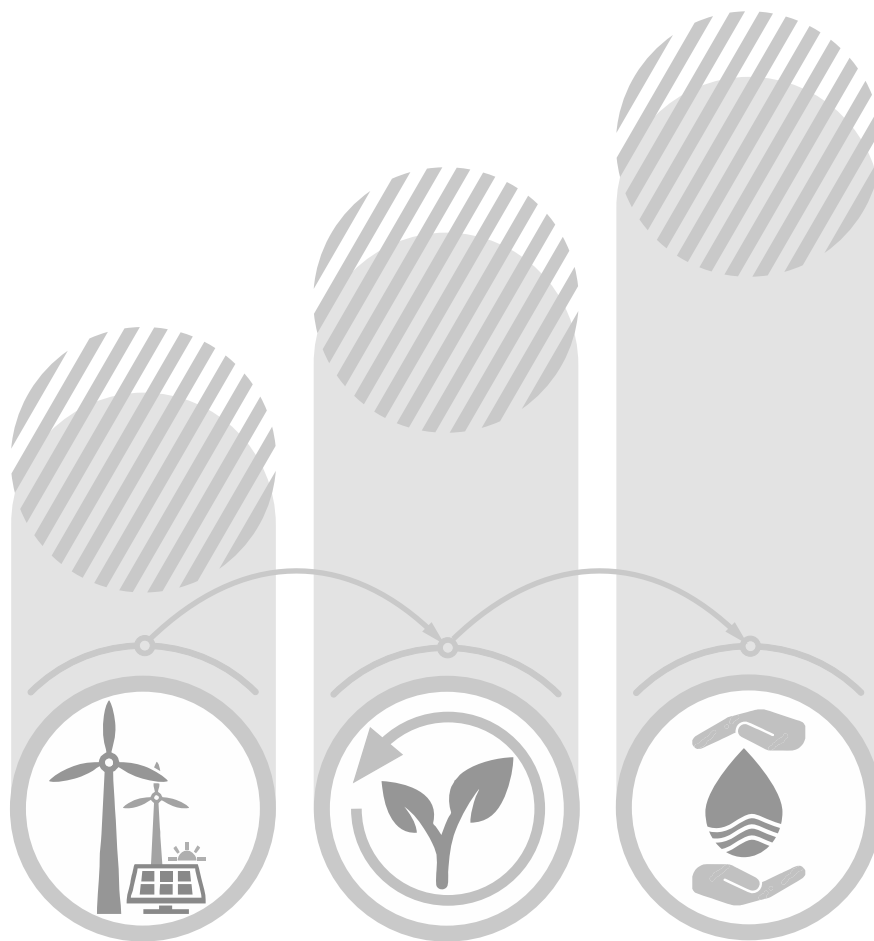






Ochrona środowiska 2025

Environment 2025

Główny Urząd Statystyczny Statistics Poland

Warszawa Warsaw 2025

Opracowanie merytoryczne

Content-related works

Główny Urząd Statystyczny, Departament Rolnictwa i Środowiska
Statistics Poland, Agriculture and Environment Department

pod kierunkiem

supervised by

Marty Wojciechowskiej

Zespół autorski

Editorial team

Dariusz Bochenek, Emilia Gorzkowska, Jarosław Hejne, Elżbieta Kafara, Patryk Kamiński,
Agata Kielczykowska, Piotr Krupiński, Karolina Marciniak, Beata Nowakowska, Anna Wrzosek

Skład i opracowanie graficzne

Typesetting and graphics

Andrzej Paluchowski, Katarzyna Szymańska, Robert Chmielewski, Beata Lipińska, Paweł Luty

ISSN 0867-3217 (wersja drukowana)

Publikacja dostępna na stronie internetowej

Publication available on website

www.stat.gov.pl

Przy publikowaniu danych GUS prosimy o podanie źródła

When publishing Statistics Poland data — please indicate the source



Zakład Wydawnictw
Statystycznych

00-925 WARSZAWA, AL. NIEPODLEGŁOŚCI 208.

Informacje w sprawach sprzedaży publikacji GUS — tel. (22) 608 32 10, 608 38 10
Zam. 220/2025

Przedmowa

Współczesne społeczeństwa dostrzegają konieczność łączenia rozwoju gospodarczego z troską o środowisko. Zaniedbania w tym zakresie mogą prowadzić do negatywnych konsekwencji dla gospodarki, całych społeczeństw, a także poszczególnych osób. U podstaw skutecznych, świadomych i odpowiedzialnych decyzji leżą rzetelne informacje. Dane o ochronie środowiska, dostarczane przez statystykę publiczną, mają za zadanie wspierać działania zmierzające do zapobiegania zanieczyszczeniom, efektywnego i racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi oraz ochrony różnorodności biologicznej.

Przedstawiamy Państwu trzydziestą dziewiątą edycję „Ochrony Środowiska” – opracowania poświęconego tematyce środowiskowej, wydawanego corocznie przez Główny Urząd Statystyczny. Publikacja zawiera analizę wybranych zagadnień dotyczących stanu i ochrony środowiska. Prezentuje złożone i wielostronne aspekty działalności człowieka w środowisku. Wydawnictwo przedstawia skalę, dynamikę oraz kierunki zmian – zarówno ilościowych, jak i jakościowych – zachodzących w środowisku oraz ich przyczyny i konsekwencje.

Publikacja opiera się na różnorodnych źródłach informacji, w tym danych z badań statystycznych GUS, sprawozdawczości ministerstw, systemów informacyjnych, baz administracyjnych, inwentaryzacji oraz opracowań eksperckich. W opracowaniu wykorzystano także wyniki pomiarów i ocen prowadzonych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Główny Inspektorat Sanitarny, służby hydrologiczno-meteorologiczne, geologiczne, leśne i inne wyspecjalizowane jednostki. W porównaniach międzynarodowych zaprezentowano dane z baz takich organizacji jak EUROSTAT, OECD, FAO czy Bank Światowy. Informacje statystyczne zostały zaprezentowane w siedmiu rozdziałach obejmujących: komponenty środowiska (powierzchnię ziemi, gleby i kopaliny, wodę, powietrze, przyrodę i różnorodność biologiczną), jak i istotne czynniki zagrożeń (odpady, ścieki, hałas i promieniowanie). Uzupełnieniem publikacji jest część tabelaryczna, która umożliwia prowadzenie wieloprzekrojowych analiz i dostosowanie sposobu grupowania danych do indywidualnych potrzeb użytkowników.

Zachęcamy również do zapoznania się z innymi opracowaniami Głównego Urzędu Statystycznego z obszaru środowiska: „Ekonomicznymi aspektami ochrony środowiska”, „Atlasem środowiska” i „Statystykami zmian klimatu” oraz do korzystania z baz danych, takich jak Bank Danych Lokalnych oraz Dziedziczne Bazy Wiedzy, które stanowią dopełnienie niniejszej publikacji.

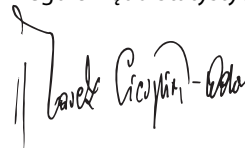
Oddając w Państwa ręce niniejszą publikację, dziękujemy wszystkim respondentom, instytucjom i gestorom źródeł administracyjnych za przekazanie danych, które pozwoliły na jej przygotowanie. Mamy nadzieję, że opracowanie to będzie dla Państwa cennym źródłem informacji na temat stanu środowiska i działań podejmowanych na rzecz jego ochrony. Planując dalszy rozwój badań w obszarze statystyki środowiska, będziemy wdzięczni za wszelkie sugestie dotyczące treści publikacji oraz kierunków prowadzonych prac badawczych.

Dyrektor
Departamentu Rolnictwa i Środowiska



Marta Wojciechowska

Prezes
Głównego Urzędu Statystycznego



dr hab. Marek Cierpiął-Wolan

Preface

Modern societies recognise the need to reconcile economic development with environmental protection. Neglect in this area can lead to negative consequences for the economy, entire societies and individuals. Reliable information is the basis of effective, informed and responsible decision-making. Environmental protection data provided by official statistics are intended to support actions aimed at preventing pollution, efficient natural resource management and biodiversity protection.

We have the pleasure to present to you the thirty-ninth edition of 'Environment', Statistics Poland's annual publication devoted to environmental issues. The publication contains an analysis of the selected aspects of the condition and protection of the environment. It presents the complex and multifaceted activity of humans in the environment. It also indicates the scale of, dynamics and trends in quantitative and qualitative changes taking place in the environment, as well as their causes and consequences.

The publication is based on a variety of information sources, including data from statistical surveys conducted by Statistics Poland, reports from ministries, information systems, administrative databases, inventories and expert studies. It also draws on the results of the measurements and assessments carried out by the Inspectorate of Environmental Protection, the Sanitary-Epidemiological Inspectorate, the hydrological-meteorological, geological and forestry services, and other expert entities. Data from the organisations such as EUROSTAT, OECD, FAO and the World Bank are used for international comparisons. The publication consists of seven chapters, covering the topic of the environmental components (land, surface, soils and minerals, water, air, nature and biodiversity) as well as the key threat factors (waste, wastewater, noise and radiation). The publication is supplemented by a set of tables, which allows multidimensional analyses and enables users to adjust data grouping methods to their individual needs.

We would also like to encourage you to explore other publications by Statistics Poland devoted to environmental issues, such as 'Economic Aspects of Environmental Protection', 'Atlas of Environment' and 'Climate Change-Related Statistics'. Databases available on our website complementing the current publication, such as the Local Data Bank and the Knowledge Databases, are also worth exploring.

We would like to thank all the respondents, institutions and the providers of administrative data for sharing the information thanks to which the making of this publication was possible. We hope that it will serve as a valuable source of information on the state of the environment and the actions undertaken to protect it. Planning the further development of research in the field of environmental statistics, we would be grateful for your suggestions regarding the content of the publication and the directions of the ongoing research.

Director
Agriculture and Environment Department



Marta Wojciechowska

President
Statistics Poland



Marek Cierpiel-Wolan, Assoc. Prof.

Spis treści

Contents

Przedmowa	3
Preface	
Spis treści	5
Contents	
Uwagi ogólne	8
General notes	
Znaki umowne	8
Symbols	
Ważniejsze skróty	8
Major abbreviations	
Polska Klasyfikacja Działalności – PKD 2007	11
Polish Classification of Activities 2007 (NACE Rev. 2)	
Synteza	12
Executive summary	
Rozdział 1. Warunki naturalne	14
Chapter 1. Natural conditions	
1.1. Obszar i położenie geograficzne kraju	14
1.1. Area and geographic location of the country	
1.2. Obszary górskie	18
1.2. Mountain areas	
1.3. Polskie jaskinie	19
1.3. Caves in Poland	
1.4. Sieć hydrograficzna Polski	21
1.4. Hydrographic network of Poland	
1.5. Warunki meteorologiczne Polski	26
1.5. Weather conditions in Poland	
Rozdział 2. Wykorzystanie i ochrona powierzchni ziemi. Kopaliny	32
Chapter 2. Use and protection of land and soil. Minerals	
2.1. Ewidencja geodezyjna kraju	32
2.1. Geodetic register of the country	
2.2. Grunty zdewastowane i zdegradowane	36
2.2. Devastated and degraded land	
2.3. Zużycie nawozów mineralnych	38
2.3. Consumption of mineral fertilisers	
2.4. Zakwaszenie gleb	40
2.4. Soil acidification	
2.5. Zasoby ważniejszych kopalin	46
2.5. Major minerals resources	
2.6. Wody podziemne zaliczane do kopalin	48
2.6. Underground waters classified as minerals	
2.7. Pożary upraw rolnych	49
2.7. Fires of agricultural crops	
Rozdział 3. Zasoby, wykorzystanie, zanieczyszczenie i ochrona wód	52
Chapter 3. Resources, use, pollution and protection of waters	
3.1. Zasoby wód	52
3.1. Resources of water	
3.2. Pobór i zużycie wody	55
3.2. Water abstraction and consumption	
3.3. Ścieki	61
3.3. Wastewater	
3.4. Oczyszczalnie ścieków	65
3.4. Wastewater treatment plants	

3.5. Osady ściekowe	68
3.5. Sewage sludge	
3.6. Jakość wód powierzchniowych	73
3.6. The quality of surface water	
3.7. Jakość wód podziemnych	81
3.7. The quality of groundwater	
3.8. Jakość wody dostarczanej ludności do spożycia	82
3.8. The quality of water supplied to the population for consumption	
Rozdział 4. Zanieczyszczenie i ochrona powietrza	84
Chapter 4. Pollution and protection of air	
4.1. Emisja gazów cieplarnianych	86
4.1. Emission of greenhouse gases	
4.2. Emisja metali ciężkich	94
4.2. Emission of heavy metals	
4.3. Emisja pyłu zawieszonego	97
4.3. Emission of suspended particulates	
4.4. Emisja zanieczyszczeń ze środków transportu drogowego	99
4.4. Pollutants emission from road transport facilities	
4.5. Emisja zanieczyszczeń z zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza	100
4.5. Emission of pollutants from plants of significant nuisance to air quality	
4.6. Źródła odnawialne	104
4.6. Renewable sources	
4.7. Ochrona warstwy ozonowej	107
4.7. Protection of the ozone layer	
4.8. Skład chemiczny opadów atmosferycznych oraz mokra depozycja	112
4.8. Chemical composition of atmospheric precipitation and wet depositions	
Rozdział 5. Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej	115
Chapter 5. Nature and biodiversity protection	
5.1. Formy ochrony przyrody	115
5.1. The forms of nature protection	
5.2. Ochrona gatunkowa	130
5.2. Species protection	
5.3. Pszczelarstwo	140
5.3. Apiculture	
5.4. Tereny zieleni	141
5.4. Green areas	
5.5. Parki i ogrody historyczne	142
5.5. Parks and historical gardens	
5.6. Rodzinne ogrody działkowe	144
5.6. Family allotment gardens	
5.7. Lasy	145
5.7. Forests	
Rozdział 6. Odpady	153
Chapter 6. Waste	
6.1. Odpady przemysłowe	155
6.1. Industrial waste	
6.2. Odpady komunalne	158
6.2. Municipal waste	
6.3. Pożary miejsc gromadzenia odpadów	165
6.3. Fires of waste gathering sites	
6.4. Międzynarodowe przemieszczanie odpadów	166
6.4. Waste shipment	
6.5. Pojazdy wycofane z eksploatacji	170
6.5. End-of-life vehicles	
6.6. Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny	172
6.6. Waste electric and electronic equipment	
6.7. Zużyte baterie i akumulatory	173
6.7. Waste batteries and accumulators	
6.8. Odpady opakowaniowe	175
6.8. Packaging waste	

Rozdział 7. Promieniowanie. Hałas	178
Chapter 7. Radiation. Noise	
7.1. Ochrona radiologiczna	178
7.1. Radiological protection	
7.2. Stężenie radionuklidów w środowisku	181
7.2. Concentration of radionuclides in the environment	
7.3. Odpady promieniotwórcze	188
7.3. Radioactive waste	
7.4. Elektrownie jądrowe	190
7.4. Nuclear power plants	
7.5. Hałas	192
7.5. Noise	

Uwagi ogólne

General notes

Jeśli nie wskazano inaczej, dane dla konkretnego zjawiska prezentują stan na dzień 31 grudnia roku sprawozdawczego.

Ze względu na zaokrąglenia danych, w niektórych przypadkach sumy składników mogą się nieznacznie różnić od podanych wielkości „ogółem”.

Unless otherwise indicated, data for a specific phenomenon present the situation as of December 31 of the reporting year.

Due to data rounding, in some cases the sums of components may slightly differ from the amount given in the “total” item.

Znaki umowne

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
(0,0)	zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05 magnitude not zero, but less than 0,05 of a unit
Kropka (.)	zupełny brak informacji albo brak informacji wiarygodnych data not available or not reliable
Znak (x)	wypełnienie pozycji jest niemożliwe lub niecelowe providing data impossible or irrelevant
„W tym” „Of which”	oznacza, że nie podaje się wszystkich składników sumy indicates that not all elements of the sum are given

Ważniejsze skróty

Major abbreviations

Skrót Abbreviation	Znaczenie lub pełna nazwa Meaning or full name	
tys.	tysiąc	thousand
mln	milion	million
mlrd	miliard	billion
kg	kilogram	kilogram
mg	miligram	milligram
µg	mikrogram	microgram

Ważniejsze skróty (cd.)

Major abbreviations (cont.)

Skrót Abbreviation	Znaczenie lub pełna nazwa Meaning or full name	
t	tona	tonne
m	metr	metre
m ²	metr kwadratowy	square metre
m ³	metr sześcienny	cubic metre
ha	hektar	hectare
km	kilometr	kilometre
km ²	kilometr kwadratowy	square kilometre
km ³	kilometr sześcienny	cubic kilometre
dam ³	dekametr sześcienny	cubic decametre
hm ³	hektometr sześcienny	cubic hectometre
dm ³	decymetr sześcienny	cubic decimetre
s	sekunda	second
godz. / h	godzina	hour
dB	decybel	decibel
MWe	megawat elektryczny	electric megawatt
GWe	gigawat elektryczny	electric gigawatt
MJ	megadżul	megajoule
kWh	kilowatogodzina	kilowatt hour
D	dobson	dobson
Bq	bekerel	becquerel
μBq	mikrobekerel	microbecquerel
mBq	milibekerel	millibecquerel
kBq	kilobekerel	kilobecquerel
TBq	terabekerel	terabecquerel
mSv	milisiwert	millisievert
μSv	mikrosiwert	microsievert
BZT ₅ / BOD ₅	Biochemiczne Zapotrzebowanie na Tlen	Biochemical Oxygen Demand
ChZT / COD	Chemiczne Zapotrzebowanie na Tlen	Chemical Oxygen Demand
PM _{2,5}	pył zawieszony o średnicy cząstek poniżej 2,5 μm	particulate matter 2.5 micrometers or less in diameter
PM ₁₀	pył zawieszony o średnicy cząstek poniżej 10 μm	particulate matter 10 micrometers or less in diameter
TSP	całkowity pył zawieszony	Total Suspended Particulates
szt. / pcs	sztuki	pieces / units
dok.	dokończenie	continuation
p.p.	punkt procentowy	percentage point

Ważniejsze skróty (dok.)

Major abbreviations (cont.)

Skrót Abbreviation	Znaczenie lub pełna nazwa Meaning or full name	
PKD / NACE	Polska Klasyfikacja Działalności	Polish Classification of Activities (NACE)
PIB / NRI	Państwowy Instytut Badawczy	National Research Institute
UE / EU	Unia Europejska	European Union
EUROSTAT	Urząd Statystyczny Unii Europejskiej	Statistical Office of the European Union
EEA	Europejska Agencja Środowiska	European Environment Agency
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju	Organization for Economic Cooperation and Development
ONZ / UN	Organizacja Narodów Zjednoczonych	United Nations
FAO	Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa	Food and Agriculture Organization of the United Nations
UNECE	Europejska Komisja Gospodarcza Narodów Zjednoczonych	United Nations Economic Commission for Europe
UNESCO	Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Oświaty, Nauki i Kultury	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFCCC	Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu	United Nations Framework Convention on Climate Change
IPCC	Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu	Intergovernmental Panel on Climate Change
IUCN	Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody	International Union for Conservation of Nature
ICP Forests	Międzynarodowy Wspólny Program Oceny i Monitorowania Wpływu Zanieczyszczeń Powietrza na Lasy	International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests

Polska Klasyfikacja Działalności – PKD 2007

Polish Classification of Activities 2007 (NACE Rev. 2)

W publikacji zastosowano skróty nazw niektórych poziomów klasyfikacyjnych Polskiej Klasyfikacji Działalności – PKD 2007. Zestawienie zastosowanych skrótów i pełnych nazw podaje się poniżej:

The names of some classification levels of Polish Classification of Activities 2007 used in the publication have been abbreviated. The list of abbreviations used and their full names are given below:

Skrót Abbreviation	Pełna nazwa Full name
Sekcje Sections	
D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę Electricity, gas, steam and air conditioning supply	D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych Electricity, gas, steam and air conditioning supply
E. Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	E. Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją Water supply; sewerage, waste management and remediation activities
G. Handel; naprawa pojazdów samochodowych Trade; repair of motor vehicles	G. Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles
I. Zakwaterowanie i gastronomia Accommodation and food service activities	I. Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi Accommodation and food service activities
L. Obsługa rynku nieruchomości Real estate activities	L. Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości Real estate activities
N. Administrowanie i działalność wspierająca Administrative and support service activities	N. Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca Administrative and support service activities
O. Administracja publiczna i obrona narodowa Public administration and defence	O. Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne Public administration and defence; compulsory social security
R. Kultura, rozrywka i rekreacja Arts, entertainment and recreation	R. Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją Arts, entertainment and recreation

Synteza

W ostatnich dwóch dekadach Polska dokonała dużego postępu w ochronie środowiska, ograniczając zależność wzrostu gospodarczego od presji na środowisko. Dalsze ograniczanie wykorzystania zasobów oraz redukcja emisji substancji i energii do środowiska nadal stanowi wyzwanie w procesie wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju w gospodarce oraz wzmacnianiu trendów proefektywnościowych.

Członkostwo Polski w UE stawia liczne zobowiązania dotyczące standardów w ochronie środowiska, np. w odniesieniu do emisji gazów cieplarnianych. W 2023 r. uzyskano ok. 40% redukcję emisji gazów cieplarnianych wyrażoną w ekwiwalencie dwutlenku węgla w stosunku do poziomu roku bazowego, w tym emisje dwutlenku węgla zmniejszyły się o ok. 40%, metanu prawie o 49%, a podtlenku azotu o ok. 31%. Osiągnięta przez Polskę redukcja emisji gazów cieplarnianych przekracza poziom wyznaczony przez Protokół z Kioto.

Wysoki priorytet w obszarze ochrony środowiska został nadany przywracaniu czystości wód. Dostosowany do wymogów dyrektyw UE (głównie Ramowej Dyrektywy Wodnej) Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych przewiduje, że do 2027 r. zostanie wybudowanych 60 oczyszczalni ścieków oraz 8 022 km sieci kanalizacyjnej, jednocześnie przewidywana jest modernizacja 978 oczyszczalni oraz 3 173 km sieci. W latach 2000–2024 przybyły 833 oczyszczalnie ścieków komunalnych, a liczba oczyszczalni o podwyższonej redukcji związków azotu i fosforu wzrosła o 388.

Przetwarzanie zasobów wywołuje również inne negatywne oddziaływania na środowisko i ludzi, nie tylko w postaci emisji do powietrza i wód, ale również wytwarzania odpadów. W latach 2000–2024 ilość wytworzonych odpadów (z wyłączeniem odpadów komunalnych) kształtowała się w granicach 103–131 mln ton osiągając w 2024 r. prawie 103 mln ton. Wytwarzanie odpadów komunalnych związane jest ze skalą i wzorcami konsumpcji indywidualnej. W 2024 r. wzrostowi konsumpcji towarzyszył wzrost ilości wytwarzanych odpadów komunalnych. Wskaźnik odpadów komunalnych na jednego mieszkańca w Polsce jest jednym z najniższych w Unii Europejskiej.

Trendy hałasu środowiskowego w Polsce wskazują z jednej strony na wzrost zagrożenia hałasem komunikacyjnym, z drugiej – na ograniczenie wzrostu i wystąpienie tendencji malejących w zakresie hałasu przemysłowego. Tendencje wzrostowe hałasu komunikacyjnego odnoszą się przede wszystkim do hałasu drogowego i są związane głównie z szybkim wzrostem liczby pojazdów w Polsce.

Polska cechuje się dużą różnorodnością biologiczną, co wynika z jej unikalnego położenia geograficznego na styku stref klimatycznych i przyrodniczych Europy. Na jej obszarze występują różne typy siedlisk, co znacząco wpływa na bogactwo gatunkowe kraju. Powierzchnia obszarów cennych przyrodniczo objętych ochroną zajmuje ponad 32% ogólnej powierzchni kraju (łącznie z tą częścią obszarów sieci Natura 2000, która mieści się w granicach obszarów prawnie chronionych). Udział w powierzchni kraju obszarów Natura 2000, utworzonych dla ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych od kilku lat utrzymuje się na stałym poziomie 19,6% i przewyższa średnią unijną. Wyznaczone obszary wodno-błotne o międzynarodowym znaczeniu (obszary Ramsar – 19) oraz rezerwaty biosfery UNESCO (11) świadczą o wysokich walorach obszarów cennych przyrodniczo i unikatowym potencjale środowiskowym Polski.

Executive Summary

Over the last two decades, Poland has made significant progress in environmental protection, reducing the dependence of economic growth on environmental pressure. However, further limitations on resource exploitation and reducing emissions of substances and energy into the environment still pose a challenge in the process of implementing the principles of sustainable economic development and strengthening pro-efficiency trends.

Poland's membership in the EU imposes numerous obligations regarding environmental protection standards, for example in relation to greenhouse gas emissions. In 2023, a reduction of approx. 40% in greenhouse gas emissions expressed in carbon dioxide equivalent was achieved compared to the base year level, including approx. 40% decrease in carbon dioxide, nearly 49% in methane and approx. 31% in nitrous oxide emission. The reduction of greenhouse gas emissions achieved by Poland has therefore considerably exceeded the level required under the Kyoto Protocol.

A high priority in the area of environmental protection has been given to restoring the purity of water. The National Programme of Municipal Wastewater Treatment, adapted to the requirements of EU directives (in particular the Water Framework Directive), predicts that 60 treatment plants and 8 022 km of the sewerage network will be established by 2027, while the modernisation of 978 treatment plants and 3 173 km of the network is planned. In the years 2000–2024, 833 municipal wastewater treatment plants were added, and the number of wastewater tertiary treatment plants increased by 388.

Resources processing also causes other negative impacts on the environment and people, not only in the form of emissions into the air and water, but also waste generation. In the years 2000–2024, the amount of waste generated (excluding municipal waste) ranged from 103 to 131 million tonnes, reaching almost 103 million tonnes in 2024. The generation of municipal waste is related to the scale and patterns of individual consumption. In 2024, the increase in consumption was accompanied by an increase in the amount of municipal waste generated. The municipal waste index per capita in Poland is one of the lowest in the European Union.

Environmental noise trends in Poland indicate, on the one hand, an increase in the threat of traffic noise, and on the other – a reduction in growth and the occurrence of declining trends in industrial noise levels. The upward trends in traffic noise refer primarily to road noise. It is mainly related to the rapid increase in the number of vehicles in Poland.

Poland is characterized by high biodiversity, which results from its unique geographical location at the intersection of Europe's climate zones and natural zones. There are various types of habitats in its area, which significantly affects the country's species richness. The protected area covered by protection occupies over 32% of the total area of the country (including the part of Natura 2000 sites located within the legally protected areas). The share of Natura 2000 sites in the country's area, established for the protection of species and natural habitats, has remained at a constant level of 19.6% for several years and exceeds the EU average. Designated wetlands of international importance (Ramsar sites – 19) and UNESCO biosphere reserves (11) testify to the high natural values as well as their unique environmental potential of Poland.

Rozdział 1. Warunki naturalne

Chapter 1. Natural conditions

Polska położona jest w środkowo-wschodniej Europie, głównie w dorzeczach Wisły i Odry, na Niżu Europejskim, między Morzem Bałtyckim a łukiem Karpat. Położenie geograficzne Polski w centrum Europy wpływa na środowisko przyrodnicze, począwszy od ukształtowania terenu i rodzaju gleb, aż po występowanie określonych gatunków roślin i zwierząt.

Polska jest krajem o dużej różnorodności środowiska i krajobrazów – od morskiego wybrzeża z wędrującymi wydrami i stromymi klifami, poprzez niziny i pojezierza, bagniste rozlewiska rzek, aż po wyżyny i wysokie góry na południu kraju.

1.1. Obszar i położenie geograficzne kraju

1.1. Area and geographic location of the country

Zgodnie z bazą danych państwowego rejestru granic i powierzchni jednostek podziałów terytorialnych kraju – prowadzoną przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, powierzchnia terytorium Polski w dniu 1 stycznia 2025 r. wynosiła 322 720 km², w tym powierzchnia obszaru lądowego (łącznie z wodami śródlądowymi, w tym z powierzchnią kanałów, stawów i jezior) – 311 901 km², morskie wody wewnętrzne – 2 035 km² oraz morze terytorialne – 8 784 km².

Powierzchnia Polski może zmieniać się m.in. wskutek regulacji granicy wzdłuż linii podstawowej morza terytorialnego oraz naturalnych procesów. Linia brzegowa podlega ciągłym przekształceniom na skutek erozji, a granice lądowe – wyznaczone często przez główny nurt rzek – ewoluują, ponieważ wiele rzek nie jest w pełni uregulowanych.

Tablica 1. Terytorium i granice Polski
Table 1. Territory and borders of Poland

Wyszczególnienie Specification	W liczbach bezwzględnych In absolute value	W odsetkach In percent
Terytorium w km ² Territory in km ²	322 720	100,0
obszar lądowy (łącznie z wodami śródlądowymi) land area (including inland waters)	311 901	96,7
morskie wody wewnętrzne marine internal waters	2 035	0,6
morze terytorialne territorial sea	8 784	2,7
Powierzchnia wyłącznej strefy ekonomicznej w km ² Area of exclusive economic zone in km ²	19 734	x
Długość granicy państwowej w km Lenght of the national border in km	3 572	100,0

Tablica 1. Terytorium i granice Polski (dok.)
Table 1. Territory and borders of Poland (cont.)

Wyszczególnienie Specification	W liczbach bezwzględnych In absolute value	W odsetkach In percent
lądowej land border	3 071	86,0
w tym na wodach granicznych of which boundary of border waters	1 295	36,3
z Rosją / with Russia	210	5,9
z Litwą / with Lithuania	104	2,9
z Białorusią / with Belarus	418	11,7
z Ukrainą / with Ukraine	535	15,0
ze Słowacją / with Slovakia	541	15,1
z Czechami / with Czechia	796	22,3
z Niemcami / with Germany	467	13,1
morskiej sea border	501	14,0
na morzu ^a at sea ^a	457	12,8
odcinki rozgraniczające obszar morza terytorialnego: sections demarcating the area of territorial sea:		
z Rosją / with Russia	22	0,6
z Niemcami / with Germany	22	0,6
Długość linii brzegowej w km Length of coastline in km	687 ^b	x
Na 1 km granicy przypada terytorium w km ² Territory in km ² per 1 km of border	90	x

a Przebiega wzdłuż linii, której każdy punkt jest oddalony o 12 mil morskich od linii podstawowej morza terytorialnego oraz po granicy rezy dla portów w Świnoujściu i Szczecinie włączonej do morza terytorialnego. b W tym Mierzeja Helska – 80 km; z wyłączeniem linii brzegu morskiego na Zalewie Szczecińskim, Zalewie Kamieńskim i Zalewie Wiślanym.

Uwaga. Według stanu w dniu 1 stycznia 2025 r. powierzchnia ogólna kraju przyjęta według podziału administracyjnego wynosi 313 933 km² i obejmuje obszar lądowy (łącznie z wodami śródlądowymi) – 311 901 km² oraz część morskich wód wewnętrznych – 2 032 km², tj.: część Jeziora Nowowarpieńskiego i część Zalewu Szczecińskiego wraz ze Świną i Dziwną oraz Zalewem Kamieńskim, Odrę pomiędzy Zalewem Szczecińskim a wodami portu Szczecin, część Zatoki Gdańskiej, część Zalewu Wiślanego, część wód portów oraz część wód znajdujących się pomiędzy linią brzegu morskiego a linią podstawową morza terytorialnego.

Ź r ó d ł o: dane Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Ministerstwa Infrastruktury oraz Komendy Głównej Straży Granicznej.

a Running along the line, each point of which is 12 nautical miles away from the baseline of the territorial sea and along the border of the road for ports of Świnoujście and Szczecin included in the territorial sea. b Of which the Hel Peninsula – 80 km; excluding coastline in the Szczecin Lagoon, Kamieński Lagoon and Vistula Lagoon.

Note. As of 1 January 2025, the total area of the country according to the administrative division amounts to 313 933 km² and includes the land area (including inland waters) of 311 901 km² as well as part of marine internal waters – 2 032 km², i.e.: a part of Lake Nowowarpieńskie and a part of Szczecin Lagoon including Świna and Dziwna, as well as Kamieński Lagoon, Odra between the Szczecin Lagoon and waters of Szczecin port, part of Gdańsk Bay, part of the Vistula Lagoon, part of the port waters and part of the waters located between the seashore line and on the baseline of the territorial sea.

S o u r c e: data of the Head Office of Geodesy and Cartography, Ministry of Infrastructure as well as the Headquarters of the Border Guard.

Obszarami morskimi Rzeczypospolitej Polskiej są¹:

- **Morskie wody wewnętrzne**, do których należą:
 - część Jeziora Nowowarpieńskiego i część Zalewu Szczecińskiego wraz ze Świną i Dziwną oraz Zalewem Kamieńskim, położone na wschód od granicy państwowej między Rzeczypospolitą Polską a Republiką Federalną Niemiec oraz rzekę Odrę na odcinku pomiędzy Zalewem Szczecińskim a wodami portu Szczecin,
 - część Zatoki Gdańskiej, zamkniętą linią podstawową morza terytorialnego,
 - część Zalewu Wiślanego, znajdującą się na południowy zachód od granicy państwowej między Rzeczypospolitą Polską a Federacją Rosyjską,
 - wody portów określone od strony morza linią łączącą najdalej wysunięte w morze stałe urządzenia portowe, stanowiące integralną część systemu portowego,
 - wody znajdujące się pomiędzy linią brzegu morskiego² a linią podstawową morza terytorialnego.
- **Morze terytorialne** – obszar wód morskich o szerokości 12 mil morskich, liczonych od linii podstawowej tego morza. Do morza terytorialnego są włączone także redy, na których odbywa się normalnie załadunek, wyładunek i kotwiczenie statków, położone całkowicie lub częściowo poza obszarem wód morskich.
- **Strefa przyległa** – obszar przylegający do morza terytorialnego Rzeczypospolitej Polskiej, którego zewnętrzna granica znajduje się nie dalej niż 24 mile morskie od linii podstawowej.
- **Wyłączna strefa ekonomiczna** – położona na zewnątrz morza terytorialnego i do niego przylegająca. Obejmuje wody, dno morza i znajdujące się pod nim wnętrze ziemi.

Granica państwowa³ to powierzchnia pionowa przechodząca przez linię graniczną, oddzielająca terytorium państwa polskiego od terytoriów innych państw i od morza pełnego. Rozgranicza ona również przestrzeń powietrzną, wody i wnętrze ziemi.

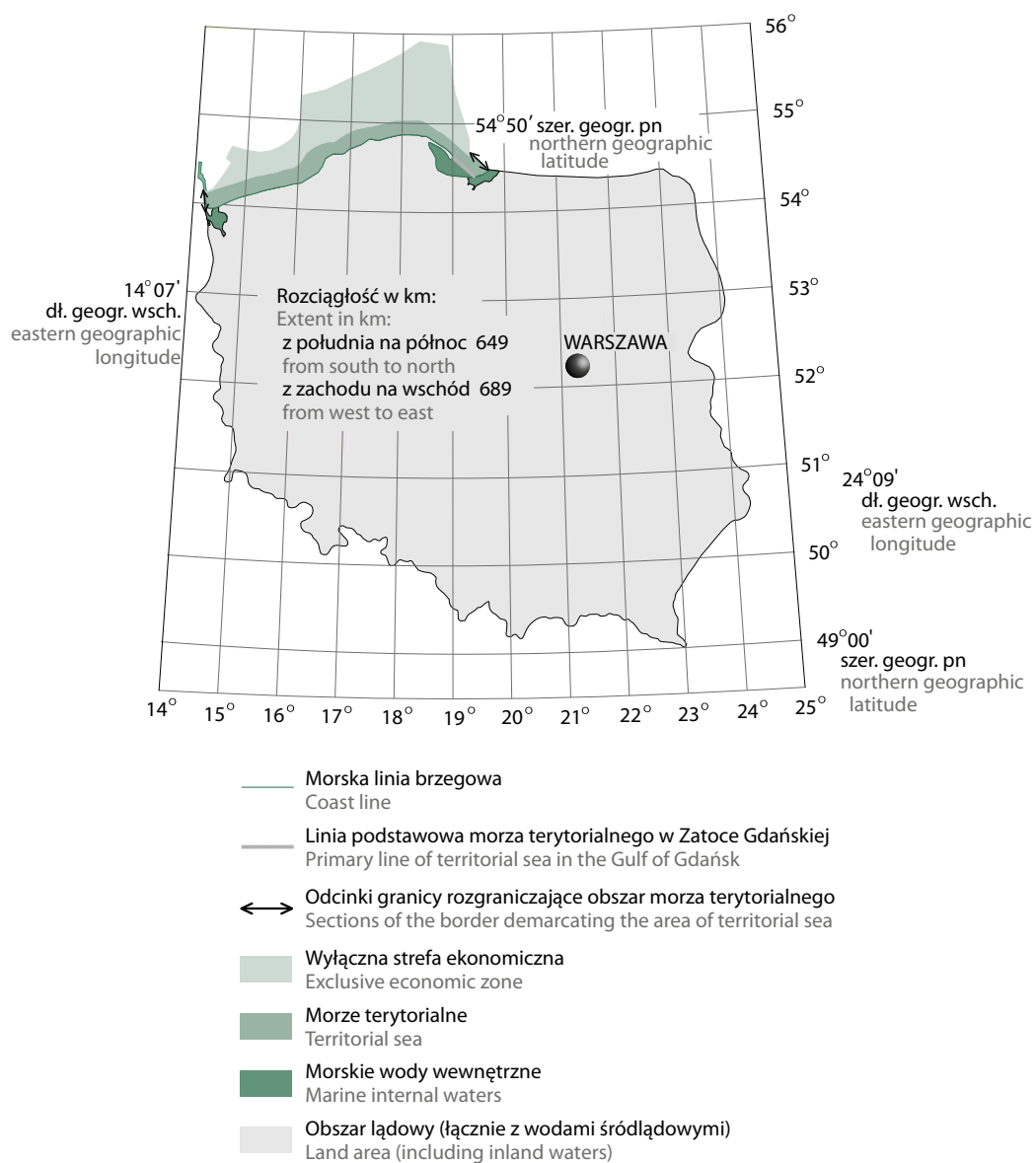
Rozciągłość południkowa Polski wynosi **5°50'** (649 km). Najdalej na północ wysuniętym punktem granicy państwowej jest Przylądek Rozewie (54°50' szerokości geograficznej północnej), na południe natomiast – Szczyt Opołonek w Bieszczadach (49°00' szerokości geograficznej północnej). **Rozciągłość równoleżnikowa Polski** wynosi **10°02'** (689 km). Najdalej na zachód wysunięty punkt granicy państwowej znajduje się na zachód od Cedyni (14°07' długości geograficznej wschodniej), na wschód natomiast – jest to koryto Bugu na wschód od Strzyżowa (24°09' długości geograficznej wschodniej).

¹ Zgodnie z ustawą z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz. U. z 2024 r. poz. 1125, z późn. zm.).

² Ustalona zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1087, z późn. zm.).

³ Zgodnie z ustawą z dnia 12 października 1990 r. o ochronie granicy państwowej (Dz. U. z 2024 r. poz. 388, z późn. zm.).

Mapa 1. Położenie geograficzne Polski
 Map 1. Geographic location of Poland



1.2. Obszary górskie

1.2. Mountain areas

Ponad połowę powierzchni Polski zajmują wzniesienia o wysokości 100–199 m n.p.m. Średnie wzniesienie kraju wynosi **173 m n.p.m.** Prawie 25% powierzchni Polski leży poniżej 100 m n.p.m., a obszary powyżej 500 m n.p.m. – uznawane w Europie za górskie – zajmują nieco ponad 3% powierzchni Polski.

Pasma górskie występujące w Polsce to Góry Świętokrzyskie, Karpaty (z Tatrami, Pieninami, Beskidem, Górcami i Bieszczadami) i Sudety (z Karkonoszami, Górą Iżerskimi, Sowimi, Stołowymi i in.). Najwyższym szczytem Polski są **Rysy** – góra położona na granicy polsko-słowackiej, w Tatrach Wysokich. Ma trzy wierzchołki, z których najwyższy (2 503 m n.p.m.), środkowy znajduje się w całości na terytorium Słowacji. Najwyższy położony punkt Polski stanowi wierzchołek północny, przez który biegnie granica (2 499 m n.p.m.).

Tablica 2. Wyższe szczyty górskie

Table 2. Higher mountain peaks

Łańcuchy, pasma i szczyty górskie Mountain ranges and peaks	Wzniesienie nad poziom morza w metrach Elevation above the sea level in metres	Łańcuchy, pasma i szczyty górskie Mountain ranges and peaks	Wzniesienie nad poziom morza w metrach Elevation above the sea level in metres
KARPATY / CARPATHIAN MOUNTAINS			
Tatry		Beskid Mały	
Rysy	2 499	Czupel	930
Mięguszowiecki Szczyt	2 438	Łamana Skała	929
Świnica	2 301	Leskowiec	918
Wołowiec	2 064	Beskid Makowski	
Kasprowy Wierch	1 987	Mędralowa (Beskidek)	1 169
Giewont	1 894	Lubomir	904
Beskid Żywiecki		SUDETY / SUDETEN MOUNTAINS	
Babia Góra	1 723	Karkonosze	
Romanka	1 366	Śnieżka	1 603
Bieszczady		Wielki Szyszak	1 509
Tarnica	1 346	Masyw Śnieżnika	
Halicz	1 333	Śnieżnik	1 425
Gorce		Góry Iżerskie	
Turbacz	1 314	Wysoka Kopa	1 126
Beskid Sądecki		Kamienica	973
Radziejowa	1 267	Góry Sowie	
Jaworzyna Krynicka	1 114	Wielka Sowa	1 015
Beskid Śląski		Góry Stołowe	
Skrzyczne	1 257	Szczeliniec Wielki	919
Barania Góra	1 215	GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE / ŚWIĘTOKRZYSKIE MOUNTAINS	
Beskid Wyspowy		Łysogóry	918
Mogielnica (Mogielica)	1 170	Łysica	612
Pieniny		Łysa Góra	594
Wysokie Skałki (Wysoka)	1 050	Pasmo Jeleniowskie	
Trzy Korony	982	Szczytniak	554
Świnica		Pasmo Klonowskie	
Lackowa	997	Bukowa Góra	484

Źródło: dane Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Source: data of the Head Office of Geodesy and Cartography.

1.3. Polskie jaskinie

1.3. Caves in Poland

Jaskinia jest to naturalna forma podziemna dostępna dla człowieka, charakteryzująca się całkowitym brakiem lub ograniczonym dostępem światła, swoistym mikroklimatem oraz specyficzną fauną.

Długość jaskini to suma długości jej wszystkich poznanych dotychczas korytarzy, studni i kominów.

Deniwelacja jaskini to różnica wysokości pomiędzy najniższym i najwyższym punktem w jaskini. Jeżeli najwyższym punktem w jaskini jest otwór to deniwelacja jest głębokością jaskini. Wartość deniwelacji podaje się z dokładnością do 1 m.

System jaskiniowy oznacza kilka jaskiń obecnie połączonych ze sobą, jednak poznawanych niezależnie i oddzielnie od siebie.

Jaskinie dostarczają danych o wewnętrznej budowie masywu swojego występowania i kolejnych etapach ewolucji morfologii terenu. Ich szata naciekowa zawiera zapis zmian klimatycznych obszaru. Jaskinie są współcześnie dostępnymi dla człowieka fragmentami podziemnej sieci krążenia wód, co powoduje, że są podatnym na antropogeniczne zanieczyszczanie elementem obszarów zasilania podziemnych wód krasowych. Nasilające się zainteresowanie turystyczne niesie za sobą coraz pilniejszą konieczność ochrony przed zniszczeniami cennych walorów przyrodniczych jaskiń⁴. Duże znaczenie ma ochrona organizmów żywych zamieszkujących te ekosystemy. Część jaskiń jest zamykana okresowo ze względu na zimowanie w nich nietoperzy.

Większość jaskiń w Polsce to jaskinie krasowe powstałe w wyniku chemicznego i mechanicznego oddziaływania wody na skały, charakteryzujące się bogatą szatą naciekową (stalaktytami, stalagmitami, stalagnatami, draperiami naciekowymi i misami martwicowymi).

Jaskinie w Polsce znajdują się w większości w górskich pasmach karpackich (w tym w Tatrach Zachodnich), sudeckich i świętokrzyskich, jak również w regionach wyżynnych (na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej). Nieliczne jaskinie występują na Niżu Polskim, od wybrzeży Bałtyku po przedpole wyżyn na południu Polski.

Aktualizacja danych na temat jaskiń jest wynikiem ciągłych prac inwentaryzacyjnych prowadzonych przez speleologów oraz analizy literatury przedmiotu.

Tablica 3. Najdłuższe jaskinie w Polsce
Table 3. The longest caves in Poland

Jaskinie Caves	Długość Length	Deniwelacja Height difference
	w metrach in metres	
REGION WEWNĄTRZKARPACKI INNER CARPATHIAN REGION		
Tatry Zachodnie		
System: J. Śnieżna – J. Wielka Litworowa – J. Nad Kotlinami – Jasny Aven – J. Wilcza	23 753	824 (–808, +16)
Jaskinia Śnieżna Studnia	14 255	805 (–768, +37)
System: J. Wysoka – J. Za Siedmiu Progami – J. Pośrednia	11 700	435 (–288, +147)
Jaskinia Miętusia	10 780	305 (–283, +22)
Jaskinia Bańdzioch Kominiarski	10 010	562 (–546, +16)
Jaskinia Czarna	7 247	304 (–242, +62)
System: Ptasia Studnia – J. Lodowa Litworowa – J. Nad Dachem	6 874	352 (–352)
Jaskinia Zimna	6 153	176 (–16, +160)
Jaskinia Mała w Mułowej	3 863	555 (–555)
Jaskinia Kozia	3 470	389 (–376, +13)

⁴ Na podstawie publikacji Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk o Ziemi „Inwentaryzacja jaskiń w Polsce”.

Tablica 3. Najdłuższe jaskinie w Polsce (dok.)
Table 3. The longest caves in Poland (cont.)

Jaskinie Caves	Długość Length	Deniwelacja Height difference
	w metrach in metres	
REGION ZEWNĄTRZKARPACKI OUTER CARPATHIAN REGION		
Jaskinia Wiślańska	2 275	42 (–38, +4)
Jaskinia Miecharska	1 838	56 (–54, +2)
System: Malinowska Studnia – Cesta	1 330	69 (–68, +1)
Jaskinia w Trzech Kopcach	1 257	33 (–28, +5)
Jaskinia Salmopolska	1 009	29 (–28, +1)
Jaskinia Ostra-Rolling Stones	885	60 (–60)
Jaskinia Lotnych Piasków	726	23 (–18, +5)
Jaskinia Niedźwiedzia	611	28 (–28)
Jaskinia Słowińska-Drwali	601	24 (–24)
REGION SUDECKI SUDETEN REGION		
Jaskinia Niedźwiedzia	4 500	119 (–29, +90)
System: Jaskinia z Filarami – Prosta	727	0
REGION GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH ŚWIĘTOKRZYSKIE MOUNTAINS REGION		
System: Chelosiowa Jama – Jaskinia Jaworznicka	3 670	61 (–57, +4)
Jaskinia Pajęcza	1 183	26 (–18, +8)
REGION WYŻYNY ŚLĄSKO-KRAKOWSKIEJ ŚLĄSKO-KRAKOWSKA UPLAND REGION		
System: Jaskinia Nietoperzowa – Zygmunta	1 048	55 (–41, +14)
Jaskinia Wierna	1 027	30 (–30)
Jaskinia Wierzchowska Górna	975	25
Jaskinia Szachownica I	872	13 (–6, +7)
Jaskinia Brzozowa	645	19 (–19)
Jaskinia Niedźwiedzia Górna	635	31 (–26, +5)
System: Jaskinia Twardowskiego – Niska	610	17 (–13, +4)
REGION NIŻU POLSKIEGO POLISH LOWLAND REGION		
Groty w Nagórzycach	617	0

Uwaga. Zastosowano podział na regiony występowania jaskiń ze względu na ich genezę.

Źródło: dane Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk o Ziemi.

Note. Regional division of occurrences of caves was applied by their genesis.

Source: data of the Polish Society of Friends of Earth Sciences.

1.4. Sieć hydrograficzna Polski

1.4. Hydrographic network of Poland

Najważniejszymi elementami sieci wodnej w Polsce są: rzeki, jeziora, stawy, wody podziemne, sztuczne zbiorniki wodne, oraz kanały. Polska znajduje się prawie w całości w zlewisku Morza Bałtyckiego (99,7% powierzchni kraju): należą do niego dorzecza największych rzek – Wisły i Odry. Pozostałe 0,3% terytorium kraju zajmują rzeki wchodzące w systemy zlewk Morza Czarnego (0,2%) oraz Morza Północnego (0,1%). Większość rzek w Polsce płynie w kierunku północno-zachodnim, zgodnie z nachyleniem powierzchni kraju.

Zlewisko stanowi obszar, z którego wody spływają do jednego morza.

Dorzecze to obszar, z którego całkowity odpływ wód powierzchniowych następuje ciekami naturalnymi przez jedno ujście do morza.

Zlewnia to obszar lądu, z którego cały spływ powierzchniowy wód jest odprowadzany przez system strug, strumieni, potoków, rzek i kanałów do wybranego przekroju cieku.

Przepływ rzeki to ilość (objętość) wody przepływającej w jednostce czasu przez określony przekrój poprzeczny rzeki (w m³ na sekundę).

Tablica 4. Większe rzeki
Table 4. Principal rivers

Rzeki ^a Rivers ^a	Recypient ^b Recipient ^b	Powierzchnia dorzecza w km ² Drainage basin area in km ²		Długość w km Length in km		Wzniesienie nad poziom morza w m Elevation above the sea in m		Przepływ średni ^c w m ³ na sekundę Average flow ^c in m ³ per second
		ogółem total	w tym w Polsce of which in Poland	ogółem total	w tym w Polsce of which in Poland	źródła springs	ujścia estuaries	
Odra	Morze Bałtyckie Baltic Sea	119 054	106 291	841	716 ^d	634	0	521,0
Rega		2 739	2 739	192	192	179	0	19,7
Paręta		3 068	3 068	153	153	137	0	28,3
Wieprza		2 207	2 207	131	131	160	0	22,5
Wisła		193 822 ^e	168 861 ^e	1 022	1 022	1 148	0	984,0
Pasłęka	Zalew Wiślany Vistula Lagoon	2 317	2 313	200	200	160	0	16,3
Łyna	Pregoła	7 126 ^f	5 662 ^g	264	207	158	27 ^h	45,2

a W porządku hydrograficznym. b Rzeka lub zbiornik wodny, do którego uchodzi dopływ. c Z lat 1985–2024 w profilu ujścia rzeki. d W tym odcinek graniczny – 187 km. e Bez delty. f Powierzchnia zlewni wg H. Kellera. g W profilu granicznym zamykającym zlewnię. h Na granicy państwa.

Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB; Mapa Podziału Hydrograficznego Polski 1:10 000 (MHPH10k), wersja z 2021 r.

a According to hydrographic order. b River or reservoir, into which the water flows. c From 1985 to 2024 at river estuary. d Of which the border section – 187 km. e Excluding the delta. f Drainage catchment according to H. Keller. g At the border enclosing the drainage area. h At the border of the country.

Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI; Map of Hydrographic Division of Poland 1:10 000 (MHPH10k), version from 2021.

88% ogólnej powierzchni Polski leży w dorzeczu dwóch największych polskich rzek: Wisły i Odry.

- Dorzecze Wisły (bez delty) obejmuje obszar 193,8 tys. km², z czego na terytorium Polski – 168,9 tys. km². Długość Wisły wynosi 1 022 km, natomiast średni przepływ 984 m³/s.
- Dorzecze Odry obejmuje powierzchnię 119,1 tys. km², z czego na terytorium Polski – 106,3 tys. km². Długość tej rzeki wynosi 841 km (w tym w Polsce 716 km, a odcinek graniczny 187 km). Średni przepływ Odry wynosi 521 m³/s.

Kanał wodny to sztuczne koryto prowadzące wodę w sposób ciągły lub okresowy, o szerokości dna co najmniej 1,5 m przy jego ujściu lub ujęciu.

W Polsce pewne odcinki naturalnych dróg wodnych (rzek) połączono ze sobą **kanałami wodnymi**. Najstarszym kanałem jest Kanał Augustowski, łączący dorzecza Wisły i Niemna. Na terytorium Polski długość Kanału wynosi 83 km (w całości 101 km), przebiega przez 12 jezior i Puszcę Augustowską. Kanał został wybudowany w 1839 r. a obecnie, wraz z zespołem budowli, został wpisany do rejestru zabytków i uznany za pomnik historii. Wykorzystywany jest głównie w celach turystycznych.

Kanały Gliwicki oraz Bydgoski, obok znaczenia turystycznego, służą także do transportu towarów. Kanał Wieprz-Krzna, najdłuższy niezełowny polski kanał wodny (139,9 km), znajduje zastosowanie w rolnictwie, regulując nawadnianie pól uprawnych.

Tablica 5. Ważniejsze kanały
Table 5. Major canals

Kanały Canals	Połączenia Links	Rok uruchomienia Opening year	Długość w km Length in km
Wieprz-Krzna	Wieprz – Krzna Południowa	1961	139,9
Elbląski	Jezioro Jeziorak – Jezioro Drwęckie – Jezioro Drużno	1862	84,9 ^a
Augustowski	Czarna Hańcza – Biebrza	1839	83,0 ^b
Gliwicki	Kłodnica – Odra ^c	1941	41,2
Ślesiński	Warta – jezioro Gopło	1950	32,0
Górnonotecki	Noteć – Kanał Bydgoski	1892	25,0
Bydgoski	Brda – Noteć	1914	24,5
Żerański	Wiśła – Narew	1963	17,2
Łączański	Wiśła – Wiśła	1961	17,2

a Długość Kanału Elbląskiego od jeziora Drużno do jeziora Mały Jeziorak. b Długość kanału w granicach Polski wraz z jeziorami i odcinkami cieków naturalnych leżącymi na trasie kanału. c Z portem Gliwice.

Źródło: dane Ministerstwa Infrastruktury.

a The length of the Elbląg Canal from Lake Drużno to Lake Mały Jeziorak. b Canal's length within the borders of Poland, together with lakes and sections of water along the canal's course. c With Port of Gliwice.

Source: data of the Ministry of Infrastructure.

Jezioro to naturalny zbiornik śródlądowy, wypełniający wodą zagłębienie terenu (misa lub czasza jeziora), nieposiadający połączenia z morzem. Misa jeziorna zasilana jest przez wody powierzchniowe.

Polska należy do krajów zasobnych w **jeziora**, które skupione są głównie w północnej części kraju, na obszarach objętych ostatnim zlodowaceniem (Pojezierze Pomorskie, Mazurskie, Wielkopolskie).

Zdecydowana większość jezior w Polsce to jeziora polodowcowe. W zależności od genezy, wyróżnia się:

- jeziora morenowe, powstałe w zagłębieniach moreny dennej lub w wyniku zahamowania odpływu przez morenę czołową lub boczną – są to np. Śniardwy, Mamry, Niegocin, Wielimie czy Morskie Oko,
- jeziora rynnowe, uformowane w wyniku działalności wód roztopowych, które złobiły rynny pod lądolodem – są to np. Hańcza, Drawsko, Gopło, Miedwie, Wigry, Jeziorak,
- jeziora wytopiskowe, czyli tzw. oczka polodowcowe, utworzone w zagłębieniach po wytopieniu brył lodu – są to np. Głęboć k. Tucholi lub jeziora w okolicach Kartuz.

Oddzielny typ stanowią jeziora cyrkowe w polskich górach (położone w kotłach polodowcowych). Należą do nich stawy tatrzańskie i karkonoskie: m.in. Czarny Staw pod Rysami, Wielki i Mały Staw w Karkonoszach.

Na Pomorzu występują jeziora przybrzeżne lub nadbrzeżne, powstałe w wyniku odcięcia mierzeją od morza dawnej zatoki morskiej (są to m.in. Sarbsko, Łebsko, Jezioro Dołgie Wielkie i Małe, Gardno).

Jeziora odgrywają istotną rolę w środowisku przyrodniczym – są ważnym elementem obiegu wody i siedliskiem wielu organizmów. Mają także duże znaczenie dla różnych dziedzin działalności człowieka, takich jak rekreacja, rybołówstwo, rolnictwo oraz gospodarka komunalna.

Wśród polskich jezior przeważają jeziora małe i płytkie. Powierzchnia największych jezior: Śniardwy i Mamry, przekracza 100 km². Najgłębsze w Polsce i jednocześnie w całym niżu europejskim jest jezioro Hańcza (o głębokości 108,5 m), położone na Pojezierzu Suwalskim, w dorzeczu Czarnej Hańczy.

Tablica 6. Większe i głębsze jeziora
Table 6. Larger and deeper lakes

Jeziora Lakes	Dorzecza Drainage basin	Województwo Voivodship	Powierzchnia ^a w km ² Area ^a in km ²	Największa głębokość Maximum depth	Wzniesienie nad poziom morza Elevation above the sea level
				w metrach / in metres	
WEDŁUG POWIERZCHNI / BY AREA					
Śniardwy ^b	Pisa	warmińsko-mazurskie	113,4	23,4	115,7
Mamry ^c	Węgorapa	warmińsko-mazurskie	102,5	43,8	115,8
Łebsko	Łeba	pomorskie	71,4	6,3	0,3
Dąbie	u ujścia Odry	zachodniopomorskie	55,1	4,2	0,1
Miedwie	Płonia	zachodniopomorskie	35,7	43,8	13,8
Jeziorak	Drwęca	warmińsko-mazurskie	32,6	12,0	99,2
Niegocin	Pisa	warmińsko-mazurskie	24,3	39,7	115,7
Gardno	Łupawa	pomorskie	22,8	2,6	0,3
Jamno	Morze Bałtyckie	zachodniopomorskie	22,6	3,9	0,1
Gopło	Noteć	kujawsko-pomorskie	22,6	16,6	76,7
Wigry	Czarna Hańcza	podlaskie	21,7	73,0	131,9
Roś	Pisa	warmińsko-mazurskie	19,8	31,8	114,4
Bukowo	Grabowa	zachodniopomorskie	18,1	2,8	0,1
Drawsko	Drawa	zachodniopomorskie	18,1	79,7	128,3
Tały (z jeziorem Ryńskim)	Pisa	warmińsko-mazurskie	18,0	50,8	115,7
Nidzkie	Pisa	warmińsko-mazurskie	18,0	23,7	117,9
Wielimie	Gwda	zachodniopomorskie	16,9	5,5	132,6

Tablica 6. Większe i głębsze jeziora (dok.)
Table 6. Larger and deeper lakes (cont.)

Jeziora Lakes	Dorzecza Drainage basin	Województwo Voivodship	Powierzchnia ^a w km ² Area ^a in km ²	Największa głębokość Maximum depth	Wzniesienie nad poziom morza Elevation above the sea level
					w metrach / in metres

WEDŁUG GŁĘBOKOŚCI / BY DEPTH

Hańcza	Czarna Hańcza	podlaskie	3,1	108,5	227,3
Drawsko	Drawa	zachodniopomorskie	18,1	79,7	128,3
Wielki Staw ^d	Dunajec	małopolskie	0,3	79,3	1 664,5
Czarny Staw ^e	Dunajec	małopolskie	0,2	76,4	1 583,1
Wigry	Czarna Hańcza	podlaskie	21,7	73,0	131,9
Wdzydze ^f	Wda	pomorskie	14,8	68,7	134,1
Wuśniki	Pasłęka	warmińsko-mazurskie	1,2	68,0	111,1
Babięty Wielkie	Krutynia	warmińsko-mazurskie	2,6	65,0	140,4
Morzycko	Słubia	zachodniopomorskie	3,4	60,0	52,0
Ciecz (Trzeńskiego)	Pliszka	lubuskie	1,7	58,8	106,3
Piłakno	Krutynia	warmińsko-mazurskie	2,4	56,6	139,7
Elckie	Elk	warmińsko-mazurskie	3,8	55,8	119,9
Tały (z jeziorem Ryńskim)	Pisa	warmińsko-mazurskie	18,0	50,8	115,7
Ożewo (Użewo)	Rospuda	podlaskie	0,6	49,6	190,3

a Zwierciadła wody i wysp na jeziorze. b System wodny jeziora Śniardwy: Śniardwy, Seksty, Kaczerajno, Warnołty. c System wodny jeziora Mamry: Mamry, Święcajty, Kirsajty, Dargin, Dobskie, Kisajno, Łabap, Zimny Kąt. d W Dolinie Pięciu Stawów Polskich w Tatrach. e Nad Morskim Okiem w Tatrach. f System wodny jeziora Wdzydze: Wdzydze Południowe, Radolne, Jelenie, Gołuch.

Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB; „Atlas jezior Polski”, t. I–III – Poznań 1996–1999; Mapa Podziału Hydrograficznego Polski 1:10 000 (MHP10k), wersja z 2021 r.

a Water and islands lake level. b Water system of Lake Śniardwy: Śniardwy, Seksty, Kaczerajno, Warnołty, c Water system of Mamry lake: Mamry, Święcajty, Kirsajty, Dargin, Dobskie, Kisajno, Łabap, Zimny Kąt. d In the Valley of the Pięć Stawów Polskich in Tatra Mountains. e Above Lake Morskie Oko in the Tatra Mountains. f Water system of Wdzydze lake: Wdzydze Południowe, Radolne, Jelenie, Gołuch.

Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI; “The Atlas of Polish Lakes”, vol. I–III, 1996–1999 Poznań; Map of the Hydrographic Division of Poland 1:10,000 (MHP10k), version from 2021.

Sztuczne zbiorniki wodne (często nazywane jeziorami lub zalewami) pełnią funkcje retencyjne, przeciwpowodziowe, energetyczne i rekreacyjne.

Największe zbiorniki wodne w Polsce to:

- Jezioro Solińskie – zbiornik retencyjny w województwie podkarpackim, w pobliżu miejscowości Solina. Ma powierzchnię 22 km² i największą w Polsce pojemność (474 mln m³).
- Jezioro Włocławskie, zwane też Zalewem Włocławskim – sztuczny zbiornik na środkowej Wiśle, powstały ze spiętrzenia wód na zaporze wodnej we Włocławku. Jest największym sztucznym zbiornikiem w Polsce pod względem powierzchni (75 km²) i pełni trzy zasadnicze funkcje: retencyjną, energetyczną i turystyczną. Jego pojemność wynosi ok. 454 mln m³.
- Jezioro Czorszyńskie – trzeci pod względem pojemności, sztuczny zbiornik wodny w Polsce (ok. 239 mln m³) o powierzchni ok. 12 km². To zaporowy zbiornik wodny na Dunajcu, w Kotlinie Nowotarskiej, pomiędzy Pieninami a Gorcami. Powstał przez zbudowanie zapory wodnej w Niedzicy.

W 2024 r. w województwie dolnośląskim, w powiecie kłodzkim, uruchomiono dwa sztuczne zbiorniki powodziowe „suche”, służące do zarządzania przepływem wód wezbraniowych i poprawy bezpieczeństwa przeciwpowodziowego regionu:

- Szalejów Górny o pojemności ok. 11 mln m³, na rzece Bystrzyca Dusznicka,
- Krosnowice o pojemności ok. 2 mln m³, na rzece Duna.

Tablica 7. Ważniejsze sztuczne zbiorniki wodne

Table 7. Major artificial reservoirs

Zbiornik wodny (lokalizacja) Reservoir (location)	Rzeka River	Rok uruchomienia Opening year	Pojemność całkowita przy maksymalnym piętrzeniu w hm ³ Total capacity at maxium accumulation in hm ³	Powierzchnia przy maksymalnym piętrzeniu w km ² Area at maxium accumulation in km ²	Wysokość piętrzenia w m Height of accumulation in m
Solina (woj. podkarpackie)	San	1968	474,0	22,0	61,0
Włocławek ^a (woj. kujawsko-pomorskie)	Wiśła	1970	453,6	75,0	12,8
Czorsztyn-Niedzica (woj. małopolskie)	Dunajec	1997	238,6	12,1	46,0
Jeziorsko (woj. łódzkie)	Warta	1986	193,1	41,4	11,5
Racibórz Dolny ^b (woj. śląskie)	Odra	2020	185,0	26,3	8,4
Goczałkowice ^c (woj. śląskie)	Wiśła	1956	168,4	32,0	14,0
Świnna Poręba (woj. małopolskie)	Skawa	2017	160,8	10,5	40,5
Rożnów (woj. małopolskie)	Dunajec	1941	155,8	15,2	31,0
Dobczyce (woj. małopolskie)	Raba	1986	137,7	10,9	30,5
Otmuchów (woj. opolskie)	Nysa Kłodzka	1933	129,2	20,8	15,1
Nysa (woj. opolskie)	Nysa Kłodzka	1972	121,7	20,7	12,1
Dębe ^a (woj. mazowieckie)	Narew	1963	96,0	33,3	7,0
Tresna (woj. śląskie)	Soła	1967	92,7	9,7	24,8
Turawa (woj. opolskie)	Mała Panew	1948	92,6	19,9	13,3
Pakość (woj. kujawsko-pomorskie)	Noteć	1974	89,2	13,0	4,8
Dzierżno Duże ^c (woj. śląskie)	Kłodnica	1964	82,9	6,0	8,8
Sulejów (woj. łódzkie)	Pilica	1973	81,1	22,3	11,3
Koronowo (woj. kujawsko-pomorskie)	Brda	1960	80,6	15,6	20,0
Siemianówka (woj. podlaskie)	Narew	1995	79,5	32,5	9,2
Mietków (woj. dolnośląskie)	Bystrzyca	1986	77,2	8,5	15,3
Dzieckowice ^c (woj. śląskie)	Soła i Skawa ^d	1976	52,5	7,1	8,0
Pilchowice (woj. dolnośląskie)	Bóbr	1912	50,0	2,4	50,0
Kuźnica Wąreżyńska (woj. śląskie)	Przemsza	2005	46,3	4,9	3,5
Klimkówka (woj. małopolskie)	Ropa	1994	42,0	3,0	35,8
Słup (woj. dolnośląskie)	Nysa Szalona	1979	38,1	4,9	20,3
Wióry (woj. świętokrzyskie)	Świślina	2007	34,7	4,1	24,5
Pławniowice ^c (woj. śląskie)	Potok Toszecki	1976	29,2	2,6	2,8
Nielisz (woj. lubelskie)	Wieprz	2008	28,5	9,9	8,6
Porąbka (woj. śląskie)	Soła	1936	26,5	3,3	22,7

a Stopień wodny. b Zbiornik powodziowy „suchy”. c Zbiornik w wyrobisku. d Zbiornik zasilany wodą przerzucaną z systemu rzek Skawa-Soła.
Źródło: dane Ministerstwa Infrastruktury.

a Flow reservoir. b Flood reservoir “dry”. c Excavation reservoir. d The reservoir supplied with water transferred from the Skawa-Soła river system.

Source: data of the Ministry of Infrastructure.

1.5. Warunki meteorologiczne Polski

1.5. Weather conditions in Poland

W 2024 r. obserwacje i pomiary meteorologiczne prowadziły stacje należące do sieci obserwacyjno-pomiarowej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego (IMGW-PIB):

- **311** stacji synoptycznych i klimatologicznych (w tym: Regionalne Stacje Meteorologiczne i Hydrologiczno-Meteorologiczne, Wysokogórskie Obserwatoria Meteorologiczne, Lotniskowe Stacje Meteorologiczne),
- oraz **736** stacji opadowych – które prowadziły wyłącznie pomiary opadu atmosferycznego.

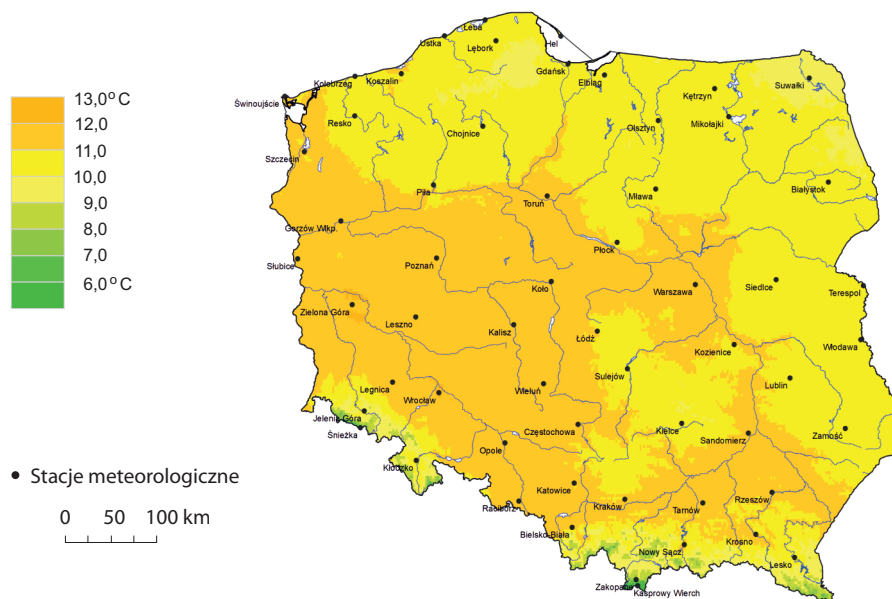
Pomiary hydrometryczne wykonywano na **952 stacjach wodowskazowych** (hydrologicznych). Sieć obserwacyjno-pomiarowa IMGW-PIB składała się ponadto z: 4 stacji sondażu aerologicznego, 10 radarów meteorologicznych i 13 stacji wykrywania i lokalizacji wyładowań atmosferycznych.

Stacje synoptyczne prowadziły obserwacje i pomiary elementów meteorologicznych w trybie ciągłym zgodnie z programem pomiarowym dla danej stacji, natomiast do obliczeń wartości średnich dobowych korzystano z ośmiu obserwacji na dobę. Stacje klimatologiczne prowadziły obserwacje podstawowych elementów meteorologicznych trzy razy na dobę.

Średnie roczne temperatury powietrza zostały wyznaczone na podstawie średnich dobowych wartości liczonych z ośmiu obserwacji na stacjach synoptycznych IMGW-PIB.

Mapa 2. Rozkład średnich rocznych temperatur powietrza w 2024 r.

Map 2. Distribution of average annual air temperature in 2024



Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.
Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI.

W 2024 r., biorąc pod uwagę wartości średniej rocznej temperatury powietrza, najcieplejszymi obszarami Polski były południowo-zachodnia część kraju oraz okolice Tarnowa. Najchłodniej w 2024 r. było, poza wyżej położonymi częściami Sudetów i Karpat, w północno-wschodniej Polsce (Suwałki i okolice) oraz na Pojezierzu Kaszubskim, gdzie średnia roczna temperatura powietrza wynosiła poniżej 10°C.

Najwyższą **średnią roczną temperaturę powietrza** wśród badanych stacji meteorologicznych w 2024 r. odnotowano na stacji we Wrocławiu (12,1°C), najniższą natomiast na najwyższej położonej stacji na Śnieżce (3,4°C). Skrajne wartości średnich temperatur w 2024 r., odnotowywane na tych samych stacjach meteorologicznych, były wyższe niż w 2023 r.

Skrajne temperatury powietrza oraz amplitudy temperatur skrajnych dla okresu wieloletniego 1971–2024 nie uległy zmianie w stosunku do okresu 1971–2023. **Najwyższą maksymalną temperaturę powietrza** wśród badanych stacji meteorologicznych dla okresu wieloletniego 1971–2024 odnotowano na stacjach w Kaliszu (38,0°C) oraz w Toruniu, Wrocławiu i Opolu (37,9°C). **Najniższą minimalną temperaturę powietrza** dla tego okresu odnotowano na stacjach w Białymstoku (–35,4°C), Terespolu (–34,3°C) i we Włodawie (–34,2°C).

Największe **amplitudy temperatur skrajnych** na prezentowanych stacjach dla okresu wieloletniego 1971–2024 odnotowano na stacjach w Białymstoku (amplituda wyniosła 70,9°C), w Terespolu i w Kielcach (amplituda po 70,5°C) oraz we Włodawie (amplituda 70,2°C). Najmniejsze amplitudy temperatur skrajnych dla okresu wieloletniego 1971–2024 zanotowano na stacjach w Helu (51,9°C), na Śnieżce (56,7°C), w Zielonej Górze (59,0°C) i w Zakopanem (59,9°C).

Tablica 8. Temperatury powietrza
Table 8. Air temperatures

Stacje meteorologiczne Meteorological stations	Wzniesienie stacji nad poziom morza w m Station elevation above the sea level in m	Temperatury w °C Temperatures in °C							
		średnie ^a average ^a					skrajne extreme		amplitudy temperatur skrajnych amplitudes of extreme temperatures
							maksimum maximum	minimum minimum	
		1971–2000	1991–2020	2011–2020	2016–2020	2024	1971–2024		
Hel	1	8,1	8,8	9,3	9,7	10,6	33,7	–18,2	51,9
Łeba	2	7,7	8,4	9,0	9,4	10,3	37,2	–25,0	62,2
Koszalin	33	8,0	8,8	9,4	9,7	11,0	37,1	–25,4	62,5
Suwałki	184	6,3	7,2	7,8	8,2	9,6	35,2	–30,6	65,8
Olsztyn	133	7,3	8,0	8,6	9,0	10,5	36,2	–30,2	66,4
Chojnice	164	7,3	8,1	8,7	8,9	10,1	36,3	–25,7	62,0
Szczecin	1	8,8	9,5	10,0	10,3	11,5	37,8	–30,0	67,8
Białystok	148	6,9	7,7	8,2	8,6	10,2	35,5	–35,4	70,9
Toruń	69	8,1	8,9	9,5	9,9	11,3	37,9	–32,0	69,9
Mława	147	7,3	8,2	8,8	9,2	10,7	36,6	–31,2	67,8
Gorzów Wielkopolski	72	8,6	9,4	10,0	10,4	11,5	37,4	–24,6	62,0
Poznań	87	8,5	9,4	10,1	10,4	11,7	37,1	–28,5	65,6
Warszawa	106	8,1	9,0	9,8	10,2	11,7	37,0	–30,7	67,7
Terespol	133	7,5	8,4	9,0	9,4	10,7	36,2	–34,3	70,5
Zielona Góra	192	8,5	9,4	10,0	10,3	11,4	36,8	–22,2	59,0
Kalisz	138	8,4	9,3	9,9	10,2	11,7	38,0	–28,5	66,5
Łódź	187	8,0	8,8	9,4	9,6	10,9	37,6	–30,3	67,9
Włodawa	177	7,5	8,3	9,0	9,3	10,8	36,0	–34,2	70,2
Lublin	238	7,4	8,2	8,9	9,2	10,6	35,3	–33,7	69,0

Tablica 8. Temperatury powietrza (dok.)
Table 8. Air temperatures (cont.)

Stacje meteorologiczne Meteorological stations	Wzniesienie stacji nad poziom morza w m Station elevation above the sea level in m	Temperatury w °C Temperatures in °C							
		średnie ^a average ^a					skrajne extreme		amplitudy temperatur skrajnych
							maksimum maximum	minimum minimum	amplitudes of extreme temperatures
		1971–2000	1991–2020	2011–2020	2016–2020	2024	1971–2024		
Wrocław	120	8,7	9,7	10,6	10,9	12,1	37,9	–30,0	67,9
Jelenia Góra	342	7,4	8,0	8,6	8,9	10,2	35,8	–31,8	67,6
Kielce	260	7,4	8,2	8,9	9,1	10,5	36,6	–33,9	70,5
Częstochowa	293	8,0	9,0	9,5	9,8	11,1	36,9	–26,6	63,5
Śnieżka	1 603	0,6	1,4	1,9	2,0	3,4	24,6	–32,1	56,7
Kłodzko	356	7,4	8,1	8,8	9,0	10,3	35,1	–29,7	64,8
Opole	165	8,8	9,6	10,3	10,5	11,8	37,9	–27,1	65,0
Katowice	284	8,2	9,0	9,6	9,8	11,2	37,2	–27,4	64,6
Rzeszów	212	7,9	8,9	9,6	9,8	11,3	36,1	–30,9	67,0
Kraków	237	8,1	8,9	9,5	9,8	11,2	37,3	–29,9	67,2
Bielsko-Biała	398	8,1	9,0	9,6	9,8	11,3	36,4	–27,4	63,8
Nowy Sącz	292	8,2	9,0	9,6	9,8	11,1	36,8	–29,2	66,0
Zakopane	855	5,4	6,2	6,8	7,0	8,5	32,8	–27,1	59,9

^a Dane za okresy wieloletnie dotyczą średnich rocznych z tych okresów.

Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.

^a Data for multi-year periods include annual averages from these periods.

Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI.

Najcieplejszym miesiącem w 2024 r. był lipiec. **Średnie miesięczne temperatury powietrza** przekraczające 20°C odnotowano w tym miesiącu na większości omawianych stacjach pomiarowych, a w Warszawie najwyższą średnią miesięczną temperaturę powietrza w 2024 r., wynoszącą 22,1°C. Średnie miesięczne temperatury powietrza poniżej 20°C zanotowano w lipcu na Śnieżce (11,0°C), w Zakopanem (18,0°C), w Łebie (18,3°C), w Koszalinie (18,5°C), w Helu (19,1°C), w Szczecinie (19,3°C) i w Suwałkach (19,7°C). Najchłodniejszym miesiącem w 2024 r. był styczeń. Średnie miesięczne temperatury powietrza rzadko przekraczały wówczas 0°C, a wartości poniżej –2°C stwierdzono na stacjach: Śnieżka (–5,9°C), Suwałki (–3,5°C), Białystok (–2,7°C) i Zakopane (–2,4°C). Średnie miesięczne temperatury powyżej 0°C w styczniu odnotowano na stacjach nadmorskich (Szczecin, Koszalin, Hel, Łeba) i zlokalizowanych na zachodzie kraju (Wrocław, Gorzów Wielkopolski, Poznań, Zielona Góra, Opole). Najniższe wartości średnich miesięcznych temperatur wśród badanych stacji odnotowano na Śnieżce. Utrzymywały się one poniżej 0°C na początku roku – od stycznia do marca – oraz pod koniec roku, w listopadzie i grudniu.

Absolutne maksimum i absolutne minimum temperatury mierzone były na wysokości 2 m nad ziemią na stacjach I i II rzędu (tj. synoptycznych i klimatologicznych).

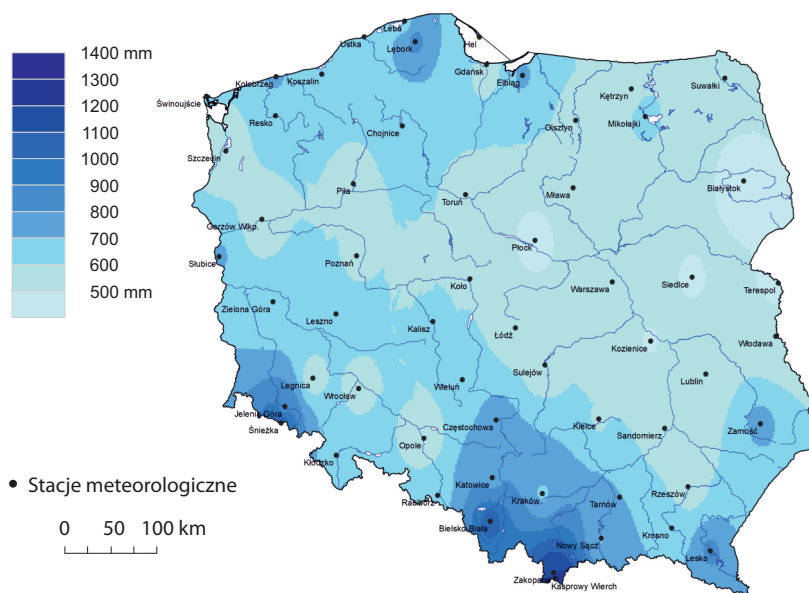
Absolutne maksimum temperatury w 2024 r. zostało zanotowane 10 lipca na stacji meteorologicznej Wrocław (woj. dolnośląskie) i wynosiło 36,5°C. Absolutne maksimum temperatury w okresie 1951–2024 zostało zanotowane 30 lipca 1994 r. na stacji meteorologicznej Słubice (woj. lubuskie, pow. słubicki) i wynosiło 39,5°C.

Absolutne minimum temperatury w 2024 r., które wyniosło –24,0°C zostało zanotowane w dniu 9 stycznia na stacji meteorologicznej Jastrzębia (woj. małopolskie, pow. tarnowski). Natomiast absolutne minimum temperatury w okresie 1951–2024 zostało zanotowane dnia 28 lutego 1963 r. na stacji meteorologicznej Sanok-Trepcza (woj. podkarpackie, pow. sanocki) i wynosiło –39,0°C.

Roczne sumy opadu atmosferycznego zostały obliczone na podstawie sum dobowych w oparciu o wybrane stacje meteorologiczne IMGW-PIB, które oddają przestrzenne zróżnicowanie przebiegu sum opadu atmosferycznego w kraju.

Mapa 3. Rozkład rocznych sum opadów atmosferycznych w 2024 r.

Map 3. Distribution of total annual precipitation in 2024



Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.

Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI.

Roczne sumy opadów atmosferycznych w 2024 r. wyniosły od poniżej 500 mm do ponad 1000 mm. Najniższe wartości odnotowano na Podlasiu i lokalnie na Mazowszu. Wśród badanych stacji meteorologicznych najniższe roczne sumy opadów odnotowano w Białymstoku (445 mm), Terespolu (475 mm) i Opolu (497 mm), a najwyższe na Śnieżce (1 112 mm), w Zakopanem (1 069 mm) i w Bielsku-Białej (1 061 mm).

Wśród badanych stacji meteorologicznych najwyższe **miesięczne sumy opadów atmosferycznych** w 2024 r. odnotowano we wrześniu na stacji na Śnieżce (296 mm) i w Katowicach (211 mm) oraz w czerwcu na stacji w Zakopanem (187 mm). Na większości badanych stacji w 2024 r. miesiącem o największej ilości opadów atmosferycznych był jednak lipiec, a miesiącem o najmniejszej ilości opadów – marzec. Najniższe miesięczne sumy opadów w 2024 r. odnotowano natomiast w maju i w grudniu na stacji meteorologicznej w Kielcach (odpowiednio 11 i 12 mm), w marcu i w kwietniu we Wrocławiu (odpowiednio 12 i 13 mm) oraz w grudniu w Opolu (13 mm).

Maksymalny dobowy opad atmosferyczny w 2024 r. zanotowano 14 września na stacji meteorologicznej Kamienica (woj. dolnośląskie, pow. kłodzki) – wyniósł 254,5 mm. Maksymalny dobowy opad atmosferyczny w okresie 1951–2024 wynoszący 300 mm, zanotowano 30 czerwca 1973 r. na stacji meteorologicznej Hala Gąsienicowa (woj. małopolskie, pow. tatrzański).

Największą **średnią prędkość wiatru** w 2024 r. – podobnie jak w latach poprzednich – zanotowano na stacji meteorologicznej na Śnieżce, gdzie wyniosła ona 11,1 m/s. Na pozostałych stacjach średnie prędkości wiatru były zdecydowanie niższe i mieściły się w przedziale od 1,5 m/s w Zakopanem, 2,1 m/s w Białymstoku i 2,2 m/s w Częstochowie do 4,9 m/s w Łebie oraz 4,0 m/s w Helu.

Usłonecznienie oznacza sumaryczny czas (w godzinach) w danym okresie, podczas którego na określone miejsce na powierzchni Ziemi padają bezpośrednio promienie Słońca. Najwyższą wartość usłonecznienia wśród badanych stacji meteorologicznych odnotowano w 2024 r. na stacji w Warszawie (usłonecznienie wyniosło tam 2 220 godz.), we Włodawie (2 197 godz.), w Lublinie (2 180 godz.), w Opolu (2 177 godz.) i w Jeleniej Górze (2 165 godz.). Najniższą wartość usłonecznienia w 2024 r. odnotowano natomiast na stacji w Suwałkach (1 634 godz.), na Śnieżce (1 722 godz.) i w Mławie (1 739 godz.).

Zachmurzenie to stopień pokrycia nieba przez chmury, określany w skali oktantowej od 0 (niebo bez chmur) do 8 (zachmurzenie całkowite). W 2024 r. tylko 7 stacji meteorologicznych IMGW-PIB spośród 32 badanych stacji prowadziło pełny ciąg pomiarowy zachmurzenia nieba. Najmniejsze średnie zachmurzenie odnotowano w Krakowie i Rzeszowie (5,2 oktantów). Nieco większe wartości stwierdzono w Warszawie (5,3 oktantów), we Wrocławiu (5,5 oktantów) oraz w Łodzi i Poznaniu (5,6 oktantów). Największe średnie zachmurzenie w 2024 r. zanotowano na Śnieżce – 6,3 oktantów.

Tablica 9. Opady atmosferyczne, prędkość wiatru, usłonecznienie i zachmurzenie

Table 9. Atmospheric precipitation, wind velocity, insolation and cloudiness

Stacje meteorologiczne Meteorological stations	Wzniesienie stacji nad poziom morza w m Station elevation above the sea level in m	Roczne sumy opadów w mm Total annual precipitation sums in mm				Średnia prędkość wiatru w m na sekundę Average wind velocity in m per second	Usłonecznienie w h Insolation in h	Średnie zachmurzenie w oktantach ^b Average cloudiness in octants ^b	
		średnie ^a / average ^a							
		1971–2000	1991–2020	2011–2020	2016–2020	2024			
Hel ^c	1	578	598	581	609	661	4,0	2 021	.
Łeba ^c	2	632	662	644	651	667	4,9	2 144	.
Koszalin ^c	33	717	738	696	708	657	3,2	1 958	.
Suwałki ^c	184	591	607	628	629	570	3,0	1 634	.
Olsztyn ^{cd}	133	625	642	658	726	583	2,8	.	.
Chojnice ^c	164	547	612	593	645	637	3,3	1 888	.
Szczecin ^c	1	530	567	541	526	509	3,4	1 946	.
Białystok ^c	148	577	610	645	704	445	2,1	2 008	.
Toruń ^c	69	528	549	537	590	578	2,6	1 935	.
Mława ^c	147	543	562	557	606	579	3,0	1 739	.
Gorzów Wielkopolski ^c	72	531	557	558	570	517	2,8	1 847	.
Poznań	87	507	539	526	507	582	3,7	1 920	5,6
Warszawa	106	519	550	546	554	527	3,1	2 220	5,3
Terespol ^c	133	512	538	538	553	475	2,5	2 112	.
Zielona Góra ^c	192	572	589	578	578	619	2,7	2 060	.

Tablica 9. Opady atmosferyczne, prędkość wiatru, usłonecznienie i zachmurzenie (dok.)
Table 9. Atmospheric precipitation, wind velocity, insolation and cloudiness (cont.)

Stacje meteorologiczne Meteorological stations	Wzniesienie stacji nad poziom morza w m Station elevation above the sea level in m	Roczne sumy opadów w mm Total annual precipitation sums in mm				Średnia prędkość wiatru w m na sekundę Average wind velocity in m per second	Usłonecznienie w h Insolation in h	Średnie zachmurzenie w oktantach ^b Average cloudiness in octants ^b	
		średnie ^a / average ^a							
		1971–2000	1991–2020	2011–2020	2016–2020	2024			
Kalisz ^c	138	507	494	465	500	613	3,6	1 911	.
Łódź	187	571	578	568	619	522	3,0	2 134	5,6
Włodawa ^c	177	515	562	602	607	526	3,5	2 197	.
Lublin ^c	238	572	601	599	604	544	2,7	2 180	.
Wrocław	120	569	541	542	555	556	3,2	2 117	5,5
Jelenia Góra ^c	342	678	707	690	667	851	2,5	2 165	.
Kielce ^c	260	600	631	609	621	594	2,3	2 064	.
Częstochowa ^c	293	617	648	612	619	744	2,2	2 118	.
Śnieżka	1 603	1 150	1 091	1 029	1 070	1 112	11,1	1 722	6,3
Kłodzko ^c	356	576	601	579	613	645	3,1	1 947	.
Opole ^c	165	622	585	550	588	497	2,5	2 177	.
Katowice ^c	284	729	723	671	715	781	2,4	2 019	.
Rzeszów ^d	212	629	652	564	558	522	3,6	.	5,2
Kraków ^d	237	662	673	632	665	531	3,1	.	5,2
Bielsko-Biała ^c	398	942	999	978	1 052	1 061	3,4	2 035	.
Nowy Sącz ^{ce}	292	696	728	674	660	698	.	2 109	.
Zakopane ^c	855	1 107	1 145	1 114	1 171	1 069	1,5	1 890	.

a Dane za okresy wieloletnie dotyczą średnich rocznych z tych okresów. b Stopień zachmurzenia nieba: od 0 (niebo bez chmur) do 8 (całkowicie pokryte chmurami). c Brak pełnego ciągu pomiarowego zachmurzenia. d Stacja nie prowadzi pomiarów usłonecznienia. e Brak pełnego ciągu pomiarowego prędkości wiatru.

Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.

a Data for multi-year periods include annual averages from these periods. b Level of cloudiness: from 0 (sky without clouds) to 8 (fully covered with clouds). c Lack of a full measurement sequence of cloudiness. d Station does not record measurements of sunshine duration. e Lack of a full measurement sequence of wind velocity.

Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI.

Rozdział 2. Wykorzystanie i ochrona powierzchni ziemi. Kopaliny

Chapter 2. Use and protection of land and soil. Minerals

Gleba to jeden z elementów środowiska geograficznego. Stanowi ona zewnętrzną warstwę litosfery powstałą ze skały macierzystej, która ulega działaniu klimatu, wody, rzeźby, organizmów żywych i człowieka. Podstawowymi składnikami gleby są części mineralne, części organiczne, powietrze i woda.

Ziemia stanowi górną warstwę litosfery, znajdującą się poniżej gleby, do głębokości oddziaływania człowieka.

Powierzchnia ziemi pełni wiele ważnych funkcji środowiskowych, gospodarczych, społecznych i kulturowych, takich jak produkcja żywności oraz biomasy, filtracja i magazynowanie wody i składników odżywczych, podtrzymywanie bioróżnorodności, a także magazynowanie pierwiastka węgla. Stanowi zbiór dziedzictwa geologicznego, geomorfologicznego i archeologicznego oraz źródło surowców.

Ochrona powierzchni ziemi polega na racjonalnym gospodarowaniu gruntami, uwzględniającym zarówno potrzeby gospodarcze, jak i ochronę środowiska. Ma na celu zapobieganie zanieczyszczeniu substancjami szkodliwymi oraz remediację, polegającą na usuwaniu lub ograniczaniu skutków zanieczyszczeń. W celu zachowania jak najlepszego stanu gleby istotne jest zapobieganie: erozji, spadkowi zawartości próchnicy, zagęszczeniu, zasoleniu, czy zakwaszeniu. Niezbędne jest również ograniczenie do minimum powierzchni gleby objętej zabudową (zasklepianie gleby) oraz zachowywanie lub tworzenie powierzchni biologicznie czynnych, które mają zdolność do łagodzenia degradującego działania terenów zabudowanych i zanieczyszczeń środowiska. Ochrona powierzchni ziemi obejmuje również działania zapobiegające ruchom masowym ziemi i ich skutkom oraz przeciwdziałające niekorzystnym zmianom w jej naturalnym ukształtowaniu. Uwzględnia działania naprawcze, polegające na odtworzeniu i ulepszeniu gleby oraz ponownym kształtowaniu funkcji terenów niekorzystnie przekształconych.⁵

2.1. Ewidencja geodezyjna kraju

2.1. Geodetic register of the country

Użytki rolne – tereny wykorzystywane do produkcji roślinnej, ogrodniczej lub zwierzęcej. Do użytków rolnych zalicza się: grunty orne, trwałe użytki zielone (pastwiska i łąki trwałe), sady oraz grunty rolne zabudowane, grunty pod stawami i grunty pod rowami, a także grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych.

Według stanu ewidencji geodezyjnej w dniu 1 stycznia 2025 r. użytki rolne i grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione zajmowały 89,8% powierzchni kraju. Użytki rolne stanowiły 59,3%, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione – 30,4%, pozostałe grunty – 10,3%. Z areалу użytków rolnych, grunty orne stanowiły 72,1%, trwałe użytki zielone – 20,1%, a sady – 1,5%.

Powierzchnia użytków rolnych zmniejszyła się w stosunku do roku ubiegłego o ok. 46 tys. ha (ok. 0,2%), przy wzroście powierzchni nieużytków o ok. 0,5 tys. ha (ok. 0,5%). W przypadku powierzchni gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych odnotowano wzrost o ok. 33 tys. ha (ok. 0,3%). Wzrosła również powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych o ok. 19 tys. ha (ok. 1,0%). W przypadku powierzchni gruntów pod wodami nie odnotowano znacznych zmian w stosunku do roku poprzedniego – wzrost o ok. 0,6 tys. ha (ok. 0,1%).

⁵ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2024 r., poz. 54 z późn. zm.).

**Tablica 1. Powierzchnia geodezyjna kraju według kierunków wykorzystania
Stan w dniu 1 I 2025 r.**

Table 1. Geodetic area of the country by the land use
As of 1 I 2025

Wyszczególnienie	Powierzchnia Total area		Specification
	w ha in ha	w ha na 1 mieszkańca in ha per capita	
Powierzchnia ogólna kraju	31 393 298	0,84	Total area of the country
Grunty rolne	19 091 902	0,51	Agricultural area
w tym:			of which:
użytki rolne	18 626 171	0,50	agricultural land
w tym:			of which:
grunty orne	13 430 548	0,36	arable land
sady	279 779	0,01	orchards
łąki trwałe	2 205 114	0,06	permanent meadows
pastwiska trwałe	1 536 609	0,04	permanent pastures
grunty rolne zabudowane	571 868	0,02	built-up agricultural land
grunty pod stawami	90 267	0,00	lands under ponds
grunty pod rowami	128 661	0,00	lands under ditches
grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych	383 326	0,01	woody and bushy land on agricultural land
nieużytki	465 731	0,01	wasteland
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	9 555 543	0,25	Forest land as well as woody and bushy land
w tym:			of which:
las	9 471 605	0,25	forests
grunty zadrzewione i zakrzewione	83 374	0,00	woody and bushy land
Grunty pod wodami	787 097	0,02	Lands under waters
Grunty zabudowane i zurbanizowane	1 874 171	0,05	Built-up and urbanized areas
Tereny różne	84 585	0,00	Miscellaneous land

Źródło: dane Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

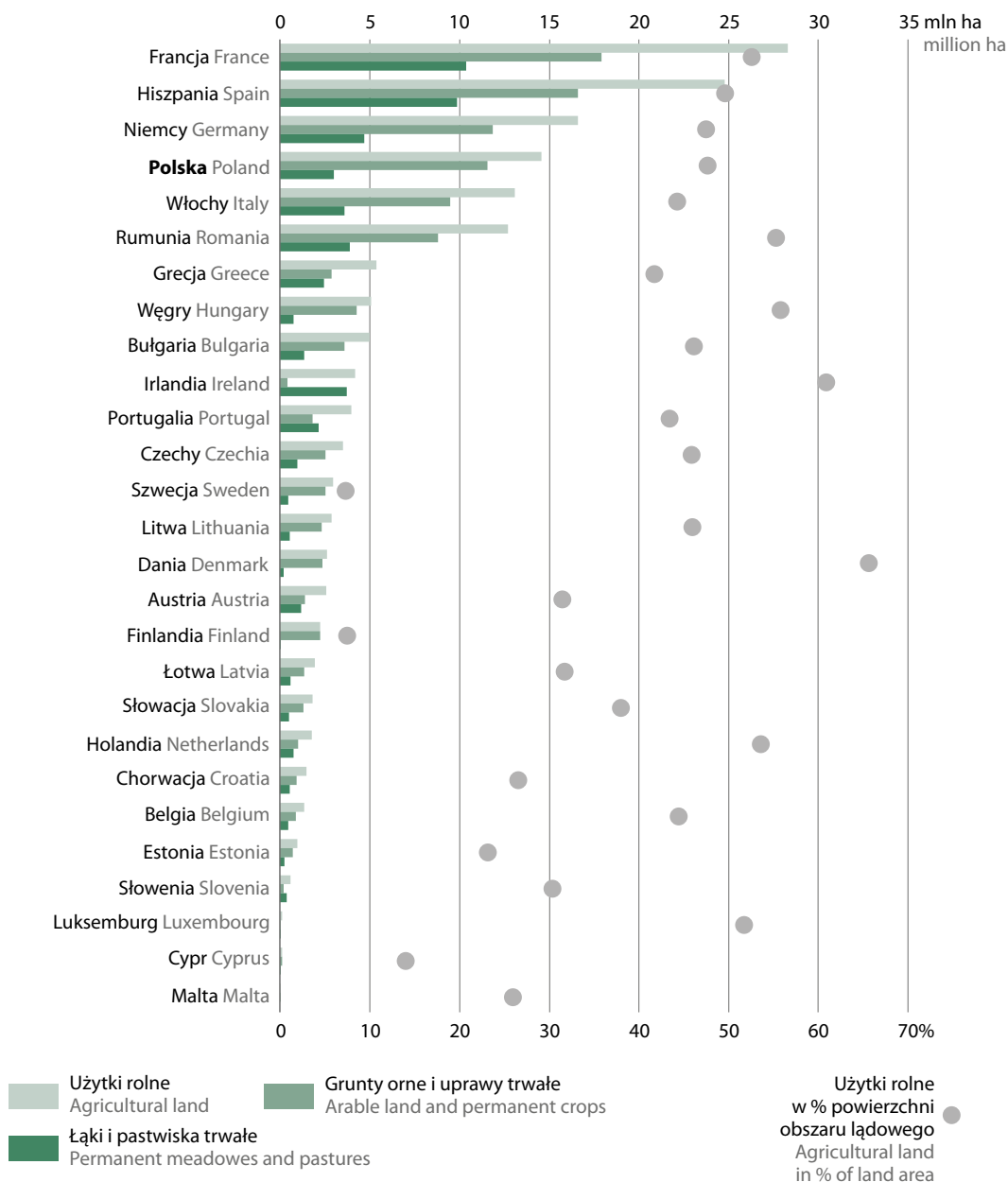
Source: data of the Head Office of Geodesy and Cartography.

Według bazy danych FAOSTAT prowadzonej przez Organizację Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), w 2023 r. powierzchnia użytków rolnych we wszystkich krajach UE wynosiła prawie 161 mln ha. Największą powierzchnię użytków rolnych posiadały: Francja – ok. 28 mln ha, co stanowiło 17,6% powierzchni użytków rolnych we wszystkich krajach UE, Hiszpania – prawie 25 mln ha (15,4%) oraz Niemcy – prawie 17 mln ha (10,3%). Polska zajmowała czwarte miejsce, posiadając prawie 15 mln ha użytków rolnych, które stanowiły 9,1% powierzchni użytków rolnych w UE.

Wśród krajów UE, największy udział użytków rolnych w stosunku do powierzchni obszaru lądowego kraju w 2023 r. odnotowano w Danii, gdzie wynosił 65,5% oraz w Irlandii – 60,8%. Polska pod tym względem zajmowała dziewiąte miejsce wśród krajów UE, gdzie udział ten wynosił 47,6%. Najmniejszy udział powierzchni użytków rolnych w stosunku do powierzchni obszaru lądowego kraju odnotowano w Szwecji (7,3%), Finlandii (7,4%) i na Cyprze (14,0%).

Wykres 1. Użytkowanie gruntów w krajach Unii Europejskiej w 2023 r.

Chart 1. Land use in the European Union countries in 2023



Źródło: baza danych FAO.
Source: FAO Database.

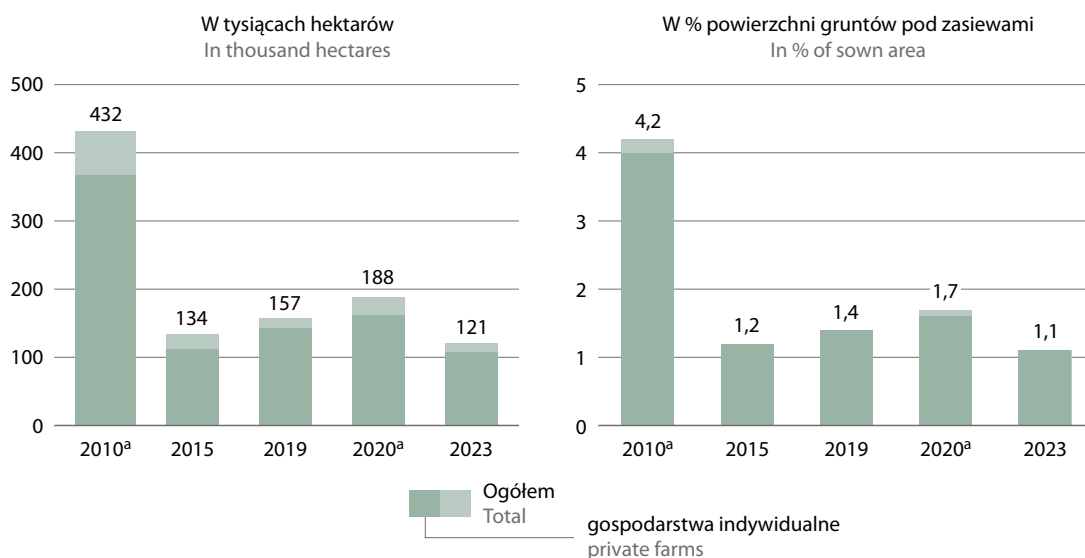
Grunty ugorowane to grunty orne niewykorzystywane do celów produkcyjnych, ale utrzymane według zasad dobrej kultury rolnej, przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska.

W ostatnich latach obserwowany jest spadek powierzchni gruntów ugorowanych na użytkach rolnych z ok. 188 tys. ha w 2020 r. do ok. 121 tys. ha w 2023 r.

Największy udział gruntów ugorowanych w powierzchni użytków rolnych w 2023 r. charakteryzował województwa: świętokrzyskie (1,8%), lubuskie (1,6%), podkarpackie i zachodniopomorskie (po 1,5%). Najmniejszy udział, na poziomie 0,4% odnotowano w województwach: wielkopolskim, opolskim i kujawsko-pomorskim.

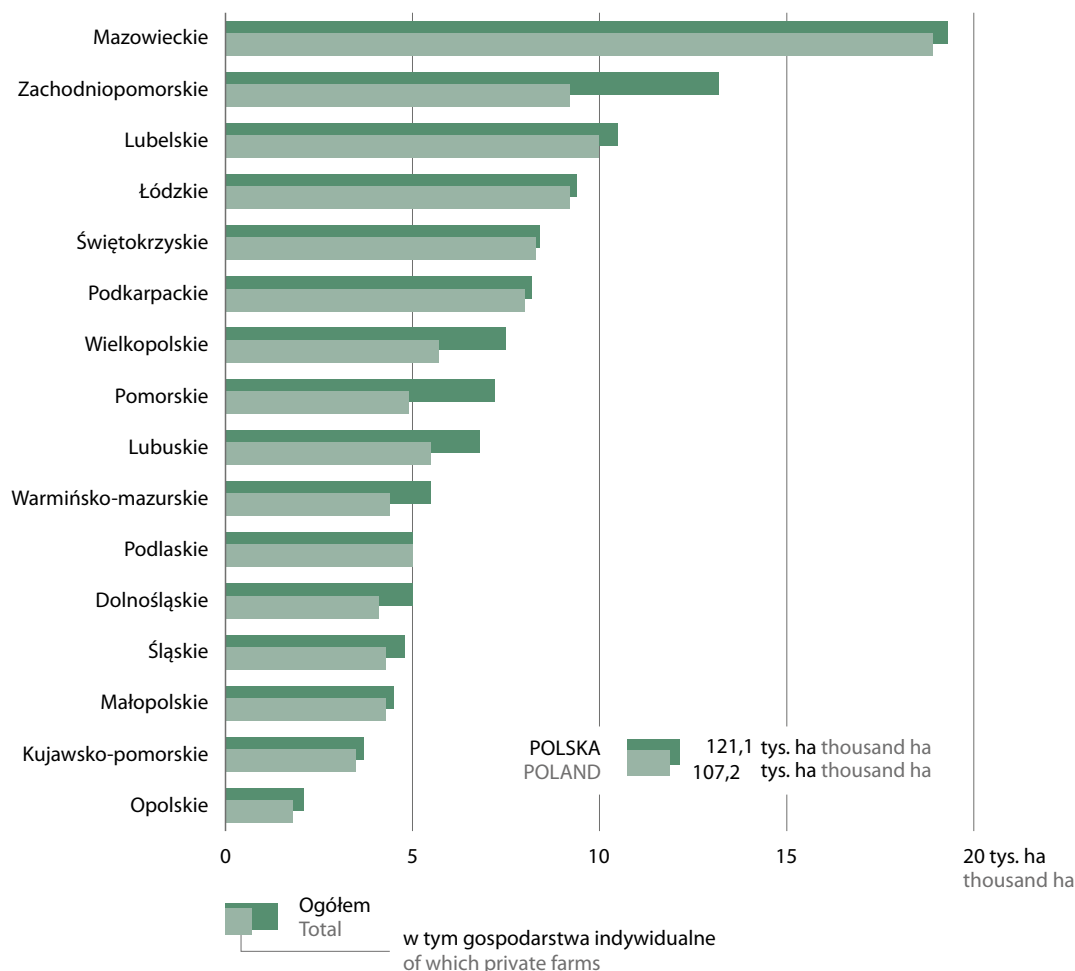
Wykres 2. Powierzchnia gruntów ugorowanych^a

Chart 2. Fallow land area^a



^a Dane Powszechnego Spisu Rolnego.
^a Data of the Agricultural Census.

Wykres 3. Powierzchnia gruntów ugorowanych według województw w 2023 r.
 Chart 3. Fallow land area by voivodships in 2023



2.2. Grunty zdewastowane i zdegradowane

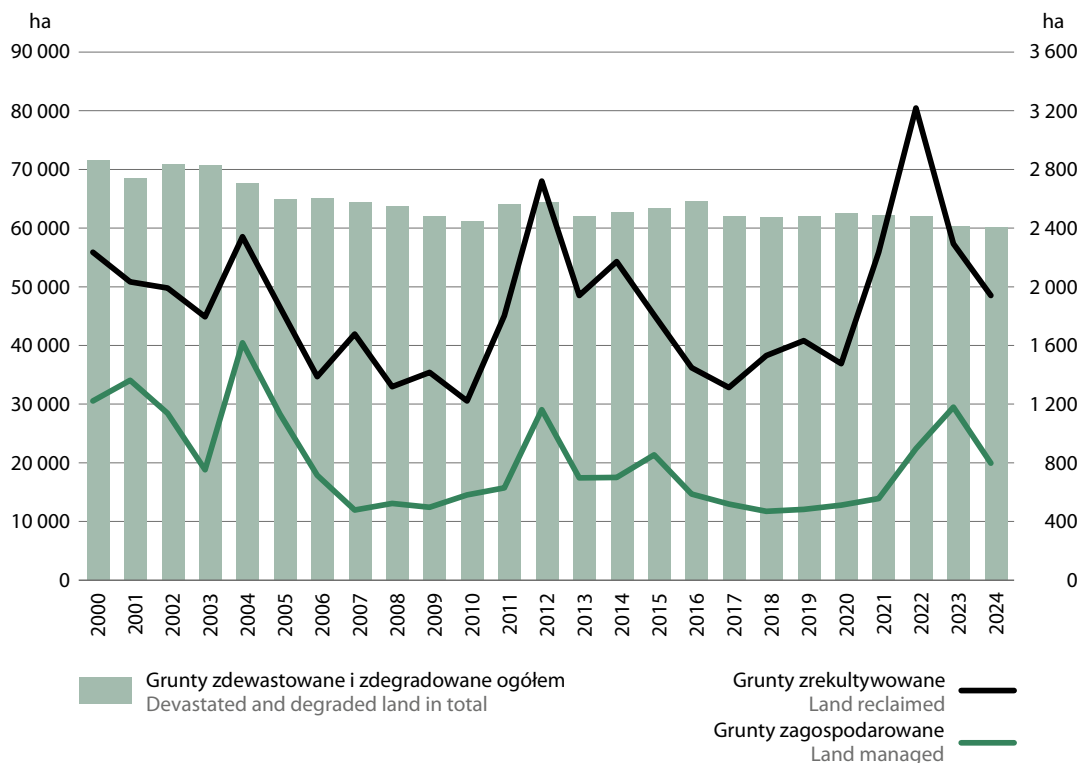
2.2. Devastated and degraded land

Przez **grunty zdegradowane** rozumie się takie grunty, których rolnicza lub leśna wartość użytkowa zmalała, w szczególności w wyniku pogorszenia się warunków przyrodniczych albo wskutek zmian środowiska oraz działalności przemysłowej, a także wadliwej działalności rolniczej. **Grunty zdewastowanymi** są takie grunty, które utraciły całkowicie wartość użytkową w wyniku ww. przyczyn.

Rekultywacja gruntów to nadanie lub przywrócenie gruntom zdegradowanym albo zdewastowanym wartości użytkowych lub przyrodniczych przez właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp oraz odbudowanie lub zbudowanie niezbędnych dróg. Grunty zrehabilitowane podlegają **zagospodarowaniu**, czyli rolniczemu, leśnemu lub innemu rodzajowi użytkowania.

W 2024 r. zrehabilitowano ok. 1,9 tys. ha gruntów (o ok. 15% mniej niż w 2023 r.). Powierzchnia gruntów zagospodarowanych w 2024 r. wyniosła ok. 0,8 tys. ha. Stopień rekultywacji i zagospodarowania gruntów zdewastowanych i zdegradowanych stanowił w 2024 r. odpowiednio 3,2% i 1,3% ogólnej powierzchni gruntów zdewastowanych i zdegradowanych, wynoszącej ok. 60 tys. ha.

Wykres 4. Grunty zdewastowane i zdegradowane oraz grunty zrehabilitowane i zagospodarowane
Chart 4. Devastated and degraded land as well as reclaimed and managed land



Źródło: dane Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Source: data of the Ministry of Agriculture and Rural Development.

Najwięcej gruntów zdewastowanych i zdegradowanych w 2024 r. znajdowało się w województwach: wielkopolskim – ponad 9 tys. ha, dolnośląskim – prawie 6 tys. ha, śląskim, warmińsko-mazurskim i łódzkim – po ok. 5 tys. ha. Najmniej gruntów wymagających rekultywacji było natomiast w województwach: lubuskim, podkarpackim i małopolskim – po ok. 2 tys. ha.

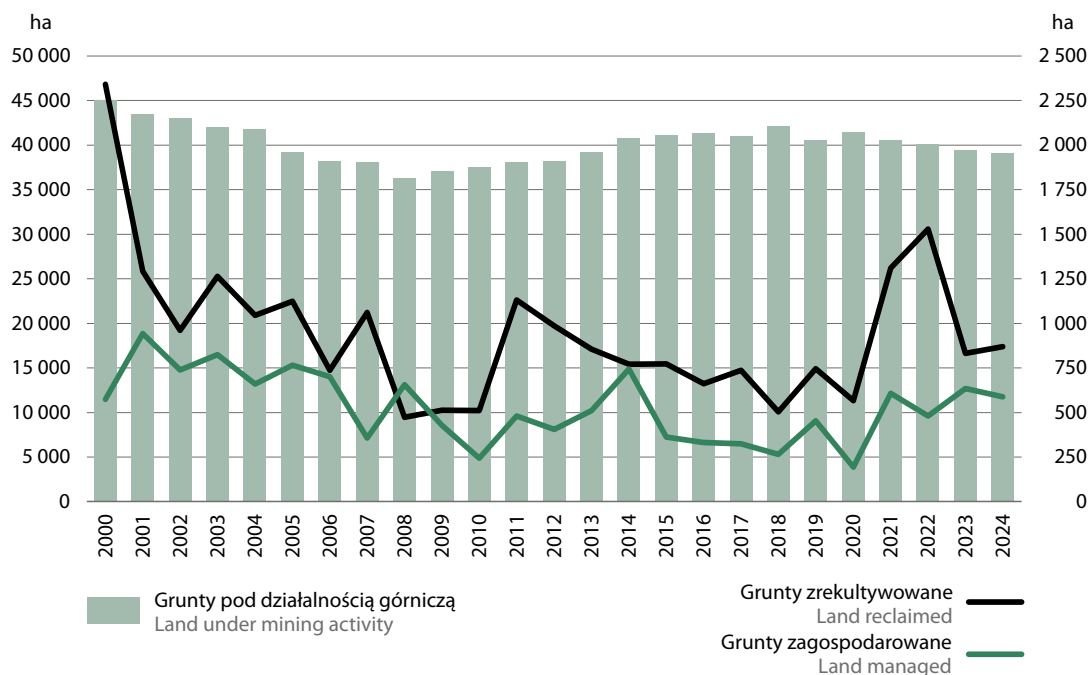
W ciągu 2024 r. najwięcej gruntów zrehabilitowano w województwie wielkopolskim (556 ha), najmniej natomiast w województwie świętokrzyskim (24 ha). Najwięcej gruntów zagospodarowano również w województwie wielkopolskim (371 ha), a najmniej w województwie opolskim (1 ha).

Od 2020 r. stopniowo zmniejsza się powierzchnia gruntów przekształconych działalnością górnictwa. W 2024 r. powierzchnia ta wynosiła ok. 39 tys. ha, z czego 44% stanowiły grunty zajęte pod wydobycie węgla brunatnego, 39% – surowców skalnych, 12% – węgla kamiennego, 2% – ropy i gazu ziemnego. Pozostałe grunty przekształcone działalnością górnictwa były zajęte przez zakłady górnicze wydobywające rudy miedzi, siarkę, sól i rudy cynku i ołowiu.

W ciągu 2024 r. zakłady górnicze zrehabilitowały i zagospodarowały przede wszystkim grunty zajęte pod wydobycie surowców skalnych i węgla brunatnego. Zrehabilitowano 870 ha gruntów, a zagospodarowano 587 ha gruntów przekształconych w wyniku działalności górnictwa.⁶

⁶ Na podstawie danych z zakładów górniczych wydobywających kopaliny objęte własnością górnictwa oraz zakładów górniczych wydobywających metodą odkrywkową kopaliny objęte prawem własności nieruchomości gruntowej, których powierzchnia obszaru górnictwa jest nie mniejsza niż 25 ha.

Wykres 5. Rekultywacja i zagospodarowanie gruntów przekształconych działalnością górnictw^a
Chart 5. Reclamation and management of land transformed by mining activity^a



^a Dotyczy gruntów prawnie przejętych przez przedsiębiorstwa górnicze oraz gruntów innych użytkowników.

^a Concerns land lawfully incorporated by mining enterprises and land of other users.

Źródło: dane Wyższego Urzędu Górniczego.

Source: data of the State Mining Authority.

2.3. Zużycie nawozów mineralnych

2.3. Consumption of mineral fertilisers

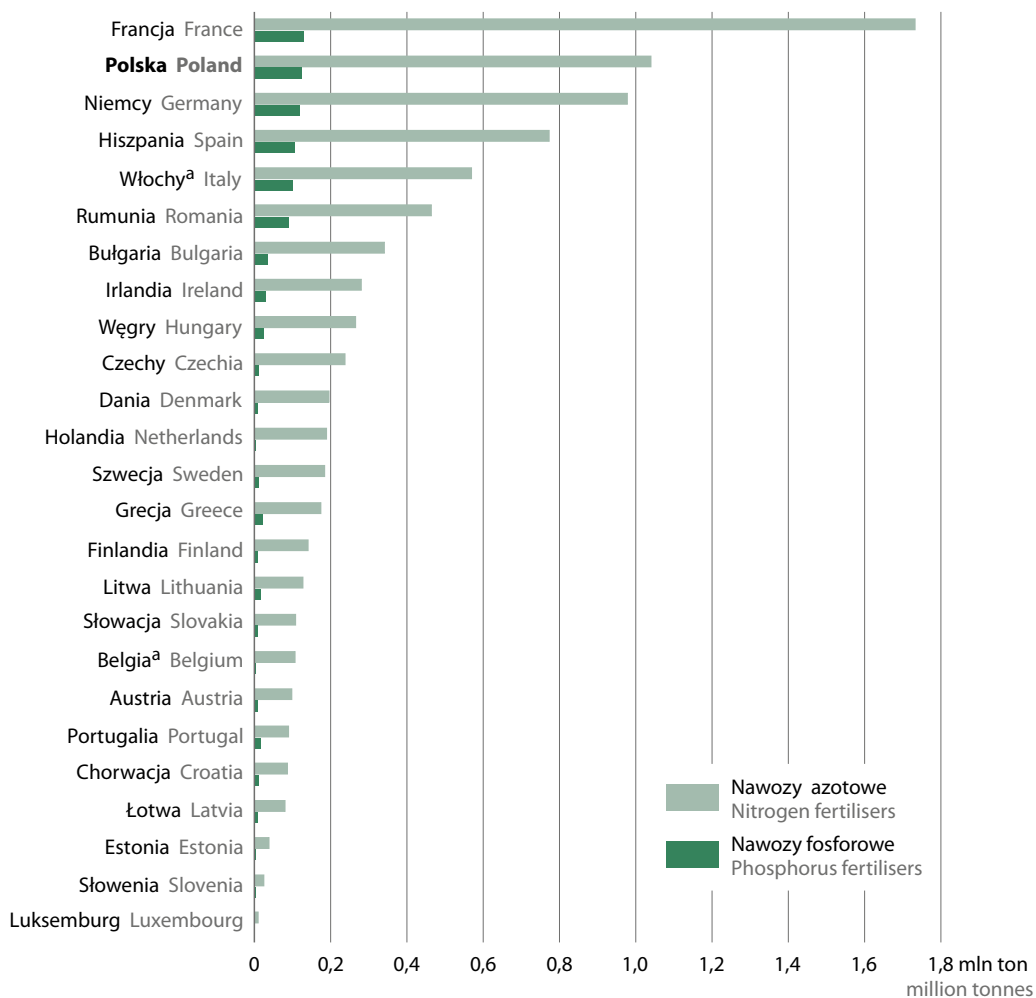
Zużycie nawozów mineralnych (NPK) zawierających azot, fosfor i potas w przeliczeniu na czysty składnik, w roku gospodarczym 2022/2023 wyniosło ok. 1,8 mln ton i zmniejszyło się w stosunku do roku gospodarczego 2019/2020 o ok. 0,16 mln ton. Zużycie nawozów azotowych zwiększyło się o 0,7%, natomiast zużycie nawozów fosforowych i potasowych zmniejszyło się odpowiednio o 20,7% i 15,9%.

Na 1 ha użytków rolnych w roku gospodarczym 2022/2023 zużyto ok. 122 kg nawozów mineralnych, podczas gdy w roku 2019/2020 wielkość ta wynosiła ok. 131 kg/ha, a w 1999/2000 – ok. 86 kg/ha. W roku gospodarczym 2022/2023 najwięcej zastosowano nawozów azotowych – ok. 71 kg/ha użytków rolnych, podczas gdy zużycie nawozów fosforowych wyniosło ok. 19 kg/ha, nawozów potasowych natomiast ok. 32 kg/ha.

Stosowanie nawozów ma na celu utrzymanie lub zwiększenie zawartości w glebie składników pokarmowych potrzebnych roślinom. Prawidłowe nawożenie powinno uwzględniać właściwości gleby, klimat regionu, termin stosowania nawozów. Dotyczy to szczególnie nawozów azotowych i fosforowych, które w nadmiarze mogą prowadzić do wzrostu zawartości tych pierwiastków w glebie i wodach. Spływające z wodami rzek do Bałtyku związki azotu i fosforu przyczyniają się do przyspieszonego zjawiska eutrofizacji, czyli nadmiernego wzbogacania zbiorników wodnych w substancje odżywcze, co skutkuje zaburzeniem równowagi ekosystemu wodnego.

Pośród krajów zlewni Morza Bałtyckiego, w 2023 r. największe zużycie nawozów azotowych i fosforowych odnotowano w Polsce (ok. 1 164 tys. ton) i w Niemczech (ok. 1 097 tys. ton), natomiast najmniejsze w Estonii (ok. 41 tys. ton) oraz na Łotwie (ok. 90 tys. ton).

Wykres 6. Zużycie nawozów azotowych i fosforowych w krajach Unii Europejskiej w 2023 r.
Chart 6. Consumption of nitrogen and phosphate fertilisers in European Union countries in 2023



a Dane szacunkowe.

a Estimated data.

Źródło: baza danych Eurostatu.

Source: Eurostat Database.

W ocenie poziomu nawożenia gleb należy uwzględnić także nawożenie naturalne, które obok nawożenia mineralnego stanowi źródło niezbędnych składników pokarmowych roślin. Procesy mineralizacji zawartych w nawozach naturalnych związków organicznych korzystnie oddziałują na rośliny o długim okresie wegetacji, zwiększają możliwości zatrzymywania w glebie i powolnego rozkładania fosforu i potasu, a jako źródło próchnicy polepszają właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby oraz wzbogacają jej mikroflorę.

Obornik, pochodzący od zwierząt gospodarskich, jest stałym nawozem naturalnym. W roku gospodarczym 2022/2023 jego zużycie w przeliczeniu na czysty składnik wyniosło ponad 41 kg na 1 ha użytków rolnych, co oznacza wzrost o 6,4 kg/ha w porównaniu z rokiem gospodarczym 2019/2020.

2.4. Zakwaszenie gleb

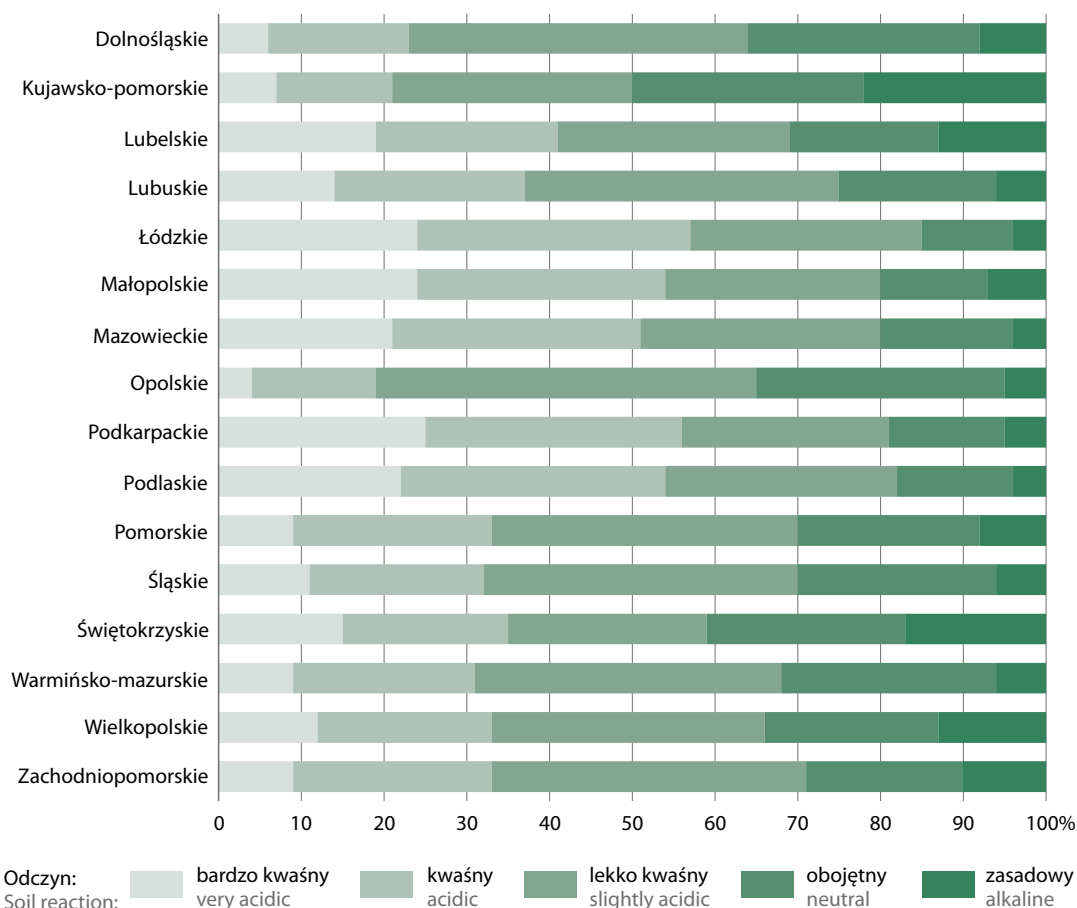
2.4. Soil acidification

Zakwaszenie gleb w Polsce stanowi jeden z najważniejszych czynników ograniczających produkcję roślinną. Przyczyniają się do niego zarówno warunki klimatyczno-glebowe, jak i działalność człowieka.

W przeważającej części obszaru kraju występują gleby wytworzone z kwaśnych skał osadowych, powstałe w wyniku wymywania kationów o charakterze zasadowym. Proces ten stymulowany jest zwykle przez opady oraz niskie temperatury, zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym. Nie bez znaczenia pozostają także procesy mikrobiologiczne. Do zakwaszania gleby w sposób szczególny przyczynia się zatem oddziaływanie czynników naturalnych.

Wykres 7. Ocena stanu zakwaszenia gleb użytków rolnych w latach 2021–2024

Chart 7. Evaluation of soil acidification state of agricultural land in 2021–2024



Źródło: dane Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej.
Source: National Chemical-Agricultural Station.

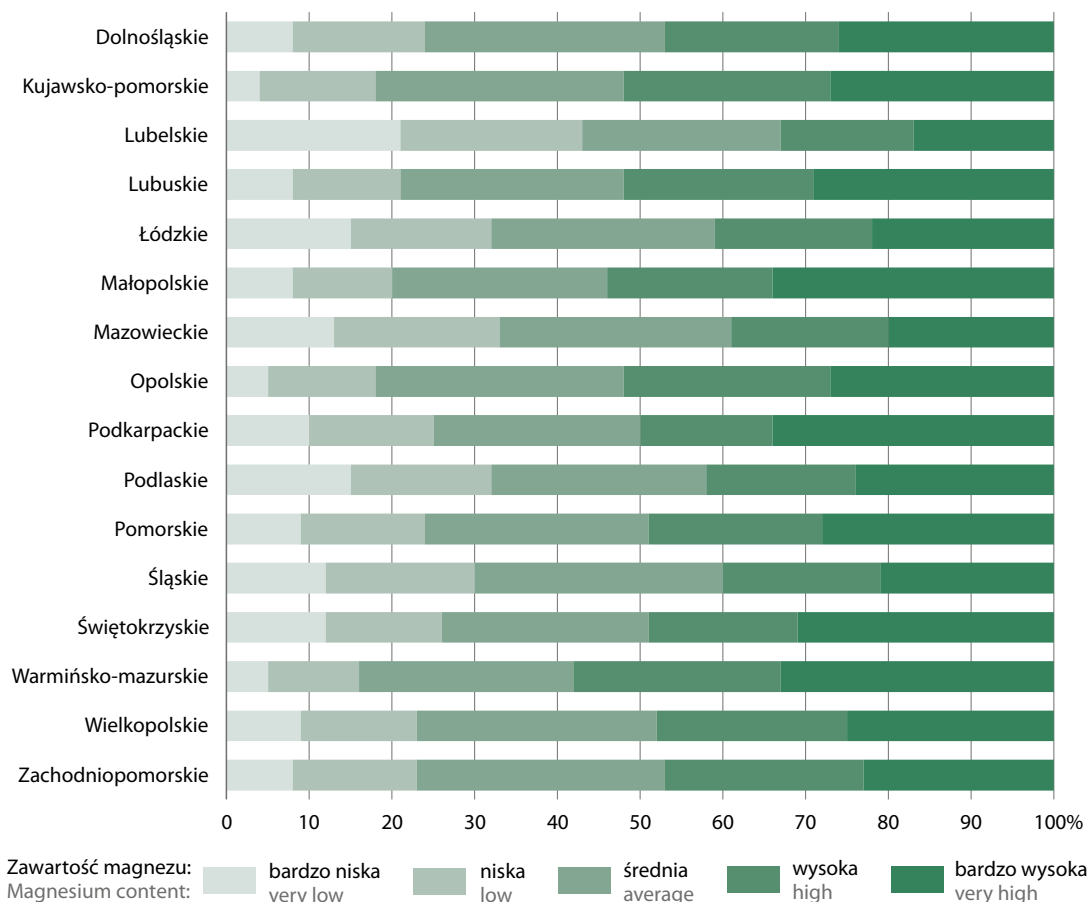
W latach 2021–2024 największy udział gleb o najwyższym stopniu zakwaszenia odnotowano w województwach: łódzkim (24% gleb o odczynie o bardzo kwaśnym i 33% gleb o odczynie kwaśnym), podkarpackim (25% gleb o odczynie bardzo kwaśnym i 31% gleb o odczynie kwaśnym), małopolskim (24% gleb o odczynie bardzo kwaśnym i 30% gleb o odczynie kwaśnym) i podlaskim (22% gleb o odczynie bardzo kwaśnym i 32% gleb o odczynie kwaśnym).

Najniższy stopień zakwaszenia gleby stwierdzono w województwie opolskim – 4% próbek wykazało odczyn bardzo kwaśny, a 15% odczyn kwaśny. Największy udział gleb zasadowych odnotowano w województwach kujawsko-pomorskim (22% próbek) i świętokrzyskim (17% próbek).

Sumaryczna zawartość w glebie dostępnych dla roślin makro i mikroelementów określana jest jako **zasobność gleby**. Próbkę gleby bada się pod kątem zawartości magnezu, potasu i fosforu.

Wykres 8. Ocena zasobności gleb w przyswajalny magnez w latach 2021–2024

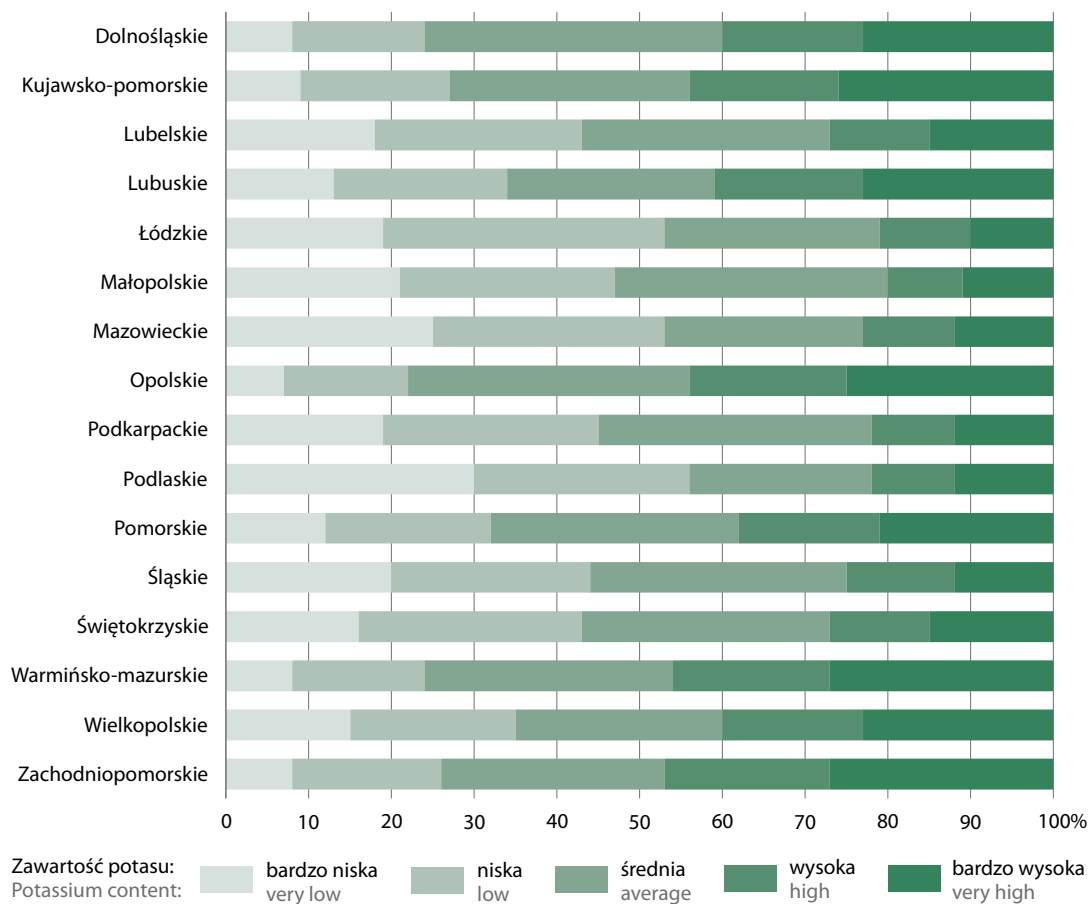
Chart 8. Evaluation of adoptive magnesium soil resources in 2021–2024



Źródło: Krajowa Stacja Chemiczno-Rolnicza.
 Source: National Chemical-Agricultural Station.

W latach 2021–2024 gleby najuboższe w przyswajalny magnez stanowiły największy udział w województwie lubelskim (21% gleb o bardzo niskiej zawartości magnezu i 22% gleb o niskiej zawartości tego pierwiastka). Najbardziej zasobne w magnez gleby (o wysokiej i bardzo wysokiej zasobności) znajdowały się w województwach warmińsko-mazurskim (odpowiednio 25% i 33%) i małopolskim (20% i 34%).

Wykres 9. Ocena zasobności gleb w przyswajalny potas w latach 2021–2024
Chart 9. Evaluation of adoptive potassium soil resources in 2021–2024

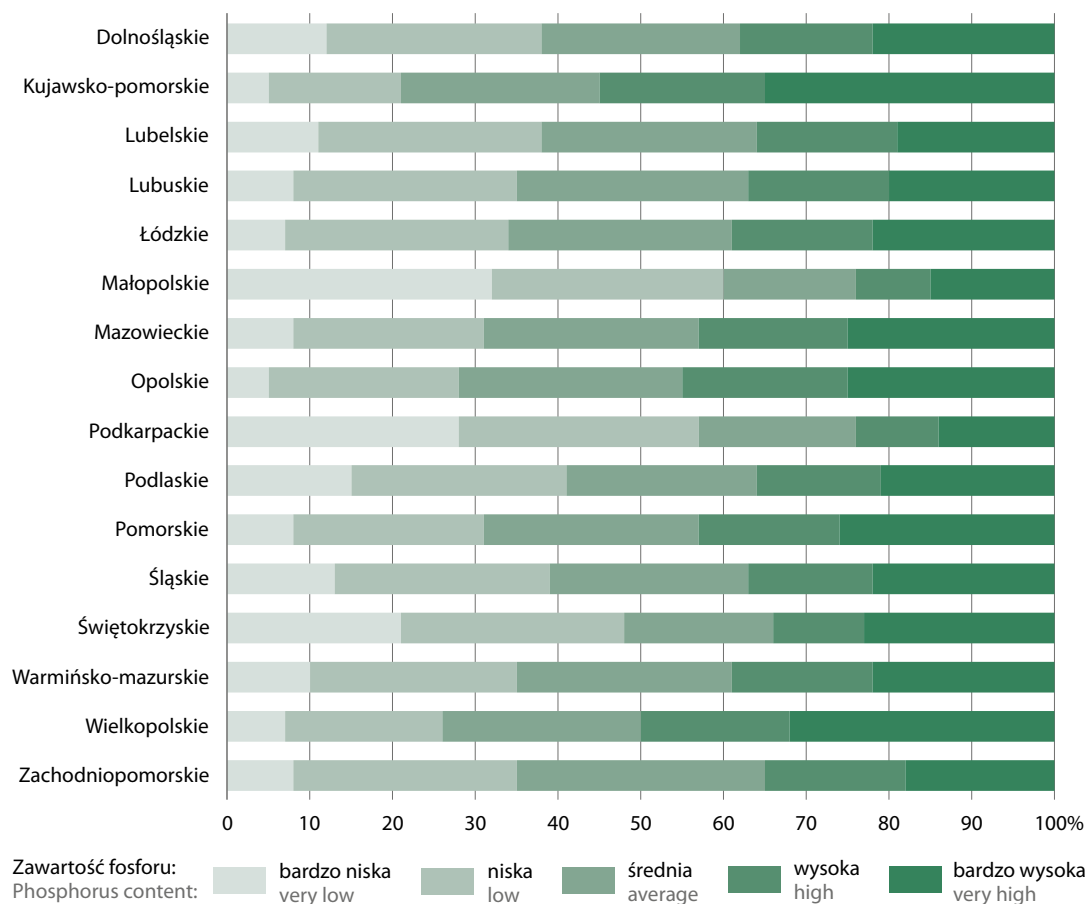


Źródło: Krajowa Stacja Chemiczno-Rolnicza.
Source: National Chemical-Agricultural Station.

Najniższą zawartością potasu w glebach w latach 2021–2024 odznaczały się województwa: podlaskie (odpowiednio 30% i 26% gleb o bardzo niskiej i niskiej zawartość potasu), łódzkie (19% i 34%) i mazowieckie (25% i 28%). Gleby najbardziej zasobne w potas (o wysokiej i bardzo wysokiej zasobności) znajdowały się w województwach: zachodniopomorskim (odpowiednio 20% i 27%), warmińsko-mazurskim (19% i 27%), opolskim (19% i 25%) i kujawsko-pomorskim (18% i 26%).

Największy udział procentowy gleb o najniższej zawartości przyswajalnego fosforu w glebach w latach 2021–2024 wystąpił w województwach małopolskim (32% gleb o bardzo niskiej zasobności i 28% o niskiej zawartości fosforu) oraz podkarpackim (odpowiednio 28% i 29% gleb). Najbardziej zasobne w fosfor gleby (o wysokiej i bardzo wysokiej zasobności) odnotowano w województwie kujawsko-pomorskim (odpowiednio 20% i 35% gleb) oraz w województwie wielkopolskim (18% i 32%).

Wykres 10. Ocena zasobności gleb w przyswajalny fosfor w latach 2021–2024
 Chart 10. Evaluation of adoptive phosphorus soil resources in 2021–2024



Źródło: Krajowa Stacja Chemiczno-Rolnicza.
 Source: National Chemical-Agricultural Station.

Stosowanie nawozów wapniowych (wapnowanie gleby) ma na celu odkwaszenie gleby oraz poprawienie jej właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych. Zabieg ten ułatwia roślinom pobieranie fosforu (wpływającego na odpowiedni wzrost roślin), który w glebach kwaśnych pozostaje w postaci trudno przyswajalnej.

W Polsce 37% przebadanych gleb wykazuje kwaśny bądź bardzo kwaśny odczyn, a wapnowanie gleb użytkowanych rolniczo przyczynia się do redukcji emisji związków azotowych do wód gruntowych i płynących.

W latach 2021–2024 potrzebie wapnowania podlegało 64% przebadanych gleb, z czego dla 19% gleb nawożenie wapnem było konieczne, dla 12% – potrzebne, dla 15% gleb – wskazane, a dla 18% – ograniczone. Natomiast dla 36% przebadanych próbek potrzeba wapnowania była zbędna.

Największy udział gleb, dla których nawożenie wapnem uznano za konieczne lub potrzebne, stwierdzono w województwach: małopolskim (odpowiednio 46% i 15%), podkarpackim (44% i 15%), podlaskim (28% i 16%) i łódzkim (25% i 18%).

Natomiast największy udział gleb niewymagających wapnowania odnotowano w województwach: kujawsko-pomorskim (dla 56% gleb uznano nawożenie wapnem za zbędne), wielkopolskim i świętokrzyskim, gdzie odpowiednio 48% i 45% gleb nie potrzebuje odkwaszania.

Tablica 2. Potrzeby wapnowania gleb w latach 2021–2024
 Table 2. Soil liming needs in 2021–2024

Województwa Voivodships	Liczba przebadanych próbek w tys. szt. Number of samples examined in thous. pcs	Przebadana powierzchnia w tys. ha Area examined in thous. ha	Potrzeby wapnowania w % Liming needs in %				
			konieczne required	potrzebne needed	wskazane recommended	ograniczone limited	zbędne needless
POLSKA POLAND	2 198	4 516	19	12	15	18	36
Dolnośląskie	131	370	14	12	19	24	31
Kujawsko-pomorskie	180	449	10	8	11	15	56
Lubelskie	193	208	23	12	13	15	37
Lubuskie	63	170	16	11	15	18	40
Łódzkie	195	282	25	18	17	15	25
Małopolskie	43	44	46	15	13	10	16
Mazowieckie	194	332	26	15	16	15	28
Opolskie	107	242	10	12	22	27	29
Podkarpackie	80	94	44	15	13	11	17
Podlaskie	98	189	28	16	16	13	27
Pomorskie	158	382	12	13	18	20	37
Śląskie	47	77	19	13	18	21	29
Świętokrzyskie	46	57	21	11	11	12	45
Warmińsko-mazurskie	198	500	14	12	16	20	38
Wielkopolskie	293	720	13	10	13	16	48
Zachodniopomorskie	174	400	11	11	16	20	42

Źródło: dane Krajowej Stacji Chemiczno-Rolniczej.

Source: data of the National Chemical-Agricultural Station.

Bilans azotu brutto (gross nitrogen balance) służy ocenie stopnia obciążenia gleby składnikami mineralnymi. Bilanse te wykonywane są metodą „na powierzchni pola” i określają różnicę pomiędzy całkowitą ilością azotu wnoszoną na pole uprawne a ilością azotu wynoszoną z gleby wraz z plonami. **Po stronie przychodów** uwzględnia się ilość azotu dopływającego w formie nawozów mineralnych i naturalnych oraz opadu z atmosfery i azotu biologicznie związanego przez bakterie symbiotyczne i wolnożyjące, a także azotu dostarczanego do gleby w materiale siewnym i innych częściach roślin. **Po stronie rozchodowej** bilansu uwzględnia się natomiast ilość azotu w plonach głównych roślin zbieranych z gruntów ornych i użytków zielonych oraz w dających się określić zbieranych plonach ubocznych. Metodologia ta, nazwana „Nutrient Budgets”, została opracowana przez OECD i Eurostat.

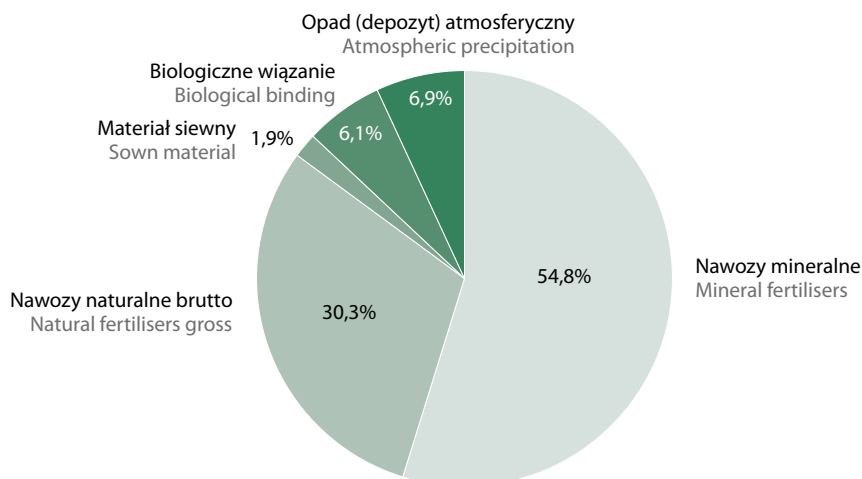
**Tablica 3. Bilans azotu brutto według województw
Średnia z lat 2021–2023**Table 3. Gross nitrogen balance by voivodships
Average for 2021–2023

Województwa Voivodships	Przychód Resource					Rozchód Use	Saldo bilansu brutto (przychód – rozchód) Gross balance sheet (resource – use)	Efektywność (rozchód/ przychód) Efficiency (use/ resource)
	nawożenie fertilisation		materiał siewny i sadzeniaki sowing materials and seed potatoes	azot nitrogen				
	mineralne mineral	naturalne manure		wiązany symbioty- cznie symbioti- cally fixed	w opadzie z atmosfery in atmo- spheric precipita- tion	pobrany z plonami collected with yields		
w kg azotu (N) / ha użytków rolnych in kg of nitrogen (N) / ha of agricultural land								
POLSKA POLAND	69,3	38,3	2,3	7,7	8,6	97,0	29,4	76,7
Dolnośląskie	85,5	12,1	2,4	3,8	11,8	98,8	16,7	85,5
Kujawsko-pomorskie	94,5	38,5	2,4	5,8	8,2	102,4	46,9	68,6
Lubelskie	68,2	21,1	2,6	7,8	7,0	98,8	7,9	92,6
Lubuskie	49,8	25,9	2,5	11,6	9,4	89,5	9,7	90,2
Łódzkie	68,3	43,8	2,6	6,6	9,4	91,7	39,1	70,1
Małopolskie	39,6	26,2	1,8	5,4	9,4	90,7	–8,2	110,0
Mazowieckie	58,5	52,0	1,9	5,3	7,6	84,2	41,0	67,3
Opolskie	106,4	23,5	2,6	2,9	10,6	122,4	23,5	83,9
Podkarpackie	43,7	15,0	1,9	6,2	7,9	85,2	–10,5	114,0
Podlaskie	59,7	65,4	1,7	6,8	7,8	106,9	34,5	75,6
Pomorskie	84,1	29,2	2,9	11,9	7,9	95,4	40,5	70,2
Śląskie	65,4	32,5	2,2	5,5	10,0	91,0	24,6	78,8
Świętokrzyskie	52,2	24,4	2,5	9,7	8,0	88,9	8,0	91,7
Warmińsko-mazurskie	65,0	41,4	2,4	13,7	7,5	104,9	25,2	80,6
Wielkopolskie	80,2	68,7	2,4	6,7	10,2	104,4	63,8	62,1
Zachodniopomorskie	64,9	12,7	2,9	16,8	9,2	92,2	14,3	86,6

Źródło: opracowanie Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB.

Source: compilation of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – NRI.

Wykres 11. Struktura źródeł przychodowej strony bilansu azotu brutto w glebie w Polsce w latach 2021–2023
Chart 11. Structure of the sources of the receipt side of nitrogen balance in soil in Poland in 2021–2023



Źródło: opracowanie Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB.
 Source: compilation of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – NRI.

2.5. Zasoby ważniejszych kopalin

2.5. Major minerals resources

Złożem kopaliny jest takie naturalne nagromadzenie minerałów i skał oraz innych substancji, których wydobywanie może przynieść korzyść gospodarczą.

Zasoby geologiczne złoża (bilansowe i pozabilansowe) oznaczają całkowitą ilość kopaliny lub kopalin w granicach złoża.

- **Zasoby bilansowe** to zasoby spełniające graniczne wartości parametrów definiujących złożo.
- **Zasoby pozabilansowe** to zasoby niespełniające granicznych wartości parametrów definiujących złożo.

Zasoby wydobywalne to zasoby technicznie możliwe do wydobycia ze złoża, określane dla węglowodorów i metanu jako kopaliny towarzyszącej złożom węgla kamiennego.

Zasoby przemysłowe oznaczają część zasobów bilansowych lub pozabilansowych złoża, a w przypadku wód leczniczych, termalnych i solanek – zasobów eksploatacyjnych złoża, która może być przedmiotem ekonomicznie i technicznie uzasadnionej eksploatacji przy spełnieniu wymagań określonych w przepisach prawa, w tym wymagań dotyczących ochrony środowiska.

Zasoby nieprzemysłowe oznaczają część zasobów bilansowych złoża niezaliczoną do zasobów przemysłowych, których eksploatacja może stać się uzasadniona w wyniku zmian technicznych, ekonomicznych lub zmian w przepisach prawa, w tym dotyczących wymagań ochrony środowiska.

Kopaliną wydobytą jest całość kopaliny odłączonej od złoża.

Do najważniejszych kopalin w Polsce należą: surowce energetyczne, surowce metaliczne, surowce chemiczne, surowce skalne.

Tablica 4. Zasoby ważniejszych kopalin w 2024 r.
Table 4. Major minerals resources in 2024

Kopaliny Minerals	Liczba złóż Number of deposits		Zasoby bilansowe złóż geologicznie udokumentowane Geologically documented balance deposit resources			Wydobycie Production
	ogółem total	w tym zagospo- darowane of which exploited	ogółem total	w tym zagospo- darowane of which exploited	przyrost "+" lub ubytek "-" w stosunku do 2023 r. increase "+" or decrease "-" in relation to 2023	
SUROWCE ENERGETYCZNE FUELS						
Ropa naftowa Crude petroleum	88	54	19,48	19,21	-0,76	0,77
Gaz ziemny Natural gas	328	206	150,40	104,65	-0,86	4,52
Węgle brunatne Lignite	91	5	22 985,00	881,94	-56,32	43,46
Węgle kamienne Hard coal	164	43	64 616,44	28 396,70	20,15	40,16
SUROWCE METALICZNE METALLIC RAW MATERIALS						
Rudy cynku i ołowiu Zinc and lead ores	21	-	91,94	-	-	-
Rudy miedzi i srebra Copper and silver ores	17	6	3 547,57	1 466,01	5,18	30,49
SUROWCE CHEMICZNE CHEMICAL RAW MATERIALS						
Siarka Sulphur	19	5	499,82	20,30	-0,42	0,33
Sól kamienna Rock-salt	19	5	112 369,28	9 748,68	-22,42	2,92
SUROWCE SKALNE MINERAL RESOURCES						
Kamienie łamane i bloczne (kamienie drogowe i budowlane) Crushed and broken stones (road and construction stones)	760	288	12 438,06	6 419,28	604,88	84,79
Piaski i żwiry Sand and gravel	11 216	3 586	21 362,40	6 275,45	230,60	180,10
Wapienie i margle ^a Limestone and marls ^a	196	46	18 089,11	6 387,08	272,63	45,14

^a Dla przemysłu wapienniczego i cementowego.

^a For cement and lime industry.

Źródło: dane Państwowego Instytutu Geologicznego – PIB.

Source: data of the Polish Geological Institute – NRI.

2.6. Wody podziemne zaliczane do kopalin

2.6. Underground waters classified as minerals

Do kopalin, których złoża objęte są własnością górnictw zalicza się wody lecznicze, wody termalne i solanki⁷, ze względu na szczególne walory tych wód, wynikające z ich mineralizacji i właściwości fizyko-chemicznych. Za wody lecznicze, termalne lub solanki nie mogą być uznane wody pochodzące z odwadniania wyrobisk górniczych.

Wody lecznicze to wody podziemne niezanieczyszczone pod względem chemicznym i mikrobiologicznym, o naturalnej zmienności cech fizycznych i chemicznych, spełniające jeden ze wskazanych w ustawie warunków dotyczących zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych, jonów (żelazawego, fluorkowego i jodkowego), siarki dwuwartościowej, kwasu metakrzemowego, radonu oraz niezwiązanego dwutlenku węgla.

- Wody mineralne to wody lecznicze zawierające co najmniej 1 000 mg/dm³ rozpuszczonych składników stałych.
- Wody lecznicze słabo zmineralizowane odznaczają się mineralizacją poniżej 1 000 mg/dm³.

Do **wód termalnych** zalicza się wody podziemne osiągające na wypływie z ujęcia temperaturę co najmniej 20°C.

Solanką jest woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych nie mniejszej niż 35 g/dm³

Właściwości wielu wód podziemnych pozwalają zaliczyć je zarówno do leczniczych, jak i do termalnych. Na potrzeby opracowania, do termalnych zaliczono jedynie te wody, w których przypadku koncesja na wydobywanie tyczy się wód termalnych (ciepłownictwo, rekreacja), czyli według celu ich wykorzystania.

W 2024 r. liczba złóż wód podziemnych zaliczonych do kopalin wynosiła w Polsce 159. Zasoby eksploatacyjne ujęć tych wód udokumentowano w ilości 9,1 tys. m³/h, tj. o 14,4% więcej niż w roku poprzednim. Ogólna wielkość wydobycia wyniosła 15,5 mln m³ (o 1,6% więcej w porównaniu z rokiem poprzednim).

Jedynie eksploatowane w Polsce złożo solanek znajduje się w miejscowości Łapczyca w województwie małopolskim. Złoża wód leczniczych znajdują się przede wszystkim w południowej części Polski (Sudety i Karpaty oraz zapadlisko przedkarpackie), ale również w mniejszym nagromadzeniu na Niżu Polskim. Wody termalne w Polsce występują na znacznej części Niżu Polskiego, ale również w Karpatach i na ich przedgórzu oraz w Sudetach.

⁷ Zgodnie z ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2023 r. poz. 633).

Tablica 5. Zasoby i wydobywanie wód podziemnych zaliczanych do kopalin w 2024 r.
Table 5. Resources and withdrawal of underground waters classified as minerals in 2024

Wody podziemne Underground waters	Liczba złóż Number of deposits	Zasoby eksploatacyjne Exploitable resources		Liczba złóż, z których prowadzono wydobywanie Number of deposits from which mining was carried out	Pobór w m³ na rok Water withdrawal in cubic metres per year
		w m³/h in cubic metres per hour	w % in %		
Wody lecznicze Therapeutic waters	115	1 937,82	21,37	64	2 277 368,75
Wody termalne Thermal waters	43	7 125,30	78,59	19	13 259 349,67
Solanki Brines	1	3,70	0,04	1	1 500,90
Ogółem Total	159	9 066,82	100,00	84	15 538 219,32

Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, na podstawie „Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2024 r.”, Warszawa 2025.

Source: data of the Polish Geological Institute – NRI based on “Balance of resources of mineral deposits in Poland as of December 31, 2024”, Warsaw 2025.

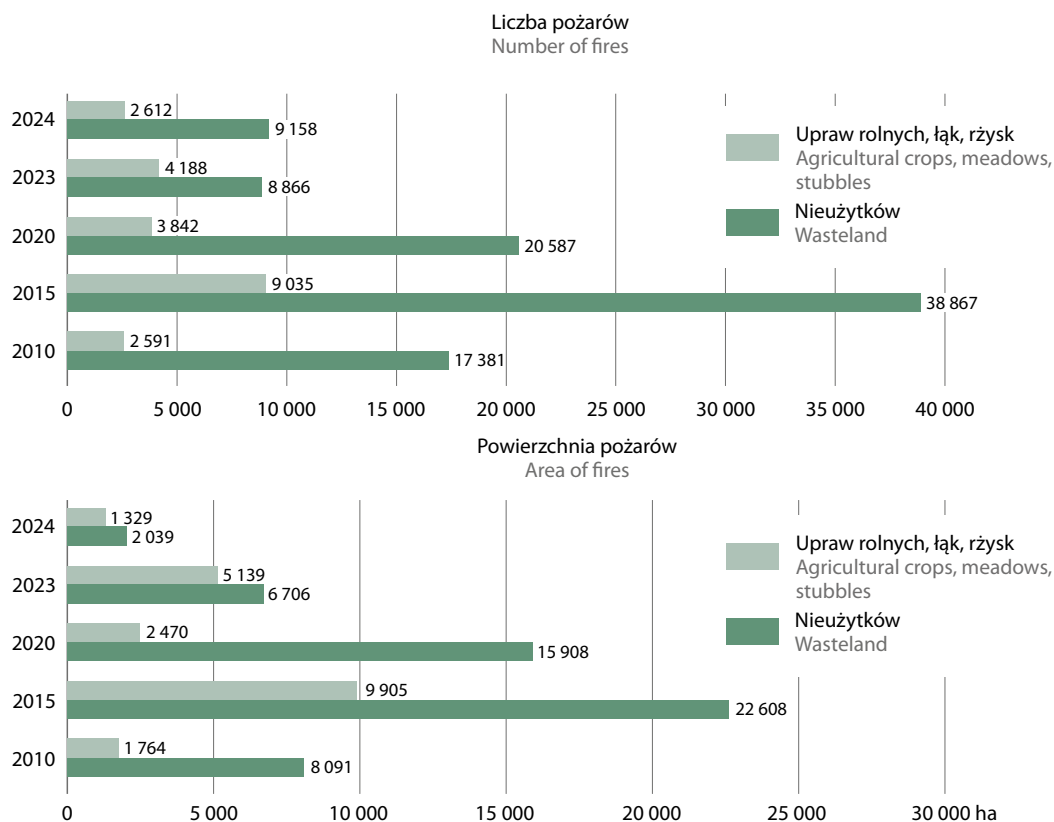
2.7. Pożary upraw rolnych

2.7. Fires of agricultural crops

Powstawaniu pożarów sprzyjają ekstremalne warunki meteorologiczne, takie jak ciepłe i bezśnieżne zimy (wydłużające okres zagrożenia w przeszłości uważany za niepalny), ocieplenie klimatu, niedobór opadów oraz susze. Istotną rolę odgrywa również działalność człowieka, w tym nieodpowiedzialne wypalanie traw na łąkach, w przydrożnych rowach i na nieużytkach. Niepokojącym zjawiskiem pozostają także pożary wywołane celowo – podpalenia.

W wyniku wypalania pozostałości roślinnych, w 2024 r. odnotowano ok. 2,6 tys. pożarów upraw rolnych, łąk i rżysk oraz ok. 9,2 tys. pożarów nieużytków, które swoim zasięgiem objęły powierzchnię odpowiednio ok. 1,3 tys. ha i ok. 2,0 tys. ha. W porównaniu z rokiem poprzednim zmniejszyła się zarówno liczba pożarów upraw rolnych, łąk i rżysk (o 38%), jak i objęta nimi powierzchnia (o 74%). Zwiększyła się natomiast liczba pożarów nieużytków (o 3%) przy jednoczesnym zmniejszeniu ich powierzchni (o 70%).

Wykres 12. Pożary^a upraw rolnych, łąk, rżysk i nieużytków
Chart 12. Fires^a of agricultural crops, meadows, stubbles and of wasteland



a Powstałe w wyniku wypalania pozostałości roślinnych.

a Resulting from the burning down of plant remains.

Źródło: dane Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej.

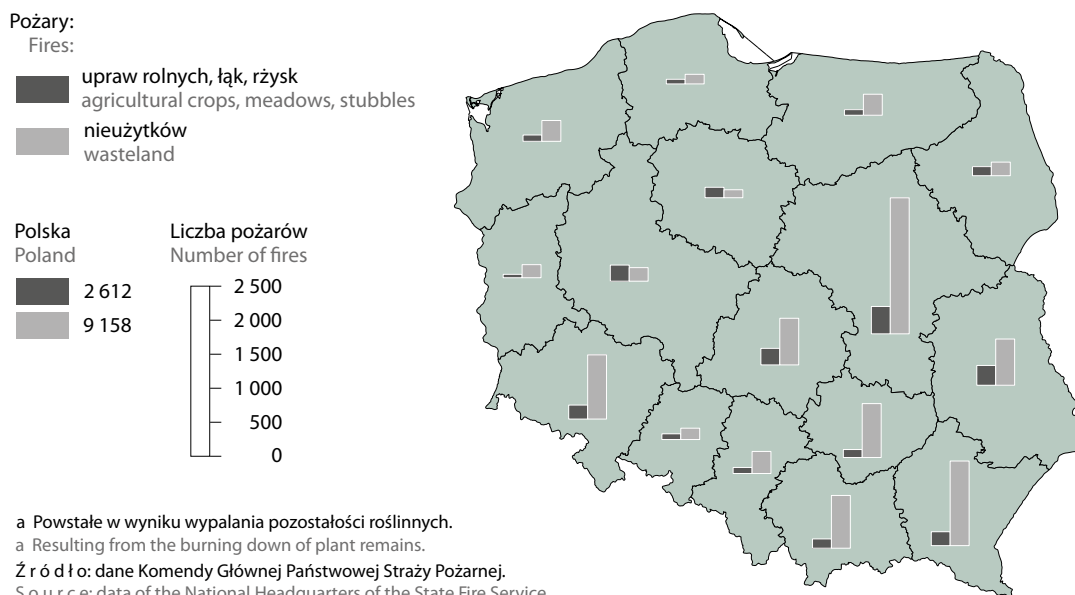
Source: data of the National Headquarters of the State Fire Service.

Najwięcej pożarów upraw rolnych, łąk i rżysk odnotowano w 2024 r. w województwach mazowieckim (406) i lubelskim (294), podczas gdy najwięcej pożarów nieużytków – w województwach: mazowieckim (2 019), podkarpackim (1 256) i dolnośląskim (953).

Najmniej pożarów upraw rolnych, łąk i rżysk wystąpiło w 2024 r. w województwie lubuskim (49). Najmniej pożarów nieużytków odnotowano w województwie kujawsko-pomorskim (117).

Pod względem powierzchni objętej pożarami w 2024 r. największą powierzchnię upraw rolnych, łąk i rżysk objętych pożarem zanotowano w województwach dolnośląskim, gdzie wyniosła 235 ha oraz lubelskim – 157 ha. Największe obszary nieużytków objęte pożarami znajdowały się w województwach: lubelskim – 529 ha, podkarpackim – 410 ha oraz mazowieckim – 311 ha.

Mapa 1. Liczba pożarów^a upraw rolnych, łąk, rżysk i nieużytków według województw w 2024 r.
 Map 1. Number of fires^a of agricultural crops, meadows, stubbles and of wasteland by voivodships in 2024



Rozdział 3. Zasoby, wykorzystanie, zanieczyszczenie i ochrona wód

Chapter 3. Resources, use, pollution and protection of waters

Woda jest jednym z najważniejszych zasobów występujących na ziemi, niezbędnym dla wszelkich form życia. Zarówno ilość, jak i jakość zasobów wodnych ma kluczowe znaczenie dla zdrowia ludności oraz sektorów gospodarki, co powoduje, że woda staje się czynnikiem decydującym o poziomie życia społeczeństwa. Środowisko wodne jest nieustannie narażone na zanieczyszczenie i wpływ działalności człowieka. Dla realizacji kompleksowej polityki wodnej krajów Unii Europejskiej ustanowiona została Ramowa Dyrektywa Wodna, której celem jest poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych, przy zachowaniu trwałej równowagi pomiędzy zjawiskami naturalnymi, a działalnością człowieka, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

3.1. Zasoby wód

3.1. Resources of water

Polska zaliczana jest do krajów ubogich w zasoby wodne. Przeciętne zasoby wód w Polsce wynoszą ok. 60 mld m³, a w latach suchych ten poziom może spaść nawet poniżej 40 mld m³. Dla porównania, największe zasoby wodne w Unii Europejskiej posiadają Francja (206 mld m³), Szwecja (184 mld m³) oraz Niemcy (173 mld m³). Zasoby wód powierzchniowych w Polsce cechuje duża zmienność czasowa i terytorialna, co prowadzi do okresowych nadmiarów lub niedoborów wody w rzekach. Zbiorniki retencyjne charakteryzują się małą pojemnością, która łącznie wynosi ok. 7,5% objętości odpływu rocznego wód z obszaru kraju, co nie zapewnia dostatecznej ochrony przed okresowymi nadmiarami lub deficytami wody. W konsekwencji w niektórych regionach Polski pojawiają się trudności w zaopatrzeniu w wodę. Szczególnie dotyczy to południowej części kraju, gdzie intensywny, wodochłonny przemysł, rosnąca liczba ludności oraz specyficzne warunki geograficzne i hydrograficzne sprzyjają powstawaniu deficytów wody. Obszary te charakteryzują się również dużą zmiennością przepływów w rzekach – podczas silnych opadów deszczu dochodzi do gwałtownego spływu wód z terenów górskich, co prowadzi do powstawania fal powodziowych i kumulacji dużych ilości wody w krótkim czasie.

Opad to grubość warstwy, wyrażona w mm słupa wody, która spadła na powierzchnię poziomą w określonym czasie. Wielkość opadu określana jest dla danego obszaru na podstawie średnich z pomiarów dobowych sum opadów wykonanych w oparciu o sieć posterunków opadowych.

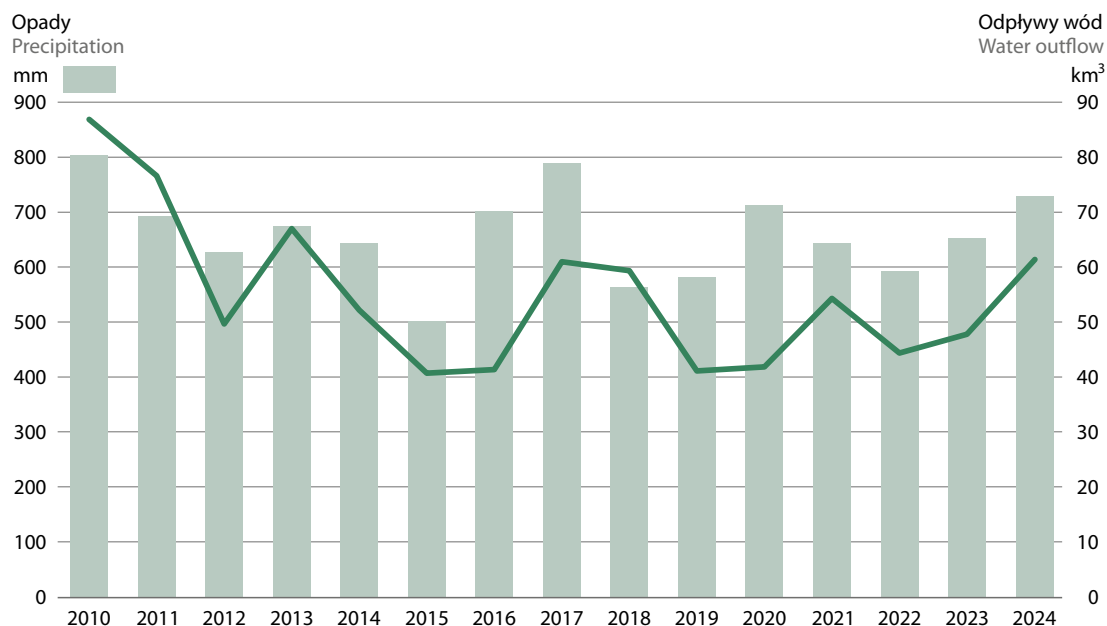
Odpływ to objętość wody odpływająca z danego obszaru w określonym czasie (doba, miesiąc, rok). Wielkość odpływu obliczana jest na podstawie stanów wody w rzekach i pomiarów hydrometrycznych wykonanych na sieci wodowskazowej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.

Wielkość odpływu wód zależy od czynników naturalnych (ukształtowania terenu, opadów, parowania) i antropogenicznych (zapotrzebowanie na wodę do celów komunalnych, przemysłu i rolnictwa). Dużą rolę odgrywa również ukształtowanie koryt rzecznych, które w naturze meandrują, spowalniając tym samym przepływ wody. Prostowanie koryt, usuwanie nadbrzeżnej roślinności, czy betonowanie brzegów powodują, że infiltracja (wsiąkanie) zachodzi jedynie w ograniczonym stopniu, natomiast zostaje przyspieszony spływ wody. Średni roczny odpływ wód powierzchniowych z terytorium Polski łącznie z dopływami z zagranicy w okresie 2000–2024 wynosił 57,2 km³. W przeliczeniu na 1 mieszkańca daje to roczny zasób wód o wielkości 1,5 dam³, podczas gdy w większości krajów europejskich zasoby wód słodkich kształtują się na poziomie powyżej 5 dam³/mieszkańca.

Odpływ jednostkowy to ilość wody odpływającej średnio z 1 km² danej zlewni w czasie 1 sekundy.

Odływ jednostkowy głównych obszarów hydrograficznych (dorzeczy lub ich części) charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem, zarówno w czasie, jak i przestrzeni. Średni odływ jednostkowy w 2024 r. w dorzeczu Odry wynosił 4,3 dm³/s/km², a w dorzeczu Wisły 5,4 dm³/s/km². Największy odływ jednostkowy (19,6 dm³/s/km²) odnotowano w dorzeczu Łaby.

Wykres 1. Opady i odpływy
Chart 1. Precipitation and outflow



Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.

Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI.

Tablica 1. Zasoby wód powierzchniowych
Table 1. Resources of surface water

Wyszczególnienie Specification	Opady Precipitation		Odpływy wód Water outflow					
			ogółem ^a total ^a			w tym z obszaru kraju of which from the area of the country		
	w mm in mm	w km ³ in km ³	w km ³ in km ³	z 1 km ^{2b} from 1 km ^{2b}	na 1 mieszkańca per capita	w km ³ in km ³	z 1 km ² from 1 km ²	na 1 mieszkańca per capita
				w dam ³	in dam ³		w dam ³	in dam ³
2010	802,9	251,1	86,9	278	2,3	73,6	235	1,9
2015	501,2	156,7	40,8	131	1,1	36,0	115	0,9
2020	712,5	249,9	41,9	134	1,1	35,1	112	0,9
2023	652,5	228,6	47,8	153	1,3	41,0	131	1,1
2024	728,7	255,9	61,4	196	1,6	53,1	170	1,4

a Łącznie z dopływami z zagranicy. b Powierzchni kraju.

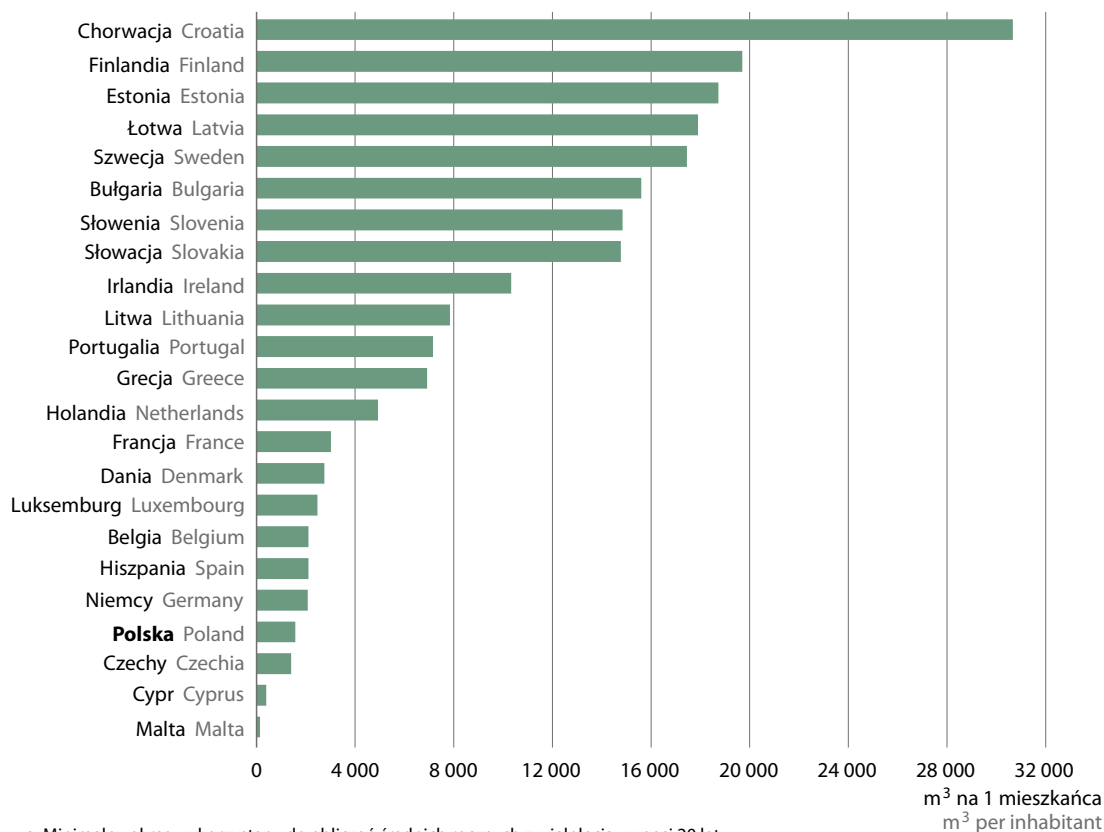
Źródło: dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB.

a Together with foreign tributaries. b Area of the country.

Source: data of the Institute of Meteorology and Water Management – NRI.

Zasoby słodkiej wody na mieszkańca są bardzo zróżnicowane w krajach Unii Europejskiej. Największe zasoby odnotowano w Chorwacji, gdzie średnia z wielolecia wynosiła 30,7 tys. m³ na mieszkańca. Wysokimi wartościami charakteryzują się również kraje północne: Finlandia (19,7 tys. m³), Estonia (18,7 tys. m³) oraz Łotwa (17,9 tys. m³ na mieszkańca).

Wykres 2. Zasoby wód w wybranych krajach Unii Europejskiej (średnia z wielolecia)^a
Chart 2. Fresh water resources in selected European Union countries (long – term average)^a



^a Minimalny okres wykorzystany do obliczeń średnich rocznych z wielolecia wynosi 20 lat.

^a The minimum period taken into account for the calculation of long term annual averages is 20 years.

Źródło: baza danych Eurostatu.

Source: Eurostat Database.

Duża część odpływu rzekami do Bałtyku pochodzi z zasilania wodami podziemnymi. Zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych są bilansowane w podziale na piętra hydrogeologiczne.

Piętro hydrogeologiczne to poziom wodonośny należący do określonej stratygraficznie jednostki, tj. epoki. Zasoby eksploatacyjne krajowych wód podziemnych szacowane są na ponad 18 km³, przy czym ok. 2 km³ są obecnie eksploatowane.

Zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych to ilość wód podziemnych możliwa do pobrania z ujęcia w danych warunkach hydrogeologicznych i techniczno-ekonomicznych z uwzględnieniem zapotrzebowania na wodę oraz przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska.

Tablica 2. Zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych
 Table 2. Exploitable resources of underground water intakes

Wyszczególnienie	2010	2015	2020	2023	2024	Specification
	w hektometrach sześciennych na rok in cubic hectometers					
Ogółem	17 176,6	17 697,1	18 439,5	18 873,8	19 059,0	Total
z utworów geologicznych:						from geological formations of the:
czwartorzędowych	11 379,7	11 677,5	12 121,2	12 386,3	12 495,2	quaternary period
paleogeńsko-neogeńskich	1 784,9	1 857,0	1 973,0	2 055,4	2 101,0	paleogen-neogen period
kredowych	2 342,7	2 438,2	2 568,2	2 626,7	2 648,0	cretaceous period
starszych	1 669,2	1 724,5	1 777,1	1 805,4	1 814,9	older

Źródło: dane Państwowego Instytutu Geologicznego – PIB.
 Source: data of the Polish Geological Institute – NRL.

3.2. Pobór i zużycie wody

3.2. Water abstraction and consumption

W latach 2010–2024 pobór wody (bez nawodnień w rolnictwie i leśnictwie) na potrzeby gospodarki narodowej i ludności zmniejszył się o 22% (z 10,9 km³ w 2010 r. do 8,5 km³ w 2024 r.), natomiast w stosunku do roku ubiegłego nastąpił wzrost o ok. 2%.

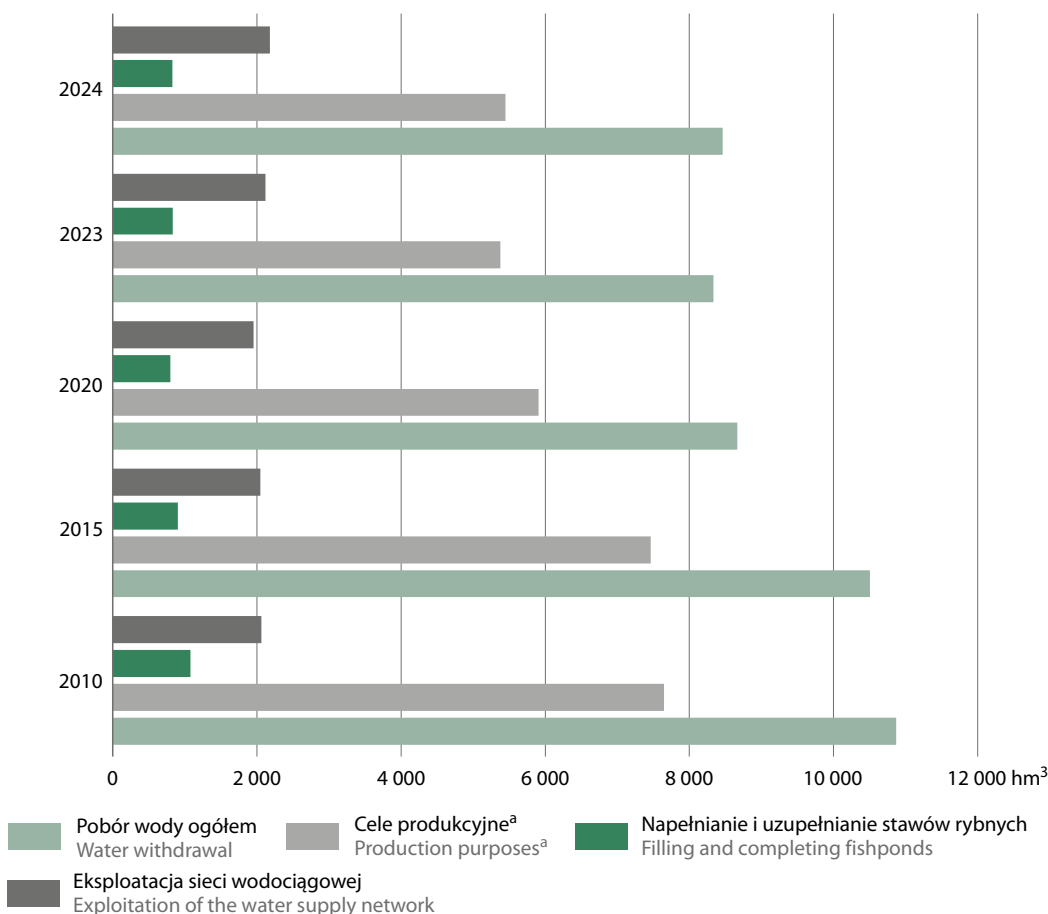
Struktura poboru wody przez poszczególne sektory gospodarki nie zmieniła się w stosunku do roku poprzedniego. Proporcje wykorzystania wody w 2024 r. kształtowały się następująco: 65% wody dla przemysłu, 25% dla gospodarki komunalnej, 10% do napełniania i uzupełniania stawów rybnych.

W 2024 r. łączne zapotrzebowanie na wodę dla przemysłu, rybactwa (napełnianie i uzupełnianie stawów rybnych) oraz eksploatacji sieci wodociągowej wynosiło 8,5 tys. hm³. Największy udział w poborze wody (ok. 65%) przypadł na cele produkcyjne (5 447 hm³, wobec 5 377 hm³ w 2023 r.). Nieznacznie spadł pobór wody do napełniania i uzupełniania stawów rybnych z 834 hm³ w 2023 r. do 828 hm³ w 2024 r. Pobór wody na potrzeby eksploatacji sieci wodociągowej wzrósł o ok. 63 hm³ w stosunku do 2023 r. i wyniósł 2 121 hm³.

Głównym źródłem zaopatrzenia gospodarki narodowej w wodę są wody powierzchniowe. W 2024 r. ich pobór wyniósł 6,6 km³, co stanowi ok. 78% całkowitego zapotrzebowania. Wody powierzchniowe wykorzystywane były głównie do celów produkcyjnych w przemyśle.

Pobór wód podziemnych wyniósł 1,8 km³ i był wyższy od poboru w 2023 o 55 hm³. Jako wody o znacznie lepszej jakości niż wody powierzchniowe, wykorzystywane były głównie do zaopatrzenia ludności w wodę pitną. Na ten cel wykorzystano w 2024 r. ok. 1,6 km³ wód podziemnych.

Wykres 3. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności
 Chart 3. Water abstraction for the needs of the national economy and population



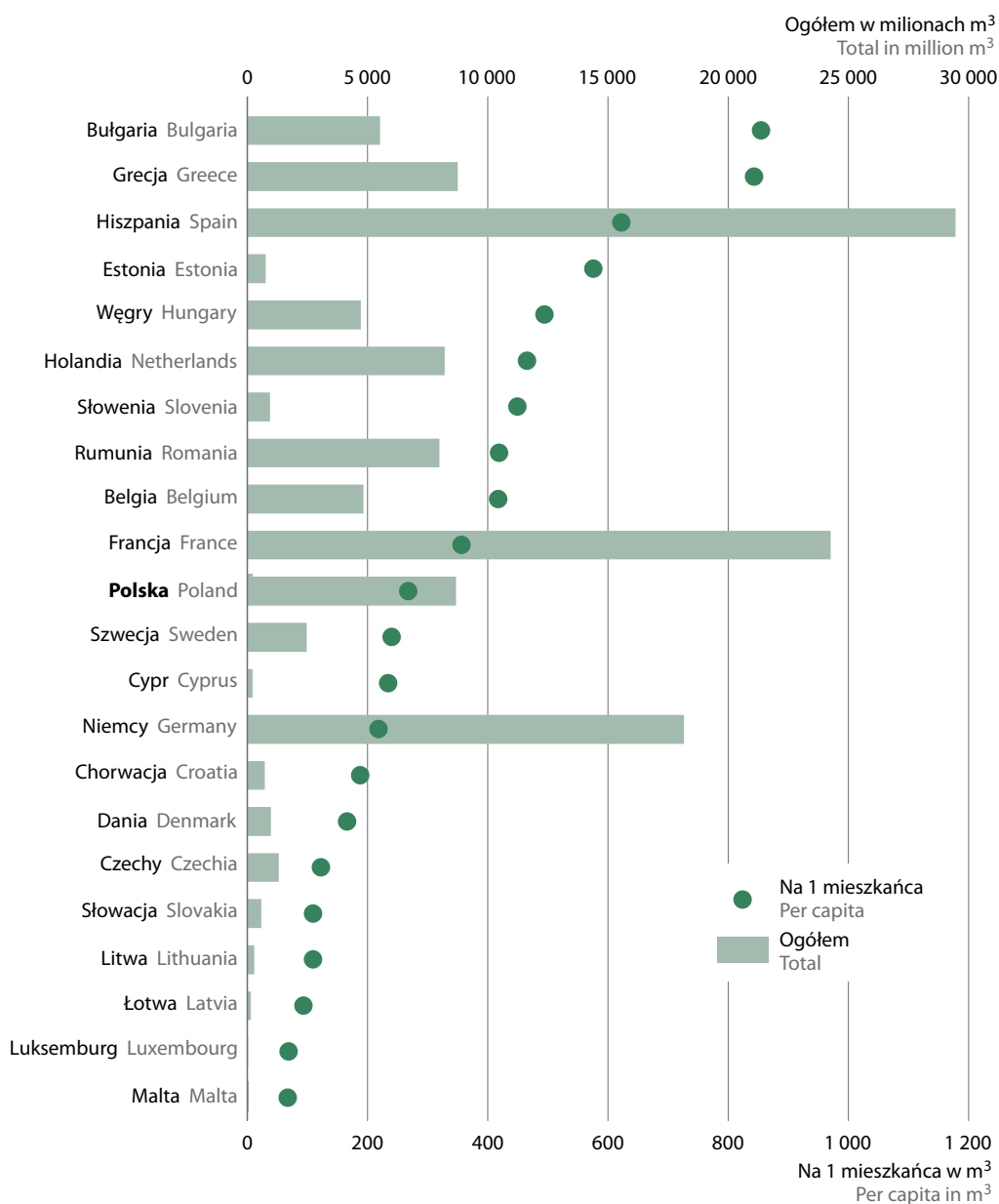
^a Bez nawodnień w rolnictwie i leśnictwie.

^a Excluding irrigation in agriculture and forestry.

Tablica 3. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności według źródeł poboru
 Table 3. Water abstraction for needs of the national economy and population by sources of abstraction

Wyszczególnienie	2010	2015	2020	2023	2024
	w hektometrach sześciennych in cubic hectometers				
Ogółem Total	10 866,4	10 502,6	8 666,3	8 331,8	8 459,4
Wody powierzchniowe Surface waters	9 172,6	8 770,2	6 900,8	6 516,5	6 590,7
Wody podziemne Underground waters	1 625,2	1 677,3	1 720,2	1 776,6	1 832,0
Wody z odwadniania zakładów górniczych oraz obiektów budowlanych (użyte do produkcji) Water from mine and building constructions drainage (used for production)	68,6	55,2	45,3	38,7	36,7

Wykres 4. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w wybranych krajach Unii Europejskiej^a
Chart 4. Water abstraction for the needs of the national economy and population in selected European Union countries^a



^a Dane za ostatni dostępny rok.

^a Data for the last available year.

Źródło: baza danych Eurostatu.

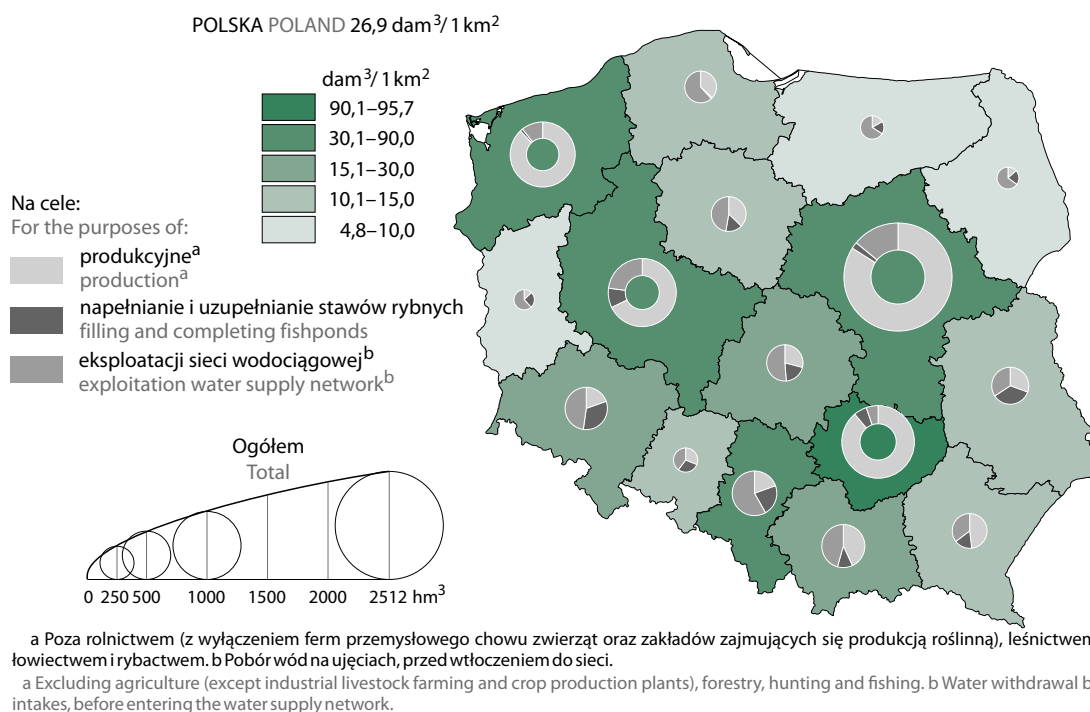
Source: Eurostat Database.

Wskaźnik poboru wody w przeliczeniu na jednego mieszkańca plasuje Polskę w środkowej grupie krajów Unii Europejskiej. W 2024 r. wyniósł on 225 m³ na mieszkańca. Największy pobór wody na mieszkańca odnotowano w Grecji (854 m³/mieszkańca), natomiast najmniejszy – na Malcie i w Luksemburgu, który wyniósł odpowiednio: 67 oraz 68 m³ na mieszkańca.

W 2024 r. największy pobór wody odnotowano w województwie mazowieckim ($2\,511\text{ hm}^3$), co stanowiło 30% całkowitego poboru wody w kraju. Najmniejszy pobór wody odnotowano w województwie lubuskim (89 hm^3), co stanowiło ok. 1% całkowitego poboru.

Na cele produkcyjne najwięcej wody pobrano w województwie mazowieckim ($2\,110\text{ hm}^3$), a najmniej w województwach lubuskim oraz podlaskim (odpowiednio: 11 hm^3 oraz 14 hm^3). Również w województwie mazowieckim odnotowano największy pobór wody na cele eksploatacji sieci wodociągowej (353 hm^3), podczas gdy najmniejszy – w województwie opolskim (51 hm^3). Na cele napełniania i uzupełniania stawów rybnych najwięcej wody pobrano w województwie dolnośląskim (124 hm^3), natomiast w województwie pomorskim pobrano 3 hm^3 .

Mapa 1. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności według województw w 2024 r.
Map 1. Water abstraction for the needs of the national economy and population by voivodships in 2024



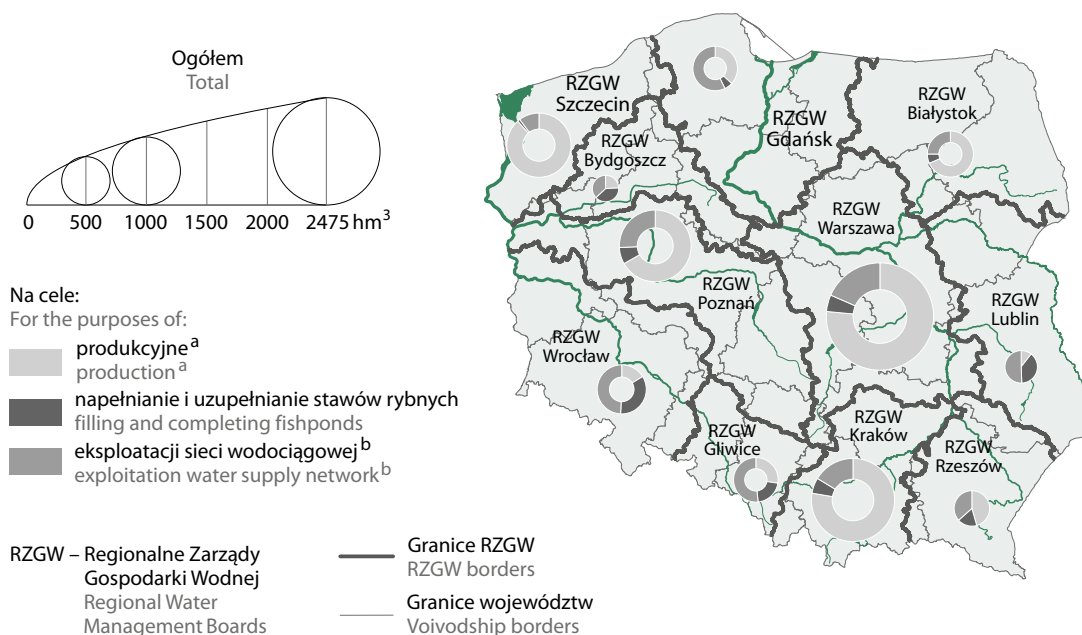
Głównym źródłem wody w sieci wodociągowej były wody podziemne, co wynika z ich znacznie lepszej jakości w porównaniu z wodami powierzchniowymi. W 2024 r. wody podziemne stanowiły 74% ogólnego poboru wody w sieci wodociągowej, co odpowiada $1\,605\text{ hm}^3$. Na potrzeby produkcji przemysłowej pobór wód podziemnych był niewielki – wyniósł ok. 4%, czyli 227 hm^3 .

Zarządzanie zasobami wodnymi w Polsce odbywa się z uwzględnieniem podziału kraju na obszary dorzeczy, regiony wodne i zlewnie. Jednostkami odpowiedzialnymi za gospodarowanie wodami w poszczególnych regionach są Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej (RZGW). W 2024 r. organy te realizowały swoje zadania w obszarze 11 wyznaczonych RZGW z siedzibami w: Białymstoku, Bydgoszczy, Gdańsku, Gliwicach, Krakowie, Lublinie, Poznaniu, Rzeszowie, Szczecinie, Warszawie i Wrocławiu.

W 2024 r. najwięcej wody pobrano ze zlewni wchodzących w skład RZGW Warszawa ($2\,475\text{ hm}^3$), najmniej ze zlewni wchodzącej w skład RZGW Bydgoszcz (148 hm^3).

Mapa 2. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności według Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej w 2024 r.

Map 2. Water abstraction for the needs of the national economy and population by Regional Water Management Boards in 2024



^a Poza rolnictwem (z wyłączeniem ferm przemysłowego chowu zwierząt oraz zakładów zajmujących się produkcją roślinną), leśnictwem, łowiectwem i rybactwem. ^b Pobór wód na ujęciach, przed wtłoczeniem do sieci.

^a Excluding agriculture (except industrial livestock farming and crop production plants), forestry, hunting and fishing. ^b Water withdrawal by intakes, before entering the water supply network.

Z wielkością poboru wody ściśle wiąże się jej zużycie na potrzeby gospodarki narodowej i ludności. W 2024 r. zużycie wody wyniosło 8 042 hm³ i wzrosło w stosunku do roku ubiegłego o ok. 2%.

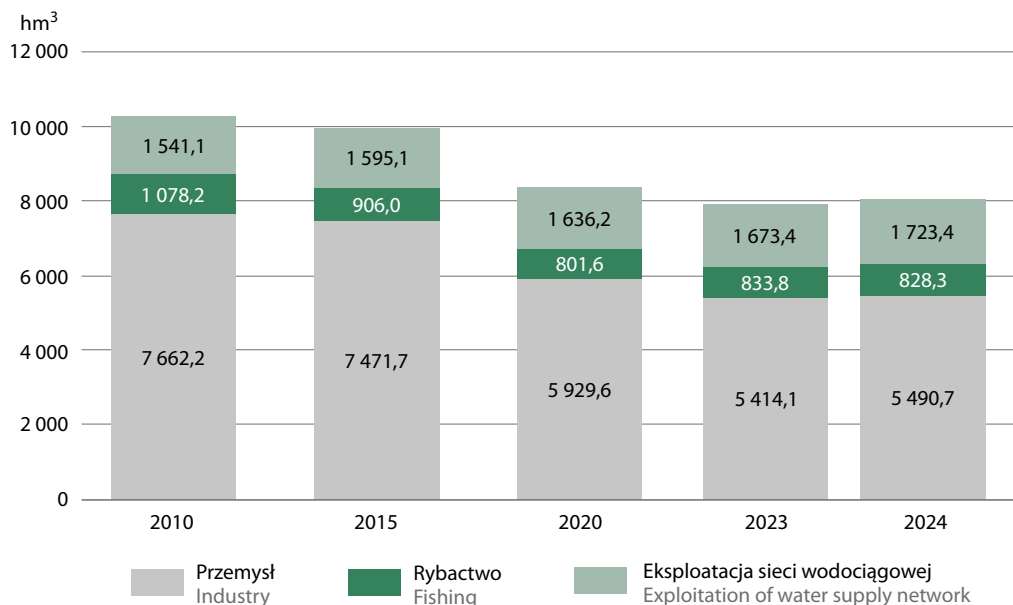
Analogicznie do lat poprzednich największy udział (68%) w zużyciu wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności miał przemysł (5 491 hm³). Uzupełnianie zamkniętych obiegów wody stanowiło jedynie ok. 5% zużycia wody na cele produkcyjne.

Przez **obieg zamknięty** rozumie się układ, w którym woda raz użyta nie jest odprowadzana do odbiornika, lecz zwracana do punktu bezpośredniego podawania wody do obiegu, celem ponownego jej wykorzystania.

Zużycie wody przez sektor komunalny, w ramach eksploatacji sieci wodociągowej, wyniosło 1 723 hm³ (21%). W 2024 r. zużycie wody z sieci wodociągowej w gospodarstwach domowych wyniosło 1 335 hm³ i wzrosło w stosunku do 2023 r. o ok. 39 hm³.

Zużycie wody w rybactwie (napętnianie i uzupełnianie stawów rybnych) stanowiło ok. 10% (828 hm³) całkowitego zużycia wody na potrzeby gospodarki narodowej.

Wykres 5. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności
 Chart 5. Water consumption for the needs of the national economy and population



Woda jest niezbędnym czynnikiem produkcji przemysłowej. Wykorzystywana jest w procesach produkcyjnych, stosowana jako nośnik ciepła, a także używana jako chłodziwo. Największe roczne zapotrzebowanie na wodę obserwowano w energetyce, zużywającej znaczne ilości wody w celach chłodniczych.

Przy wytwarzaniu i zaopatrywaniu w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę zużyto w 2024 r. 4 765 hm³ wody (88% ogólnego zużycia wody w przemyśle). Drugą pod względem wodochłonności sekcją działalności gospodarczej było przetwórstwo przemysłowe, w którym zużycie wody na cele produkcyjne wynosiło 558 hm³ (ok. 11% zużycia w przemyśle). W ramach przetwórstwa przemysłowego największe ilości wody zużyto przy produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych (256 hm³).

Tablica 4. Gospodarowanie wodą w przemyśle według sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) w 2024 r.

Table 4. Water management in industry by sections of Polish Classification of Activities (PKD 2007) in 2024

Wyszczególnienie Specification	Pobór wody Water abstraction			Zużycie wody na potrzeby zakładu Water consumption for plant's needs
	ogółem total	w tym z ujęć własnych of which from own intakes		
		powierzchniowych surface	podziemnych underground	
	w hektometrach sześciennych in cubic hectometres			
Ogółem Total	5 588,7	5 183,9	226,5	5 490,6
Górnictwo i wydobywanie Mining and quarrying	61,5	9,1	5,9	48,2
Przetwórstwo przemysłowe Manufacturing	622,0	417,3	150,9	577,5
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę Electricity, gas, steam and air conditioning supply	4 789,6	4 746,8	27,7	4 764,5
Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	55,3	5,8	3,5	45,9
Budownictwo Construction	0,6	0,1	0,4	0,1
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna Human health and social work activities	9,0	0,0	7,5	8,4
Pozostałe sekcje Other sections	50,7	4,8	30,6	46,0

3.3. Ścieki

3.3. Wastewater

Problemem prawidłowej gospodarki wodnej są nie tylko zmniejszające się zasoby słodkiej wody na świecie, których zużycie przewyższa możliwości ich odnowy, ale także pogarszająca się jakość wody w stopniu uniemożliwiającym jej naturalne procesy samooczyszczania.

Rozwój gospodarki, a zwłaszcza wzrost produkcji przemysłowej, intensyfikacja rolnictwa oraz powstawanie dużych aglomeracji miejskich, wpływają na pojawianie się nowych rodzajów presji na ekosystemy wodne. Najbardziej narażone na zanieczyszczenia są wody powierzchniowe. Jednym z największych zagrożeń dla środowiska wodnego są zrzuty ścieków przemysłowych i komunalnych do wód powierzchniowych lub do ziemi.

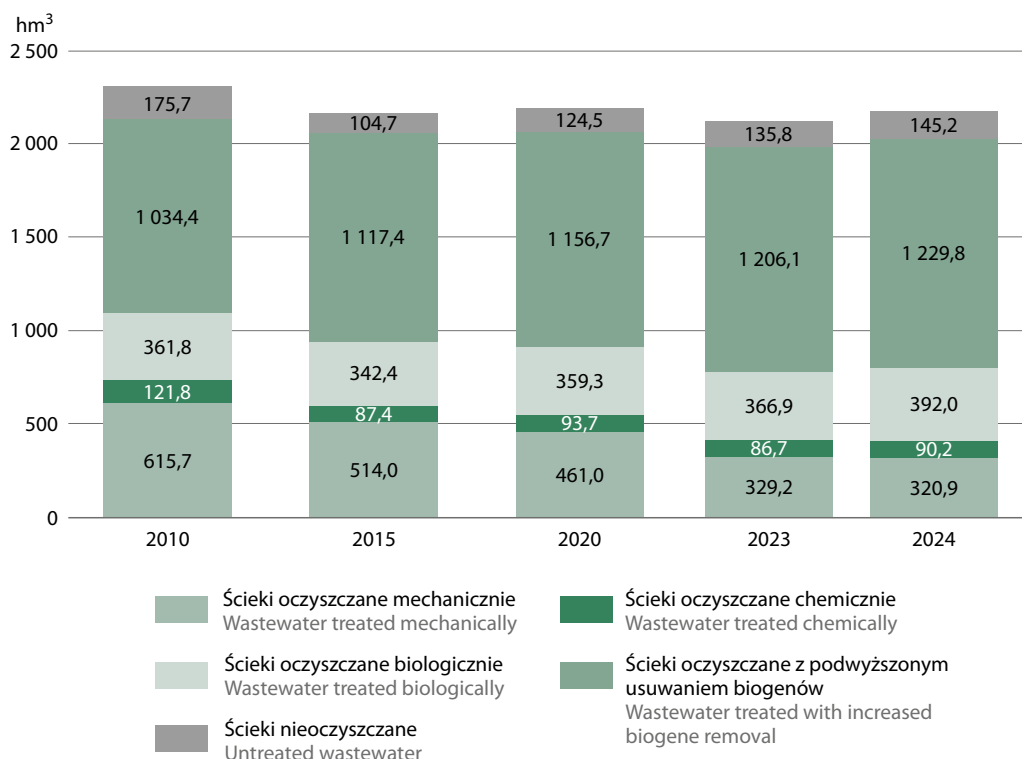
Przez **zanieczyszczenie wód** rozumie się wszelkie niekorzystne zmiany: fizyczne, chemiczne, jak i biologiczne, obniżające ich walory jakościowe.

Ścieki przemysłowe to ścieki niebędące ściekami bytowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, powstałe w związku z prowadzoną przez zakład działalnością handlową, przemysłową, składową, transportową lub usługową, a także będące ich mieszaniną ze ściekami innego podmiotu, odprowadzane urządzeniami kanalizacyjnymi tego zakładu.

Ścieki komunalne to ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków komunalnych.

W latach 2010–2024 ilość ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczenia zmalała o ok. 13% (z 2 502 hm³ do 2 178 hm³), natomiast ilość ścieków nieoczyszczanych zmalała o ok. 18% (z 176 hm³ do 145 hm³), przy jednoczesnym zmniejszeniu o 48% ilości ścieków oczyszczanych mechanicznie (z 616 hm³ do 321 hm³) i zwiększeniu (z 1 034 hm³ do 1 230 hm³) ilości ścieków oczyszczanych w oczyszczalniach z podwyższonym usuwaniem biogenów.

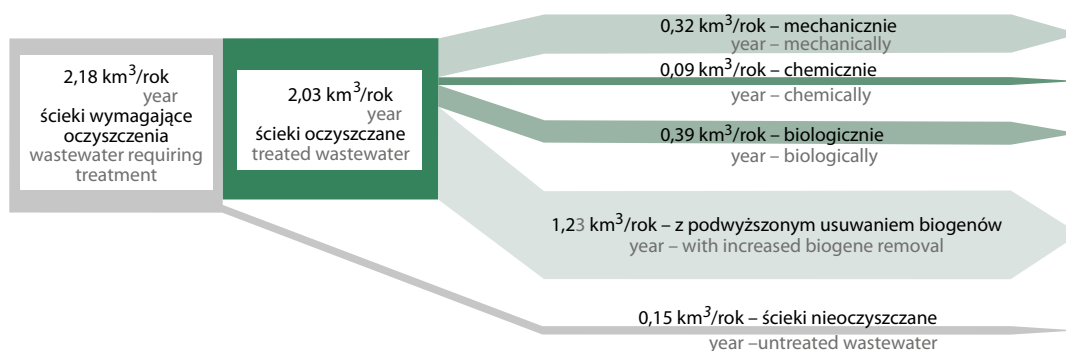
Wykres 6. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania odprowadzone do wód lub do ziemi
Chart 6. Industrial and municipal wastewater requiring treatment discharged into waters or into the ground



Obserwowana jest zmiana podejścia do sposobu oczyszczania ścieków, tj. wypieranie metod zorientowanych na mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń przez wysoce efektywne technologie oczyszczania ścieków z pogłębionym usuwaniem związków azotu i fosforu.

W 2024 r. ilość ścieków wymagających oczyszczania oczyszczanych mechanicznie wyniosła 321 hm³, co stanowiło 16% ścieków oczyszczanych, natomiast ilość ścieków poddanych zaawansowanym procesom oczyszczania wyniosła 1 230 hm³ (60% ścieków poddanych procesom oczyszczania). Nadal część ścieków wymagających oczyszczania (7%) nie zostaje poddana tym procesom. Ilość ścieków odprowadzonych bez oczyszczania w 2024 r. wyniosła 145 hm³.

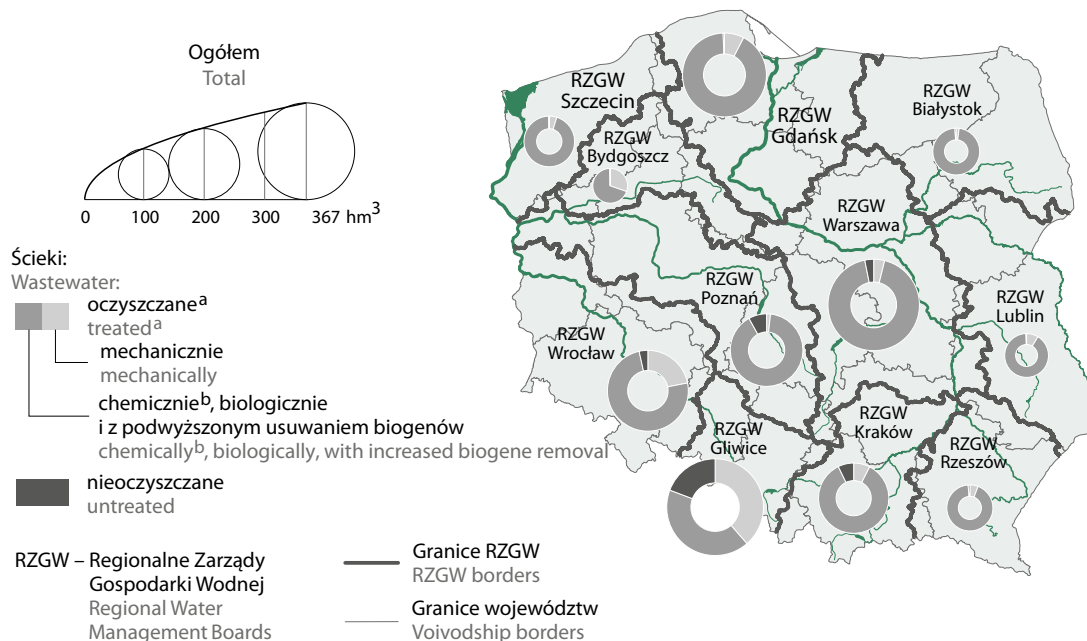
Wykres 7. Stopień oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych w 2024 r.
 Chart 7. The degree of treatment of industrial and municipal wastewater in 2024



Odbiornikami ścieków wymagających oczyszczania były głównie zlewnie Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej Gliwice (455 hm³), RZGW Warszawa (344 hm³), RZGW Gdańsk (278 hm³). Najmniejsze ilości ścieków odprowadzono do zlewni RZGW Bydgoszcz (47 hm³) i RZGW Lublin (77 hm³). Odnotowano wysoki odsetek ścieków oczyszczanych metodami pozwalającymi na podwyższone usuwanie biogenów odprowadzanych do zlewni RZGW Poznań (78%) oraz RZGW Warszawa (75%). Najniższy odsetek ścieków oczyszczonych tymi metodami odprowadzono do zlewni RZGW Gliwice (42%). W skali kraju 60% ścieków przemysłowych i komunalnych oczyszczanych jest metodami z podwyższonym usuwaniem biogenów.

Mapa 3. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania według Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej w 2024 r.

Map 3. Industrial and municipal wastewater requiring treatment by Regional Water Management Boards in 2024



^a Bez ścieków dowożonych, wód opadowych, roztopowych i infiltracyjnych, łącznie ze ściekami komunalnymi oczyszczanymi przez oczyszczalnie przemysłowe. ^b Dotyczy ścieków przemysłowych.

^a Without transported sewage, rainwater, snowmelt and infiltration water, including municipal wastewater treated by industrial wastewater treatment plants. ^b Concerns industrial wastewater.

W celu doskonalenia gospodarki wodno-ściekowej kraju następował dalszy rozwój systemów odbioru i oczyszczania **ścieków komunalnych**. Przejawiało się to oddawaniem do eksploatacji nowych oczyszczalni ścieków, modernizacją istniejących oczyszczalni, w szczególności pod kątem usuwania ze ścieków związków biogenych, a także rozbudową sieci wodociągowo-kanalizacyjnej oraz wyłączaniem z eksploatacji obiektów przestarzałych i nieefektywnych. Efektem tych działań jest wzrost ilości ścieków oczyszczanych ogółem (w tym wzrost oczyszczania z podwyższonym usuwaniem biogenów).

Tablica 5. Ścieki odprowadzone siecią kanalizacyjną oczyszczane i nieoczyszczane

Table 5. Treated and untreated wastewater discharged through sewage network

Wyszczególnienie Specification	2010	2015	2020	2023	2024
	w hektometrach sześciennych in cubic hectometres				
Ścieki wymagające oczyszczenia Wastewater requiring treatment	1 297,8	1 258,4	1 344,2	1 394,8	1 427,4
Oczyszczane Treated	1 242,4	1 254,2	1 333,9	1 390,7	1 421,6
mechanicznie mechanically	1,4	0,4	0,3	0,3	0,3
biologicznie biologically	228,2	189,9	210,3	218,3	227,0
z podwyższonym usuwaniem biogenów with increased biogene removal	1 012,9	1 063,9	1 123,2	1 172,1	1 194,3
Ścieki nieoczyszczone Untreated wastewater	55,4	4,1	10,4	4,1	5,9

Obserwuje się systematyczny wzrost długości zarówno sieci wodociągowej, jak i kanalizacyjnej. Jednak utrzymuje się dysproporcja pomiędzy długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w skali kraju. Różnica pomiędzy długością sieci wodociągowej a sieci kanalizacyjnej umożliwia ocenę potencjalnego zanieczyszczenia wód ściekami bytowo-gospodarczymi. W 2024 r. długość sieci wodociągowej magistralnej i rozdzielczej wynosiła 344 tys. km, tj. o 3 tys. km więcej niż w 2023 r. Natomiast długość sieci kanalizacyjnej w 2024 r. wynosiła ok. 186 tys. km i była większa w stosunku do roku poprzedniego o ok. 4 tys. km.

Tablica 6. Sieć wodociągowa i kanalizacyjna

Table 6. Water supply and sewage network

Wyszczególnienie Specification	2010	2015	2020	2023	2024
	w hektometrach sześciennych in cubic hectometres				
Długość czynnej sieci wodociągowej Length of the water supply network	272,9	297,9	313,4	341,1	343,9
Długość czynnej sieci kanalizacyjnej Length of the sewage network	107,5	149,7	169,6	181,5	185,8

Porównanie długości sieci kanalizacyjnej do długości sieci wodociągowej wskazuje na zróżnicowanie rozwoju infrastruktury w układzie przestrzennym kraju. Sieć kanalizacyjna przewyższa długością sieć wodociągową jedynie w województwie podkarpackim, natomiast w pozostałych województwach jest znacznie krótsza.

Systemy zbiorowego zaopatrzenia w wodę obsługiwały w 2024 r. ok. 93% ludności kraju, w tym 97% ludności miast i 87% ludności wiejskiej. Systemy zbiorowego odprowadzania ścieków obsługiwały 73% ludności kraju, w tym 91% ludności miast i 46% ludności wsi. Liczba osób objęta zbiorowym systemem zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków systematycznie wzrasta.

W 2024 r. największa ilość ścieków powstała w procesach wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę (4 647 hm³). Znaczna ilość tych ścieków nie wymaga oczyszczania, gdyż są to wody chłodnicze powstałe w procesach produkcyjnych, głównie w elektrowniach ciepłych. Wody te, ze względu na podwyższoną temperaturę, powodują zanieczyszczenie termiczne wód.

Najwięcej ścieków przemysłowych wymagających oczyszczania powstało w procesach przetwórstwa przemysłowego (41%) oraz z działalności górniczej i wydobywczej (40%).

Tablica 7. Ścieki przemysłowe oczyszczone i nieoczyszczone według sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) w 2024 r.

Table 7. Treated and untreated industrial wastewater by sections of Polish Classification of Activities (PKD 2007) in 2024

Wyszczególnienie Specification	Ścieki odprowadzone Discharged wastewater	W tym ścieki wymagające oczyszczania odprowadzane bezpośrednio do wód lub do ziemi Of which wastewater requiring treatment discharged directly into the ground		
		razem total	oczyszczone treated	nieoczyszczone untreated
		w hektometrach sześciennych in cubic hectometres		
Ogółem Total	5 588,2	750,6	611,3	139,4
Górnictwo i wydobywanie Mining and quarrying	279,7	277,2	180,3	96,9
Przetwórstwo przemysłowe Manufacturing	550,4	305,8	275,0	30,8
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę Electricity, gas, steam and air conditioning supply	4 647,4	75,4	64,9	10,5
Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	83,4	83,2	83,2	–
Handel; naprawa pojazdów samochodowych Transportation and storage	1,5	0,6	0,6	0,1
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna Human health and social work activities	8,7	0,9	0,9	0,0
Pozostałe sekcje Other sections	17,2	7,5	6,5	1,0

3.4. Oczyszczalnie ścieków

3.4. Wastewater treatment plants

Najistotniejszym zadaniem służącym poprawie jakości wód, jest udoskonalenie procesów zbierania i oczyszczania ścieków. Działalność ta ma na celu usuwanie zanieczyszczeń ze ścieków w stopniu umożliwiającym dalsze wykorzystanie wody i zmniejszającym obciążenie środowiska naturalnego.

Oczyszczalnia ścieków to zespół obiektów technologicznych, służących do oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych, tj. usuwania ze ścieków substancji w nich rozpuszczonych, koloidów i zawiesin, przed ich odprowadzeniem do wód lub do ziemi.

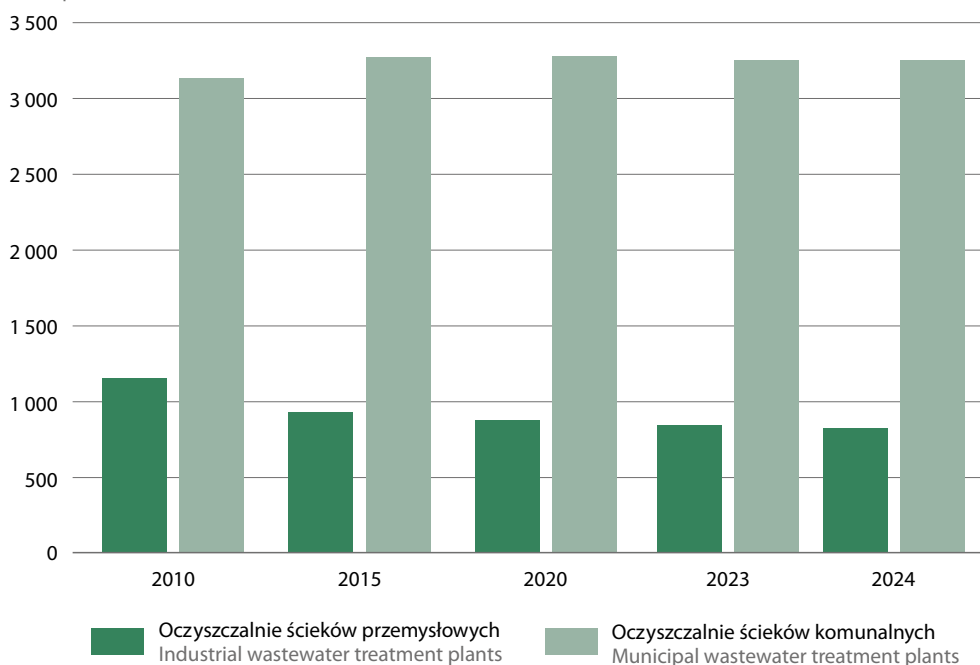
Ze względu na rodzaj stosowanych sposobów oczyszczania ścieków i związanych z nimi procesów, oczyszczalnie dzieli się na:

- mechaniczne – usuwające przy użyciu krat, sit, piaskowników jedynie zanieczyszczenia nierozpuszczalne, tj. ciała stałe i tłuszcze ulegające osadzaniu lub flotacji,
- chemiczne – oczyszczające ścieki poprzez wytrącanie niektórych związków rozpuszczalnych lub neutralizację ścieków metodami chemicznymi, takimi jak koagulacja, sorpcja na węglu aktywnym itp.,
- biologiczne – usuwające ze ścieków zanieczyszczenia organiczne oraz związki biogenne i refrakcyjne w procesie biologicznego rozkładu, poprzez działanie mikroorganizmów i drobnoustrojów,
- z podwyższonym usuwaniem biogenów – umożliwiające zwiększoną redukcję azotu i fosforu.

W okresie ostatnich kilkunastu lat liczba oczyszczalni ścieków przemysłowych znacznie zmniejszyła się: z 1 155 w 2010 r. do 821 w 2024 r. Część z nich została zlikwidowana wraz z zamknięciem zakładów przemysłowych lub zreorganizowana na skutek uruchamiania podczyszczalni ścieków przemysłowych. W powstających podczyszczalniach ścieków przemysłowych uzyskuje się ścieki ze wstępnie obniżonym ładunkiem zanieczyszczeń, w stopniu, który umożliwia odprowadzenie ich do oczyszczalni ścieków komunalnych lub oczyszczalni ścieków zakładowych.

Wykres 8. Oczyszczalnie ścieków przemysłowych i komunalnych
Chart 8. Treatment plants of industrial and municipal wastewater

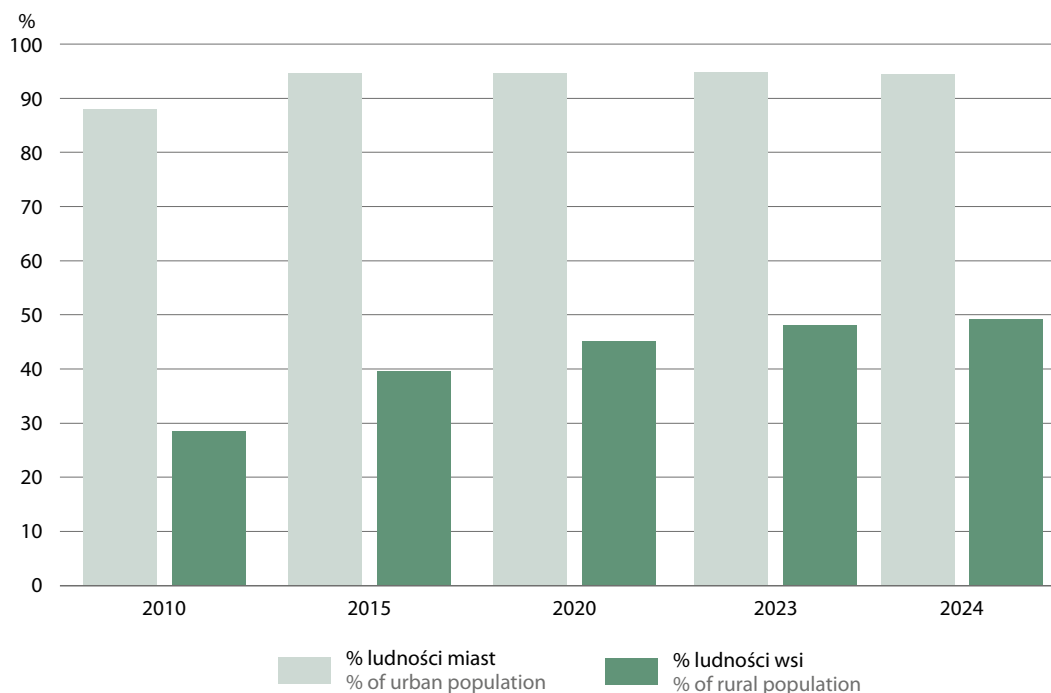
Liczba oczyszczalni
Number of plants



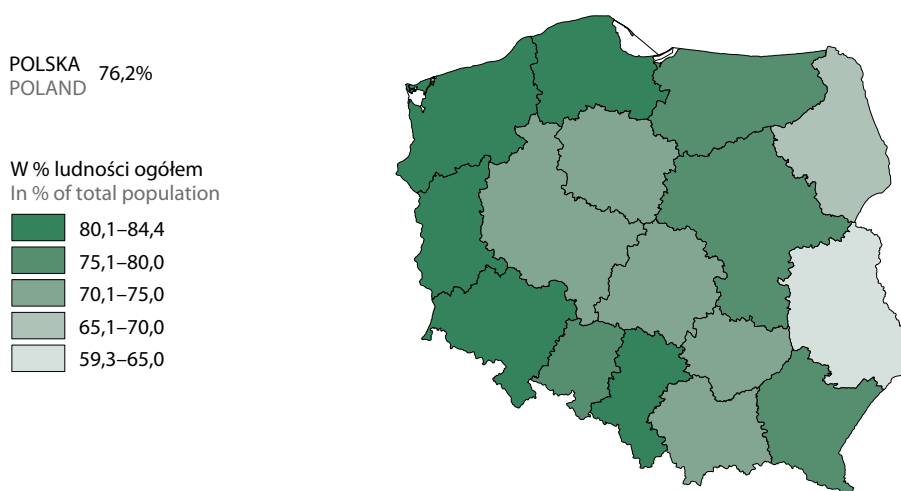
Liczba oczyszczalni ścieków komunalnych w latach 2010–2024 wzrosła z 1 336 w 2010 r. do 2 250 w 2024 r.

W 2024 r. wśród oczyszczalni przemysłowych dominowały oczyszczalnie biologiczne (62%) i mechaniczne (21%). Natomiast najwięcej oczyszczalni komunalnych wykorzystywało biologiczne metody oczyszczania ścieków (75%) oraz umożliwiające podwyższone usuwanie biogenów (25%).

Wykres 9. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków
Chart 9. Population connected to wastewater treatment plants



Mapa 4. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków według województw w 2024 r.
Map 4. Population connected to wastewater treatment plants by voivodship in 2024



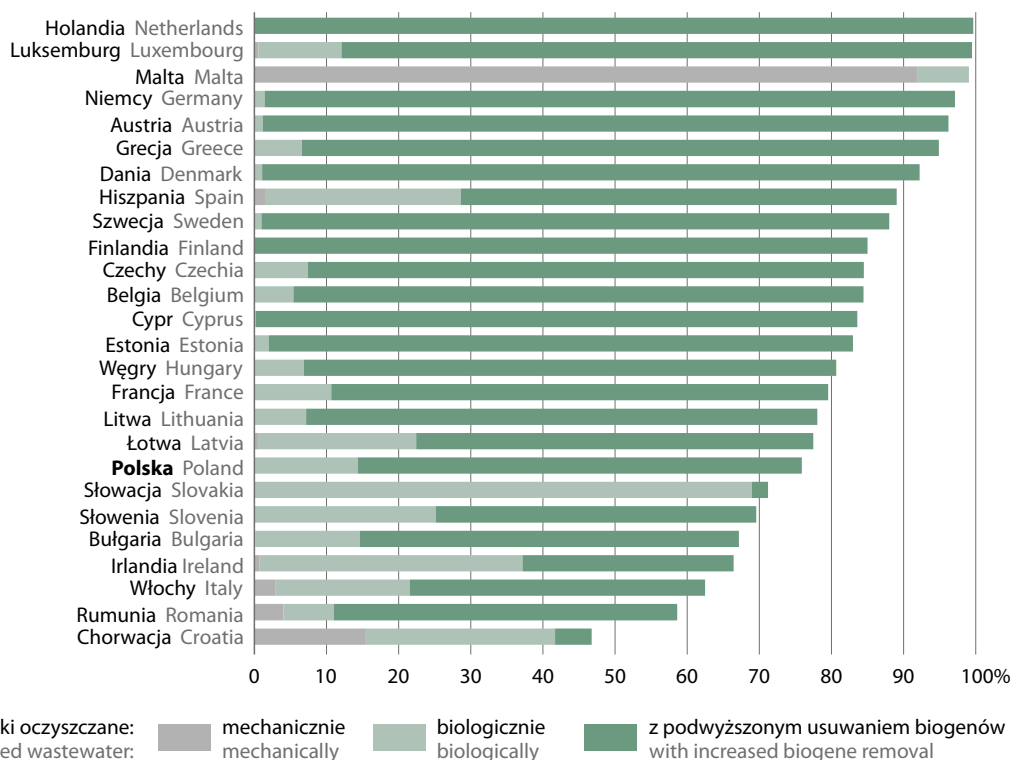
Największy odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków odnotowano w 2024 r. w województwach zachodniopomorskim i pomorskim (84%), zaś najmniejszy w województwach lubelskim (59%) i podlaskim (70%).

Z oczyszczalni typu biologicznego korzystało 15% ludności kraju, natomiast oczyszczalnie o podwyższonym usuwaniu biogenów obsługiwały 62% ludności. W latach 2010–2024 liczba miast obsługiwanych przez oczyszczalnie ścieków zwiększyła się z 873 miast w 2010 r. do 1 007 w 2024 r., tj. o 15%. Na ogólną liczbę 1 013 miast w Polsce w 2024 r., sześć miast nie było obsługiwanych przez oczyszczalnie ścieków. W 2024 r. liczba gmin wiejskich obsługiwanych przez oczyszczalnie ścieków wynosiła 1 991 (o 4 więcej niż w 2023 r.).

Udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków wzrósł z 65% w 2010 r. do 76% w 2024 r., przy czym w miastach wzrósł odpowiednio z 88% do ok. 95%, zaś na wsiach z 29% do 49%.

W krajach Unii Europejskiej wskaźnik ludności obsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków wynoszący co najmniej 95% odnotowano w 5 państwach (Holandia, Luksemburg, Malta, Niemcy, Austria). Najmniejszy odsetek ludności obsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków odnotowano w Chorwacji (47%) i w Rumunii (59%).

Wykres 10. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków^a w wybranych krajach Unii Europejskiej
Chart 10. Population connected to wastewater treatment^a in selected European Union Countries



^a Dane za ostatni dostępny rok.

^a Data for the last available year.

Źródło: baza danych Eurostatu.

Source: Eurostat Database.

3.5. Osady ściekowe

3.5. Sewage sludge

Problemem towarzyszącym oczyszczaniu ścieków przemysłowych i komunalnych są powstające podczas procesów oczyszczania specyficzne odpady w postaci osadów ściekowych, które z uwagi na swoje właściwości wymagają odpowiedniego zagospodarowania.

Przez **osady ściekowe** rozumie się pochodzące z oczyszczalni ścieków osady z komór fermentacyjnych oraz innych instalacji służących do oczyszczania ścieków. Ilość i skład osadów uzależnione są od sposobu i stopnia oczyszczania ścieków.

Ilość generowanych osadów wynosi jedynie ok. 1–3% objętości przepływających ścieków, mimo to mogą one stanowić potencjalne zagrożenie dla środowiska w przypadku niewłaściwego ich zagospodarowania, zawierają bowiem m.in. metale ciężkie i organizmy chorobotwórcze. Ustabilizowane komunalne osady ściekowe mogą jednak mieć praktyczne zastosowanie, gdyż stanowią bogate źródło substancji organicznej oraz pierwiastków biogenych. Osady ściekowe są wykorzystywane do: celów rolniczych, nawożenia gleb i roślin jako cenne źródło azotu i fosforu, produkcji kompostu, a także do rekultywacji terenów zdegradowanych. Odpowiednia gospodarka osadami ściekowymi okazuje się istotna z punktu widzenia gospodarki o obiegu zamkniętym, gospodarki energetycznej oraz wyczerpywania się nieodnawialnych zasobów minerałów, z których pozyskiwany jest fosfor (apatyt, fosforyt). Osady ściekowe, otrzymywane w wyniku oczyszczania ścieków pochodzących zarówno z gospodarstw domowych, jak i z przemysłu, stanowią bogate źródło tego pierwiastka.

Tablica 8. Osady z przemysłowych i komunalnych oczyszczalni ścieków
Table 8. Sewage sludge from industrial and municipal wastewater treatment plants

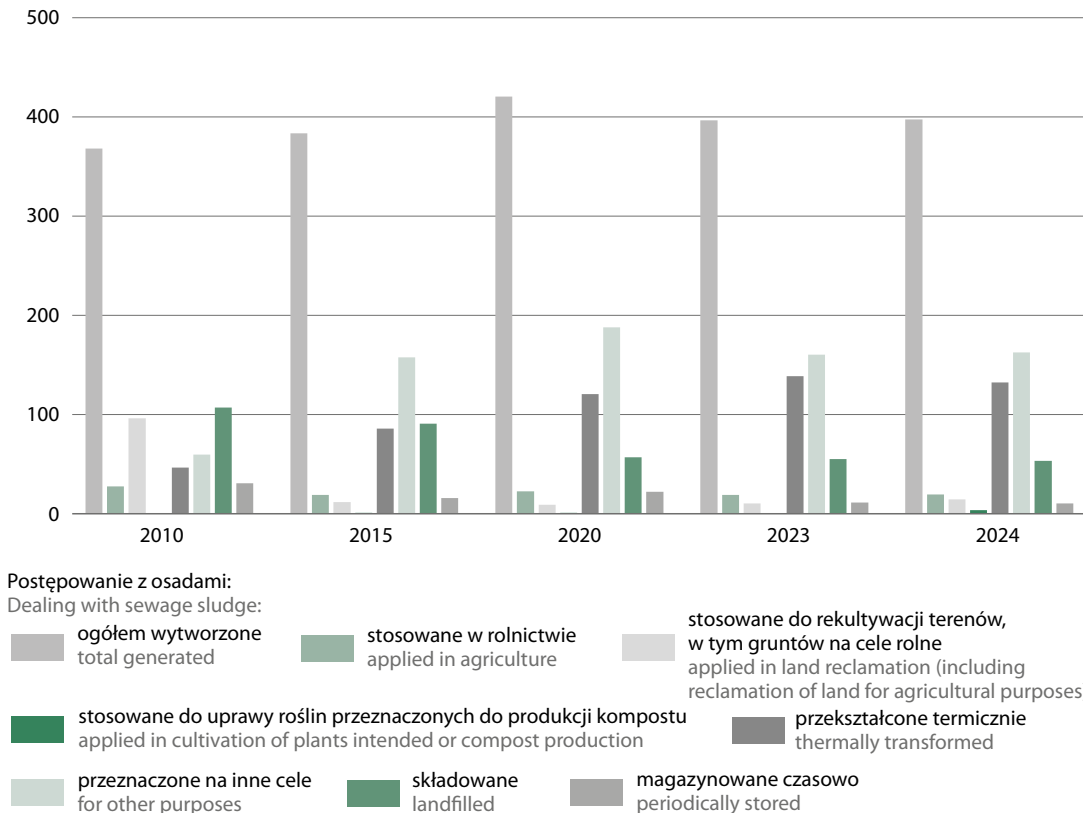
Wyszczególnienie Specification	2010	2015	2020	2023	2024
	w tys. ton suchej masy in thousand tonnes of dry solid				
Osady wytworzone w ciągu roku ogółem Total sewage sludge generated the year	895,1	951,5	989,5	946,5	954,3
w tym: of which:					
stosowane w rolnictwie applied in agriculture	136,9	126,6	160,4	166,6	168,8
stosowane do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne applied in land reclamation including reclamation of land for agricultural purposes	150,4	31,3	26,5	23,2	26,8
stosowane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu applied in cultivation of plants intended for compost production	31,3	48,2	30,5	23,3	27,0
przekształcone termicznie incinerated	66,4	165,4	219,4	228,8	217,1
składowane landfilled	165,9	131,5	63,9	61,4	58,3
Osady nagromadzone na terenie oczyszczalni Sewage sludge accumulated on the wastewater treatment plants	6 450,5	6 483,9	6 143,6	5 779,9	5 783,1

W 2024 r. w oczyszczalniach ścieków przemysłowych i komunalnych wytworzono 954,3 tys. ton suchej masy osadów ściekowych, tj. o ok. 1% mniej niż w roku ubiegłym. Obserwowano spadek ilości osadów przekształcanych termicznie o 5% oraz składowanych o 5%. Obserwowano też wzrost ilości osadów stosowanych do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu oraz stosowanych do rekultywacji terenów o ok. 16%.

Ze względu na rodzaj oczyszczanych ścieków, wyodrębnia się osady z oczyszczalni ścieków przemysłowych oraz komunalnych.

Wykres 11. Postępowanie z osadami z przemysłowych oczyszczalni ścieków
Chart 11. Dealing with sewage sludge from industrial wastewater treatment plants

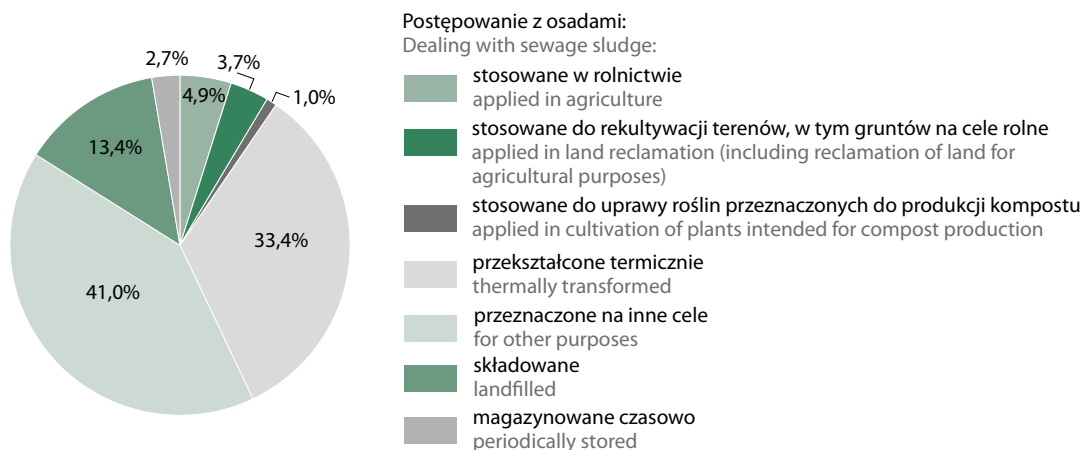
tys. ton suchej masy
thousand tonnes of dry solid



W 2024 r. ilość osadów ściekowych powstających w przemysłowych oczyszczalniach ścieków zwiększyła się o 8% w stosunku do 2010 r. (z 368,4 tys. ton suchej masy w 2010 r. do 397,7 tys. ton suchej masy w 2024 r.). Zaobserwowano pozytywny trend w postępowaniu z przemysłowymi osadami ściekowymi, tj. wzrost ilości osadów poddanych utylizacji termicznej. W 2010 r. metodzie przekształcenia termicznego poddano 46,6 tys. ton osadów w przeliczeniu na suchą masę, a w 2024 r. masa osadów przekształconych termicznie była ok. trzykrotnie większa i wyniosła 132,7 tys. ton suchej masy.

Ilość osadów ściekowych powstających w przemysłowych oczyszczalniach ścieków w 2024 r. stanowiła 42% całkowitej masy osadów ściekowych wytworzonych w danym roku.

Wykres 12. Postępowanie z osadami z przemysłowych oczyszczalni ścieków w 2024 r.
 Chart 12. Dealing with sewage sludge from industrial wastewater treatment plants in 2024

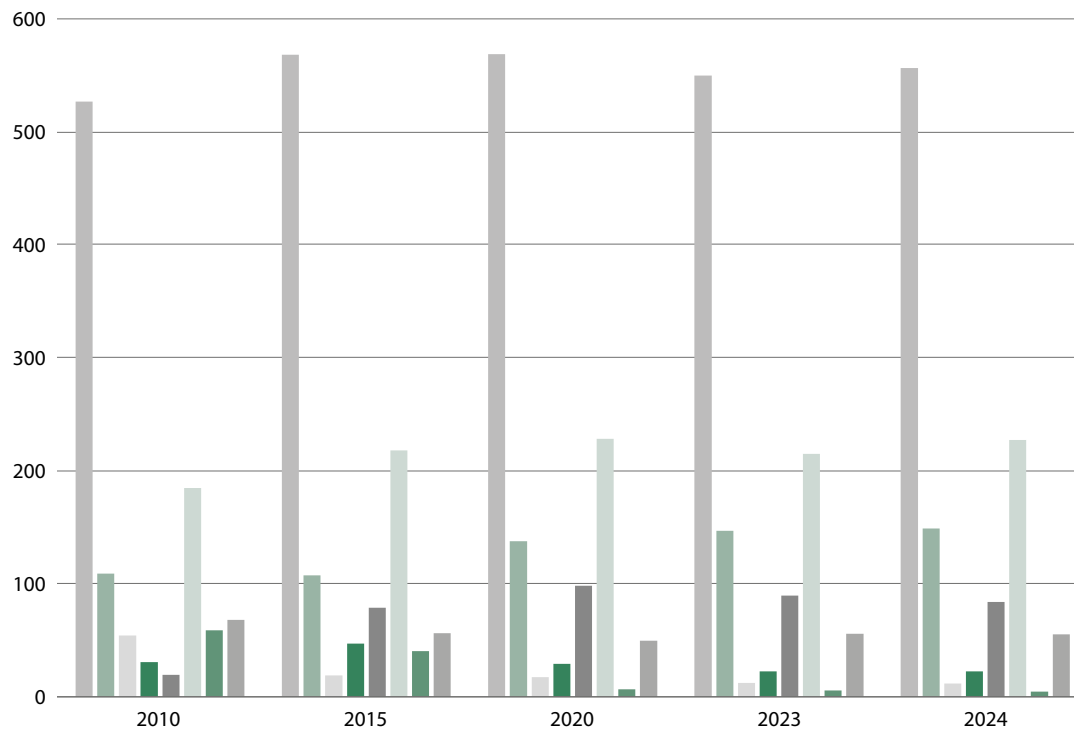


Od wielu lat obserwuje się wzrost ilości osadów ściekowych powstających w oczyszczalniach ścieków komunalnych, ze względu na wzrost ilości ścieków trafiających do tych oczyszczalni. Od 2010 r. do 2024 r. ilość osadów ściekowych wytworzonych w komunalnych oczyszczalniach ścieków wzrosła o ok. 6%. Pozytywnym trendem jest coraz częstsze stosowanie utylizacji termicznej osadów z oczyszczalni komunalnych. Obecnie przekształca się ich w ten sposób ponad czterokrotnie więcej niż w 2010 r. Wpływa to na sukcesywny spadek ilości osadów składowanych na terenach komunalnych oczyszczalni ścieków.

Ilość osadów ściekowych wytworzonych w 2024 r. w oczyszczalniach komunalnych wyniosła 556,6 tys. ton suchej masy i stanowiła 58% całkowitej masy osadów wytworzonych w danym roku. Ok. 15% osadów z komunalnych oczyszczalni ściekowych (84,4 tys. ton suchej masy) zostało przekształconych termicznie, a jedynie ok. 1% osadów (5,1 tys. ton suchej masy) zostało składowanych.

Wykres 13. Postępowanie z osadami z komunalnych oczyszczalni ścieków
Chart 13. Dealing with sewage sludge from municipal wastewater treatment plants

tys. ton suchej masy
 thousand tonnes of dry solid



Postępowanie z osadami:

Dealing with sewage sludge:

ogółem wytworzone
 total generated

stosowane w rolnictwie
 applied in agriculture

stosowane do rekultywacji terenów,
 w tym gruntów na cele rolne
 applied in land reclamation (including
 reclamation of land for agricultural purposes)

stosowane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu
 applied in cultivation of plants intended for compost production

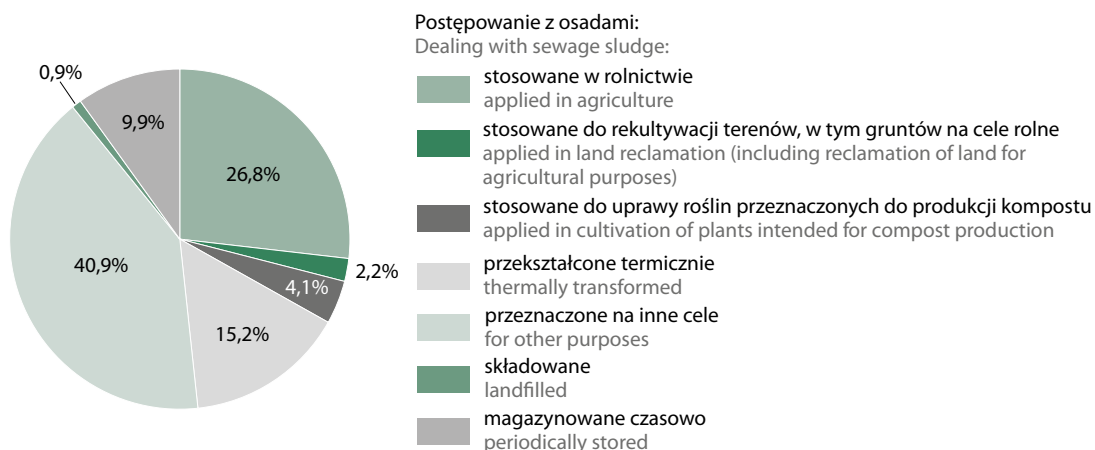
przekształcone termicznie
 thermally transformed

przeznaczone na inne cele
 for other purposes

składowane
 landfilled

magazynowane czasowo
 periodically stored

Wykres 14. Postępowanie z osadami z komunalnych oczyszczalni ścieków w 2024 r.
 Chart 14. Dealing with sewage sludge from municipal wastewater treatment plants in 2024



3.6. Jakość wód powierzchniowych

3.6. Quality of surface water

Stan wód determinuje jakość życia ludzi oraz prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów (zarówno wodnych, jak i lądowych). Wyzwaniem dla osiągnięcia i utrzymania dobrego stanu wód jest ograniczenie wpływu presji różnych gałęzi gospodarki i człowieka. Jednym z najistotniejszych problemów jest nadmierny ładunek substancji biogennych w wodach (azot i fosfor). Dostają się one do wód głównie w wyniku spływu z terenów użytkowanych rolniczo, ale również z rozproszonej zabudowy wiejskiej i rekreacyjnej, depozycji azotu ogólnego i fosforu z atmosfery, a także z zanieczyszczeń pochodzących ze ścieków i z gospodarstw domowych niepodłączonych do systemu kanalizacji zbiorczej. Choć azotany i fosforany warunkują życie biologiczne w wodach, ich nadmiar może prowadzić do niepożądanych efektów, m.in. do eutrofizacji wód.

Informacje o stanie wód powierzchniowych (rzek, jezior, wód przejściowych i przybrzeżnych) pozyskiwane są w ramach monitoringu jakości wód, będącego podsystemem Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring jakości wód realizowany jest przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w oparciu o wyznaczone jednolite części wód, stanowiące podstawową jednostkę gospodarowania wodami.

Jednolita część wód powierzchniowych (jcwp) oznacza oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych takich jak: jezioro, zbiornik, strumień, rzeka lub kanał, część strumienia, rzeki lub kanału, wody przejściowe lub pas wód przybrzeżnych, a także zbiorniki zaporowe.

Zbiorniki zaporowe powstają przez spiętrzenie wód rzecznych, dlatego po zakończeniu pełnienia przewidzianych dla nich funkcji należy dążyć do przywrócenia ich stanu naturalnego, którym jest rzeka. Ponadto, nie są one zbiornikami zupełnie sztucznymi, tak jak np. wyrobiska. W związku z powyższym zbiorniki zaporowe uznaje się za silnie przekształcone jcwp rzeczne.

Stan jednolitych części wód rzek i jezior ocenia się jako dobry lub zły, analizując wyniki klasyfikacji ich stanu lub potencjału ekologicznego (na podstawie wyników badań wskaźników jakości wód wchodzących w skład elementów fizyko-chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych). Stan ekologiczny określa się dla naturalnych jcwp, natomiast potencjał ekologiczny dla wód sztucznie i silnie zmienionych w wyniku działalności człowieka.

W latach 2019–2024 oceniono 3 161 jcwp w ramach monitoringu diagnostycznego rzek, z czego najwięcej w obszarach dorzeczy Wisły i Odry. Znikoma liczba badanych jcwp, obejmujących wody rzeczne, w tym zbiorniki zaporowe, osiągnęła stan dobry – jedynie 49 jcwp, natomiast 3 112 jcwp miało stan zły.

Tablica 9. Ogólna ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych i zbiorników zaporowych monitorowanych w latach 2019–2024

Table 9. General assessment of the status of rivers and dam reservoirs uniform surface water bodies monitored in 2019–2024

Ocena stanu wód The water status assessment	Ogółem Total	Obszary dorzeczy River basins districts								
		Wisła	Odra	Dniestr	Dunaj	Banówka	Łaba	Niemen	Pregoła	Świeża
Liczba ocenionych jednolitych części wód The number of evaluated uniform water bodies	3 161	1 745	1 291	2	5	1	8	24	82	3
Stan dobry Good status	49	25	22	–	1	–	–	1	–	–
Stan zły Bad status	3 112	1 720	1 269	2	4	1	8	23	82	3

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

Klasyfikacji stanu ekologicznego poddano 2 340 jcwp, z czego stanem bardzo dobrym charakteryzowało się mniej niż 0,1% z nich, a stanem złym ok. 20%. Największą grupę stanowiły jcwp o stanie umiarkowanym (ponad 46%). Potencjał ekologiczny określony został dla 697 jcwp, z których ok. 7% zaklasyfikowano jako dobry i powyżej dobrego, a ok. 22% jako zły. Ocenie stanu chemicznego podlegało 2 274 jcwp, z czego dla ok. 14% określony został jako dobry.

Tablica 10. Stan jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych i zbiorników zaporowych monitorowanych w latach 2019–2024

Table 10. The status of uniform surface water river bodies and dam reservoirs monitored in 2019–2024

Ocena stanu wód The water status assessment	Ogółem Total	Obszary dorzeczy River basins districts								
		Wisła	Odra	Dniestr	Dunaj	Banówka	Łaba	Niemen	Pregoła	Świeża

Klasyfikacja stanu ekologicznego
Classification of the ecological status

Liczba ocenionych naturalnych jednolitych części wód The number of evaluated natural water bodies	2 340	1 374	850	2	5	1	7	23	75	3
Bardzo dobry High	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Dobry Good	163	84	66	–	2	–	2	5	4	–
Umiarkowany Moderate	1 080	654	366	2	1	1	3	10	42	1
Słaby Poor	624	373	229	–	2	–	2	5	13	–
Zły Bad	471	261	189	–	–	–	–	–	16	2

Tablica 10. Stan jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych i zbiorników zaporowych monitorowanych w latach 2019–2024 (dok.)

Table 10. The status of uniform surface water river bodies and dam reservoirs monitored in 2019–2024 (cont.)

Ocena stanu wód The water status assessment	Ogółem Total	Obszary dorzeczy River basins districts								
		Wisła	Odra	Dniestr	Dunaj	Banówka	Łaba	Niemen	Pregoła	Świeża
Klasyfikacja potencjału ekologicznego Classification of the ecological potential										
Liczba ocenionych silnie zmienionych jednolitych części wód The number of evaluated heavily modified water bodies	697	320	374	–	–	–	–	1	2	–
Dobry i powyżej dobrego Good and below good	52	33	19	–	–	–	–	–	–	–
Umiarkowany Moderate	265	114	150	–	–	–	–	–	1	–
Słaby Poor	230	106	123	–	–	–	–	1	–	–
Zły Bad	150	67	82	–	–	–	–	–	1	–
Ocena stanu chemicznego Assessment of the chemical status										
Liczba ocenionych jedno- litych części wód The number of evaluated uniform water bodies	2 274	1 285	887	1	5	1	7	24	61	3
Stan dobry Good status	310	194	99	–	1	–	–	5	11	–
Stan zły Bad status	1 964	1 091	788	1	4	1	7	19	50	3

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

Na podstawie wyników klasyfikacji stanu i potencjału ekologicznego, ocenie ogólnej zostało poddane 1 068 jcwp jeziornych. Stan 64 (6%) został oceniony jako dobry, a 1 004 (94%) jako zły.

Tablica 11. Ogólna ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych jeziornych monitorowanych w latach 2019–2024

Table 11. General assessment of the status of uniform surface lake water bodies monitored in 2019–2024

Ocena stanu wód The water status assesment	Ogółem Total	Obszary dorzeczy River basins districts				
		Wisła	Odra	Niemen	Pregoła	Świeża
Klasyfikacja stanu ekologicznego Classification of the ecological status						
Liczba ocenionych jednolitych części wód The number of evaluated uniform water bodies	1 068	499	427	36	105	1
Stan dobry Good status	64	37	9	5	13	–
Stan zły Bad status	1 004	462	418	31	92	1

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

Bardzo dobrym stanem ekologicznym charakteryzowało się mniej niż 1% z badanych jcwp (700), natomiast dobrym potencjałem ekologicznym ok. 7% ze 105 badanych. Pod względem stanu chemicznego zbadano 747 jcwp, z czego ponad 86% oceniono jako stan poniżej dobrego. Najpowszechniej obserwowanym problemem jest zły stan troficzny wód jezior i ich przeżyźnienie. Skutkuje to zachwianiem równowagi ekologicznej dającej się zaobserwować m.in. poprzez coraz obfitsze zakwity fitoplanktonu, występowanie deficytów tlenowych, spadek widzialności, a także zmniejszenie zróżnicowania siedlisk oraz gatunków.

Tablica 12. Stan jednolitych części wód powierzchniowych jeziornych monitorowanych w latach 2019–2024

Table 12. The status of uniform surface water lake bodies monitored in 2019–2024

Ocena stanu wód	Obszary dorzeczy River basins districts						The water status assesment
	Ogółem Total	Wisła	Odra	Niemen	Pregoła	Świeża	
Klasyfikacja stanu ekologicznego Classification of the ecological status							
Liczba ocenionych natu- ralnych jednolitych części wód	700	352	257	36	54	1	The number of evaluated natural water bodies
Bardzo dobry	2	–	–	1	1	–	High
Dobry	127	55	44	18	10	–	Good
Umiarkowany	375	192	138	15	30	–	Moderate
Słaby	126	74	39	2	10	1	Poor
Zły	70	31	36	–	3	–	Bad
Klasyfikacja potencjału ekologicznego Classification of the ecological potential							
Liczba ocenionych natu- ralnych zmienionych jednolitych części wód	105	24	75	–	6	–	The number of heavily modified bodies
Maksymalny	–	–	–	–	–	–	Maksimum
Dobry	7	1	5	–	1	–	Good
Umiarkowany	53	16	34	–	3	–	Moderate
Słaby	29	6	21	–	2	–	Poor
Zły	16	1	15	–	–	–	Bad

Tablica 12. Stan jednolitych części wód powierzchniowych jeziornych monitorowanych w latach 2019–2024 (dok.)
Table 12. The status of uniform surface water lake bodies monitored in 2019–2024 (cont.)

Ocena stanu wód	Obszary dorzeczy River basins districts						The water status assesment
	Ogółem Total	Wisła	Odra	Niemen	Pregoła	Świeża	
Ocena stanu chemicznego Assessment of the chemical status							
Liczba ocenionych jedno- litych części wód	747	348	309	36	53	1	The number of uniform water bodies
Dobry	101	49	38	7	7	–	Good
Poniżej dobrego	646	299	271	29	46	1	Below good

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

W 2024 r. oceniono jakość wód przejściowych i przybrzeżnych. Ogólna ocena stanu jednolitych części wód przejściowych i przybrzeżnych określona została jako zła zarówno w obszarze dorzecza Wisły, jak i Odry. Stan lub potencjał ekologiczny dla każdego z badanych jcwp określony został jako poniżej dobrego. Stan chemiczny również został określony jako poniżej dobrego we wszystkich jednolitych scalonych częściach wód przybrzeżnych.

Stan środowiska Morza Bałtyckiego jest istotny dla wszystkich krajów nadbałtyckich. Unia Europejska stawia wysokie wymagania dotyczące osiągnięcia dobrego stanu środowiska wód morskich, które określone zostały w Ramowej Dyrektywie w sprawie Strategii Morskiej (RDSM)⁸. Postanowienia tego dokumentu zostały transponowane do prawa krajowego głównie poprzez zmianę ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – *Prawo wodne* (Dz. U. z 2024 r. poz. 1087, z późn. zm.).

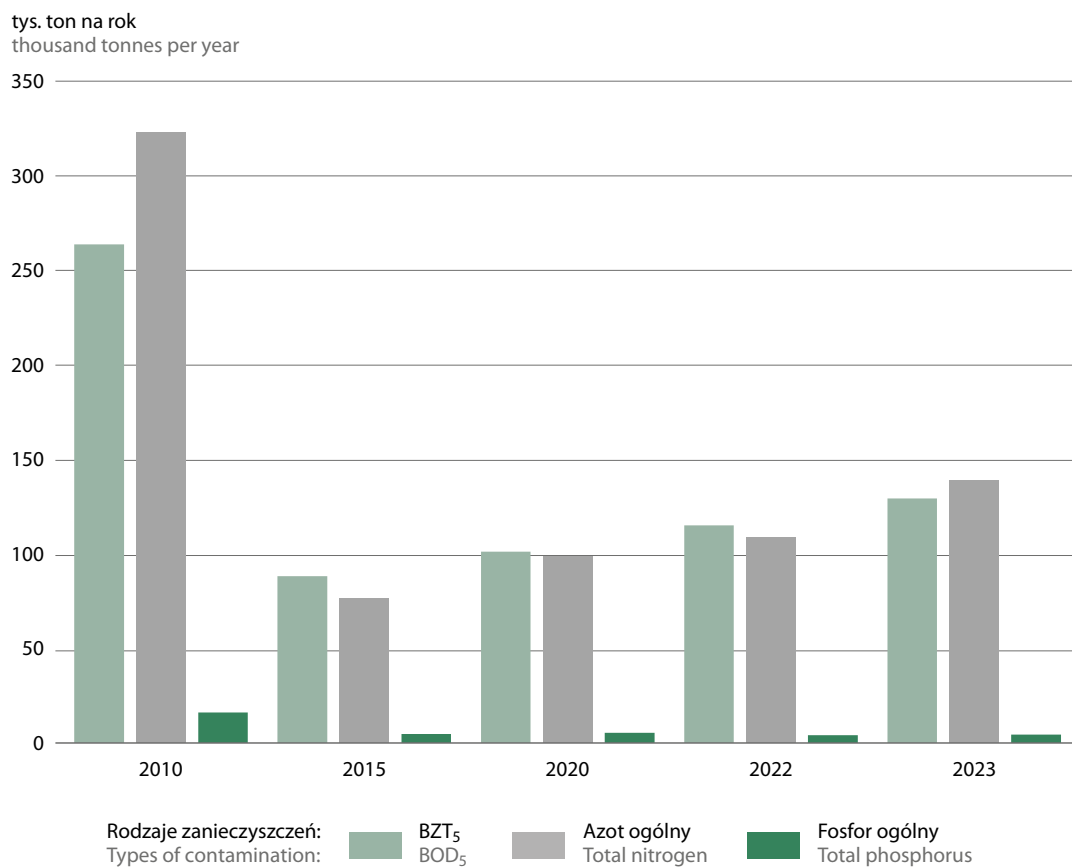
Monitoring jakości środowiska polskiej strefy Bałtyku prowadzony jest od 1990 r., a od 1999 r. został rozszerzony na obszary przybrzeżne. Realizowany jest w ramach **Państwowego Monitoringu Środowiska**, wg założeń programowych HELCOM COMBINE.

Wody morskie obejmują obszar morza od linii podstawowej wód terytorialnych do granicy strefy ekonomicznej. Polskie obszary morskie obejmują trzy rodzaje akwenów: morskie wody wewnętrzne, morze terytorialne i wyłączną strefę ekonomiczną, o łącznej powierzchni ok. 30 553 km².

Substancje biogenne dostają się do Morza Bałtyckiego w dwojaki sposób. Istnieją źródła wewnętrzne (odnowa zregenerowanych soli mineralnych z materii organicznej, uwalnianie fosforanów z osadów dennych) oraz źródła zewnętrzne (spływ powierzchniowy, ścieki komunalne i bytowe, przemysł, wody opadowe). Spływ rzeczny stanowi największy udział w dopływie substancji biogenicznych do Morza Bałtyckiego z terenu Polski. Ilości substancji organicznych i biogennych odprowadzanych rzekami do Bałtyku charakteryzują się tendencją malejącą. Wyjątkiem był 2010 r., kiedy wystąpiły w Polsce powodzie z odpływem wody rzędu 90 km³.

⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego.

Wykres 15. Odpływ substancji organicznych i biogennych rzekami do Morza Bałtyckiego
Chart 15. The outflow of organic and biogenic substances through rivers to the Baltic Sea



Źródło: dane Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

Source: data of the Polish Waters National Water Holding, the results of the State Environmental Monitoring system, in the scope of the Water Monitoring.

Tablica 13. Odpływ substancji organicznych i biogennych rzekami do Morza Bałtyckiego w 2023 r.
Table 13. The outflow of organic and biogenic substances through rivers to the Baltic Sea in 2023

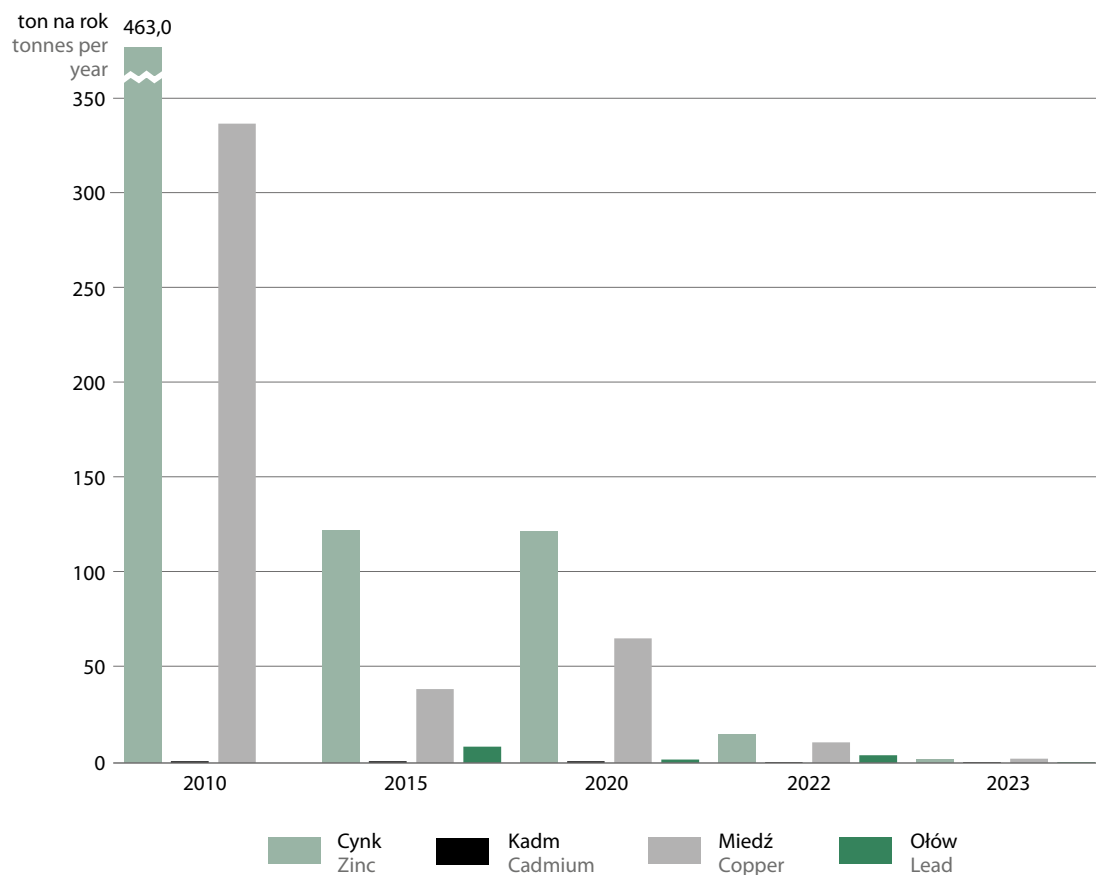
Rodzaje zanieczyszczeń Types of contamination	Ogółem Total	Odrą by Odra	Iną by Ina	Regą by Rega	Parsętą by Parsęta	Grabową by Grabowa	Wieprzą by Wieprza	Słupią by Słupia	Łupawą by Łupawa	Łebą by Łeba	Redą by Reda	Wisłą by Wisła	Pasłęką by Pasłęka
	tys. ton na rok thousand tonnes per year												
BZT ₅ BOD ₅	128,4	43,1	0,6	0,8	1,1	0,4	0,8	1,0	0,4	0,6	0,2	78,6	0,7
ChZT _{CR} COD test using chromium	1 116,2	307,1	7,8	13,0	13,9	3,2	8,2	8,2	4,3	9,0	1,9	729,8	9,7
Azot ogólny Total nitrogen	138,6	42,5	1,2	1,5	1,7	0,4	1,1	1,0	0,7	0,9	0,3	86,4	1,0
Azot azotanowy Nitrate nitrogen	87,1	27,3	0,8	1,0	1,1	0,3	0,6	0,5	0,4	0,4	0,1	53,8	0,7
Azot amonowy Ammonium nitrogen	2,9	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	0,1
Azot organiczny Organic nitrogen	48,0	14,4	0,3	0,5	0,6	0,2	0,5	0,4	0,2	0,4	0,1	30,3	0,3
Fosfor ogólny Total phosphorus	4,3	1,6	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	2,3	0,1
w tym: of which:													
Fosfor fosforanowy Phosphate phosphorus	1,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0

Źródło: dane Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

Source: data of the Polish Waters National Water Holding, the results of the National Environmental Monitoring in the scope of the Water Monitoring.

Metale ciężkie odprowadzane są do Bałtyku głównie rzekami i przez depozycję atmosferyczną. Wprowadzane są do środowiska naturalnego w wyniku działalności człowieka (przemysł i motoryzacja, spalanie śmieci, chemizacja rolnictwa), dostają się do mórz i oceanów, gdzie ulegają przemianom biochemicznym i ostatecznie podlegają akumulacji w osadach dennych. Zanieczyszczenie kadmem, ołowiem i rtęcią w dużej mierze zależy od rejonu. W latach 2010–2023 odpływ metali ciężkich polskimi rzekami charakteryzował się tendencją malejącą, natomiast znaczny wzrost w 2010 r. spowodowany był wystąpieniem powodzi na terenie kraju. Największe ładunki metali ciężkich odprowadzonych w 2023 r. zaobserwowano dla trzech pierwiastków: niklu, miedzi i cynku. Ich źródłem były przede wszystkim ścieki przemysłowe. Monitoring w 2023 r. nie wykazał odpływu istotnych ładunków rtęci.

Wykres 16. Odływ metali ciężkich rzekami do Morza Bałtyckiego
Chart 16. The outflow of heavy metals through rivers to the Baltic Sea



Źródło: dane Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

Source: data of the Polish Waters National Water Holding, the results of the National Environmental Monitoring in the scope of the Water Monitoring.

Tablica 14. Odpływ metali ciężkich rzekami do Morza Bałtyckiego w 2023 r.
Table 14. The outflow of heavy metals through rivers to the Baltic Sea in 2023

Rodzaje zanieczyszczeń Types of contamination	Ogółem Total	Odrą by Odra	Iną by Ina	Regą by Rega	Parsętą by Parsęta	Grabową by Grabowa	Wieprzą by Wieprza	Słupią by Słupia	Łupawą by Łupawa	Łebą by Łeba	Redą by Reda	Wisłą by Wisła	Pasłęką by Pasłęka
	tony na rok tonnes per year												
Cynk Zinc	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Miedź Copper	2,4	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Ołów Lead	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Nikiel Nickel	68,0	19,6	0,0	0,5	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,5	0,1
Chrom Chromium	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rtęć Mercury	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kadm Cadmium	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Źródło: dane Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

Source: data of the Polish Waters National Water Holding, the results of the National Environmental Monitoring in the scope of the Water Monitoring.

3.7. Jakość wód podziemnych

3.7. The quality of groundwater

Jakość wód podziemnych badana jest w oparciu o wyznaczoną sieć punktów obserwacyjno-badawczych wód podziemnych. Celem pomiarów jest dokumentowanie stanu oraz chemizmu i jakości zwykłych wód podziemnych na terenie całego kraju, ze szczególnym uwzględnieniem jednolitych części wód podziemnych. Monitorowaniem objęte są wody zwykłe o zwierciadle swobodnym (wody gruntowe) lub zwierciadle napiętym (wody wgłębne) użytkowych poziomów wodonośnych.

Zwierciadło swobodne to takie, które pozostaje pod ciśnieniem atmosferycznym, co oznacza, że nad zwierciadłem wody w tej samej warstwie przepuszczalnej występuje przestrzeń bez wody, umożliwiającą jego podnoszenie się. Natomiast **zwierciadło napięte** pozostaje pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego. Jego położenie jest wymuszone przez wyżej leżące utwory nieprzepuszczalne, które uniemożliwiają wzrost poziomu zwierciadła wody. Występuje na granicy warstwy wodonośnej i warstwy nieprzepuszczalnej.

Ocenę jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych monitoringu chemicznego przeprowadzono na podstawie kryteriów stosowanych na potrzeby monitoringu jakości wód podziemnych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2148). Rozporządzenie to wprowadza wartości graniczne dla pięciu klas jakości wód podziemnych, przy czym klasy jakości I–III stanowią wody o dobrym stanie chemicznym, natomiast klasy IV i V stanowią wody o słabym stanie chemicznym, których jakość jest wynikiem oddziaływania presji antropogenicznej.

W 2024 r. próbki wód podziemnych pobrano w 362 punktach pomiarowych. Najwięcej punktów pomiarowych znalazło się w III klasie jakości (38%), najmniej natomiast w I klasie jakości (2%). Wody II klasy jakości stwierdzono w 30% punktów pomiarowych, wody IV klasy jakości – w 24%, a wody V klasy jakości – w 6%. Oznacza to, że w ok. 70% punktów stan chemiczny wód podziemnych określono jako dobry, w pozostałych 30% jako słaby. Wśród uzyskanych wyników badań punktowych dla wód o zwierciadle swobodnym i napiętym dominowały wody III klasy (odpowiednio 35% i 40%).

Tablica 15. Wyniki monitoringu jakości wód podziemnych w sieci krajowej w 2024 r.
Table 15. The results of monitoring of underground waters quality in domestic network in 2024

Rodzaje zanieczyszczeń Types of contamination	Punkty pomiarowe Measurement points	Wody o klasie jakości Waters by quality class				
		dobrej good			słabej weak	
		I	II	III	IV	V
Liczba punktów Number of points						
Ogółem Total	362	6	109	138	88	21
o zwierciadle swobodnym with unconfined water table	159	2	44	56	47	10
o zwierciadle napiętym with confined water table	203	4	65	82	41	11
% punktów pomiarowych % of total measurement points						
Ogółem Total	100,0	1,7	30,1	38,1	24,3	5,8
o zwierciadle swobodnym with unconfined water table	100,0	1,3	27,7	35,2	29,6	6,3
o zwierciadle napiętym with confined water table	100,0	2,0	32,0	40,4	20,2	5,4

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
 Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

3.8. Jakość wody dostarczanej ludności do spożycia

3.8. The quality of water supplied to the population for consumption

Podstawowym kryterium, jakie powinna spełniać woda dostarczana do spożycia, jest to, aby była ona zdatna do użycia i bezpieczna dla zdrowia.

Woda jest **zdatna do użycia**, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, wszelkich substancji w stężeniach stanowiących potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz nie wykazuje agresywnych właściwości.

W 2024 r. skontrolowano 99,7% wodociągów oraz 89,2% innych podmiotów zaopatrujących ludność w wodę (np. indywidualne ujęcia wody, cysterny, punkty poboru wody do napełniania jednostkowych opakowań). Przeprowadzone przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej kontrole wody dostarczanej do spożycia wskazują, że w 2024 r. nastąpił niewielki spadek odsetka ludności zaopatrywanej w wodę odpowiadającą wymaganiom stawianym wodzie zdatnej do spożycia.

Wodociągi o największej wydajności (powyżej 10 000 tys. m³/dobę) dostarczyły w 2024 r. w 100% wodę bezpieczną dla zdrowia. Wodę nieco niższej jakości (w 97,9% spełniającej wymagania) dostarczyły wodociągi o najniższej wydajności, tj. poniżej 100 m³/dobę oraz inne podmioty zaopatrujące w wodę (99,1% wody spełniającej wymagania).

Tablica 16. Wyniki monitoringu jakości wód podziemnych w sieci krajowej w 2024 r.
Table 16. The results of monitoring of underground waters quality in domestic network in 2024

Wyszczególnienie Specification		Wodociągi o wydajności w m³/dobę Waterworks with a capacity of m³/24h						Inne podmioty zaopatra- rujące w wodę Other operators supplying water
		razem total	poniżej below 100	100– 1000	1001– 10000	10001– 100000	powyżej over 100000	
Liczba punktów Number of points								
Obiekty w ewidencji Registered facilities	2010	9 172	4 386	4 102	618	60	6	2 858
	2015	8 502	3 637	4 157	642	61	5	2 650
	2020	8 331	3 219	4 367	686	54	5	3 269
	2023	8 268	3 074	4 432	693	63	6	3 362
	2024	8 243	2 989	4 477	713	58	6	3 199
w tym skontrolowane of which inspected facilities	2010	9 025	4 289	4 063	607	60	6	2 255
	2015	8 480	3 618	4 154	642	61	5	2 225
	2020	8 320	3 208	4 367	686	54	5	2 645
	2023	8 253	3 062	4 429	693	63	6	2 967
	2024	8 220	2 967	4 476	713	58	6	2 855
Jakość wody w % obiektów skontrolowanych: Quality of water in % of inspected facilities:								
odpowiadająca wymaganiom meeting requirements	2010	89,2	88,4	89,8	90,4	96,7	83,3	86,3
	2015	98,2	97,6	98,7	99,2	98,4	100,0	96,5
	2020	98,7	97,7	99,2	99,6	100,0	100,0	98,1
	2023	98,8	97,8	99,3	99,9	100,0	100,0	98,6
	2024	98,5	96,9	99,3	99,6	100,0	100,0	99,1
nieodpowiadająca wymaganiom not meeting requirements	2010	10,8	11,6	10,2	9,6	3,3	16,7	13,8
	2015	1,8	2,4	1,3	0,8	1,6	–	3,5
	2020	1,3	2,3	0,8	0,4	–	–	2,0
	2023	1,2	2,2	0,7	0,1	–	–	1,4
	2024	1,5	3,1	0,7	0,4	–	–	0,9
% ludności zaopatrywanej w wodę: % of population supplied with water:								
odpowiadająca wymaganiom meeting requirements	2010	93,7	89,8	90,2	92,2	96,8	98,3	87,7
	2015	98,9	98,4	98,7	99,0	98,4	100,0	95,6
	2020	99,6	98,5	99,4	99,6	100,0	100,0	99,3
	2023	99,8	98,7	99,4	100,0	100,0	100,0	99,7
	2024	99,7	97,9	99,4	99,8	100,0	100,0	99,1
nieodpowiadająca wymaganiom not meeting requirements	2010	6,4	10,2	9,8	7,3	3,2	1,7	12,3
	2015	1,1	1,6	1,3	1,0	1,6	–	4,4
	2020	0,4	1,5	0,6	0,4	–	–	0,7
	2023	0,2	1,3	0,6	–	–	–	0,3
	2024	0,3	2,1	0,6	0,2	–	–	0,9

Źródło: dane Ministerstwa Zdrowia.
Source: data of the Ministry of Health.

Rozdział 4. Zanieczyszczenie i ochrona powietrza

Chapter 4. Pollution and protection of air

Przez **zanieczyszczanie powietrza** rozumie się wprowadzanie przez człowieka, bezpośrednio lub pośrednio, do powietrza: substancji stałych, ciekłych lub gazowych w takich ilościach, które mogą zagrażać zdrowiu człowieka, ujemnie wpływać na klimat, przyrodę żywą, glebę lub wodę, a także spowodować inne szkody w środowisku.

Głównymi zanieczyszczeniami gazowymi emitowanymi do powietrza są: dwutlenek siarki (SO_2), tlenki azotu (NO_x), tlenek węgla (CO), amoniak (NH_3) oraz niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO). Substancje te mają istotny wpływ zarówno na zdrowie ludzi, jak i na funkcjonowanie ekosystemów.

Wartości całkowitej emisji głównych zanieczyszczeń powietrza w 2023 r. wykazywały tendencję spadkową w stosunku do 2010 r., przy utrzymaniu się emisji na podobnym poziomie w stosunku do 2022 r. W okresie 2010–2023 zmniejszyła się emisja: dwutlenku siarki o 66%, tlenku węgla o 45%, tlenków azotu o 40%, pyłów o 31%, niemetanowych lotnych związków organicznych o 16% oraz amoniaku o 5%. Ponadto odnotowano spadek całkowitej emisji dwutlenku węgla (CO_2) o ok. 15% w porównaniu z 2010 r. oraz spadek o ok. 10% w stosunku do 2022 r.

Tablica 1. Całkowita emisja głównych zanieczyszczeń powietrza

Table 1. Total emission of main air pollutants

Wyszczególnienie Specification	2010	2015	2020	2022	2023
	w tysiącach ton in thousand tonnes				
Dwutlenek siarki Sulphur dioxide	801	612	352	312	273
Tlenki azotu ^a Nitrogen oxides ^a	820	660	578	520	492
Dwutlenek węgla Carbon dioxide	334 573	313 072	302 630	315 278	283 619
Tlenek węgla Carbon oxide	3 889	2 980	2 815	2 332	2 140
Niemetanowe lotne związki organiczne Volatile non-methane organic compounds	1 095	1 030	1 050	944	918
źródła antropogeniczne anthropogenic sources	828	754	771	667	640
przyroda nature	266	276	279	277	278
Amoniak Ammonia	325	316	335	293	311
Pyły Particulates	626	526	520	468	431

^a Wyrażone w NO_2 .

Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.

^a Expressed in NO_2 .

Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

Przez **źródło emisji zanieczyszczeń powietrza** rozumie się miejsce, w którym następuje wprowadzenie (wyemitowanie) do atmosfery substancji zanieczyszczających. Źródłami zanieczyszczeń są: zakłady energetyczne (wytworzące energię elektryczną i ciepło w elektrowniach i elektrociepłowniach, ciepłowniach, rafineriach oraz zakładach produkujących paliwa stałe), zakłady przemysłowe, kotłownie komunalne, paleniska indywidualne (domowe), transport (drogowy, lotniczy, kolejowy oraz żegluga), gospodarka ściekami i odpadami (np. hałdy lub wysypiska), rolnictwo (np. stosowanie środków ochrony roślin, spalanie resztek roślinnych), a także procesy chemiczne zachodzące w zanieczyszczonej atmosferze oraz źródła naturalne (np. pożary lasów, burze pyłowe, pyły kosmiczne).

W 2023 r., podobnie jak w latach poprzednich, głównym źródłem emisji zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego były źródła stacjonarne. Należały do nich przede wszystkim: procesy spalania paliw w sektorze produkcji i transformacji energii, spalanie w przemyśle, małe źródła spalania w gospodarstwach domowych. Istotny udział w emisji miały również źródła mobilne, głównie transport.

Emisja **dwutlenku siarki** w 2023 r. pochodziła przede wszystkim z energetycznego spalania paliw (głównie węgla) w źródłach stacjonarnych, które odpowiadały za 95% całkowitej emisji SO_2 . Około 3% krajowej emisji dwutlenku siarki związane było z procesami przemysłowymi, w tym z rafinacją ropy naftowej oraz produkcją koksu i kwasu siarkowego. W porównaniu z 2022 r. emisja SO_2 zmniejszyła się o ok. 13%.

Największym źródłem emisji **tlenków azotu** w 2023 r. było spalanie paliw w sektorze transportu drogowego, które odpowiadało za ponad 30% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia w Polsce. Kolejnym znaczącym źródłem był sektor komunalno-bytowy, z którego pochodziło 22% emisji. Emisja tlenków azotu wynikała również z działalności przemysłu energetycznego, który odpowiadał za 19% całkowitej emisji NO_x .

Głównym źródłem emisji **amoniaku** było, podobnie jak w latach poprzednich, rolnictwo – odpowiedzialne w 2023 r. za 96% emisji całkowitej. Największa część emisji związana była z gospodarką odchodami zwierząt gospodarskich (nawozy naturalne), a pozostała – ze zużyciem nawozów mineralnych. W porównaniu z poprzednim rokiem, w 2023 r. odnotowano wzrost emisji amoniaku o ok. 6%.

Największy udział w emisji **niemetanowych lotnych związków organicznych** (NMLZO) w 2023 r. miały procesy przemysłowe (ok. 29%), w tym z zastosowaniem rozpuszczalników (ok. 27%), jak również procesy spalania poza przemysłem (ok. 24%) oraz rolnictwo (29%), w tym gospodarka odpadami (ok. 28%) i transport drogowy z udziałem ok. 7%.

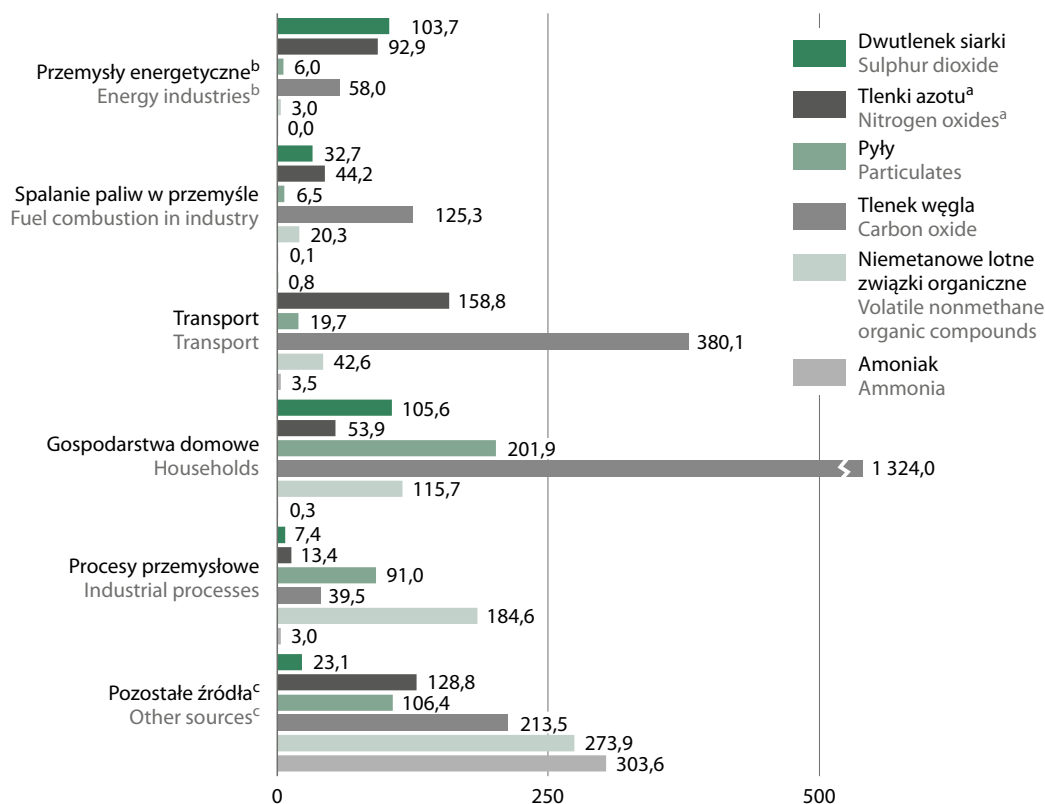
Tlenek węgla w 2023 r. pochodził głównie z procesów spalania paliw w kategorii „Inne sektory”, do których należą małe źródła spalania takie jak gospodarstwa domowe, instytucje, handel, usługi itp. Były one łącznie odpowiedzialne za 70% całkowitej emisji krajowej CO. Innym znaczącym źródłem emisji tlenku węgla w 2023 r. był transport, z którym związane było 18% emisji całkowitej. W stosunku do 2022 r. emisja CO zmniejszyła się o ponad 8%.

Tendencja spadkowa emisji zanieczyszczeń do powietrza była spowodowana m.in. restrukturyzacją i modernizacją sektora energetycznego i przemysłowego oraz poprawą jakości spalanego węgla. Redukcja emisji była także efektem wprowadzenia i dostosowania do wymagań wynikających z przepisów w zakresie zaostrzonych standardów emisyjnych (limitów dla SO_2 , NO_x , CO oraz pyłu całkowitego^{9,10}).

⁹ Dyrektywa 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych (IED) oraz Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 1860).

¹⁰ Dyrektywa 2016/2284/UE w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych.

Wykres 1. Bilans emisji głównych zanieczyszczeń powietrza w 2023 r.
Chart 1. Balance of main air pollutants emission in 2023



a Wyrażone w NO₂. b Produkcja energii elektrycznej i ciepła w elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych i przemysłowych oraz ciepłownię, rafinerie, produkcja paliw stałych i inne przemysły energetyczne. c Sektor rolnictwa, gospodarka odpadami, spalanie paliw w: instytucjach, handlu, usługach, rolnictwie, leśnictwie i rybołówstwie oraz emisja lotna.

a Expressed in NO₂. b Public electricity and heat production, refineries and manufacture of solid fuels and other energy industries. c Agriculture, waste, fuel combustion in: institutions, trade, services, agriculture, forestry and fishing, and fugitive emissions.

Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ- PIB.

Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

4.1. Emisja gazów cieplarnianych

4.1. Emission of greenhouse gases

Gazy cieplarniane (Greenhouse gases, GHG), określane także jako gazy szklarniowe, to składniki atmosfery ziemskiej, które dzięki swoim właściwościom fizykochemicznym mają zdolność zatrzymywania energii słonecznej w obrębie atmosfery ziemskiej, przyczyniając się do globalnego ocieplenia klimatu. Do gazów cieplarnianych zalicza się m.in.: dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O) oraz gazy przemysłowe: fluorowęgłowodory (HFCs), perfluorowęgłowodory (PFCs), sześćfluorek siarki (SF₆) oraz trifluorek azotu (NF₃). Gazy cieplarniane pozostają w atmosferze przez okres od kilku do tysięcy lat. Wywierają wpływ na klimat na całym świecie, niezależnie od tego, gdzie zostały wyemitowane.

Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych sporządzana jest zgodnie z metodologią opublikowaną przez **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change – Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu)** i zalecaną do stosowania przez Konferencję Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. IPCC powołany został w 1988 r. pod auspicjami Programu Środowiska Narodów Zjednoczonych

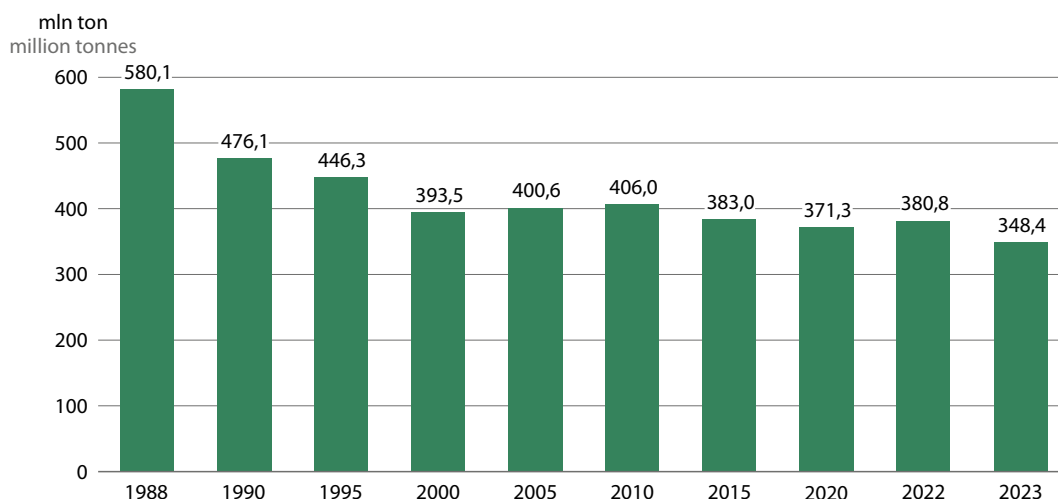
(UNEP) oraz Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) jako międzynarodowa organizacja zajmująca się opracowywaniem naukowych podstaw w zakresie zmian klimatu. Zespół ten, na wniosek Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, opracowuje i aktualizuje metodologię dla krajowych inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych.

Zgodnie z powyższą metodologią źródła emisji podzielono na pięć głównych kategorii:

1. energia (w tym spalanie paliw oraz emisja lotna z paliw),
2. procesy przemysłowe i użytkowanie produktów,
3. rolnictwo,
4. użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF),
5. odpady.

Na potrzeby rozliczania krajowej emisji przyjęto sumę emisji gazów cieplarnianych z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂ wyłączając emisję i pochłanianie gazów cieplarnianych z kategorii Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo. Sektor LULUCF (Land use, land use change and forestry) obejmuje gospodarowanie glebą, drzewami, roślinami, biomasą i drewnem. Szczególną cechą sektora LULUCF jest to, że nie tylko generuje emisje gazów cieplarnianych (np. w wyniku wycinki lasów lub przekształcania gruntów), ale może także pochłaniać CO₂ z atmosfery i magazynować go w biomase oraz glebie.

Wykres 2. Zagregowana emisja gazów cieplarnianych wyrażona w ekwiwalencie dwutlenku węgla
Chart 2. Aggregate emission of greenhouse gases expressed in carbon dioxide equivalent



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.
Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

Protokół z Kioto, podpisany w ramach **Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu** (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), nakłada na strony konwencji obowiązek redukcji emisji gazów cieplarnianych o określony procent w stosunku do wybranego roku bazowego.

Dla większości krajów jako rok bazowy dla trzech podstawowych gazów cieplarnianych przyjęto rok 1990. W przypadku Polski ustalono, że za rok bazowy dla dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu przyjmuje się 1988 r., dla gazów przemysłowych (HFCs i PFCs) oraz sześciofluorku siarki – 1995 r., natomiast dla trifluorku azotu – 2000 r.

W ramach pierwszego okresu rozliczeniowego Polska zobowiązała się do redukcji emisji gazów cieplarnianych w latach 2008–2012 o 6% w stosunku do emisji w roku bazowym. Zadanie to zostało zrealizowane z nadwyżką. W drugim okresie rozliczeniowym Protokołu z Kioto (2013–2020) kraje UE zawarły porozumienie o wspólnym osiągnięciu celu redukcyjnego na poziomie 80% sumarycznej emisji państw członkowskich w odniesieniu do lat bazowych, **co zostało wykonane przy aktywnym udziale Polski.**

W kolejnych latach kraje UE przyjęły kolejny pakiet regulacji w obszarze energii i klimatu, tzw. Pakiet Energetyczno-Klimatyczny 2030 (PEK 2030). Zakłada on m.in. redukcję emisji gazów cieplarnianych o 55% do 2030 r. w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.

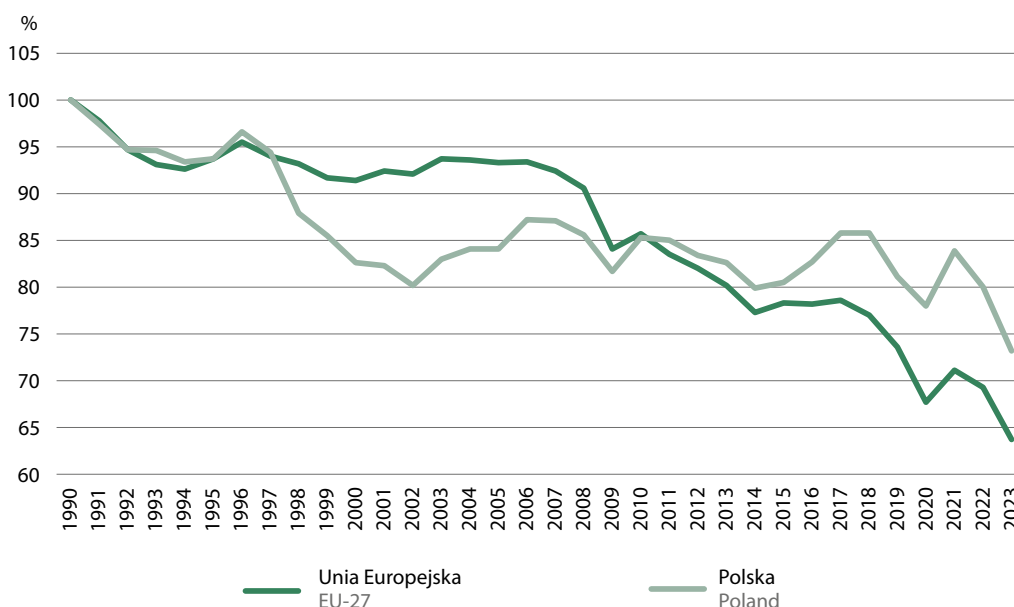
W 2023 r. całkowita krajowa emisja gazów cieplarnianych w Polsce wyniosła ponad 348 mln ton ekwiwalentu dwutlenku węgla, co oznacza spadek ich emisji o ok. 40% w stosunku do roku bazowego¹¹. Największy spadek emisji odnotowano po 1989 r., wraz ze zmianą modelu gospodarczego kraju w kierunku gospodarki rynkowej.

Przez **ekwiwalent** rozumie się jeden megagram (1 Mg) dwutlenku węgla lub ilość innego gazu cieplarnianego stanowiącą odpowiednik 1 Mg dwutlenku węgla, obliczoną z wykorzystaniem odpowiedniego współczynnika ocieplenia.

Współczynnik ocieplenia globalnego wynosi dla: dwutlenku węgla – 1, metanu – 28, podtlenku azotu – 265. Należy zwrócić uwagę, że począwszy od krajowych inwentaryzacji zgłaszanych w 2023 r., w przeliczeniu emisji poszczególnych gazów cieplarnianych na ekwiwalent CO₂ stosowane są współczynniki globalnego ocieplenia (tzw. GWP) z Piątego raportu IPCC oceniającego zmiany klimatu.

Wykres 3. Emisja gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej w stosunku do roku bazowego Protokołu z Kioto Rok bazowy 1990 = 100

Chart 3. Greenhouse gas emissions in European Union compared to the base year of the Kyoto Protocol Base year 1990 = 100



Źródło: baza danych EEA.
Source: EEA Database.

¹¹ Dla Polski rokiem bazowym jest rok 1988, dla większości krajów UE – rokiem bazowym jest rok 1990.

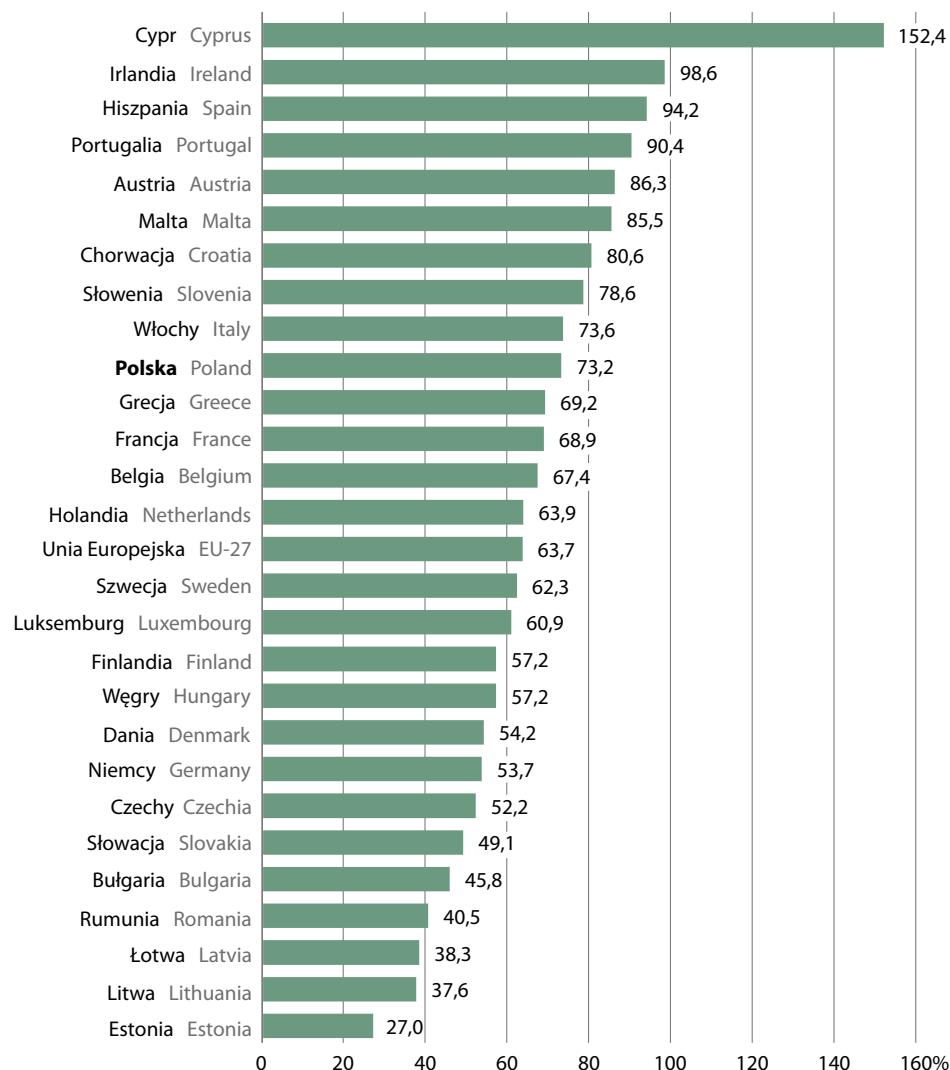
W latach 1990–2023 obserwuje się wyraźny, długookresowy spadek całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej. **Spadek emisji w krajach UE szacuje się na 36% w stosunku do roku bazowego (1990).** Cypr jest jedynym krajem europejskim, który w tym okresie odnotował wzrost emisji (wyniósł on ok. 52% w odniesieniu do roku 1990). Największe spadki emisji gazów cieplarnianych w tym okresie odnotowano z kolei w Estonii (73%), Łotwie i Litwie (po ok. 62%), Rumunii (60%) oraz Bułgarii (54%).

Wykres 4. Emisja gazów cieplarnianych w krajach Unii Europejskiej w 2023 r. w stosunku do roku bazowego Protokołu z Kioto.

Rok bazowy 1990 = 100

Chart 4. Greenhouse gas emissions in European Union countries in 2023 compared to the base year of the Kyoto Protocol.

Base year 1990 = 100

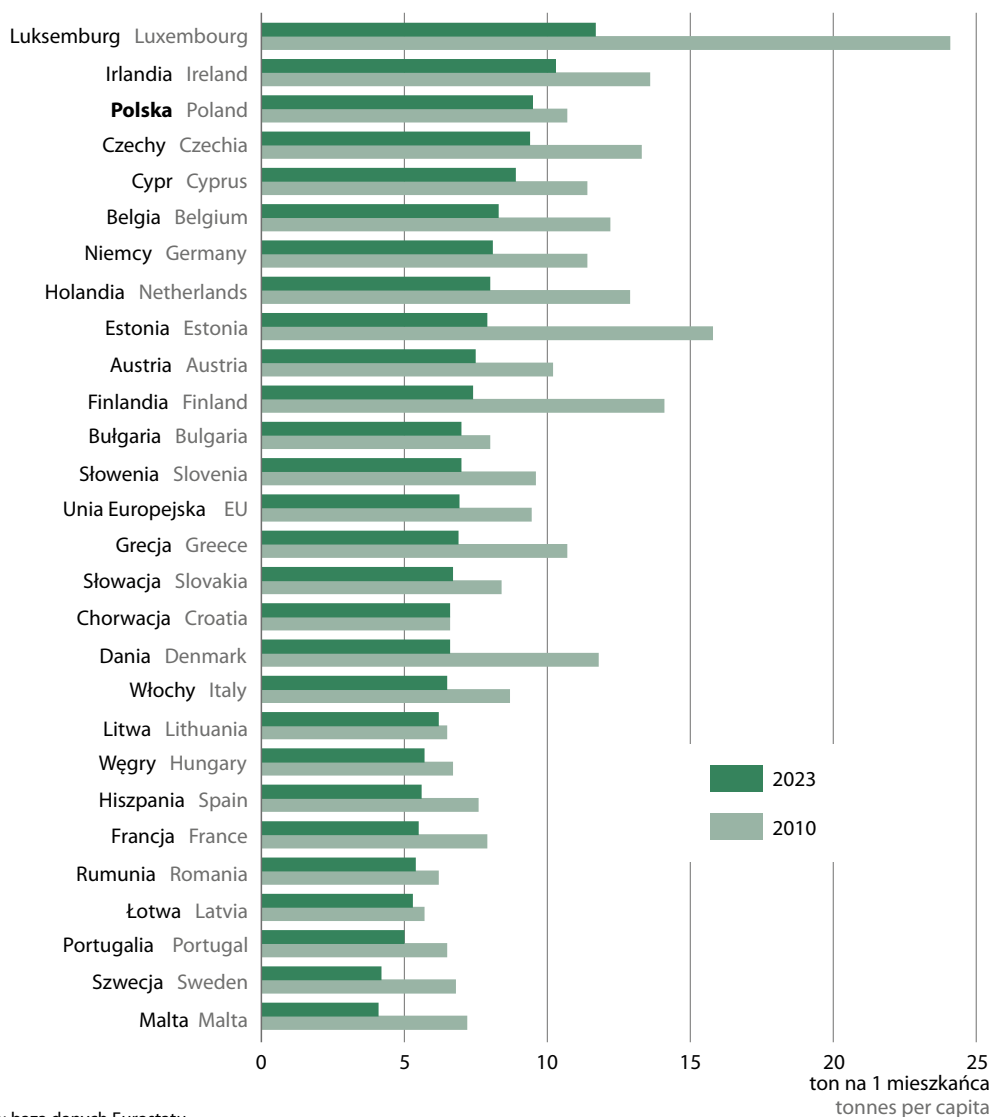


Źródło: baza danych Eurostatu.
Source: Eurostat Database.

W przypadku emisji gazów cieplarnianych na jednego mieszkańca największe wartości w roku bazowym (1990) odnotowano w Luksemburgu (33 tony/mieszkańca), Estonii (ok. 26 ton/mieszkańca) i w Czechach (19 ton/mieszkańca). Kraje te także w 2023 r. odznaczały się najwyższymi wskaźnikami emisji gazów cieplarnianych na 1 mieszkańca, wynoszącymi: dla Luksemburga – ok. 12 ton/mieszkańca, dla Irlandii – 10 ton/mieszkańca oraz dla Czech i Cypru – po 9 ton/mieszkańca. Najniższe wskaźniki, podobnie jak w roku ubiegłym, odnotowano na Malcie i w Szwecji (po 4 tony/mieszkańca) oraz w Portugalii (5 ton/mieszkańca), na Łotwie, w Rumunii i we Francji i (po ok. 5,5 ton/mieszkańca). W Polsce wartość emisji gazów cieplarnianych na 1 mieszkańca spadła i w 2023 r. wyniosła 9,5 ton/mieszkańca (w porównaniu z 10,3 tonami na 1 mieszkańca w roku poprzednim).

Wykres 5. Emisja gazów cieplarnianych wyrażona w ekwiwalencie dwutlenku węgla w krajach Unii Europejskiej

Chart 5. Greenhouse gas emissions in carbon dioxide equivalent in European Union countries



Źródło: baza danych Eurostatu.
Source: Eurostat Database.

Zmienność emisji gazów cieplarnianych między krajami spowodowana była m.in. różnymi strukturami gospodarki oraz wykorzystaniem odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii. Wśród państw członkowskich Unii Europejskiej w 2023 r. największymi producentami gazów cieplarnianych emitowanych do powietrza z **przemysłu energetycznego** były: Niemcy (28%), Polska (18%) oraz Włochy (11%). Niemcy były także, przed Włochami, Polską i Francją, głównym emitentem gazów cieplarnianych z **przemysłu wytwórczego** (emitując 29% ogólnej wartości). Emisje gazów cieplarnianych z rolnictwa pochodziły w 2023 r. głównie z Francji (ponad 18%), Niemiec (15%) oraz Polski, Hiszpanii i Włoch (po ok. 9%). Włochy odpowiedzialne były za ok. 19% emisji gazów cieplarnianych pochodzącej z **gospodarki odpadami** (tuż przed Francją i Hiszpanią, emitującymi odpowiednio ok. 17% i ok. 13% emisji europejskiej).

Dwutlenek węgla

Carbon dioxide

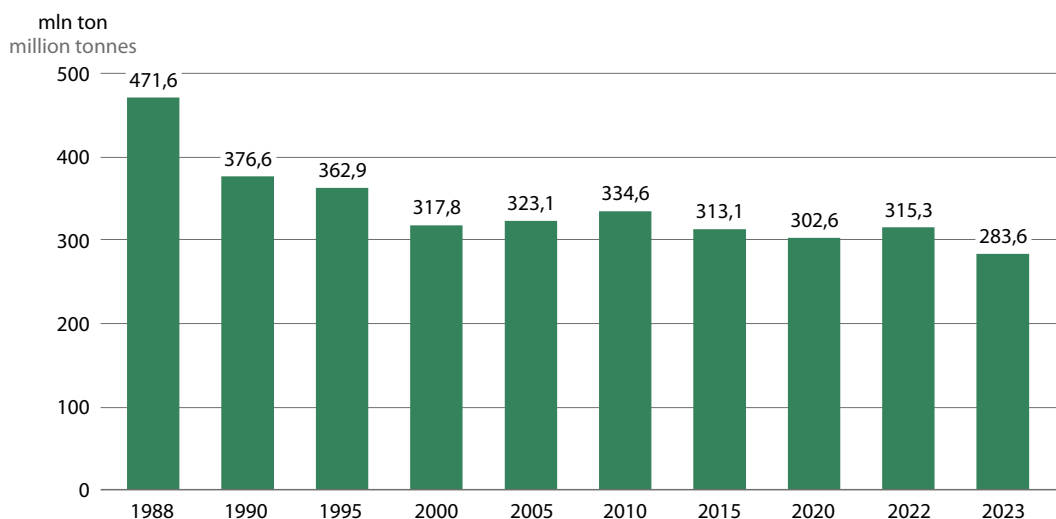
Dwutlenek węgla jest bezbarwnym, bezwonny i niepalnym gazem rozpuszczalnym w wodzie. Występuje naturalnie w atmosferze jako składnik gazów wulkanicznych oraz w organizmie człowieka. Zarówno zbyt małe, jak i zbyt wysokie stężenie CO₂ w powietrzu jest szkodliwe dla organizmów żywych – nadmiar tego gazu uniemożliwia jego usuwanie z organizmu, co prowadzi do osłabienia oddychania i krążenia, utraty przytomności, a w skrajnych przypadkach może powodować obrzęk mózgu.

W 2023 r. całkowita **emisja dwutlenku węgla** w Polsce **wyniosła 283,6 mln ton, co stanowiło 81,4% całkowitej emisji gazów cieplarnianych**. Na przestrzeni lat emisja CO₂ sukcesywnie maleje – w porównaniu z rokiem bazowym (1988) zmniejszyła się o ok. 40%, w stosunku do 2022 r. natomiast – spadła o 10%.

Głównym antropogenicznym **źródłem emisji dwutlenku węgla** są procesy spalania paliw, z których w 2023 r. pochodziło 92,9% całkowitej emisji CO₂. W kategorii tej największy udział stanowiło – podobnie jak w poprzednich latach – spalanie paliw w: przemyśle energetycznym (44,8%), transporcie (23,8%) oraz przemyśle wytwórczym i budownictwie (9,2%). Emisja dwutlenku węgla w 2023 r. pochodziła ponadto z procesów przemysłowych i użytkowania produktów (głównie z produkcji cementu) – udział tej kategorii w całkowitej emisji CO₂ wyniósł 5,3%.

Największą całkowitą emisję dwutlenku węgla w 2023 r. odnotowano w województwach: mazowieckim (17,4% krajowej emisji tego gazu), śląskim (14,5%) i łódzkim (13,8%). Najmniejsza emisja CO₂ charakteryzowała województwa: podlaskie (1,5%), warmińsko-mazurskie (1,7%) i lubuskie (1,8% krajowej emisji dwutlenku węgla).

Wykres 6. Emisja dwutlenku węgla
Chart 6. Emission of carbon dioxide



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.
Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

Metan

Methane

Metan (zwany gazem błotnym lub gazem kopalnianym) jest związkiem chemicznym, który w temperaturze pokojowej występuje w postaci bezbarwnego i bezwonnego gazu, rozpuszczalnego w wodzie. Powstaje w przyrodzie w wyniku beztlenowego rozkładu resztek roślinnych. Stanowi on główny składnik gazu ziemnego. Z powietrzem tworzy mieszaninę wybuchową.

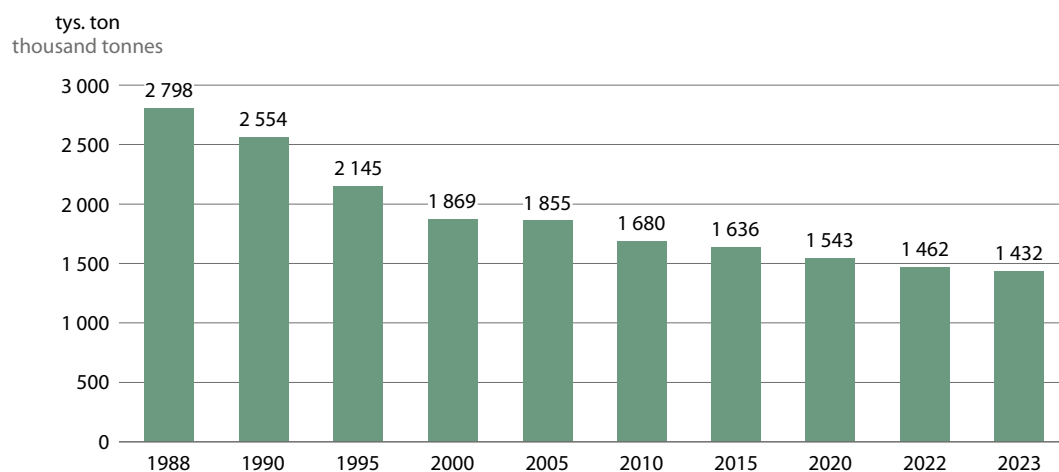
Całkowita krajowa **emisja metanu w 2022 r. wyniosła 1,4 mln ton, tj. 40,1 mln ton ekwiwalentu CO₂, co stanowiło 11,5% całkowitej emisji gazów cieplarnianych**. W porównaniu z rokiem bazowym (1988) emisja metanu w 2023 r. zmniejszyła się o ok. 49% i była o 2,1% mniejsza niż w 2022 r.

Głównym źródłem emisji metanu w Polsce w 2023 r. podobnie jak w poprzednich latach, były: emisja lotna z paliw (42,4% krajowej emisji CH₄), rolnictwo (40,7%), spalanie paliw (9,0%) oraz odpady (7,8%). W kategorii emisji lotnej z paliw największy udział miały emisje z kopalń podziemnych (35,7% całkowitej emisji CH₄) oraz emisje z wydobycia, przerobu i dystrybucji ropy naftowej i gazu (6,7%). W kategorii rolnictwo dominowały procesy fermentacji jelitowej (ok. 36,5% emisji metanu w 2023 r.), w kategorii odpady – emisje z gospodarki ściekami (4,8% krajowej emisji metanu) oraz emisje ze składowisk odpadów (2,3%).

W 2023 r. największą emisję metanu odnotowano, podobnie jak w roku poprzednim, w województwie śląskim (ok. 447 tys. ton). Stanowiła ona 31,2% całkowitej krajowej emisji CH₄. Najmniejsze wartości emisji stwierdzono w województwach opolskim i świętokrzyskim, gdzie emisja metanu w 2023 r. wyniosła po 1,5% łącznej emisji krajowej.

Największą całkowitą emisję dwutlenku węgla w 2023 r. odnotowano w województwach: mazowieckim (17,4% krajowej emisji tego gazu), śląskim (14,5%) i łódzkim (13,8%). Najmniejsza emisja CO₂ charakteryzowała województwa: podlaskie (1,5%), warmińsko-mazurskie (1,7%) i lubuskie (1,8% krajowej emisji dwutlenku węgla).

Wykres 7. Emisja metanu
Chart 7. Emission of methane



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.
Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

Podtlenek azotu

Nitrous oxide

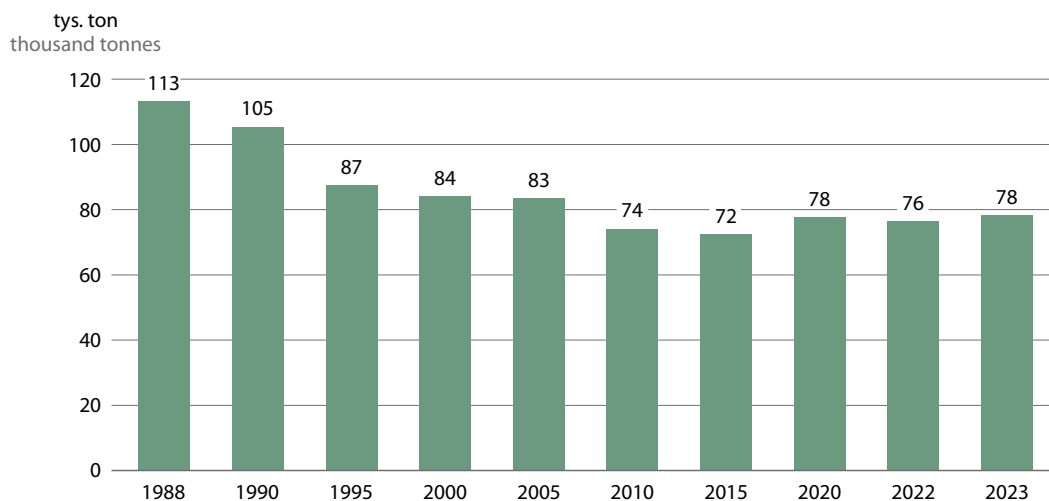
Podtlenek azotu to tzw. gaz rozweselający stosowany m.in. do znieczulania anestetycznego i w zabiegach dentystycznych. Jest bezbarwnym, niepalnym gazem o słabej woni. Długotrwałe użycie dużych ilości podtlenku azotu przez człowieka może prowadzić do niedoboru witaminy B₁₂, anemii i neuropatii, może też uszkadzać system kostny. N₂O bardzo dobrze wchłania się z płuc do tkanek organizmu, co wiąże się z ryzykiem niedotlenienia tkanek podczas jego stosowania.

W 2023 r. całkowita krajowa **emisja podtlenku azotu wyniosła 78,2 tys. ton, tj. 20,7 mln ton ekwiwalentu CO₂, co stanowiło 5,9% całkowitej emisji gazów cieplarnianych**. Emisja podtlenku azotu pomiędzy rokiem bazowym (1988), a 2023 r. zmniejszyła się o 30,8%, ale jednocześnie jest o 2,6% większa niż w 2022 r.

Dominującym **źródłem emisji podtlenku azotu** w 2023 r. był, podobnie jak w latach poprzednich, sektor rolnictwa, z którego pochodziło 80,8% emisji całkowitej N₂O. Największy udział w tej kategorii miały: emisja z gleb rolnych (68,8% emisji N₂O z rolnictwa) oraz gospodarka odchodami zwierzęcymi (12,0% emisji z rolnictwa). Do pozostałych, znaczących źródeł emisji podtlenku azotu należały: procesy spalania paliw (11,6%), gospodarka ściekami (4,5%) oraz przemysł chemiczny (1,8% całkowitej emisji tego gazu).

W 2023 r. najwyższą emisję podtlenku azotu odnotowano w województwach wielkopolskim (14,4% całkowitej krajowej emisji N₂O) oraz mazowieckim (12,7%). Najniższe emisje tego gazu zarejestrowano w województwach podkarpackim oraz lubuskim (po ok. 2%).

Wykres 8. Emisja podtlenku azotu
Chart 8. Emission of nitrous oxide



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.
Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

Fluorowane gazy cieplarniane

Fluorinated greenhouse gases

Fluorowane gazy cieplarniane to substancje chemiczne zawierające w swojej cząsteczce fluor i odznaczające się wysokim lub bardzo wysokim współczynnikiem ocieplenia globalnego (GWP – Global Warming Potential), który jest od 140 razy do prawie 23 000 razy większy niż GWP CO₂.

Gazy fluorowane to jedyne gazy cieplarniane objęte Protokołem z Kioto, które w środowisku nie występują naturalnie – są wytwarzane przez człowieka i stosowane m.in. jako: czynniki chłodnicze w chłodnictwie oraz w klimatyzacji, środki gaśnicze w ochronie przeciwpożarowej, rozpuszczalniki do czyszczenia metalowych części oraz elementów układów elektronicznych, gaz izolujący w rozdzielnicach wysokiego napięcia w elektroenergetyce oraz gazy pędne do produkcji aerozoli.

Emisja **fluorowanych gazów przemysłowych (HFCs, PFCs i SF₆) w 2023 r. wyniosła 4 mln ton ekwiwalentu CO₂**, co stanowiło 1,1% całkowitej emisji gazów cieplarnianych.

Emisja gazów fluorowanych w Polsce w 2023 r. była 18 razy wyższa niż w roku bazowym (1995). Największy wpływ na tę zmianę miała emisja wodorofluorowęglowodorów (HFCs), która w tym okresie wzrosła 30-krotnie. Znaczące zwiększenie emisji HFCs było spowodowane m.in. rosnącą liczbą urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, w których HFCs wykorzystywano jako substytuty freonów. Udział emisji HFCs, PFCs i SF₆ w całkowitej emisji gazów cieplarnianych w 2023 r. wynosił odpowiednio: 1,11%, 0,003%, 0,03%. Emisji trifluorku azotu (NF₃) w 2023 r. nie odnotowano.

4.2. Emisja metali ciężkich

4.2. Emission of heavy metals

Metale ciężkie nie są ściśle zdefiniowane – pojęcie to stosowane jest w celu określenia grupy pierwiastków, które nawet w niskich stężeniach są szczególnie niebezpieczne i toksyczne dla środowiska przyrodniczego, zdrowia i życia człowieka i innych organizmów żywych. Do metali ciężkich najczęściej zalicza się: rtęć, kadm, ołów, arsen, chrom, miedź, nikiel, cynk. Toksyczne działanie ww. pierwiastków związane jest z ich zdolnością do akumulacji w organizmach i w środowisku. Metale ciężkie mają negatywny wpływ na zdrowie człowieka: uszkadzają układ nerwowy, powodują anemię, zaburzenie snu, pogorszenie sprawności umysłowej, agresywność, mogą wywoływać zmiany nowotworowe.

W 2023 r., w porównaniu z 2010 r., odnotowano zmniejszenie emisji do powietrza arsenu, chromu, cynku, kadmu, niklu, ołowiu oraz rtęci, zaś wzrost emisji do powietrza miedzi. W przypadku miedzi poziom emisji w 2023 r. był wyższy niż w 2010 r. o ok. 17%. **Natomiast w porównaniu z emisjami z 2022 r. wartości emisji wszystkich metali ciężkich w 2023 r. były niższe.**

Największy spadek odnotowano dla emisji **rtęci** (ponad 14%). Emisja rtęci w 2023 r. pochodziła głównie z procesów spalania paliw w przemyśle energetycznym, tj. z produkcji i transformacji energii w elektrowniach, elektrociepłowniach zawodowych i ciepłowniach. Znaczącym źródłem były ponadto procesy przemysłowe (w tym produkcja metali). Z tych dwóch źródeł pochodziło odpowiednio 50% i ponad 22% całkowitej emisji rtęci.

Dominującym źródłem emisji **kadmu** w 2023 r. były procesy przemysłowe (38% całkowitej emisji) – w tym produkcja metali, procesy spalania w małych źródłach (33%), w tym głównie w gospodarstwach domowych (ok. 29%), a także spalanie w sektorze produkcji i transformacji energii (15%). Emisja kadmu spadła w stosunku do 2022 r. o ponad 8%.

Głównym źródłem emisji **ołowiu** do powietrza w 2023 r. były procesy przemysłowe (ok. 54% całkowitej emisji ołowiu), a szczególnie produkcja metali. 46% ogólnej emisji ołowiu stanowiły procesy spalania paliw, w których największa część pochodziła ze spalania węgla w tzw. małych źródłach, głównie w gospodarstwach domowych oraz z transportu. Emisja ołowiu w 2023 r. zmniejszyła się w stosunku do poprzednich dwóch lat (spadek o prawie 10% w stosunku do 2022 r.).

Dominującymi źródłami emisji **arsenu** w 2023 r. były procesy energetyczne (ok. 45%) oraz procesy przemysłowe odpowiedzialne za ok. 24% całkowitej emisji tego metalu (w tym głównie produkcja metali). Odpowiednio po ok. 13% ogólnej emisji arsenu stanowiły procesy spalania w przemyśle wytwórczym i budownictwie oraz w tzw. małych źródłach, w których największa część pochodziła ze spalania węgla w gospodarstwach domowych. Całkowita emisja arsenu w 2023 r. zmniejszyła się w stosunku do emisji w roku poprzednim o 11%.

Emisja **chromu** do powietrza w 2023 r. pochodziła głównie ze spalania w tzw. małych źródłach (27%), a w szczególności w gospodarstwach domowych oraz ze spalania paliw w przemyśle energetycznym, tj. z produkcji i transformacji energii w elektrowniach, elektrociepłowniach zawodowych i ciepłowniach (18%). Emisja chromu była na nieco niższym poziomie niż w 2022 r. (spadek o 6%). W ostatnich latach obserwuje się ciągle zwiększanie emisji chromu z transportu drogowego. Emisja chromu z tego źródła w 2023 r. wyniosła 10,46 Mg, co stanowi 33% całkowitej emisji chromu w Polsce.

Tablica 2. Całkowita emisja metali ciężkich według rodzajów działalności w 2023 r.

Table 2. Total emission of heavy metals by kinds of activity in 2023

Wyszczególnienie Specification	Arsen Arsenic	Chrom Chromium	Cynk Zinc	Kadm Cadmium	Miedź Copper	Nikiel Nickel	Ołów Lead	Rtęć Mercury
	w tonach / in tonnes							
Ogółem Total	10,26	31,63	473,99	9,26	311,44	60,06	221,23	5,12
Procesy spalania w sektorze produkcji i transformacji energii Combustion in energy production and transformation industries	4,57	5,69	83,74	1,41	16,06	32,42	22,22	2,54
Procesy spalania w przemyśle Combustion in industry	1,37	3,42	91,43	1,02	8,53	8,70	15,79	0,36
Transport Transport	0,32	10,46	72,78	0,12	226,41	1,61	27,73	0,13
Spalanie w małych źródłach Small combustion sources	1,29	8,52	152,99	3,08	25,35	9,93	33,09	0,59
Emisja lotna z paliw Fugitive emissions from fuels	0,11	1,36	1,79	0,07	0,41	1,09	3,12	0,11
Procesy przemysłowe Industrial processes and product use	2,44	2,17	64,56	3,51	34,60	6,29	119,09	1,14
Rolnictwo Agriculture	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Zagospodarowanie odpadów Waste management	0,16	0,01	6,69	0,04	0,08	0,00	0,19	0,24

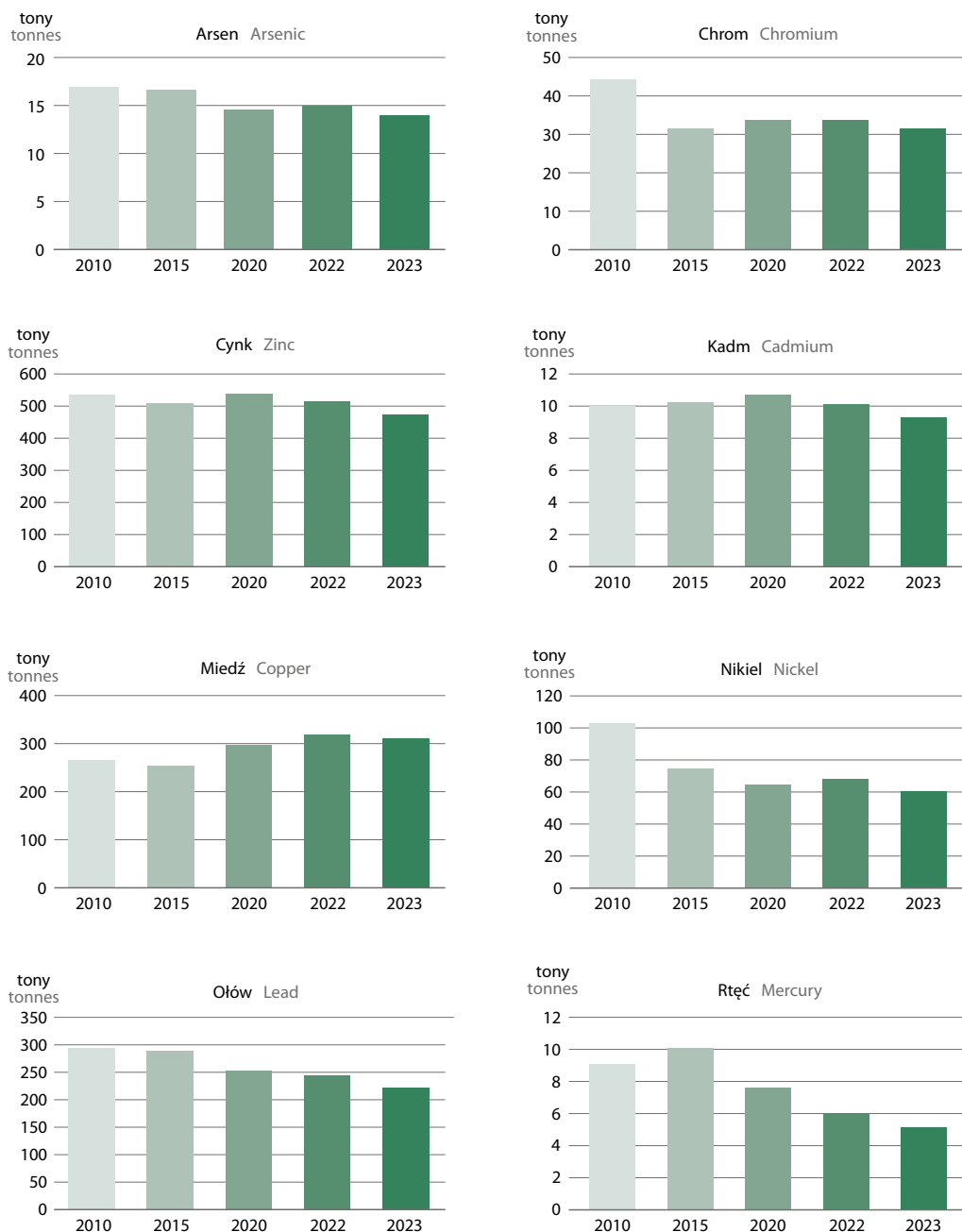
Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.

Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

Dominującym źródłem emisji **miedzi** w 2023 r. był transport, w tym transport drogowy (73% całkowitej emisji miedzi) – zanieczyszczenia pochodziły przede wszystkim ze ścierania opon i hamulców. Innymi ważnymi źródłami emisji miedzi do powietrza były w 2023 r. procesy przemysłowe (11% emisji), w tym przede wszystkim stosowanie rozpuszczalników i innych produktów oraz produkcja metali, jak również spalanie w tzw. małych źródłach (8%), z dominującym spalaniem węgla w gospodarstwach domowych. Emisja miedzi w 2023 r. spadła w stosunku do 2022 r. o ponad 2%.

Głównym źródłem emisji niklu w 2023 r. było wytwarzanie energii, w tym spalanie paliw w sektorze produkcji i transformacji energii (54%) – głównie w elektrowniach, elektrociepłowniach zawodowych oraz ciepłowniach. Dodatkowo istotny udział w emisjach miały procesy spalania w tzw. małych źródłach i w przemyśle (odpowiednio ok. 17% i ponad 14%). Emisje niklu pochodziły także z sektora procesów przemysłowych (ponad 10%), w tym szczególnie z produkcji metali. W 2023 r. emisja niklu zmniejszyła się w stosunku do roku poprzedniego o ok. 12%.

Wykres 9. Emisja metali ciężkich
Chart 9. Emission of heavy metals



Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.
Source: data of the National Centre for Emission Management IEP-NRI.

Dominującym źródłem **cynku** w 2023 r. były procesy spalania paliw, z których pochodziło ok. 85% całkowitej emisji tego metalu ciężkiego. W sektorze tym dominowało spalanie w tzw. małych źródłach (32%) – głównie w gospodarstwach domowych, spalanie paliw w przemyśle (19%) i w sektorze produkcji i transformacji energii (18%) oraz transport (15%). Ponadto emisja cynku pochodziła z procesów przemysłowych (ok. 14%), w tym z produkcji metali oraz stosowania rozpuszczalników i innych produktów. Dodatkowym źródłem emisji cynku były odpady, w tym spoielanie i otwarte spalanie odpadów (ponad 1%). Emisja cynku w 2023 r. zmniejszyła się o 8% w stosunku do 2022 r.

4.3. Emisja pyłu zawieszonego

4.3. Emission of suspended particulates

Pył zawieszony składa się z wielu pierwiastków i związków chemicznych, a jego skład jest ściśle związany z pochodzeniem, miejscem występowania, porą roku i pogodą. W Polsce pył zawieszony składa się przede wszystkim z węgla w postaci związków organicznych, węgla elementarnego, siarczanów, azotanów, chlorków, związków amonowych, związków krzemu, aluminium i żelaza oraz śladowych ilości metali ciężkich (np. Cd, Pb, Hg, Zn, Cu, Ni, As).

Ze względu na wielkość cząstek wyróżnia się:

- TSP – Total Suspended Particulates – całkowity pył zawieszony w powietrzu,
- pył PM_{10} – Particulate matter PM_{10} – frakcja pyłu zawieszonego o średnicy cząstek 10 μm i mniejszej,
- pył $PM_{2,5}$ – Particulate matter $PM_{2,5}$ – frakcja pyłu zawieszonego o średnicy cząstek poniżej 2,5 μm .

Emisja całkowitego pyłu zawieszonego (TSP) w Polsce w 2023 r. (431,4 tys. ton) zmniejszyła się o 69% w stosunku do 1990 r., zaś w odniesieniu do 2022 r. – zmalała o 8%. Największy spadek emisji pyłów w porównaniu z rokiem poprzednim odnotowano dla sektora procesów energetycznych (23%).

Całkowity pył zawieszony w 2023 r. pochodził ze spalania w małych źródłach, głównie ze spalania paliw w sektorze gospodarstw domowych (46,8%). Emisje z procesów przemysłowych (produkty mineralne oraz stosowanie rozpuszczalników i innych produktów) stanowiły 21% emisji krajowej TSP, podczas gdy rolnictwo – ponad 13%, a odpady – 1% emisji krajowej.

Oddziaływanie cząstek drobnych (pył PM_{10}) i bardzo drobnych (pył $PM_{2,5}$) całkowitego pyłu zawieszonego na zdrowie człowieka zależy od wielkości tych cząstek oraz ich składu chemicznego. Pył $PM_{2,5}$ posiada zdolność przenikania do najgłębszych partii płuc, gdzie jest akumulowany lub rozpuszczany w płynach biologicznych i następnie wraz z krwioobiegami transportowany do całego ciała. W wyniku tego może być powodem nasilenia astmy, ostrych reakcji układu oddechowego, osłabienia czynności płuc, itp.

Pomimo obserwowanego zmniejszania emisji prekursorów pyłów (zwłaszcza dwutlenku siarki) oraz działań podejmowanych na rzecz redukcji stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu, wysokie stężenia drobnych frakcji pyłu zawieszonego (PM_{10} i $PM_{2,5}$) pozostają jednym z najistotniejszych problemów dotyczących jakości powietrza w Polsce.

W okresie jesienno-zimowym obserwujemy powtarzające się zjawisko występowania wysokich stężeń pyłu zawieszonego w powietrzu, zwane potocznie smogiem. Smog aerozolowy (tzw. smog zimowy) powstaje na skutek pierwotnej emisji pyłu i zanieczyszczeń gazowych do powietrza oraz powstawania pyłu wtórnego w wyniku reakcji chemicznych zachodzących w atmosferze. Występowaniu zjawiska towarzyszą warunki meteorologiczne sprzyjające kumulacji zanieczyszczeń powietrza (słaby wiatr lub cisza wiatrowa, silna inwersja termiczna, zamglenie, średnia dobową temperatura powietrza poniżej 5°C), utrzymujące się na większym obszarze.

Ze względu na negatywny wpływ pyłu $PM_{2,5}$ na zdrowie ludzi wprowadzone zostały dodatkowe normy jakości powietrza dla obszarów tła miejskiego w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracjach (dyrektywa PE i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy). Dla obszarów tych określono: **wartość dopuszczalną pyłu $PM_{2,5}$ w powietrzu, którą nazwano pułapem stężenia ekspozycji** obliczanym na podstawie wskaźnika średniego narażenia dla miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji. Ponadto każdy kraj członkowski UE – w oparciu o krajowy wskaźnik średniego narażenia oraz o kryteria określone w ww. dyrektywie – określił **krajowy cel redukcji narażenia na pył $PM_{2,5}$** .

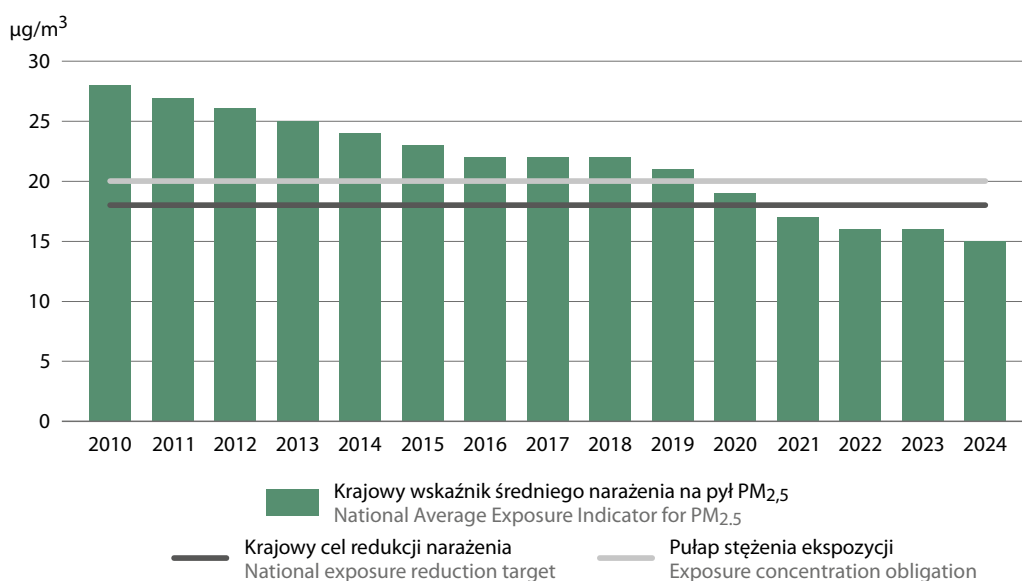
Pułap stężenia ekspozycji to stężenie substancji w powietrzu wyznaczone na podstawie wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia, w celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi, które ma być osiągnięte w określonym terminie. Pułap stężenia ekspozycji jest standardem jakości powietrza.

Krajowy cel redukcji narażenia to procentowe zmniejszenie krajowego wskaźnika średniego narażenia dla roku odniesienia, w celu ograniczenia szkodliwego wpływu danej substancji na zdrowie ludzi, które ma być osiągnięte w określonym terminie.

Krajowy wskaźnik średniego narażenia na pył $PM_{2,5}$ obliczony na podstawie wyników pomiarów stężeń pyłu zawieszonego $PM_{2,5}$ z ostatnich trzech lat, **wyniósł w Polsce w 2024 r. $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . Wartość ta jest o $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mniejsza od wartości krajowego wskaźnika średniego narażenia dla lat 2023 i 2022. W porównaniu z wartością wskaźnika w 2010 r. ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wartość ta jest mniejsza o $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rok 2024 jest czwartym z rzędu, w którym **wskaźnik średniego narażenia na pył zawieszony $PM_{2,5}$ nie przekroczył krajowego celu redukcji narażenia** ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ustalonego do 2020 r. i utrzymanego od tego czasu. Dodatkowo, wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia w 2024 r. jest o 25% niższa od pułapu stężenia ekspozycji ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), stanowiącego standard jakości powietrza obowiązujący od 2015 r.

Wykres 10. Krajowy wskaźnik średniego narażenia na pył $PM_{2,5}$
Chart 10. National Average Exposure indicator for $PM_{2,5}$



Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

Najwyższe wartości wskaźnika średniego narażenia na pył $PM_{2.5}$ w aglomeracjach i miastach powyżej 100 tys. mieszkańców **wystąpiły** – podobnie jak w latach ubiegłych – **w południowej Polsce**.

W województwie śląskim w dwóch miejscach odnotowano wartości równe lub wyższe od ustalonego pułapu stężenia ekspozycji (wynoszącego $20 \mu g/m^3$) – w Częstochowie ($21 \mu g/m^3$) oraz w aglomeracji rybnicko-jastrzębskiej ($20 \mu g/m^3$). W 2024 r. w 22 miastach i aglomeracjach wartość wskaźnika była niższa od wartości z poprzedniego roku (spadek od 1 do $3 \mu g/m^3$), natomiast w 6 miastach i aglomeracjach (w Gorzowie Wielkopolskim, Zielonej Górze, Częstochowie, Olsztynie, Koszalinie i aglomeracji bydgoskiej) wartość wskaźnika nie zmieniła się względem 2023 r.

Najniższe wartości wskaźnika średniego narażenia na pył $PM_{2.5}$ w aglomeracjach oraz miastach powyżej 100 tys. mieszkańców **odnotowano** w 2024 r. dla aglomeracji szczecińskiej i trójmiejskiej oraz – podobnie jak w 2023 r. dla miast Koszalin i Zielona Góra, gdzie wskaźnik średniego narażenia na pył $PM_{2.5}$ przyjął wartość $11 \mu g/m^3$.

Na przestrzeni lat 2014–2024 w wielu miastach i aglomeracjach odnotowano dużą redukcję stężeń pyłu zawieszonego $PM_{2.5}$. W aglomeracji krakowskiej osiągnięto bardzo wysoki poziom redukcji wskaźnika średniego narażenia (z $36 \mu g/m^3$ w 2014 r. do $17 \mu g/m^3$ w 2024 r., czyli o $19 \mu g/m^3$), co pozwoliło na dostrzymanie krajowego celu redukcji narażenia dla pyłu zawieszonego $PM_{2.5}$ ($18 \mu g/m^3$) w tej aglomeracji.

4.4. Emisja zanieczyszczeń ze środków transportu drogowego

4.4. Pollutants emission from road transport facilities

Emisje zanieczyszczeń ze środków transportu drogowego szacuje się przy wykorzystaniu międzynarodowego oprogramowania do obliczania emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń z transportu drogowego COPERT 5 (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport). Program ten został opracowany przez Europejską Agencję Środowiska (EEA) na potrzeby raportowania krajowych emisji z transportu drogowego przez państwa członkowskie UE. Metodyka szacowania emisji w modelu jest zgodna z obowiązującymi wytycznymi IPCC oraz EEA stosowanymi w międzynarodowym raportowaniu.

Zanieczyszczenia ze środków transportu drogowego pochodzą głównie z procesów spalania paliw w silnikach samochodowych, ze ścierania opon, klocków hamulcowych w samochodach oraz wtórnego porywania pyłu z powierzchni ulic. Na wielkość emisji z sektora transportu wpływa przede wszystkim liczba i wiek pojazdów, stan nawierzchni dróg, organizacja ruchu drogowego.

W 2023 r. zarejestrowanych było prawie 36 mln pojazdów (liczba ta systematycznie wzrasta – od 2010 r. odnotowano prawie dwukrotny wzrost), z czego 76% to samochody osobowe. Prawie 64% spośród wszystkich zarejestrowanych samochodów osobowych miało więcej niż 15 lat, z czego ok. 20% to samochody mające 31 lat i starsze. Mimo wdrażania coraz bardziej restrykcyjnych norm emisji spalin dla samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów oraz rozwoju infrastruktury drogowej, emisja z transportu drogowego pozostaje jednym z najważniejszych problemów dotyczących jakości powietrza, zwłaszcza w dużych miastach.

Tablica 3. Emisja zanieczyszczeń ze środków transportu drogowego
Table 3. Pollutants emission from road transport facilities

Wyszczególnienie Specification	2010	2015	2020	2022	2023
	w tysiącach ton in thousand tonnes				
Dwutlenek węgla Carbon dioxide	47 780,2	46 283,7	61 287,5	67 893,8	67 115,6
Metan Methane	4,6	3,4	3,0	2,8	2,8
Podtlenek azotu Nitrous oxide	1,4	1,4	2,0	2,4	2,3
Tlenek węgla Carbon oxide	1 008,7	617,3	524,8	401,8	377,8
Niemetanowe lotne związki organiczne Non-methane volatile organic compounds	107,5	65,5	54,0	44,3	42,1
Tlenki azotu Nitrogen oxides	234,9	188,8	201,0	164,1	150,0
Pyły Particulates	19,7	16,6	20,3	20,1	19,6
Dwutlenek siarki Sulphur dioxide	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6
Ołów Lead	0,019	0,019	0,025	0,028	0,028

Źródło: dane Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB.

Source: data of the National Centre for Emissions Management IEP-NRI.

4.5. Emisja zanieczyszczeń z zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza

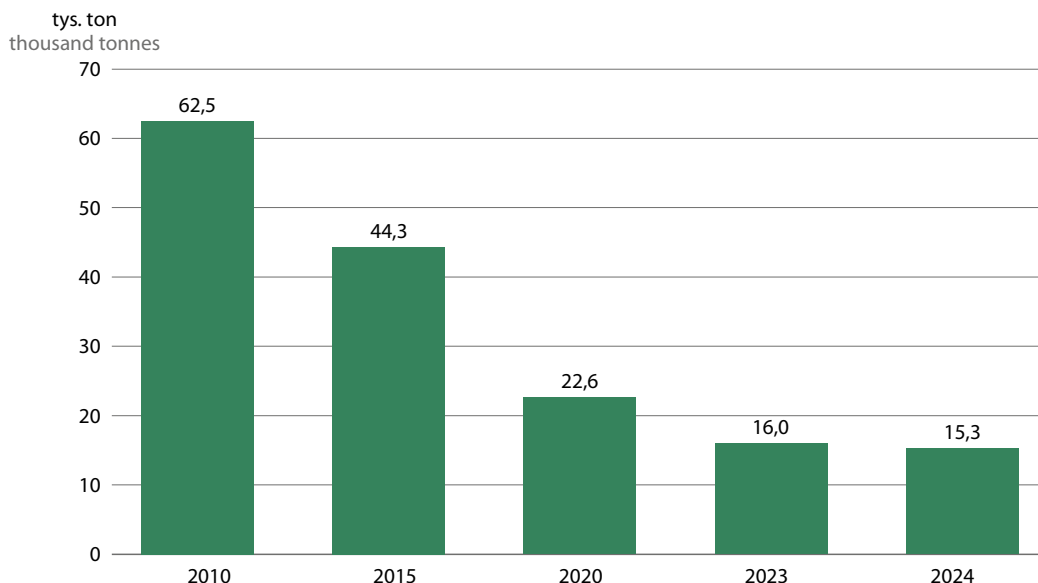
4.5. Emission of pollutants from plants of significant nuisance to air quality

Zakłady szczególnie uciążliwe dla czystości powietrza to tzw. punktowe źródła emisji zanieczyszczeń. Do tej grupy zaliczono wszystkie jednostki organizacyjne (zakłady), które w skali kraju emitują największe ilości zanieczyszczeń do powietrza, określone na podstawie wysokości opłat wniesionych za roczną emisję substancji zanieczyszczających powietrze. Są to głównie zakłady sektora energetyczno-przemysłowego, który decyduje o skali i strukturze emisji zanieczyszczeń. W 2024 r. liczba tych zakładów wyniosła 1 800.

Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych (bez CO₂) z zakładów szczególnie uciążliwych zmniejszyła się w 2024 r. w porównaniu z 2010 r. odpowiednio o 75% i 47%. Wśród zanieczyszczeń gazowych największy spadek w tym okresie odnotowano dla emisji dwutlenku siarki (z 519 tys. ton do 123 tys. ton, tj. o prawie 76%), mniejszy – dla tlenków azotu (z 340 tys. ton do 139 tys. ton, tj. o 59%) oraz dla tlenku węgla (z 344 tys. ton do 219 tys. ton, tj. o 36%).

Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych była efektem restrukturyzacji i modernizacji sektora energetyczno-przemysłowego, poprawy jakości spalanej paliwa oraz wprowadzanych standardów emisyjnych.

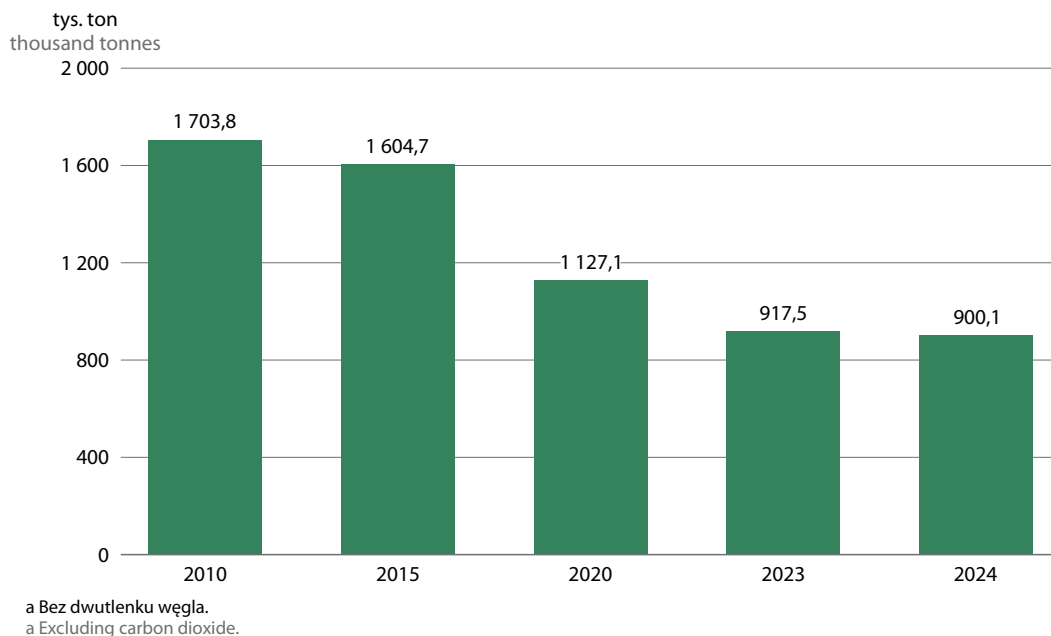
Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza
 Chart 11. Particulate pollutants emission from plants of significant nuisance to air quality



Największą emisję **zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych**, podobnie jak w latach poprzednich, odnotowano w 2024 r. w województwach: śląskim (3,1 tys. ton), kujawsko-pomorskim (1,4 tys. ton), mazowieckim (1,3 tys. ton) oraz łódzkim (1,1 tys. ton); najmniejszą – w województwach podlaskim (0,3 tys. ton) i warmińsko-mazurskim (0,4 tys. ton).

W przypadku emisji **zanieczyszczeń gazowych (bez CO₂)**, najwięcej zanieczyszczeń wyemitowano z zakładów zlokalizowanych w województwie śląskim (509 tys. ton). Pomimo że emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodząca ze źródeł przemysłowych w województwie śląskim systematycznie spada, to udział emisji z terenu tego województwa w emisji pochodzącej z zakładów szczególnie uciążliwych jest znaczny, tj. ponad 20% w przypadku zanieczyszczeń pyłowych i ok. 57% dla zanieczyszczeń gazowych (bez CO₂). Znaczące ilości gazów w 2024 r., podobnie jak w latach poprzednich, odnotowano ponadto w województwach: łódzkim (ok. 88 tys. ton), małopolskim (ok. 49 tys. ton), mazowieckim (ok. 47 tys. ton) oraz świętokrzyskim (ok. 38 tys. ton). Największą emisję **dwutlenku siarki** z zakładów szczególnie uciążliwych zanotowano w województwach: łódzkim (ponad 32 tys. ton), śląskim (ponad 20 tys. ton) oraz mazowieckim (ok. 17 tys. ton). Podobnie było w przypadku emisji **tlenku azotu** – najwięcej wyemitowały go zakłady w województwach: łódzkim (ok. 24 tys. ton), śląskim (ok. 23 tys. ton) oraz mazowieckim (ponad 17 tys. ton). Prawie połowa krajowej emisji **tlenku węgla** pochodziła z zakładów szczególnie uciążliwych w województwie śląskim (ponad 105 tys. ton), znaczące – choć zdecydowanie niższe emisje odnotowano także w zakładach w województwach łódzkim (ok. 30 tys. ton) oraz świętokrzyskim (19 tys. ton).

Wykres 12. Emisja zanieczyszczeń gazowych^a z zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza
Chart 12. Gaseous pollutants^a emission from plants of significant nuisance to air quality



Skuteczność działania urządzeń oczyszczających, określana jako **stopień redukcji zanieczyszczeń**, jest wielkością charakterystyczną dla urządzeń i wskazuje, jaki procent całkowitej ilości danego zanieczyszczenia wprowadzonego do urządzenia został przez to urządzenie zatrzymany. Wskaźnik ten wyraża się procentowym stosunkiem ilości zanieczyszczenia zatrzymanego do ilości zanieczyszczenia wytworzonego, tj.: zatrzymanego i wyemitowanego. Wartość tego wskaźnika może wahać się od 0 do 100%. Im bliższa jest 100%, tym większy jest potencjał ochronny danego źródła zanieczyszczeń. Wskaźnik dotyczący stopnia redukcji zanieczyszczeń gazowych został wyliczony i przedstawiony bez uwzględnienia wielkości emisji CO₂.

W 2024 r. stopień **redukcji zanieczyszczeń pyłowych** był na podobnym poziomie jak w latach ubiegłych i wynosił 99,9%. Największe wartości wskaźnik ten przyjął w województwach świętokrzyskim i zachodniopomorskim (po 99,9%), a także w województwach: małopolskim, pomorskim i śląskim (po 99,8%). Najniższy stopień redukcji zanieczyszczeń pyłowych zanotowano w województwach: lubelskim (97,8%), warmińsko-mazurskim (98,9%) oraz lubuskim (98,7%).

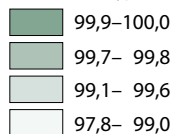
Wskaźnik **redukcji zanieczyszczeń gazowych** w zakładach szczególnie uciążliwych w 2024 r. był niższy niż w poprzednich latach i wyniósł 74,0%. Najwyższą wartość przyjął w województwach: dolnośląskim (96,2%), lubelskim (92,7%), pomorskim (92,2%) oraz łódzkim (90,8%).

Mapa 1. Zanieczyszczenia pyłowe zatrzymane i zneutralizowane w urządzeniach oczyszczających według województw w 2024 r.

Map 1. Particulate pollutants retained and neutralized in air pollution reduction system by voivodships in 2024

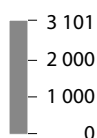
Zatrzymane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń
Retained in pollutant reduction systems

%

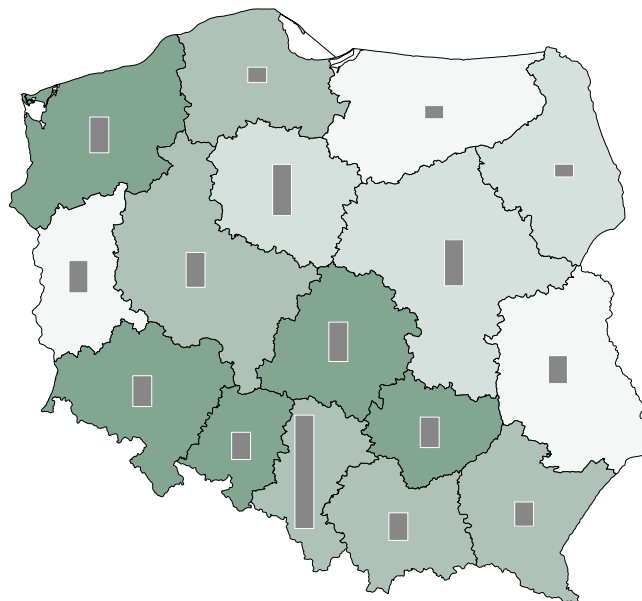


Polska Poland = 99,9%

Emisja w t/r
Emission in tonnes/year



Polska Poland = 15 345 t/r
tonnes/year

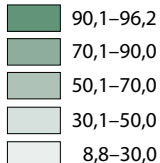


Mapa 2. Zanieczyszczenia gazowe zatrzymane i zneutralizowane w urządzeniach oczyszczających według województw w 2024 r.

Map 2. Gaseous pollutants retained and neutralized in air pollution reduction system by voivodships in 2024

Zatrzymane lub zneutralizowane w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń
Retained or neutralised in pollutant reduction systems

%

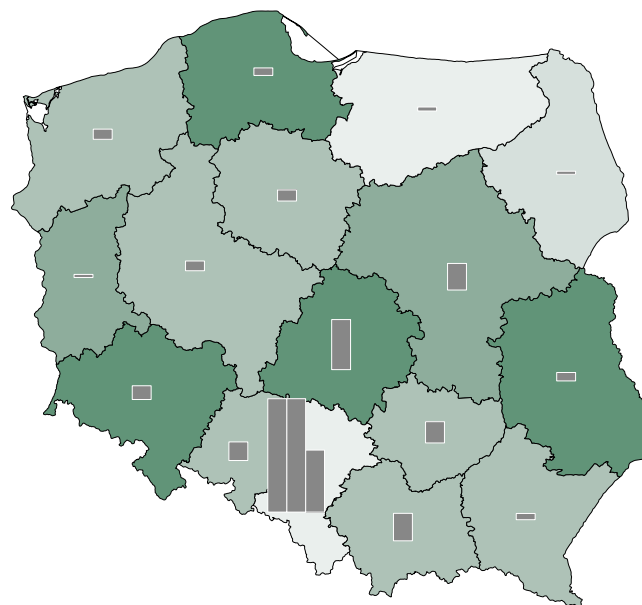


Polska Poland = 75,7%

Emisja w tys. t/r
Emission in thousand tonnes/year



Polska Poland = 900 149 tys. t/r
thousand tonnes/year



W 2024 r. największa emisja zanieczyszczeń do powietrza pochodziła z przetwórstwa przemysłowego (sekcja C klasyfikacji PKD 2007) oraz z zakładów wytwarzających i zaopatrujących w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (sekcja D). W ostatnich latach w sekcjach tych notowany był stały spadek całkowitych emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych.

W latach 2010–2024 emisja zanieczyszczeń pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych zmniejszyła się w poszczególnych sekcjach: B (górnictwo i wydobywanie), C (przetwórstwo przemysłowe), D (zakłady wytwarzające i zaopatrujące w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę) – odpowiednio o 23%, o ok. 65% i o ponad 86%. W sekcji D odnotowano również spadek emisji gazów (o 30%), podczas gdy emisja gazów w sekcji B wzrosła o ponad 11%. W sekcji C (przetwórstwo przemysłowe) we wskazanym okresie emisja zanieczyszczeń gazowych znajdowała się na tym samym poziomie.

Tablica 4. Emisja zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza według sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) w 2024 r.

Table 4. Air pollutants emission from plants of significant nuisance to air quality by sections of Polish Classification of Activities (PKD 2007) in 2024

Wyszczególnienie Specification	Emisja zanieczyszczeń Pollutants emission						Zanieczyszczenia zatrzymane w urządzeniach do redukcji Pollutants retained in reduction systems	
	pyłowe particulate		gazowe gaseous					
	ogółem total	w tym ze spalania paliw of which from the combustion of fuel	ogółem total	w tym / of which			pyłowe particulate	gazowe gaseous
				dwutlenek siarki sulphur dioxide	tlenek węgla carbon oxide	dwutlenek węgla carbon dioxide		
	w tysiącach ton / in thousand tonnes							
Ogółem Total	15,3	6,6	168 201,4	123,2	219,4	167 301,3	13 678,4	2 563,0
Górnictwo i wydobywanie Mining and quarrying	1,0	0,1	1 325,0	1,2	0,9	945,0	40,1	190,0
Przetwórstwo przemysłowe Manufacturing	9,4	2,1	52 546,9	37,1	168,4	52 255,8	5 111,4	981,4
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę Electricity, gas, steam and air conditioning supply	4,4	4,2	112 456,5	82,5	47,9	112 237,2	8 511,4	1 384,8
Pozostałe sekcje Other sections	0,5	0,2	1 873,0	2,4	2,2	1 863,3	15,5	6,8

4.6. Źródła odnawialne

4.6. Renewable sources

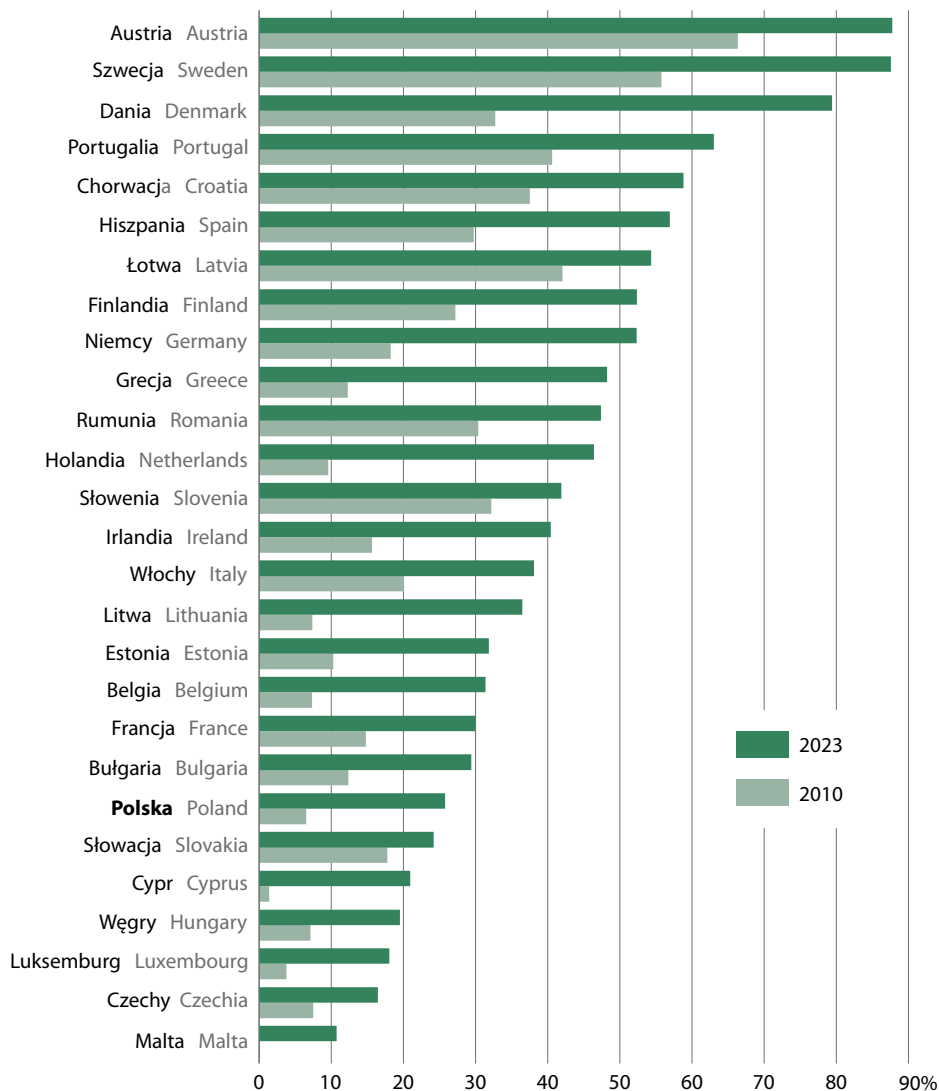
Energia ze źródeł odnawialnych to energia pozyskiwana z naturalnych procesów przyrodniczych, stanowiąca alternatywę dla tradycyjnych, nieodnawialnych nośników energii wytwarzanych z paliw kopalnych. W Polsce do produkcji energii ze źródeł odnawialnych wykorzystuje się m.in.: promieniowanie słoneczne (przetwarzane na ciepło lub energię elektryczną), wiatr, wodę, stałą biomasę, biogaz i biopaliwa ciekłe, a także zasoby geotermalne. Wykorzystywanie **odnawialnych źródeł energii (OZE)** przyczynia się do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko naturalne poprzez ograniczenie emisji szkodliwych substancji, zwłaszcza gazów cieplarnianych.

W latach 2010–2023 następował stały wzrost ilości energii pozyskanej ze źródeł odnawialnych, co przy utrzymującym się spadku pozyskania energii pierwotnej, daje ogólny systematyczny wzrost wskaźnika udziału OZE w pozyskaniu energii pierwotnej.

W krajach członkowskich Unii Europejskiej **całkowity udział elektryczności ze źródeł odnawialnych w 2023 r. był prawie dwukrotnie wyższy niż w 2010 r.** Największy wzrost odnotowano w: Danii (z niecałych 33% do prawie 80%), Holandii (z niecałych 10% do 46%), Grecji (z 12% do 48%) oraz w Niemczech (z 18% do 52%). W Polsce w tym okresie ilość energii elektrycznej pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych wzrosła prawie czterokrotnie (z niecałych 7% w 2010 r. do prawie 26% w 2023 r.).

Wykres 13. Udział elektryczności ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w krajach Unii Europejskiej

Chart 13. Electricity generated from renewable sources in gross electricity consumption in European Union countries

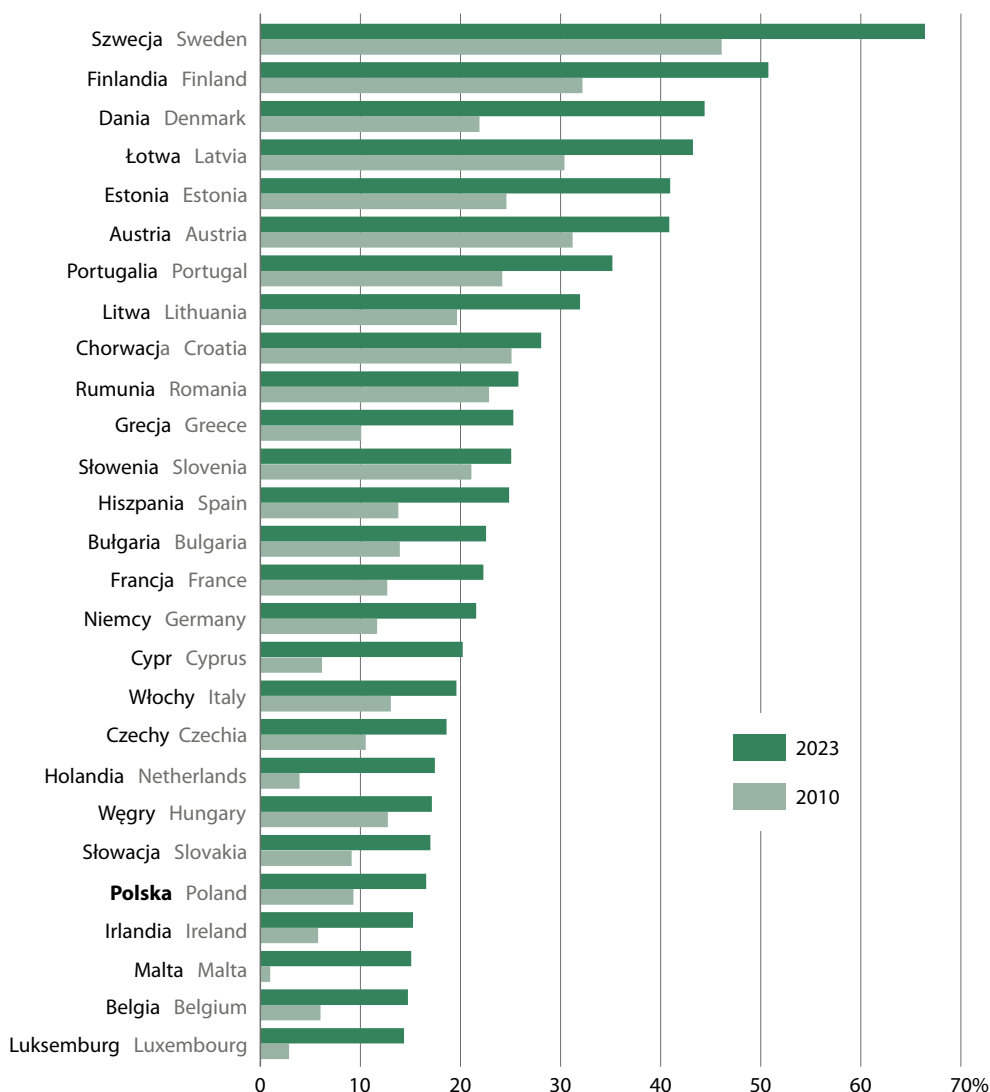


Źródło: baza danych Eurostatu.
Source: Eurostat Database.

Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w danym kraju mierzy **stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii**, a w konsekwencji stopień, w jakim paliwa odnawialne zastąpiły paliwa kopalne i jądrowe, a tym samym przyczyniły się do dekarbonizacji gospodarki Unii Europejskiej.

Zgodnie z celami UE, udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. powinien wynosić 32%¹². W 2023 r. w krajach Unii Europejskiej **udział OZE w końcowym zużyciu był na poziomie ponad 24%**. Najwyższy udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii elektrycznej odnotowano w 2023 r., podobnie jak w latach poprzednich, w Szwecji (66%). Również wysoki udział wśród krajów Unii Europejskiej w 2023 r. miały: Finlandia (prawie 51%), Dania (ponad 44%), Łotwa (43%) oraz Estonia i Austria (po prawie 41%). Nieco niższe wskaźniki odnotowano w 2023 r. w Portugalii i Chorwacji (odpowiednio 32% i 28%). Najniższy udział OZE odnotowano w Luksemburgu (14%), w Belgii, na Malcie i w Irlandii. Polska w 2023 r. zajęła piąte miejsce od końca, z udziałem OZE w końcowym zużyciu energii brutto na poziomie ponad 16%.

Wykres 14. Energia ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w krajach Unii Europejskiej
Chart 14. Energy from renewable sources in final gross energy consumption in European Union countries



Źródło: baza danych Eurostatu.
Source: Eurostat Database.

¹² Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, tzw. „Dyrektywa RED II”.

4.7. Ochrona warstwy ozonowej

4.7. Protection of the ozone layer

Ozon (O_3) w warunkach naturalnych jest gazem, w stanie wolnym występującym w górnych warstwach atmosfery. Powstaje w wyniku rozpadu cząsteczek tlenu. **Warstwa ozonowa** pełni funkcję naturalnej bariery, chroniącej Ziemię i życie na niej przed nadmiernym promieniowaniem ultrafioletowym (UV) emitowanym przez Słońce, które jest szkodliwe dla zdrowia ludzi i środowiska.

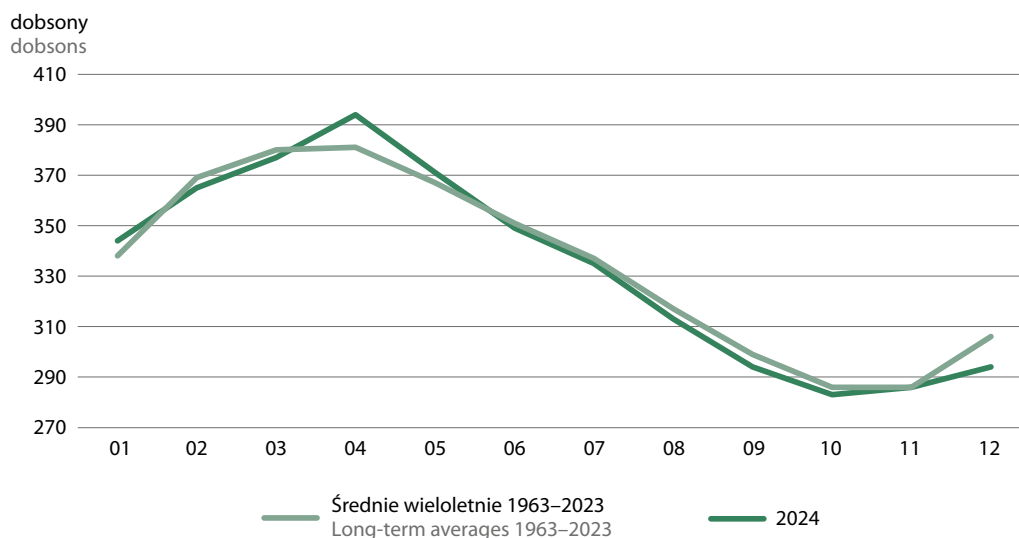
Zawartość ozonu w atmosferze Ziemi wyrażona jest w **jednostkach Dobsona (D)**, gdzie 1D odpowiada warstwie ozonu o grubości 10 μm w standardowych warunkach ciśnienia i temperatury.

Na stan warstwy ozonowej istotny wpływ ma **emisja do atmosfery antropogenicznych substancji takich jak np. freony i halony** (chemicznych związków chloru i bromu). Związki te pod wpływem intensywnego promieniowania słonecznego rozpadają się w stratosferze uwalniając chlor i brom. W wyniku tych procesów ozon ulega zniszczeniu i powstaje tzw. „dziura ozonowa”, czyli zjawisko przerzedzenia warstwy ozonowej.

Stan warstwy ozonowej w poszczególnych miesiącach roku charakteryzują średnie miesięczne całkowitej zawartości ozonu. Pomiary zawartości ozonu w warstwach atmosfery nad Polską pochodzą ze stacji aerologicznej IMGW-PIB zlokalizowanej w Legionowie k. Warszawy. W ciągu roku obserwuje się wyraźne zmiany ilości i rozkładu przestrzennego ozonu w atmosferze – „dziura ozonowa” najmniejsza jest zazwyczaj w miesiącach wiosennych, największa – na jesieni.

Wykres 15. Średnie miesięczne całkowitej zawartości ozonu w atmosferze

Chart 15. Monthly average total ozone content in the atmosphere



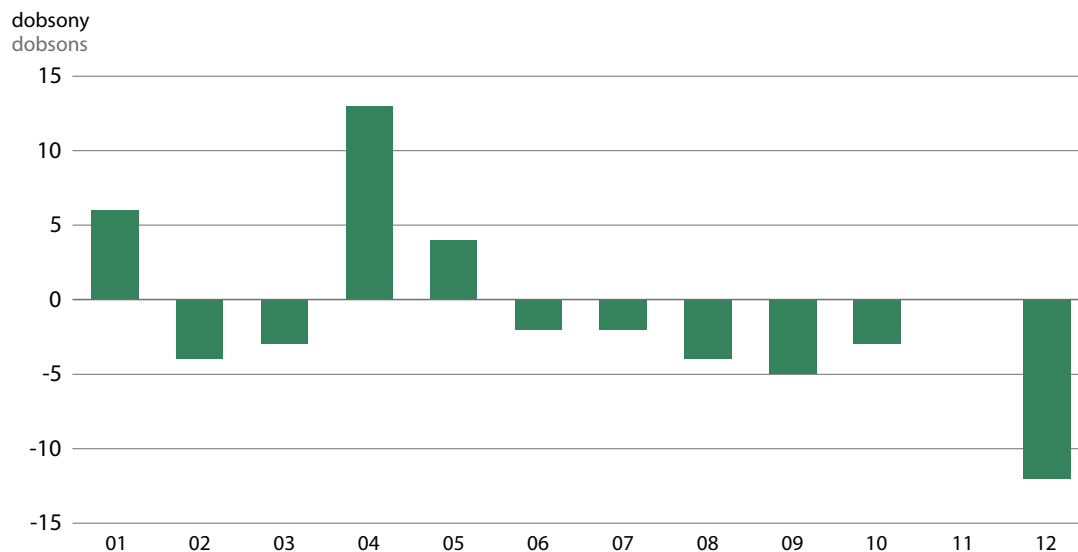
Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska i Instytutu Geofizyki PAN uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection and the Geophysical Institute of the Polish Academy of Sciences derived from the State Environmental Monitoring system.

Pomiary prowadzone na stacji w Legionowie wykazały, że w 2024 r. **średnie miesięczne wartości całkowitej zawartości ozonu w atmosferze były wyższe niż średnia z lat 1963–2023** tylko w styczniu, kwietniu i maju. W pozostałych miesiącach roku odnotowano niedobory ozonu w porównaniu ze średnią wieloletnią. Największe dodatnie odchylenia średnich miesięcznych w 2024 r. względem średniej z lat 1963–2023 wystąpiło w kwietniu (+13D), natomiast największe ujemne odchylenia zanotowano w grudniu (-12D).

Wykres 16. Odchylenia średnich miesięcznych całkowitej zawartości ozonu w atmosferze w 2024 r. od średniej z lat 1963–2023

Chart 16. Deviations of monthly average total ozone content in the atmosphere in 2024 in relation to the average from 1963–2023



Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska i Instytutu Geofizyki PAN uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection and the Geophysical Institute of the Polish Academy of Sciences derived from the State Environmental Monitoring system.

Warstwa ozonu znajdująca się w stratosferze jest naturalnym filtrem pochłaniającym szkodliwe słoneczne promieniowanie nadfioletowe UV. Do powierzchni Ziemi dociera jedynie promieniowanie UVA i UVB (najbardziej niebezpieczne promieniowanie UVC jest całkowicie absorbowane przez ozon i inne gazy atmosferyczne). Promieniowanie w zakresie UVB jest w większości pochłaniane przez warstwę ozonu atmosferycznego i do powierzchni Ziemi dociera tylko jego nieznaczna część. Zarówno promieniowanie UVA, jak i UVB jest dodatkowo silnie tłumione przez chmury oraz rozpraszane przez zanieczyszczenia powietrza.

Promieniowaniem ultrafioletowym lub nadfioletowym (UV) nazywa się krótkofalowe promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali od 10 do 400 nm, niewywołujące wrażenia wzrokowego. Ze względu na biologiczne oddziaływanie na organizmy żywe wyróżnia się trzy podtypy promieniowania UV: UVA o długości fali 315–400 nm, UVB – 280–315 nm i UVC – 200–280 nm oraz dodatkowo zakres nadfioletu próżniowego o długości fali 10–200 nm.

Pomiarom naturalnego promieniowania UVB w Polsce podlegają trzy stacje Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB zlokalizowane w Łebie, Legionowie i Zakopanem, a także Centralne Obserwatorium Geofizyczne Instytutu Geofizyki PAN w Belsku k. Grójca. Wyniki pomiarów wyrażane są w jednostkach MED (Minimal Erythema Dose, minimalna dawka rumieniowa).

MED rozumiany jest jako najniższa dawka promieniowania ultrafioletowego (próg rumieniowy), wywołująca nasilony rumień (zaczerwienienie) na skórze, nieekspozowanej wcześniej na słońce.

W pomiarach promieniowania nadfioletowego UV-B w 2024 r., podobnie jak w latach ubiegłych, najwyższe **średnie dobowe** wartości odnotowano w miesiącach letnich – szczególnie w czerwcu i w lipcu. W tych miesiącach odnotowano najwyższe maksymalne dawki dobowe: 20,6 MED (w czerwcu, w Legionowie), 19,7 MED (w czerwcu, w Belsku), 19,6 MED (w czerwcu, w Łebie) i 17,7 MED (w czerwcu, w Zakopanem). Wpływ na takie wartości mogła mieć słoneczna pogoda w połączeniu z mniejszą ilością zanieczyszczeń w powietrzu.

Najwyższą dawkę miesięczną promieniowania UV-B w 2024 r. odnotowano w lipcu, na stacji pomiarowej w Legionowie (448,1 MED), nieco niższe – w lipcu, w Belsku (440,2 MED), Łebie (407,9 MED) i w Zakopanem (328,0 MED).

Tablica 5. Promieniowanie nadfioletowe (UV-B) w 2024 r.

Table 5. Ultraviolet radiation (UV-B) in 2024

Wyszczególnienie Specification	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	w jednostkach MED in MED units											
ŁEBA												
Liczba dni objętych pomiarem Number of days included in the measurement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Dawki promieniowania: Radiation dose:												
średnie dobowe one-day averages	0,5	1,2	3,2	6,5	12,0	12,6	13,2	11,3	6,2	2,8	0,7	0,4
maksymalne dobowe one-day maxium	1,0	2,9	6,1	11,7	15,2	19,6	17,5	15,1	11,1	5,2	2,0	0,7
minimalne dobowe one-day minimum	0,2	0,4	0,8	2,0	4,4	4,1	4,5	3,1	1,7	1,0	0,2	0,1
miesięczne monthly	16,2	33,4	99,3	194,6	371,2	379,1	407,9	349,5	186,7	86,6	21,7	11,5
LEGIONOWO												
Liczba dni objętych pomiarem Number of days included in the measurement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Dawki promieniowania: Radiation dose:												
średnie dobowe one-day averages	0,6	1,3	3,6	6,8	13,0	14,8	14,5	11,6	7,4	2,8	0,9	0,4
maksymalne dobowe one-day maximum	1,4	3,2	8,5	14,1	16,2	20,6	20,0	16,2	11,4	4,9	2,3	0,9
minimalne dobowe one-day minimum	0,2	0,3	0,9	1,6	6,9	6,4	6,2	4,1	2,7	1,0	0,2	0,2
miesięczne monthly	20,1	38,8	111,1	202,6	403,2	444,3	448,1	359,4	220,5	87,9	26,9	13,0

Tablica 5. Promieniowanie nadfioletowe (UV-B) w 2024 r. (dok.)
Table 5. Ultraviolet radiation (UV-B) in 2024 (cont.)

Wyszczególnienie Specification	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	w jednostkach MED in MED units											
ZAKOPANE												
Liczba dni objętych pomiarem Number of days included in the measurement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Dawki promieniowania: Radiation dose:												
średnie dobowe one-day averages	0,7	1,4	3,4	6,0	8,9	10,0	10,6	8,9	7,3	3,9	1,8	0,9
maksymalne dobowe one-day maxium	1,3	2,6	6,7	12,3	13,5	17,7	17,0	14,1	13,2	6,8	3,8	1,6
minimalne dobowe one-day minimum	0,1	0,4	0,4	1,3	1,8	2,3	3,7	1,7	1,9	1,1	0,3	0,1
miesięczne monthly	20,6	39,9	103,9	178,8	276,2	301,3	328,0	276,0	219,2	121,2	55,4	29,1
BELSK												
Liczba dni objętych pomiarem Number of days included in the measurement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Dawki promieniowania: Radiation dose:												
średnie dobowe one-day averages	0,7	1,2	3,4	6,7	12,7	14,1	13,6	11,1	7,2	2,8	0,9	0,4
maksymalne dobowe one-day maximum	1,3	2,9	7,9	13,3	15,7	19,7	18,6	15,4	11,0	5,3	2,2	0,8
minimalne dobowe one-day minimum	0,3	0,4	0,7	1,5	6,0	7,9	4,9	3,6	1,2	0,7	0,2	0,1
miesięczne monthly	21,5	35,3	105,1	200,9	393,2	423,2	440,2	332,3	215,7	87,6	25,9	12,1

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska; dla Belska – dane Instytutu Geofizyki PAN.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection and the Institute of Meteorology and Water Management – NRI; derived from the State Environmental Monitoring system; for Belsk – data of the Institute of Geophysics – Polish Academy of Sciences.

Ozon w górnej warstwie atmosfery (stratosferze) pochłania szkodliwe promieniowanie ultrafioletowe, jednak w przyziemnej warstwie atmosfery (troposferze) traktowany jest jako zanieczyszczenie i bywa bardzo niebezpieczny.

Ozon troposferyczny (przyziemny) powstaje w wyniku reakcji fotochemicznych tlenków azotu i lotnych związków organicznych w atmosferze, przyspieszanych przez wysokie temperatury powietrza. Na ulicach miast i terenach pozamiejskich wpływa na pojawienie się smogu. Przekraczające, określone prawem normy stężenia ozonu w powietrzu mogą u osób wrażliwych powodować podrażnienie oczu i górnych dróg oddechowych, zwiększając prawdopodobieństwo występowania ataków astmy, objawów senności, bólu głowy i zmęczenia oraz spadku ciśnienia tętniczego. Podwyższone stężenia ozonu niszczą także roślinność.

Stężenie ozonu zmienia się cyklicznie w okresie doby, tygodnia i roku. Na jego poziom największy wpływ mają natężenia emisji i stężenia tlenków azotu oraz węglowodorów, a także warunki meteorologiczne, tj. natężenie promieniowania słonecznego, temperatura powietrza oraz brak opadów. Ozon ma zdolność przemieszczania się na duże odległości, dlatego jego stężenia na obszarze Polski zależą również od mas powietrza napływających z innych terytoriów. Największe przekroczenia dopuszczalnych 24-godzinnych stężeń ozonu obserwuje się na stacjach pozamiejskich.

Poziom docelowy dla ozonu, ustanowiony ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego wpływu ozonu na zdrowie ludzi lub środowisko jako całość, **określono na 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Podstawą klasyfikacji była liczba dni ze stężeniem 8-godzinnym przewyższającym 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami dopuszczalnego poziomu w danym roku kalendarzowym wynosiła 25 dni (średnio dla 3 lat).

W 2024 r. przekroczenia stężenia docelowego ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery odnotowano na wielu stanowiskach pomiarowych w całej Polsce. Najwyższe stężenie maksymalne (8-godzinne) zanotowano na stanowiskach pomiarowych w: województwie dolnośląskim – w Oławie (167 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) i we Wrocławiu (162 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), województwie śląskim – w Zabrze (159 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), województwie opolskim – w Kędzierzynie-Koźlu (157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz województwie zachodniopomorskim – w Widuchowej (156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Największą liczbę dni z przekroczeniami stężenia docelowego ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery w 2024 r. odnotowano na dwóch stanowiskach pomiarowych w Oławie i Wrocławiu (woj. dolnośląskie) – wartości te wyniosły 51 i 50 dni. Stężenie docelowe przekroczone również m.in. w Czarniawie (woj. dolnośląskie) i w Zabrze (woj. śląskie) – gdzie liczba dni z przekroczeniami wyniosła odpowiednio 41 i 38.

Tablica 6. Stężenie ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery w 2024 r.
 Table 6. Ozone concentration in the ground layer of the atmosphere in 2024

Lokalizacja stanowisk pomiarowych ^a Location of monitoring sites ^a		Stężenie maksymalne Maximum concentration		Liczba dni z przekroczeniami stężenia docelowego Number of days with exceeded target value concentration
		1-godzinne 1-hour	8-godzinne 8-hour	
		µg/m³		
Dolnośląskie	Oława	176	167	51
	Wrocław	179	162	50
Kujawsko-pomorskie	Zielonka	154	136	16
Lubelskie	Wilczopole	153	144	27
Lubuskie	Smolary Bytnickie	149	134	10
Łódzkie	Gajew	147	135	11
	Zgierz	144	137	11
Małopolskie	Kraków	161	134	13
	Tarnów	179	147	13
Mazowieckie	Granica	156	144	21
Opolskie	Olesno	147	139	24
Podkarpackie	Przemyśl	149	135	15
	Rzeszów	161	141	15
Podlaskie	Białystok	138	129	6
Pomorskie	Lębork	137	123	1
Śląskie	Zabrze	164	154	38
Świętokrzyskie	Skarżysko-Kamienna	157	140	25
Warmińsko-mazurskie	Elk	142	137	18
Wielkopolskie	Kalisz	143	132	15
Zachodniopomorskie	Widuchowa	167	156	22

a Wybrano stacje, na których odnotowano największą liczbę dni z przekroczeniami stężenia docelowego.

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

a Selected stations where was recorded largest number of days with exceeded target value concentration.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection derived from the State Environmental Monitoring system.

4.8. Skład chemiczny opadów atmosferycznych oraz mokra depozycja

4.8. Chemical composition of atmospheric precipitation and wet depositions

Jednym z zadań monitoringu jakości powietrza jest określenie chemizmu opadów atmosferycznych oraz ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża. Opady atmosferyczne gromadzą i przenoszą zanieczyszczenia, oddziałując tym samym na ekosystemy poprzez m.in. procesy eutrofizacji, zakwaszania gleb i wód. Procesy te związane są z obecnością w powietrzu substancji, takich jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu i amoniak, które wraz z opadami deponowane są do podłoża.

W 2024 r. prowadzone były badania tła zanieczyszczenia atmosfery, w tym badania składu chemicznego opadów atmosferycznych i mokrej depozycji w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Pomiary prowadzono na stacjach zlokalizowanych w: Łebie (region nadmorski, stacja IMGW-PIB), Jarczewie (region nizinny, stacja IMGW-PIB), w Szymbarku (region Beskidu Niskiego, stacja IGiPZ PAN) oraz w Diablej Górze – Puszczy Boreckiej (region pojezierza, stacja IOŚ-PIB).

Celem monitoringu jest określenie rozmieszczenia ładunków zanieczyszczeń wprowadzanych do podłoża z mokrym opadem w skali kraju, w ujęciu czasowym i przestrzennym. Systematyczne badania składu fizyczno-chemicznego opadów oraz równoległe obserwacje i pomiary parametrów meteorologicznych dostarczają informacji o obciążeniu obszarów leśnych, gleb i wód powierzchniowych substancjami deponowanymi z powietrza.

Wyniki badań opadów atmosferycznych wskazują, że w latach 2010–2024 stopniowo zmniejszała się depozycja części zanieczyszczeń do podłoża. Zmiana ta szczególnie widoczna jest w odniesieniu do jonów siarczanowych (SO_4^{2-}) pochodzących z przemian dwutlenku siarki – spadek stężenia jonów w mg S/dm^3 w badanym okresie wyniósł na stacji w Puszczy Boreckiej – ok. 42%, w Jarczewie – ponad 23% i Łebie – 18% wartości z 2010 r.

W tym samym okresie odnotowano zwiększenie stężenia jonów azotanowych (NO_3^-) na stacji w Jarczewie – 24%. Stężenie jonów azotanowych w latach 2010–2024 utrzymywało się na podobnym poziomie na stacji w Puszczy Boreckiej, zaś w Łebie nieznacznie spadło o ok. 6%.

Stężenie jonów amonowych (NH_4^+) w mg N/dm^3 w latach 2010–2024 zmniejszyło się o ok. 9% na stacji w Łebie. Na stanowiskach pomiarowych w Puszczy Boreckiej i Jarczewie nastąpił wzrost jonów amonowych, odpowiednio o ok. 15% i 4%.

Tablica 7. Skład chemiczny opadów atmosferycznych w 2024 r.
Table 7. Chemical composition of atmospheric precipitation in 2024

Skład chemiczny opadów atmosferycznych Chemical composition of atmospheric precipitation	Jednostka miary Unit of measure	Stanowiska pomiarowe Measuring points			
		Łeba	Puszcza Borecka, Diabla Góra	Jarczew	Szymbark
siarczanowych (SO_4^{2-}) sulphate (SO_4^{2-})	mg S/dm^3	0,27	0,22	0,36	0,29
azotanowych (NO_3^-) nitrate (NO_3^-)	mg N/dm^3	0,31	0,36	0,41	0,23
amonowych (NH_4^+) ammonium (NH_4^+)	mg N/dm^3	0,31	0,53	0,54	0,38
pH	x	5,34	5,42	5,45	4,62

Stężenie jonów:

Concentration of ions:

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska z badań prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, uzyskane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB Instytut Ochrony Środowiska – PIB Główny Inspektorat Ochrony Środowiska i Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk, finansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Source: data from the Chief Inspectorate for Environmental Protection from research conducted as a part of the State Environmental Monitoring Programme, obtained by the Institute of Meteorology and Water Management – NRI the Institute of Environmental Protection – NRI the Chief Inspectorate for Environmental Protection and the Institute of Geography and Spatial Organization of the Polish Academy of Sciences, financed by the National Fund for Environmental Protection and Water Management.

Skala pH jest ilościową skalą kwasowości i zasadowości roztworów wodnych związków chemicznych. Opiera się na stężeniu jonów wodorowych w danym roztworze. Wartości w skali pH wahają się od 0 do 14 – **odczyn zasadowy mają roztwory, których wartość zawiera się w zakresie od 8 do 14, odczyn kwasowy wykazują roztwory o pH w granicach 0–6.**

Opady atmosferyczne o odczynie pH mniejszym niż 5,6 nazywane są „**kwaśnymi deszczami**”. Wpływają one bardzo negatywnie na roślinność (uszkadzając przede wszystkim liście i igły), zakwaszają gleby i wody ale także niszczą infrastrukturę (m.in. budynki).

W Polsce od lat najmniejszymi wartościami pH, tj. najbardziej kwaśnym odczynem, charakteryzują się opady rejestrowane na wysokogórskim stanowisku pomiarowym na Śnieżce. Od 2010 r. wartość ta utrzymuje się na podobnym – obniżonym – poziomie (w 2023 r. wyniosła 4,53).

Na pozostałych stacjach pomiarowych (w Łebie, Jarczewie i Puszczy Boreckiej) od 2010 r. obserwowany jest wyraźny wzrost wartości pH opadów atmosferycznych. W 2023 r. wartość pH na tych stacjach wynosiła od 5,14 na stacji Łeba (wzrost z wartości 4,87 w 2010 r.) do 5,29 na stacji Puszczy Boreckiej (wzrost z wartości 4,96 w 2010 r.).

Depozycja mokra jest to ładunek substancji lub pierwiastka wprowadzany do podłoża wraz z opadem atmosferycznym. Depozycję mokrą oblicza się jako iloczyn średniego rocznego stężenia poszczególnych substancji i rocznej sumy opadów.

Ocena wyników badań monitoringowych chemizmu opadów atmosferycznych i depozycji zanieczyszczeń do podłoża w okresie lat 2010–2023 wykazała, że depozycja roczna analizowanych substancji wprowadzanych wraz z opadami w 2023 r. na stanowiskach pomiarowych w Łebie, Puszczy Boreckiej (Diabla Góra) oraz Jarczewie zmniejszyła się w stosunku do wartości z 2010 r. Jedynie na stanowisku wysokogórskim na Śnieżce zawartość azotu amonowego zwiększyła się w badanym okresie o 55% w stosunku do wartości odnotowanej w 2010 r.

Tablica 8. Mokra depozycja siarki, azotu i jonów wodoru w 2023 r.
Table 8. Wet depositions of sulphur, nitrogen and hydrogen ions in 2023

Skład chemiczny opadów atmosferycznych Chemical composition of atmospheric precipitation	Jednostka miary Unit of measure	Stanowiska pomiarowe Measuring points			
		Łeba	Puszcza Borecka, Diabla Góra	Jarczew	Śnieżka
Siarka siarczanowa (SO_4^{2-}) Sulphate sulphur (SO_4^{2-})	g/m ²	0,25	0,14	0,25	1,16
Azot azotanowy (N-NO_3^-) Nitrate nitrogen (N-NO_3^-)	g/m ²	0,23	0,18	0,24	1,53
Azot amonowy (N-NH_4^+) Ammonium nitrogen (N-NH_4^+)	g/m ²	0,25	0,34	0,32	0,54
Jony wodoru (H^+) Hydrogen ions (H^+)	mg/m ²	5,00	3,30	3,87	34,72

Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska z badań prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, uzyskane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB oraz Instytut Ochrony Środowiska – PIB, finansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection derived from research conducted as a part of the State Environmental Monitoring system by the Institute of Meteorology and Water Management – NRI and by the Institute of Environmental Protection – NRI, funded by the National Fund for Environmental Protection and Water Management.

Rozdział 5. Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej

Chapter 5. Nature and biodiversity protection

Różnorodność biologiczna Polski, zarówno pod względem liczby gatunków, ekosystemów jak i urozmaiconego krajobrazu, pozytywnie wyróżnia ją spośród innych krajów europejskich. Bogactwo przyrodnicze jest efektem ekstensywnego użytkowania obszarów rolniczych i działania czynników naturalnych takich jak: położenie Polski między morzem a górami, urozmaicona rzeźba, bogata sieć hydrologiczna oraz przejściowy typ klimatu, który powoduje, że na obszarze kraju znajdują się granice zasięgów wielu gatunków roślin i zwierząt. Zachowanie różnorodności biologicznej gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów i utrzymanie równowagi pomiędzy wszystkimi elementami przyrody. Dążąc do zachowania bogatego dziedzictwa naturalnego, Polska od wielu lat rozwija różnorodne formy ochrony prawnej obszarów i obiektów, a także poszczególnych gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz ich siedlisk.

Ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody: dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów; roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową; zwierząt prowadzących wędrowny tryb życia; siedlisk przyrodniczych; siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów; tworów przyrody żywej i nieożywionej oraz kopalnych szczątków roślin i zwierząt; krajobrazu; zieleni w miastach i wsiach; zadrzewień.

Różnorodność biologiczna to zróżnicowanie żywych organizmów wszystkich środowisk występujących na Ziemi. Obejmuje różnorodność wewnątrzgatunkową (genetyczną), międzygatunkową oraz różnorodność ekosystemów.

5.1. Formy ochrony przyrody

5.1. The forms of nature protection

Przyrodę chronić można **in situ**, tj. w miejscu jej naturalnego występowania lub **ex situ**, czyli poza miejscem jej naturalnego występowania (np. w ogrodach zoologicznych, botanicznych, oceanariach). Pierwszy z tych sposobów, uznawany za bardziej wartościowy, realizowany jest poprzez powoływanie obszarów chronionych oraz obejmowanie ochroną składników przyrody. W Polsce istnieją następujące formy ochrony przyrody: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów¹³.

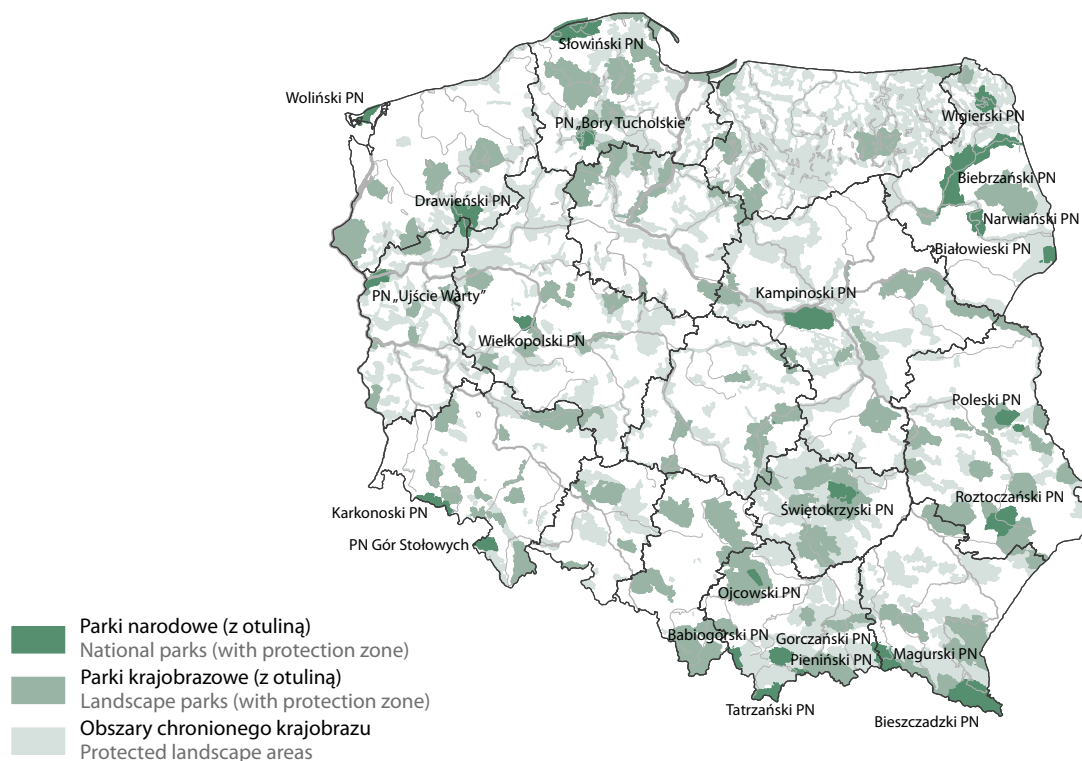
Powierzchnia obszarów prawnie chronionych w końcu 2024 r. wynosiła **ponad 10,1 mln ha**, co stanowiło **32,2% powierzchni kraju**. Największy udział tych obszarów w stosunku do powierzchni województwa posiadało województwo świętokrzyskie (65,0%), najmniejszy województwo dolnośląskie (18,7%).

Wskaźnik powierzchni obszarów prawnie chronionych przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 2 699 m². Najwyższą wartość tego wskaźnika odnotowano dla województwa warmińsko-mazurskiego (8 385 m²), natomiast najniższą dla województwa śląskiego (608 m²).

¹³ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2024 r. poz. 1478, z późn. zm.).

Mapa 1. Obszary chronione w Polsce w 2024 r.

Map 1. Protected areas in Poland in 2024

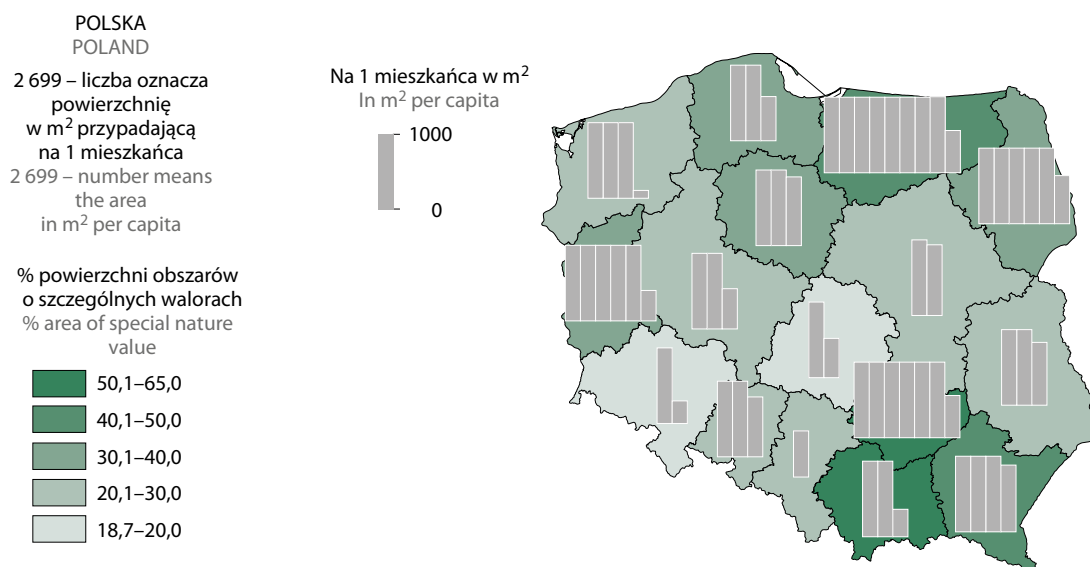


Źródło: dane Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska – Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody.

Source: data of the General Directorate for Environmental Protection – Central Register of Nature Conservation Forms.

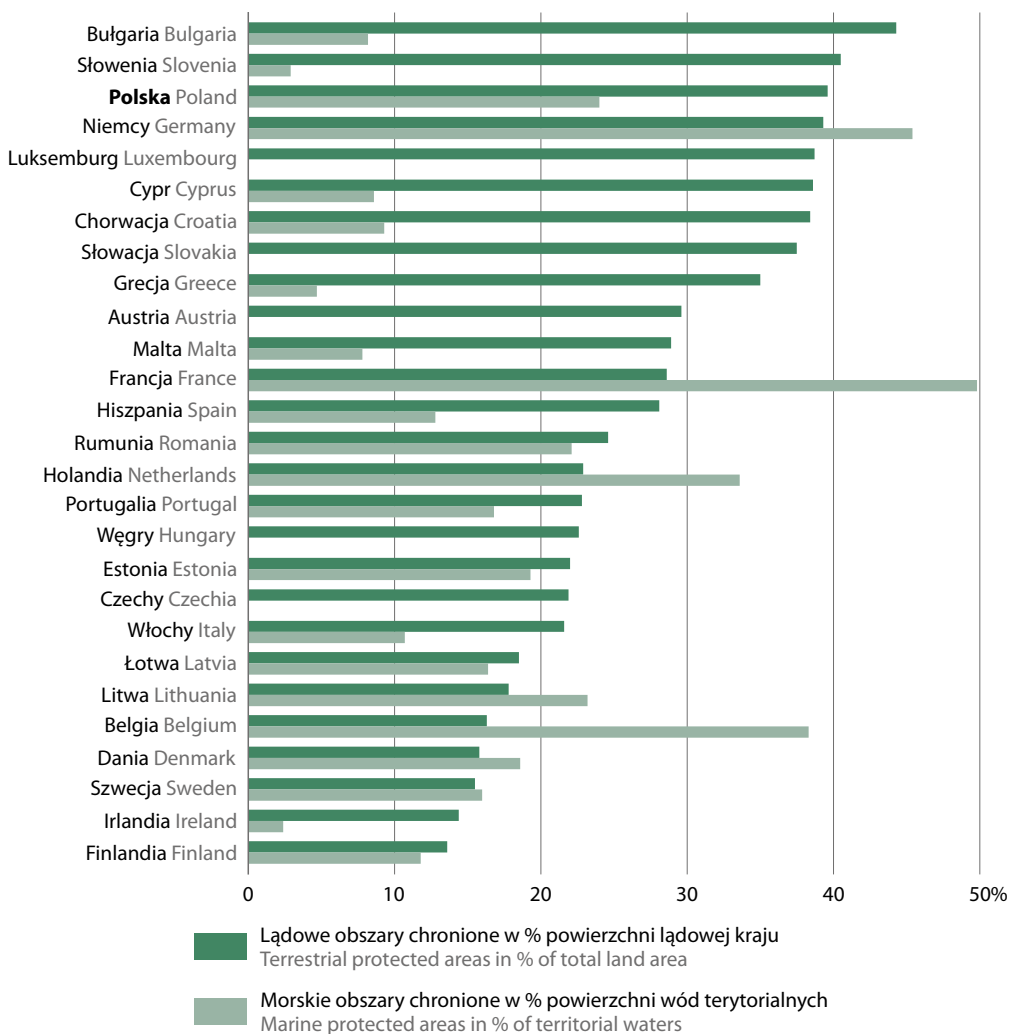
Mapa 2. Powierzchnia obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych prawnie chronionych według województw w 2024 r.

Map 2. Area of special nature value under legal protection by voivodships in 2024



W 2024 r. największy udział lądowych obszarów objętych ochroną wśród państw Unii Europejskiej odnotowano w: Bułgarii (44,3% lądowej powierzchni kraju), Słowenii (40,5%) i Polsce (39,6%), najmniejszy w: Finlandii (13,6%), Irlandii (14,4%) i Szwecji (15,4%). Największy udział morskich obszarów objętych ochroną odnotowano: we Francji (49,8% powierzchni wód terytorialnych), w Niemczech (45,4%) oraz w Belgii (38,3%), zaś najmniejszy – w Irlandii (2,4%) i Słowenii (2,9%).

Wykres 1. Obszary chronione w krajach Unii Europejskiej w 2024 r.
Chart 1. Protected areas in European Union countries in 2024



Źródło: baza danych Banku Światowego.
Source: World Bank Database.

Parki narodowe

National parks

Park narodowy obejmuje obszar wyróżniający się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1 000 ha, na którym ochronie podlega cała przyroda oraz walory krajobrazowe.

Park narodowy tworzy się w celu zachowania różnorodności biologicznej, zasobów, tworów i składników przyrody nieożywionej i walorów krajobrazowych, przywrócenia właściwego stanu zasobów i składników przyrody oraz odtworzenia zniekształconych siedlisk: przyrodniczych, roślin, zwierząt lub grzybów. Park narodowy jest tworzony w drodze ustawy uchwalanej przez Sejm, natomiast określenie jego granic lub zmiana oraz likwidacja bądź zmniejszenie obszaru parku następuje w drodze rozporządzenia Rady Ministrów.

Nadzór nad parkami narodowymi sprawuje minister właściwy do spraw środowiska. Zasoby przyrodnicze parków narodowych zaliczają się do strategicznych zasobów naturalnych kraju.

Polska przyjęła definicję parku narodowego określoną na X (w New Delhi w 1969 r.) i potwierdzoną na XI (w Banff w 1972 r.) Ogólnym Zgromadzeniu Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (The International Union for Conservation of Nature – IUCN). Na podstawie głównych celów zarządzania obszarami chronionymi, IUCN opracowała system klasyfikacji obejmujący sześć kategorii ochrony. Współczesna definicja parku narodowego zawarta w kategorii II opiera się na historycznych standardach przyjętych w New Delhi uwzględniających istnienie obszaru dzikiej przyrody, ale kładzie większy nacisk na ochronę integralności ekologicznej oraz procesów przyrodniczych. W wyniku oficjalnej kategoryzacji obszarów chronionych zgodnie z kryteriami IUCN spośród polskich parków narodowych 15 uzyskało II kategorię, 2 parki uzyskały V kategorię (Ojcowski i Wigierski), natomiast 6 parków (Biebrzański, Bory Tucholskie, Gór Stołowych, Narwiański, Magurski i Ujście Warty) nie zostało jeszcze sklasyfikowanych.

UNESCO wpisało **10 polskich parków narodowych** na listę **rezerwatów biosfery** (Babiogórski, Białowieski, Bieszczadzki, Bory Tucholskie, Kampinoski, Karkonoski, Poleski, Roztoczański, Słowiński, Tatrzański), w tym 1 (Białowieski) został uznany przez UNESCO za obiekt dziedzictwa światowego.

Ponadto **8 parków** (Biebrzański, Karkonoski, Narwiański, Poleski, Słowiński, Tatrzański, Ujście Warty i Wigierski) **objętych jest Konwencją Ramsarską**, dotyczącą ochrony obszarów wodno-błotnych o znaczeniu międzynarodowym, przede wszystkim jako środowisko życia ptactwa wodnego.

Do 2024 r. w Polsce utworzono **23 parki narodowe** o łącznej powierzchni **314,3 tys. ha**, co stanowiło 1% powierzchni kraju. Najstarszymi parkami narodowymi, istniejącymi od 1932 r., są Pieniński oraz Białowieski Park Narodowy, natomiast najmłodszym jest Park Narodowy „Ujście Warty”, utworzony w 2001 r. Największym parkiem narodowym w Polsce jest Biebrzański Park Narodowy w województwie podlaskim, zajmujący powierzchnię 59,2 tys. ha, a najmniejszym Ojcowski Park Narodowy w województwie małopolskim o powierzchni 2,2 tys. ha.

Największą liczbą parków narodowych (5) wyróżniało się województwo małopolskie, natomiast województwa: kujawsko-pomorskie, łódzkie, opolskie, śląskie i warmińsko-mazurskie nie posiadały tej formy ochrony przyrody na swoim obszarze.

Tablica 1. Parki narodowe w 2024 r.
Table 1. National parks in 2024

Parki narodowe National parks	Rok utworzenia Year of foundation	Kategoria według IUCN Category according to IUCN	Powierzchnia w hektarach Area in hectares			
			ogółem total	w tym lasów of which forests	z ogółem pod ochroną ścisłą of total under strict protection	
					razem total	w tym lasów of which forests
Ogółem Total	x	x	314 294	197 307	81 438	65 817
Biebrzański	1993	–	59 223	20 747	7 494	7 300
Kampinoski	1959	II	38 544	28 253	4 636	4 130
Bieszczadzki	1973	II	29 192	24 439	20 335	18 634
Słowiński	1967	II	21 616	6 183	5 386	2 713
Tatrzański	(1947) ^a , 1954	II	21 183	13 691	14 994	8 112
Magurski	1995	–	18 516	17 905	2 408	2 408
Wigierski	1989	V	15 091	9 449	2 238	2 077
Drawieński	1990	II	11 342	9 548	569	443
Białowiecki	(1932) ^b , 1947	II	10 517	9 974	6 059	5 820
Poleski	1990	II	9 762	4 868	117	114
Roztoczański	1974	II	8 482	8 097	1 029	1 029
Woliński	1960	II	8 199	4 637	2 144	1 328
Ujście Warty	2001	–	8 076	82	536	–
Świętokrzyski	1950	II	7 695	7 297	2 911	2 911
Wielkopolski	1957	II	7 620	4 832	263	117
Narwiański	1996	–	7 350	93	–	–
Gorczański	1981	II	7 038	6 613	3 992	3 986
Gór Stołowych	1993	–	6 354	5 825	1 461	1 461
Karkonoski	1959	II	5 951	4 397	2 220	781
Bory Tucholskie	1996	–	4 613	3 936	324	278
Babiogórski	1954	II	3 396	3 235	1 285	1 191
Pieniński	(1932) ^c , 1954	II	2 372	1 710	744	694
Ojcowski	1956	V	2 163	1 497	292	291

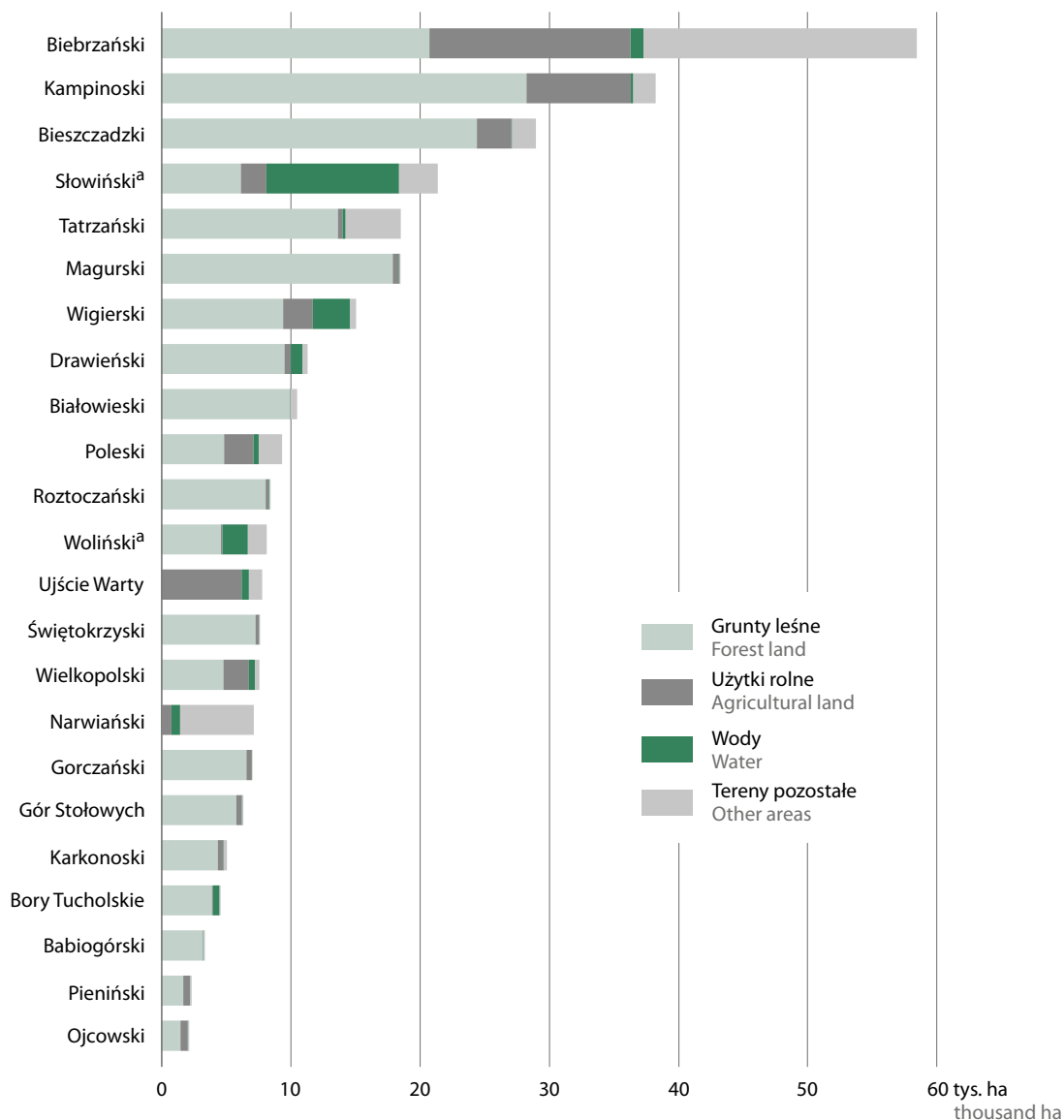
a Jednostka Lasów Państwowych „Park Tatrzański”. b Leśnictwo Park Narodowy w Białowieży. c Jednostka Lasów Państwowych „Park Narodowy w Pieninach”.

a The National Forests Unit “Park Tatrzański”. b Forestry National Park in Białowieża. c The National Forests Unit “Park Narodowy w Pieninach”.

W 2024 r. w parkach narodowych dominowały grunty leśne (63% powierzchni parków), w tym w Magurskim PN grunty te stanowiły blisko 97% powierzchni parku. W czterech parkach: Babiogórskim, Białowieckim, Roztoczańskim i Świętokrzyskim lasy zajmowały po 95% powierzchni parku.

Użytki rolne zajmowały 15% powierzchni parków narodowych, wody 6%, grunty zadrzewione i zakrzewione 2%, natomiast 14% to tereny pozostałe.

Wykres 2. Parki narodowe według kategorii gruntów w 2024 r.
Chart 2. National parks by land categories in 2024



^a Bez wód przybrzeżnych Morza Bałtyckiego.

^a Excluding coastal water of the Baltic Sea.

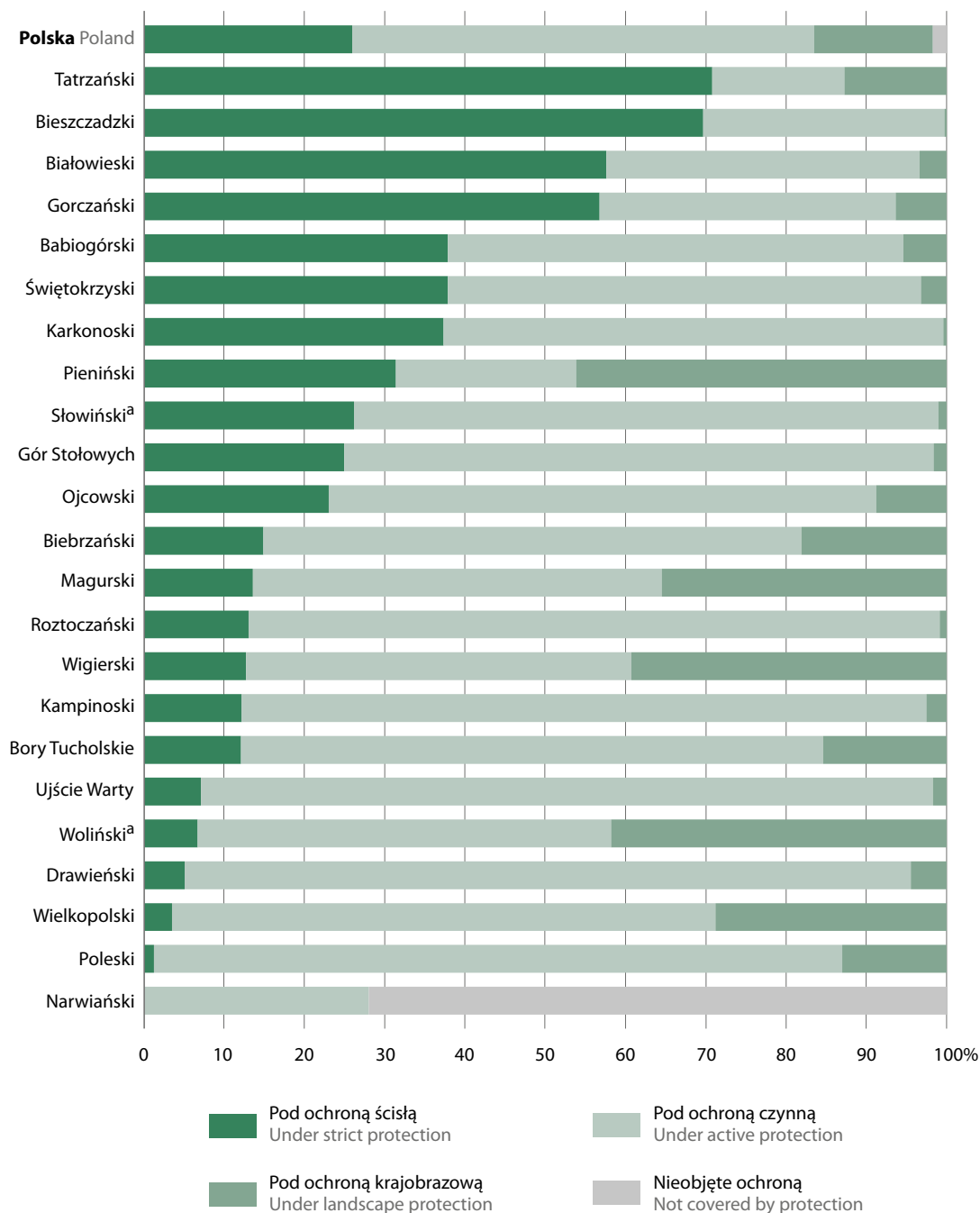
Ochrona ścisła oznacza całkowite i trwałe zaniechanie bezpośredniej ingerencji człowieka w stan ekosystemów, tworów i składników przyrody oraz w przebieg procesów przyrodniczych na obszarach objętych ochroną, a w przypadku gatunków – całoroczną ochronę należących do nich osobników i stadiów ich rozwoju.

Ochrona czynna oznacza stosowanie, w razie potrzeby, zabiegów ochronnych w celu przywrócenia naturalnego stanu ekosystemów i składników przyrody lub zachowania siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin, zwierząt lub grzybów.

Ochrona krajobrazowa oznacza zachowanie cech charakterystycznych danego krajobrazu.

W 2024 r. ok. 58% powierzchni wszystkich parków narodowych znajdowało się pod ochroną czynną, 26% pod ochroną ścisłą, a 15% pod ochroną krajobrazową. Pozostałe niespełna 2% powierzchni, należące do Narwiańskiego Parku Narodowego, nie było objęte żadną ochroną.

Wykres 3. Struktura parków narodowych według kategorii ochronności w 2024 r.
Chart 3. Structure of national parks by protective categories in 2024



^a Bez wód przybrzeżnych Morza Bałtyckiego.
^a Excluding coastal water of the Baltic Sea.

Parki narodowe, ze względu na swoje wyjątkowe walory przyrodnicze, kulturowe i edukacyjne są miejscem bardzo chętnie odwiedzanym przez turystów – zarówno z uwagi na piękno przyrody, jak i na możliwość aktywnego wypoczynku. Użytkowanie turystyczne parków narodowych podlega jednak wielu rygorom i musi być zgodne z obowiązującym prawem. Jednym z mierników funkcji turystycznej danego obszaru jest ruch turystyczny. W końcu 2024 r. w parkach narodowych znajdowało się 435 wytyczonych szlaków turystycznych o długości 3,7 tys. km (z uwzględnieniem m.in. tras rowerowych, konnych, kajakowych oraz ścieżek przyrodniczych), które odwiedziło 16,4 mln osób (o ponad 0,8 mln turystów więcej niż w 2023 r.). Największą liczbę turystów odnotowano w Tatrzańskim PN (5,1 mln osób) i Karkonoskim PN (2,4 mln osób), natomiast najmniej turystów odwiedziło Narwiański PN (31,4 tys. osób).

Rezerваты przyrody

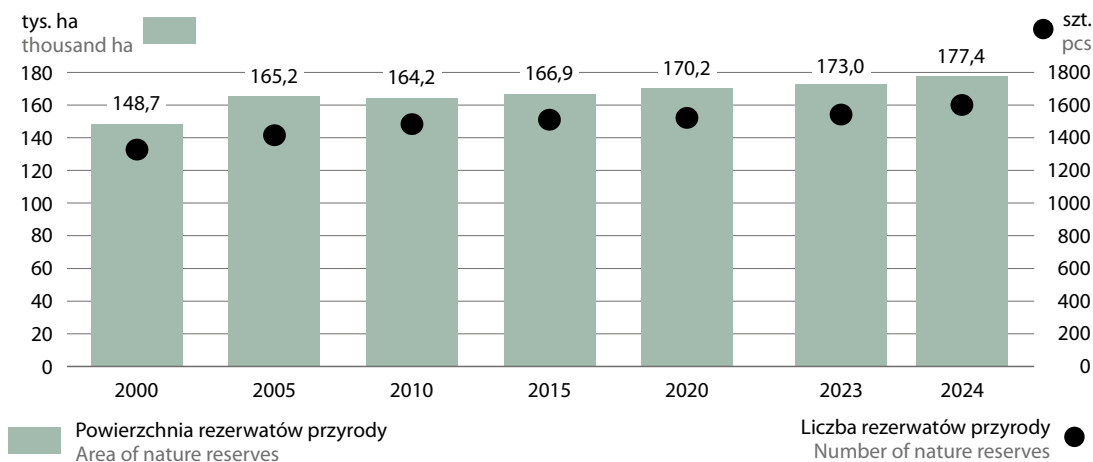
Nature reserves

Rezerwat przyrody obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi. Uznanie obszaru za rezerwat następuje w drodze aktu prawa miejscowego w formie zarządzenia regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

Rezerваты przyrody są bardzo ważnym ogniwem w ochronie polskiej przyrody i stanowią jedną ze starszych form ochrony przyrody zarówno w Polsce, jak i na świecie. Najstarszym rezerwatem przyrody w Polsce, powołanym aktem prawnym z dnia 29 lipca 1938 r. jest Rezerwat Kępa Redłowska, położony w Gdyni (województwo pomorskie). Rezerwat ten obejmuje 121,9 ha i ma na celu zachowanie unikatowego krajobrazu wybrzeża klifowego wraz z kompleksem lasów bukowych, w tym jarządu szwedzkiego (*Sorbus intermedia*) będącego reliktem epoki lodowcowej. Historycznie najstarszym obszarem w Polsce, który pełni funkcję rezerwatu jest Rezerwat przyrody Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego, położony na południowo-wschodnim krańcu Borów Tucholskich. Mimo, że prawnie powołano go dopiero w 1956 r., to jednak ochrona rezerwatowa skupiska cisu pospolitego (*Taxus baccata*) sięga 1827 r.

Wykres 4. Rezerваты przyrody

Chart 4. Nature reserves



Wyróżnia się dziewięć rodzajów rezerwatów: leśny, wodny, stepowy, słonoroślowy (halofilny), faunistyczny, florystyczny, torfowiskowy, przyrody nieożywionej i krajobrazowy. W 2024 r. najwięcej było **rezerwatów leśnych (781)** o łącznej powierzchni **70,7 tys. ha**, co stanowiło niemal 40% powierzchni wszystkich rezerwatów przyrody. Najmniej było rezerwatów słonoroślowych (3) o łącznej powierzchni 30,7 ha.

Parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu

Landscape parks and protected landscape areas

Park krajobrazowy obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju. Utworzenie parku krajobrazowego lub powiększenie jego obszaru następuje w drodze uchwały sejmiku województwa.

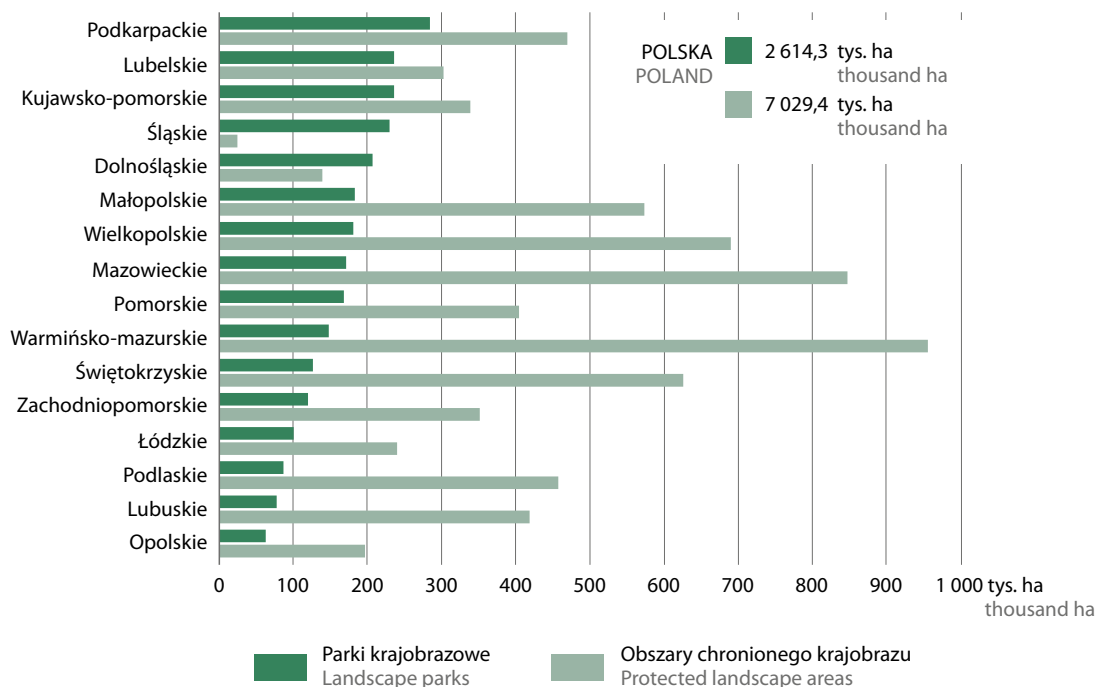
Według stanu na koniec 2024 r. ustanowionych było **126 parków krajobrazowych** o łącznej powierzchni **2,6 mln ha**. Zajmowały one 8,3% powierzchni kraju. Od 2000 r. ogólna powierzchnia parków krajobrazowych zwiększyła się o 83,3 tys. ha, co stanowiło wzrost o 3,3%. W Polsce pierwszy park krajobrazowy powołano w 1976 r. na Pojezierzu Suwalskim (Suwalski Park Krajobrazowy).

Najwięcej parków krajobrazowych znajdowało się w województwie lubelskim (16) o łącznej powierzchni 235,8 tys. ha, co stanowiło 9,4% powierzchni województwa. Najmniej parków krajobrazowych było w województwie opolskim i podlaskim (po 3). Łączna powierzchnia parków w województwie opolskim wynosiła 62,6 tys. ha (6,7% powierzchni województwa), natomiast w podlaskim – 86,6 tys. ha (4,3% powierzchni województwa).

W 2024 r. ok. 57% powierzchni parków krajobrazowych zajmowały lasy, niemal 34% użytki rolne, niespełna 4% wody, natomiast 6% – pozostałe tereny.

Wykres 5. Powierzchnia parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu według województw w 2024 r.

Chart 5. Area of landscape parks and protected landscape areas by voivodships in 2024



Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. Wyznaczenie obszaru chronionego krajobrazu następuje w drodze uchwały sejmiku województwa.

W 2024 r. w Polsce istniały **394 obszary chronionego krajobrazu** o łącznej powierzchni **7 029,4 tys. ha**, co stanowiło 22,4% powierzchni kraju. W stosunku do 2000 r. liczba obszarów chronionego krajobrazu zmniejszyła się o 13 obiektów, a powierzchnia spadła o 2,5%.

Najwięcej obszarów chronionego krajobrazu znajdowało się w województwie warmińsko-mazurskim (71), najmniej natomiast w województwie opolskim (9). Największą łączną powierzchnię obszary chronionego krajobrazu zajmowały również w województwie warmińsko-mazurskim (955,1 tys. ha) oraz w województwie mazowieckim (846,4 tys. ha), najmniejszą natomiast – w województwie śląskim (24,7 tys. ha).

Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000

European Ecological Network Natura 2000

Sieć obszarów Natura 2000 to spójna funkcjonalnie europejska sieć ekologiczna, tworzona w celu zachowania siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt ważnych dla Wspólnoty Europejskiej. Obowiązek działań w ramach Sieci Natura 2000 wynika z postanowień Konwencji o różnorodności biologicznej przyjętej w 1992 r. w Rio de Janeiro (tzw. Konwencja z Rio). Podstawą prawną tworzenia sieci Natura 2000 są dwa akty prawne: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. *w sprawie ochrony dzikiego ptactwa* (zwana Dyrektywą Ptasią) oraz Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. *w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory* (zwana Dyrektywą Siedliskową). Dyrektywy te przewidują stworzenie systemu obszarów połączonych korytarzami ekologicznymi, czyli fragmentami krajobrazu umożliwiającymi migrację, rozprzestrzenianie i wymianę puli genetycznej gatunków. Sieć Natura 2000 ma na celu ochronę nie tylko najcenniejszych i najrzadszych elementów przyrody, ale też najbardziej typowych, wciąż jeszcze powszechnych układów przyrodniczych charakterystycznych dla regionów biogeograficznych (np. alpejskiego, atlantyckiego, kontynentalnego). Jej tworzenie jest obowiązkiem każdego państwa członkowskiego Unii Europejskiej, a sposób ochrony poszczególnych elementów sieci pozostawia się danemu państwu.

Sieć obszarów Natura 2000 obejmuje:

- **Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO)** – Special Protection Areas (SPAs) – obszary wyznaczane, zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej, w celu ochrony populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków, w granicach których ptaki mają korzystne warunki bytowania w ciągu całego życia, w dowolnym jego okresie albo stadium rozwoju.
- **Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (SOO)** – Special Areas of Conservation (SACs) – obszary wyznaczane zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej, w celach: trwałej ochrony siedlisk przyrodniczych lub populacji zagrożonych wyginięciem gatunków roślin lub zwierząt oraz odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych lub właściwego stanu ochrony gatunków.

W ramach ptasich obszarów Natura 2000 (OSO) chroni się gatunki ptaków zagrożonych wyginięciem, jak również regularnie występujące gatunki ptaków wędrownych, które w czasie swych rocznych wędrówek odpoczywają lub zatrzymują się w krajach Unii Europejskiej. Obszary OSO wyznaczane są samodzielnie przez każde państwo. Miejsca ochrony siedlisk przyrodniczych o znaczeniu dla całej Unii Europejskiej oraz wybrane cenne gatunki roślin i zwierząt (poza ptakami) wyznacza się jako SOO. Każde państwo członkowskie sporządza i przedstawia Komisji Europejskiej listę leżących na jego terytorium obszarów cennych przyrodniczo i odpowiadających wymogom zawartym w Dyrektywie Siedliskowej. Po przedłożeniu listy obszary są wartościowane i selekcjonowane, a następnie zatwierdzane przez Komisję Europejską jako **obszary mające znaczenie dla Wspólnoty – OZW** (Site of Community Importance – SCI). Od tego momentu nabierają one statusu obszarów Natura 2000 i podlegają ochronie w ramach prawa wspólnotowego. Po wyznaczeniu ich odpowiednim aktem prawa krajowego przyjmują nazwę specjalnych obszarów ochrony siedlisk (SOO).

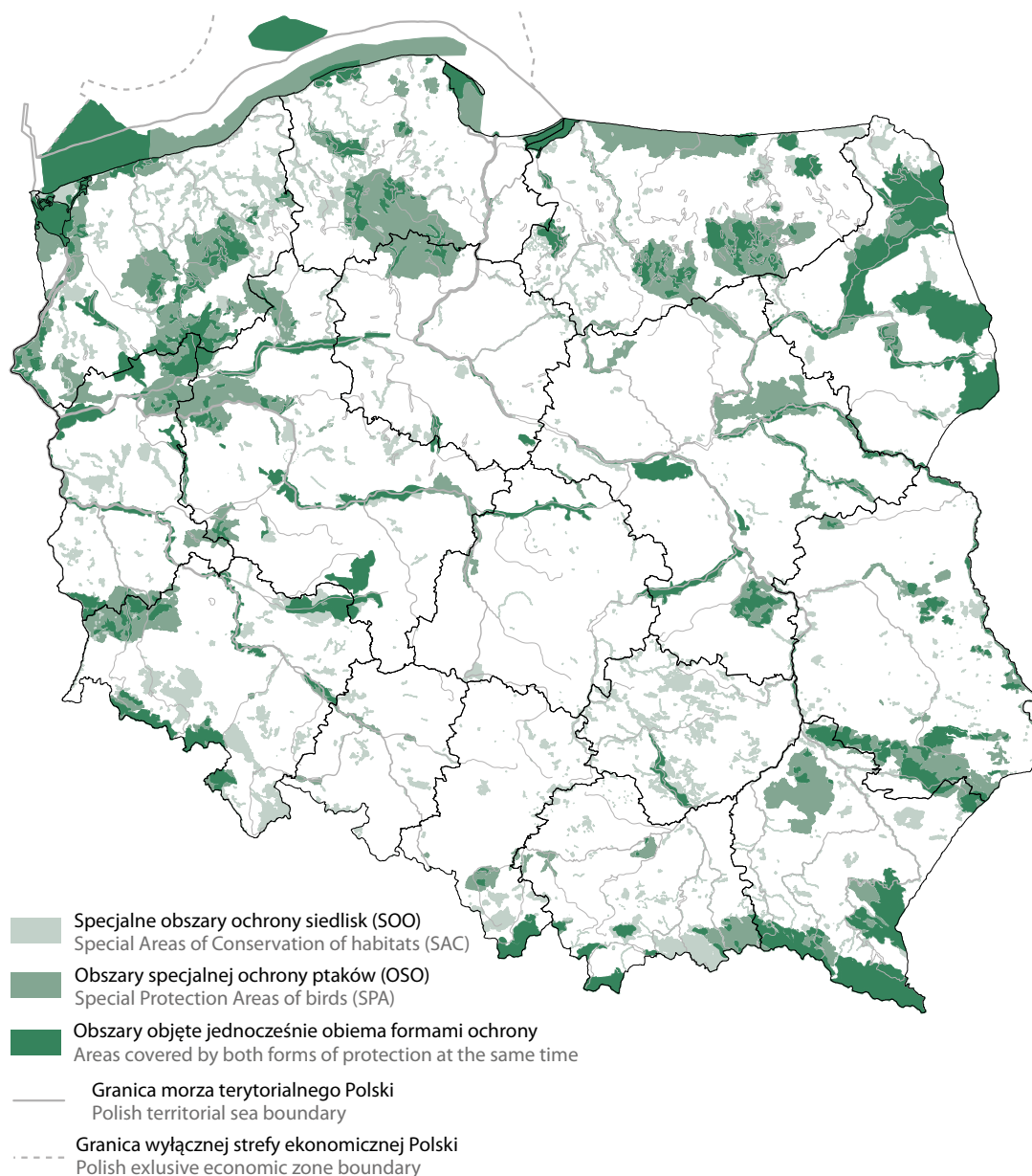
Obszar Natura 2000 może obejmować swym zasięgiem część lub całość obszarów i obiektów objętych innymi formami przyrody. Wyznaczenie obszaru Natura 2000, zmiana jego granic lub likwidacja następuje w drodze rozporządzenia ministra właściwego do spraw środowiska.

W Polsce w skład sieci Natura 2000 wchodzi duża część obszarów prawnie chronionych, w tym wszystkie parki narodowe i część parków krajobrazowych. **Natura 2000 zajmuje 19,6% całkowitej powierzchni kraju, co nieznacznie przewyższa średnią unijną wynoszącą 18,6%.**

Dotychczas wyznaczono **868 specjalnych obszarów ochrony siedlisk** o łącznej powierzchni niemal **3,9 mln ha** (w tym 437,0 tys. ha obszarów morskich) oraz **145 obszarów specjalnej ochrony ptaków** o łącznej powierzchni ok. **5,6 mln ha** (w tym 724,8 tys. ha obszarów morskich). Obszary Natura 2000 zajmowały: 11,2% (SOO) i 15,9% (OSO) powierzchni lądowej kraju (włącznie z morskimi wodami wewnętrznymi w obrębie województw).

Mapa 3. Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 w Polsce w 2024 r.

Map 3. European Ecological Network Natura 2000 in Poland in 2024



Źródło: dane Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska – Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody.

Source: data of the General Directorate for Environmental Protection – Central Register of Nature Conservation Forms.

Ekologiczna sieć Natura 2000 jest w poszczególnych województwach rozmieszczona w sposób nierównomierny, co wynika z odmiennego stanu zachowania różnorodności biologicznej, występowania cennych siedlisk przyrodniczych i gatunków w Polsce. Specjalne obszary ochrony siedlisk zajmowały największą

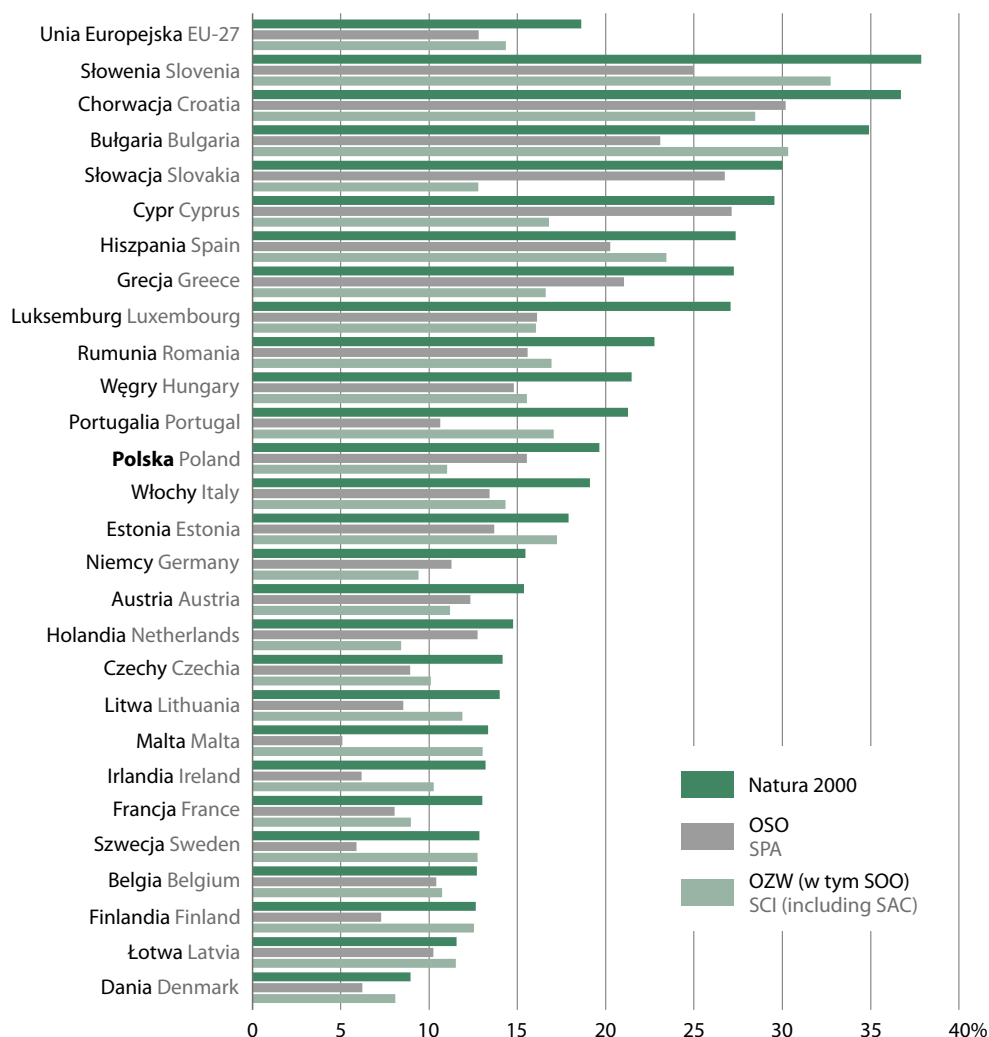
powierzchnię w województwie podlaskim – 543,7 tys. ha, co stanowiło 26,9% powierzchni województwa, natomiast najmniejszą w województwie opolskim – 28,6 tys. ha, co stanowiło 3,0% jego powierzchni. Obszary specjalnej ochrony ptaków największą powierzchnię zajmowały w województwie zachodniopomorskim (694,0 tys. ha), pokrywając 30,3% powierzchni województwa, natomiast najmniejszą w województwie opolskim (14,5 tys. ha), pokrywając 1,5% jego powierzchni.

Na terenie Unii Europejskiej obszar objęty siecią Natura 2000 w 2023 r. obejmował 129,5 mln ha, co stanowiło 18,6% powierzchni UE, z czego 76,9 mln ha przypadało na obszary lądowe, a 52,6 mln ha na obszary morskie. Obszary ptasie zajmowały 85,0 mln ha (12,8% powierzchni UE), a obszary siedliskowe 100,8 mln ha (14,3%).

Największy odsetek powierzchni kraju objęty siecią Natura 2000 odnotowano w: Słowenii (37,9%), Chorwacji (36,7%) oraz w Bułgarii (34,9%), najmniejszy – w Danii (8,9%) i na Łotwie (11,5%). Największy udział obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) w powierzchni kraju występował w Chorwacji (30,2%), najmniejszy – na Maltzie (5,1%). Z kolei obszary mające znaczenie dla Wspólnoty (OZW), w tym specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO), miały największy udział w powierzchni kraju w Słowenii (32,7%), a najmniejszy w Danii (8,1%).

Wykres 6. Obszary Natura 2000 w ogólnej powierzchni krajów Unii Europejskiej w 2023 r.

Chart 6. Natura 2000 areas in the total areas of European Union countries in 2023



Źródło: dane EEA „Barometr Natura 2000”.
Source: data of EEA “Natura 2000 Barometer”.

Pomniki przyrody

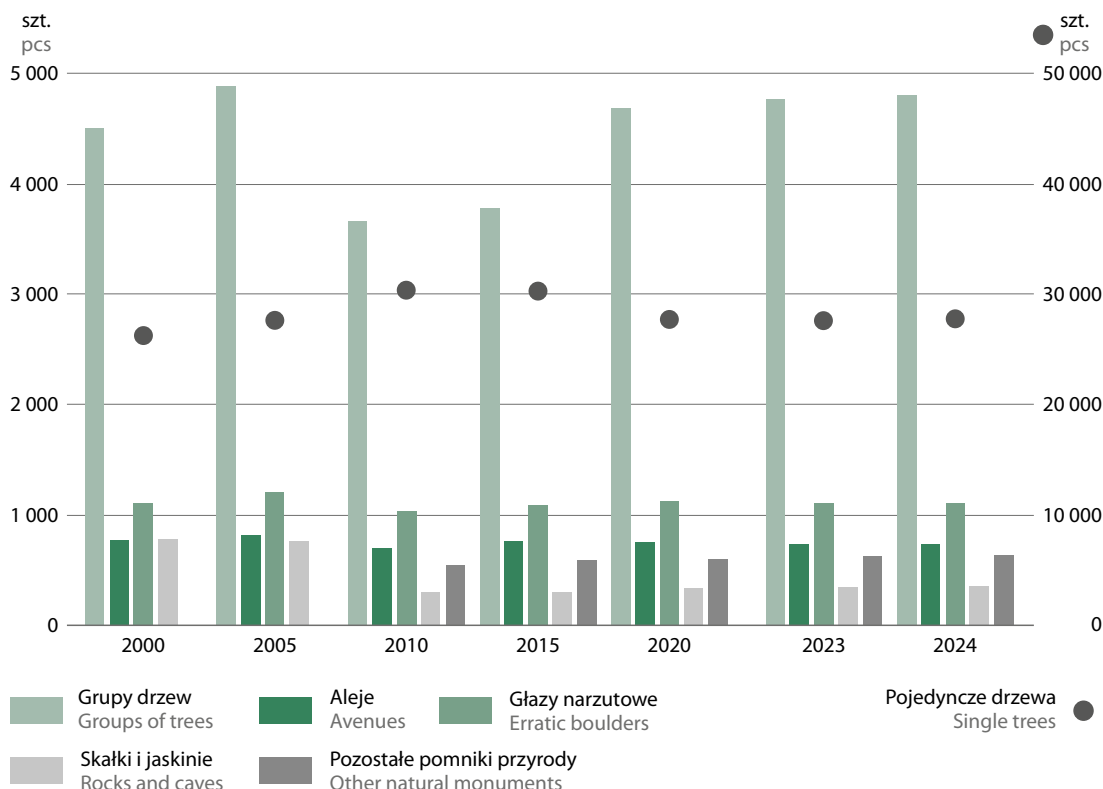
Monuments of nature

Pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów. Są to np. okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyśka, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie. Ustanowienie pomnika przyrody następuje w drodze uchwały rady gminy.

W 2024 r. zarejestrowanych było **35 066 pomników przyrody**. Od 2000 r. przybyły 1 972 pomniki. Względem 2023 r. liczba ta zwiększyła się o 197 obiektów. Wśród pomników wyróżnia się 27 448 pojedynczych drzew, 4 803 grupy drzew, 731 alei drzew, 1 104 głazy narzutowe, 309 skałek, 40 jaskiń i 631 pozostałych tworów pomnikowych (w tym 86 krzewów, 4 jary oraz 169 źródeł, wodospadów i wywierzyśk).

Najstarszymi pomnikami przyrody są lipa *Tilia* sp. oraz aleja drzew w parku podworskim w miejscowości Topola w woj. świętokrzyskim, których utworzenie przyjmuje się na 1905 r.

Wykres 7. Pomniki przyrody
Chart 7. Monuments of nature



Najwięcej pomników przyrody znajdowało się w województwie mazowieckim (4 032 obiekty), z czego 74% stanowiły pojedyncze drzewa pomnikowe. Najmniej pomników przyrody było w województwie opolskim (754), z czego 82% to pojedyncze drzewa.

W województwie mazowieckim było najwięcej grup drzew (702), głazów narzutowych (193) oraz alei (103). Z kolei najwięcej pojedynczych drzew zarejestrowanych jako pomniki przyrody było w województwie wielkopolskim (3 013). Najbogatsze w skałki i jaskinie było województwo małopolskie, na terenie którego zlokalizowano 173 takie obiekty (na 349 w skali kraju).

Stanowiska dokumentacyjne

Documentation sites

Stanowiskami dokumentacyjnymi są niewyodrębniające się na powierzchni lub możliwe do wyodrębnienia, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym, miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzeń skamieniałości lub tworów mineralnych, jaskinie lub schroniska podskalne wraz z namuliskami oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych. Stanowiskami dokumentacyjnymi mogą być także miejsca występowania kopalnych szczątków roślin lub zwierząt. Ustanowienie stanowiska dokumentacyjnego następuje w drodze uchwały rady gminy.

Tablica 2. Stanowiska dokumentacyjne

Table 2. Documentation sites

Rok Year	Liczba ogółem Total number	Powierzchnia ogółem w ha Total area in ha
2000	103	956,9
2005	115	748,6
2010	155	885,2
2015	166	907,8
2020	181	968,0
2023	186	929,0
2024	190	941,2

W 2024 r. było **190 stanowisk dokumentacyjnych** o łącznej powierzchni **941,2 ha**. Od 2000 r. przybyło 87 obiektów, jednakże ich powierzchnia nie uległa znacznym zmianom i przez cały ten okres wynosiła ok. 1 tys. ha.

Podobnie jak w roku ubiegłym, najwięcej stanowisk dokumentacyjnych znajdowało się w województwie małopolskim (79) o łącznej powierzchni 57,7 ha. Natomiast w województwie mazowieckim stanowiska dokumentacyjne zajmowały największą łączną powierzchnię wynoszącą 529,4 ha, przy jedynie 7 obiektach na terenie województwa.

Użytki ekologiczne

Ecological areas

Użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania. Ustanowienie użytku ekologicznego następuje w drodze uchwały rady gminy.

Tablica 3. Użytki ekologiczne
Table 3. Ecological areas

Rok Year	Liczba ogółem Total number	Powierzchnia ogółem w ha Total area in ha
2000	6 113	44 948,3
2005	6 421	44 516,8
2010	6 877	51 029,5
2015	7 130	52 340,2
2020	8 291	55 223,1
2023	8 217	56 739,6
2024	7 850	57 461,0

W 2024 r. było **7850 użytków ekologicznych** o łącznej powierzchni **57,5 tys. ha**. Od 2000 r. przybyło 1 737 obiektów, zwiększając łączną powierzchnię o 12,5 tys. ha.

Podobnie jak w roku ubiegłym, najwięcej użytków ekologicznych znajdowało się w województwie kujawsko-pomorskim (2 184) o łącznej powierzchni 6,2 tys. ha. Najmniej użytków odnotowano w województwie małopolskim (55) o łącznej powierzchni 1,3 tys. ha. W województwie lubelskim użytki zajmowały największą łączną powierzchnię wielkości 7,6 tys. ha przy 238 obiektach na terenie województwa.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

Landscape-nature complexes

Zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi są fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe lub estetyczne. Ustanowienie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego następuje w drodze uchwały rady gminy.

Tablica 4. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe
Table 4. Landscape-nature complexes

Rok Year	Liczba ogółem Total number	Powierzchnia ogółem w ha Total area in ha
2000	170	78 108,0
2005	188	86 837,4
2010	318	93 463,6
2015	339	112 393,4
2020	327	117 998,6
2023	319	117 291,3
2024	322	117 041,9

W 2024 r. były **322 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe** o łącznej powierzchni **117,0 tys. ha**. Od 2000 r. liczba zespołów wzrosła o 152, a ich ogólna powierzchnia zwiększyła się o 38,9 tys. ha.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe dominowały w województwie zachodniopomorskim (47), zajmując łączną powierzchnię 6,1 tys. ha. Najmniej zespołów znajdowało się w województwie podlaskim (3) zajmując powierzchnię 58,0 ha. Natomiast w województwie warmińsko-mazurskim zajmowały one największą łączną powierzchnię wynoszącą 23,7 tys. ha przy liczbie 24 obiektów na terenie województwa.

Rezerваты biosfery i obszary Ramsar

Biosphere reserves and Ramsar sites

Rezerwat biosfery – obszar ochronny, który pełni trzy zasadnicze funkcje: ochronną (ochrona ekosystemów i różnorodności biologicznej), rozwojową (wdrażanie zrównoważonego rozwoju gospodarczego) i wsparcia logistycznego (wspieranie badań, monitoringu i edukacji ekologicznej). Tworzony jest na wniosek państw członkowskich w ramach Międzynarodowego Programu UNESCO „Człowiek i Biosfera” (Man and Biosphere – MAB) i może stać się częścią Światowej Sieci Rezerwatów Biosfery (World Network of Biosphere Reserves – WNNBR).

Obszar Ramsar – obszar wodno-błotny, ustanowiony Konwencją Ramsarską w celu ochrony siedlisk populacji ptaków wodnych. Wyznaczone obszary włączone są do listy obszarów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu (The List of Wetlands of International Importance).

W krajach Unii Europejskiej w 2024 r. znajdowało się **186 rezerwatów biosfery** (w tym 24 transgraniczne). Najwięcej było ich w Hiszpanii (55), zaś najmniej w: Belgii, Danii, Estonii, Litwie, Luksemburgu i Łotwie (po 1).

W Polsce za rezerваты biosfery uznano **11 obszarów chronionych** o łącznej powierzchni 1 488,0 tys. ha. Są to: Babia Góra, Białowieża, Bory Tucholskie, Jeziora Mazurskie (wcześniej: Jezioro Łuknajno), Karkonosze, Karpaty Wschodnie, Polesie Zachodnie, Puszcza Kampinoska, Roztocze, Słowiński i Tatrzański Rezerwat Biosfery. Rezerwatem biosfery o największej powierzchni są Bory Tucholskie (410,5 tys. ha), a najmniejszej – Babia Góra (11,8 tys. ha).

W 2024 r. **w krajach Unii Europejskiej** znajdowało się **714 obszarów wodno-błotnych** o łącznej powierzchni **12,8 mln ha**. Najwięcej mokradeł znajdowało się w Hiszpanii (76) i Szwecji (68), najmniej – na Cyprze (1), Malcie i Luksemburgu (po 2) oraz Słowenii (3). Największą łączną powierzchnię obszary wodno-błotne ustanowione Konwencją Ramsarską zajmowały we Francji (ok. 3,9 mln ha), najmniejszą – na Malcie (156,1 ha).

W Polsce powołano **19 obszarów Ramsar** o łącznej powierzchni **153,0 tys. ha**. Spośród polskich obszarów wodno-błotnych największą powierzchnię zajmował Biebrzański Park Narodowy (59,2 tys. ha), zaś najmniejszą – Subalpejskie torfowiska w Karkonoskim Parku Narodowym (40,0 ha).

5.2. Ochrona gatunkowa

5.2. Species protection

Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów ma na celu zapewnienie przetrwania i właściwego stanu ochrony dziko występujących na terenie kraju lub innych państw członkowskich Unii Europejskiej rzadkich, endemicznych, podatnych na zagrożenia i zagrożonych wyginięciem oraz objętych ochroną na podstawie przepisów i umów międzynarodowych, których Rzeczpospolita Polska jest stroną, gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz ich siedlisk i ostoi, a także zachowanie różnorodności gatunkowej i genetycznej.

Ochronę gatunkową roślin, zwierząt i grzybów wprowadza się w drodze rozporządzenia ministra właściwego do spraw środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw rolnictwa. Rozporządzenie to określa listę gatunków objętych ochroną, sposoby wykonywania ochrony oraz stosowane ograniczenia, zakazy i nakazy przewidziane odpowiednimi przepisami, również biorąc pod uwagę obowiązujące w tym zakresie przepisy prawa Unii Europejskiej.

Spośród wszystkich gatunków występujących w Polsce do gatunków objętych ścisłą ochroną zaliczono 589 gatunków zwierząt, w tym: 92 gatunki bezkręgowców oraz 497 gatunków kręgowców: 50 gatunków ssaków, 427 gatunków ptaków, 5 gatunków gadów, 10 gatunków płazów i 5 gatunków ryb, a także 415 gatunków roślin (w tym 270 gatunków roślin nasiennych) oraz 232 gatunki grzybów.

Prezentowane poniżej dane dotyczące **stanu liczebnego zwierząt chronionych** w Polsce **mają charakter szacunkowy**. Informacje te pochodzą od regionalnych dyrekcji ochrony środowiska, które pozyskują je m.in. od jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych i parków narodowych, na podstawie inwentaryzacji przyrodniczych z lat ubiegłych oraz danych literaturowych. Dane nie są poparte pracami terenowymi wykonywanymi według jednej metodyki, są jednak zbierane cyklicznie raz do roku z tych samych źródeł. Wyjątek stanowi żubr (*Bison bonasus*), którego liczebność podawana jest według danych pochodzących z „Księgi Rodowodowej Żubrów”.

W Polsce występują trzy duże drapieżniki: niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*), ryś (*Lynx lynx*) i wilk (*Canis lupus*). Wszystkie są gatunkami chronionymi przez polskie prawo (niedźwiedź od 1952 r., ryś od 1995 r., wilk od 1998 r.). W 2024 r. w stanie dzikim odnotowano **404 niedźwiedzie, 636 rysy**, natomiast jedna z największych w Europie populacji **wilka liczyła 5 110 osobników**. Od 2000 r. populacja niedźwiedzi brunatnych wzrosła ponad trzykrotnie, rysy – ponad dwukrotnie, a wilków – prawie pięciokrotnie.

W Polsce znajduje się największa na świecie populacja **żubra** (*Bison bonasus*), którego ochrona sięga XVI w. Od 1947 r. prowadzona jest w Polsce Księga Rodowodowa Żubrów, w której znajduje się imienny spis wszystkich żubrów żyjących w hodowli oraz liczebność żubrów żyjących na wolności. W 2024 r. liczebność tego największego europejskiego roślinożercy wyniosła **3 060 osobników**. Od 2000 r. jego populacja zwiększyła się ponad czterokrotnie.

W Polsce żyje krytycznie zagrożony podgatunek kozicy północnej (*Rupicapra rupicapra*) – **kozica tatrzańska** (*Rupicapra rupicapra tatrica*), który jest chroniony od 1868 r. Jej populacja w 2024 r. liczyła **332 osobniki**. Od 2000 r. nastąpił prawie czterokrotny wzrost liczebności tego podgatunku.

Największym europejskim gryzoniem jest bóbr europejski (*Castor fiber*), objęty w Polsce ochroną od 1952 r. W 2024 r. odnotowano **156,5 tys. bobrów**. Od 2000 r. jego populacja zwiększyła się ponad sześciokrotnie.

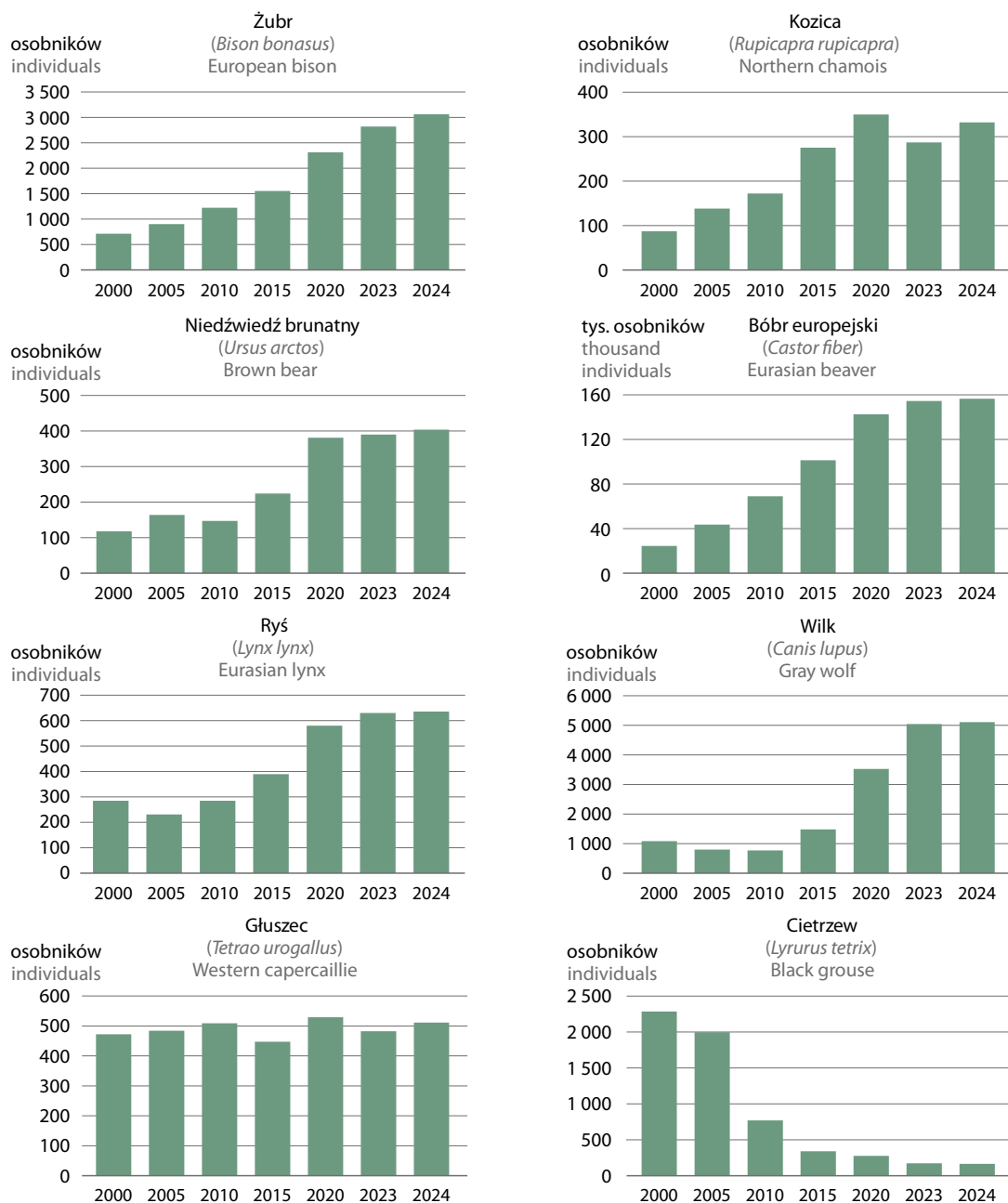
Cietrzew (*Lyrurus tetrix*) i głuszec (*Tetrao urogallus*) należą do najbardziej zagrożonych ptaków zarówno na świecie, jak i w Polsce. W 1995 r., z powodu wyraźnego spadku ich liczebności, te leśne kuraki zostały objęte ścisłą ochroną gatunkową, a ich tokowiska ochroną strefową. W 2024 r. populacja **cietrzewia** liczyła **165 osobników**, natomiast populacja **głuszca** – **511 osobników**. Od 2000 r. populacja cietrzewia drastycznie zmalała – o niemal 93% (prawie czternastokrotnie), natomiast populacja głuszca wzrosła o niespełna 4%.

Niedźwiedź, ryś, wilk, żubr i bóbr to gatunki, których sposób bytowania może powodować szkody w uprawach, lesie, pasiekach i w hodowli zwierząt gospodarskich. Wpłata odszkodowań za szkody wyrządzone przez zwierzęta prawnie chronione dokonywana jest na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o **ochronie przyrody**. Skarb Państwa odpowiada za szkody wyrządzone przez: niedźwiedzie (w pasiekach, w pogłowie zwierząt gospodarskich oraz w uprawach rolnych), rysie (w pogłowie zwierząt gospodarskich), wilki (w pogłowie zwierząt gospodarskich), żubry (w uprawach, płodach rolnych lub w gospodarstwie leśnym) i bobry (w gospodarstwie rolnym, leśnym lub rybactwie).

W 2024 r. zgłoszono 6 910 szkód wyrządzonych przez zwierzęta prawnie chronione. Najwięcej zgłoszonych szkód zostało wyrządzonych przez bobry (4 899 stanowiąc 71% wszystkich zgłoszeń), zaś najmniej szkód dotyczyło rysy (50). Z tytułu odszkodowań wypłacono 43,9 mln zł, przy czym 80% tej kwoty stanowiły odszkodowania wyrządzone przez bobry.

W 2024 r. **najwyższy udział gatunków ssaków zagrożonych wyginieciem** odnotowano w Niemczech (ponad 36% wszystkich znanych gatunków ssaków w tym kraju) i Bułgarii (ok. 28%), najniższy – w Irlandii (niespełna 2%), Łotwie (niemal 7%) oraz Estonii (niespełna 8%). Najwyższy udział zagrożonych gatunków **ptaków** wystąpił w Estonii (41%) i Danii (niemal 35%), najniższy natomiast w Polsce (10%) oraz Hiszpanii (12%). Do krajów o najwyższym udziale zagrożonych wyginieciem gatunków **gadów** należały Niemcy (ponad 69%) i Austria (ponad 64%), o najniższym – Dania (niespełna 13%) oraz Grecja (niemal 14%). Najwyższy udział gatunków **płazów** zagrożonych wyginieciem wystąpił w Czechach (niemal 78%) i Austrii (ponad 57%), najniższy natomiast w Finlandii i Portugalii (po 10%) oraz w Polsce (niespełna 11%). Do krajów o najwyższym udziale zagrożonych gatunków **ryb** należały Węgry (ponad 43%) i Austria (ponad 39%), o najniższym – Dania (ponad 3%) oraz Hiszpania (ponad 4%). Najwięcej zagrożonych gatunków **roślin naczyniowych** wystąpiło w Bułgarii (100%) i Austrii (niemal 36%), najmniej natomiast w Grecji (ponad 4%) oraz Danii (niespełna 6%).

Wykres 8. Wybrane zwierzęta chronione^a
Chart 8. Selected protected animals^a



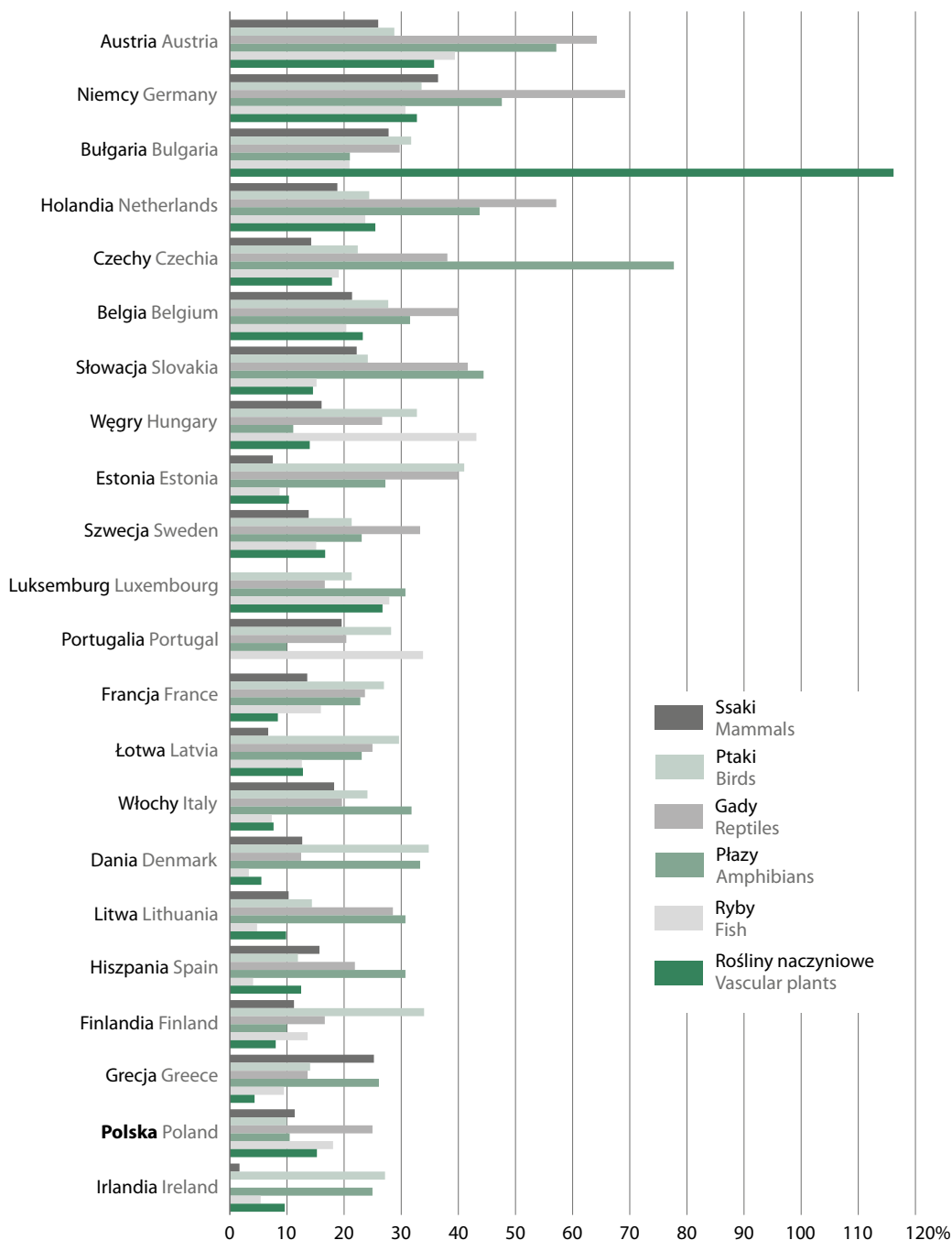
^a Prezentowane dane, dotyczące stanu liczebnego zwierząt chronionych, mają charakter szacunkowy. Dane pochodzą od regionalnych dyrekcji ochrony środowiska, które pozyskują je m.in. od jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych i parków narodowych oraz na podstawie inwentaryzacji przyrodniczych z lat ubiegłych i danych literaturowych. Dane nie są poparte pracami terenowymi wykonywanymi według jednej metodyki, są jednak zbierane cyklicznie raz do roku z tych samych źródeł. Wyjątek stanowi żubr, którego liczebność podawana jest według danych pochodzących z "Księgi Rodowodowej Żubrów".

^a The presented data on the numbers of protected animals are estimates. The data come from the regional directorates of environmental protection, which obtain them, among others, from the organizational units of the State Forests or national parks and on the basis of natural inventories from previous years and literature data. The data are not supported by fieldwork performed according to a single methodology, but are collected cyclically once a year from the same sources. The exception is the bison, which numbers are given according to data from the "European Bison Pedigree Book".

Źródło: dane Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Source: data of the General Directorate for Environmental Protection.

Wykres 9. Zagrożone gatunki zwierząt i roślin naczyniowych w krajach Unii Europejskiej w 2024 r.^a
Chart 9. Threatened species of vascular plants and animals in European Union countries in 2024^a



^a Podczas interpretacji tych danych należy pamiętać, że liczba znanych gatunków nie zawsze dokładnie odzwierciedla liczbę gatunków istniejących oraz że różne definicje mogą ograniczać porównywalność między krajami.

^a When interpreting these data, it should be borne in mind that the number of species known does not always accurately reflect the number of species in existence and that varying definitions can limit comparability across countries.

Źródło: baza danych OECD.

Source: OECD Database.

Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego i wskaźnik liczebności pospolitych ptaków leśnych

Farmland Bird Index and Forest Bird Index

Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego – Farmland Bird Index (FBI), jeden z oficjalnie stosowanych wskaźników stanu środowiska w krajach członkowskich Unii Europejskiej, służący do oceny stanu ekosystemów użytkowanych rolniczo.

FBI to zagregowany indeks stanu populacji gatunków ptaków typowych dla siedlisk krajobrazu rolniczego. Jest on traktowany jako wskaźnik stanu „zdrowia” ekosystemów użytkowanych rolniczo, stanowiących ok. 60% powierzchni naszego kraju. Dla każdego kraju europejskiego zestaw gatunków może się trochę różnić, choćby ze względu na ich rozmieszczenie geograficzne. W Polsce, do obliczenia wskaźnika FBI, uwzględnia się liczebność następujących 22 gatunków ptaków: bocian biały (*Ciconia ciconia*), puszczyk (*Falco tinnunculus*), czajka (*Vanellus vanellus*), rycyk (*Limosa limosa*), turkawka (*Streptopelia turtur*), dudek (*Upupa epops*), dzierlatka (*Galerida cristata*), skowronek (*Alauda arvensis*), dymówka (*Hirundo rustica*), świergotek łąkowy (*Anthus pratensis*), pliszka żółta (*Motacilla flava*), pokląskwa (*Saxicola rubetra*), kłaskawka (*Saxicola rubicola*), cierniówka (*Sylvia communis*), gąsiorek (*Lanius collurio*), szpak (*Sturnus vulgaris*), mazurek (*Passer montanus*), kulczyk (*Serinus serinus*), makolągwa (*Linaria cannabina*), trznadel (*Emberiza citrinella*), ortolan (*Emberiza hortulana*) i potrzęsacz (*Emberiza calandra*).

Wykres 10. Zmiany liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego (Farmland Bird Index – FBI)

Chart 10. Changes in common farmland bird species (Farmland Bird Index – FBI)



Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

Wartość wskaźnika w roku bazowym 2000 przyjęto jako 1 (100%). W 2024 r. **wskaźnik FBI w Polsce osiągnął poziom 0,76**. Oznacza to spadek o 1,1% w porównaniu z 2023 r. oraz o 24,0% względem roku bazowego. Jest to wartość zbliżona do najniższych wyników odnotowanych w całym okresie monitoringu. Najwyższy poziom wskaźnika zaobserwowano w 2008 r., kiedy osiągnął wartość 1,0.

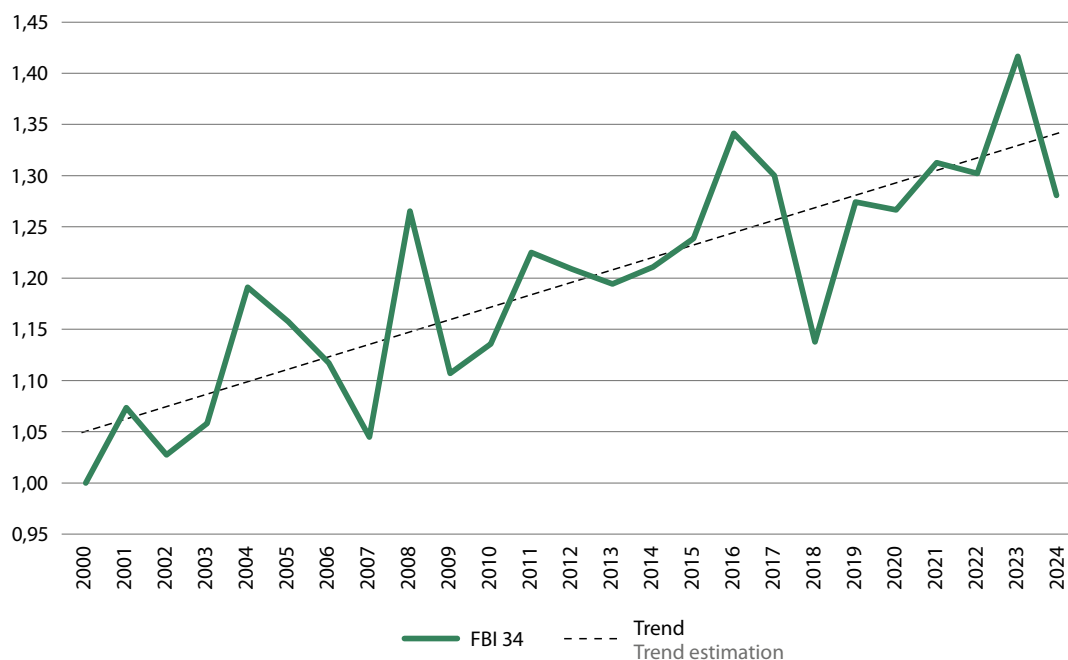
W ostatnich latach nasiliły się negatywne zmiany w liczebności ptaków związanych z krajobrazem rolniczym, co przyczyniło się do dalszego spadku wskaźnika FBI. Na Obszarach Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 (OSO) odnotowano umiarkowany spadek liczebności tej grupy ptaków.

Zagregowany wskaźnik FBI dla 27 krajów Unii Europejskiej obejmuje 39 pospolitych gatunków ptaków krajobrazu rolniczego. Według danych Eurostatu wartość wskaźnika (w odniesieniu do roku bazowego 2000) w 2023 r. wyniosła 0,69.

Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków leśnych – Forest Bird Index (FBI 34) jest jednym z oficjalnie stosowanych wskaźników stanu środowiska w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Wykorzystywany jest do diagnozowania stanu gatunków ptaków (awifauny) typowych dla ekosystemów leśnych.

Wskaźnik liczebności pospolitych ptaków leśnych Forest Bird Index jest traktowany jako wskaźnik stanu „zdrowia” ekosystemów leśnych, stanowiących niemal 30% powierzchni naszego kraju. Agreguje zmiany liczebności dla 34 rozpowszechnionych gatunków ptaków związanych z terenami leśnymi. Są to: raniuszek (*Aegithalos caudatus*), świergotek drzewny (*Anthus trivialis*), pęczacz ogrodowy (*Certhia brachydactyla*), pęczacz leśny (*Certhia familiaris*), grubodziób (*Coccothraustes coccothraustes*), siniak (*Columba oenas*), dzięcioł średni (*Dendrocopos medius*), dzięcioł czarny (*Dryocopus martius*), rudzik (*Erithacus rubecula*), muchołówka żałobna (*Ficedula hypoleuca*), muchołówka mała (*Ficedula parva*), zięba (*Fringilla coelebs*), sójka (*Garrulus glandarius*), czubatka (*Lophophanes cristatus*), lerka (*Lullula arborea*), bogatka (*Parus major*), sosnowka (*Periparus ater*), pleszka (*Phoenicurus phoenicurus*), pierwiosnek (*Phylloscopus collybita*), świstunka leśna (*Phylloscopus sibilatrix*), piecuszek (*Phylloscopus trochilus*), czarnogłówka (*Poecile montanus*), sikora uboga (*Poecile palustris*), pokrzywnica (*Prunella modularis*), gil (*Pyrrhula pyrrhula*), zniczek (*Regulus ignicapilla*), mysikrólik (*Regulus regulus*), kowalik (*Sitta europaea*), czyż (*Spinus spinus*), kapturka (*Sylvia atricapilla*), strzyżyk (*Troglodytes troglodytes*), kos (*Turdus merula*), śpiewak (*Turdus philomelos*), paszkot (*Turdus viscivorus*). Większość wymienionych gatunków ptaków zasiedla poza terenami leśnymi także inne typy środowisk z obecnością drzew, takich jak parki, ogrody czy zieleń miejska.

Wykres 11. Zmiany liczebności pospolitych ptaków leśnych (Forest Bird Index 34 – FBI 34)
Chart 11. Changes in common forest bird species (Forest Bird Index 34 – FBI 34)



Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

Wartość wskaźnika **FBI 34** w roku bazowym 2000 przyjęto jako 1 (100%). W 2024 r. **wartość wskaźnika liczebności pospolitych ptaków leśnych w Polsce wyniosła 1,28**. W przeciwieństwie do ptaków krajobrazu rolniczego, trend zmian liczebności ptaków leśnych ma charakter rosnący — względem roku bazowego 2000 wskaźnik zwiększył się o 28,0%. W porównaniu z 2023 r., w którym odnotowano najwyższą dotychczas wartość wskaźnika względem roku bazowego, poziom wskaźnika w 2024 r. był niższy o 9,6%.

Przyczyny zachodzących wzrostów i spadków populacji ptaków często są złożone, więc wzrostowy trend wskaźnika FBI 34 nie daje bezpośrednich podstaw do oceny jakości gospodarki leśnej w polskich lasach. Indeks przez cały okres badań wykazywał umiarkowany wzrost. Największy wzrost jest odnotowywany na Obszarach Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 (OSO), gdzie w ciągu 25 lat badań pospolite ptaki leśne zwiększyły liczebność na obszarach chronionych o 51%.

Zagregowany wskaźnik dla 27 krajów Unii Europejskiej obejmuje 34 pospolite gatunki ptaków krajobrazu leśnego. Według danych Eurostatu wartość wskaźnika (w odniesieniu do roku bazowego 2000) w 2023 r. osiągnęła wartość 1,05.

Redukcja zwierząt chronionych

Reduction of protected animals

Zezwolenie na redukcję zwierząt chronionych może wydać Generalny i/lub Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska. Jedno zezwolenie może zawierać zgodę na redukcję osobników więcej niż jednego gatunku.

Według danych Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w 2024 r. wydano zezwolenia na redukcję: 7 gatunków ssaków, 21 gatunków ptaków, 1 gatunku gada, 3 gatunków płazów oraz 22 gatunków ryb. Wśród wydanych decyzji: 300 dotyczyło redukcji 4 011 osobników bobra europejskiego, 89 – redukcji 825 osobników wydry (*Lutra lutra*), 8 – redukcji 19 osobników żubra i 42 – redukcji 99 osobników wilka. Głównym powodem wydania zezwoleń na redukcję ssaków były wyrządzane przez nie szkody, interes zdrowia lub bezpieczeństwo powszechne, interes ochrony dziko występujących gatunków oraz skrócenie cierpienia poprzez eutanazję, a w przypadku wilka dodatkowo przyczyną była również hybrydyzacja wilka z psem, co stanowi zagrożenie nie tylko dla ludzi, ale także dla samego wilka jako gatunku. Przyczyną wydanych decyzji na redukcję większości gatunków ptaków było skrócenie cierpienia poprzez eutanazję oraz interes ochrony dziko występujących gatunków. Natomiast w przypadku czapli białej (*Ardea alba*), czapli siwej (*Ardea cinerea*) oraz kormorana (*Phalacrocorax carbo*) powodem okazały się również wyrządzone przez te gatunki szkody. Bezpieczeństwo lotnicze było przyczyną redukcji: błotniaka łąkowego (*Circus pygargus*), błotniaka stawowego (*Circus aeruginosus*), błotniaka zbożowego (*Circus cyaneus*), gawrona (*Corvus frugilegus*), jastrzębia (*Accipiter gentilis*), myszołowa (*Buteo buteo*), myszołowa włochatego (*Buteo lagopus*), puszczyki (*Falco tinnunculus*), rybitwy czarnej (*Chlidonias niger*), rybitwy rzecznej (*Sterna hirundo*), szpaka (*Sturnus vulgaris*) oraz śmieszki (*Chroicocephalus ridibundus*). Przyczyną wydania zezwoleń na redukcję gatunków gadów i płazów – podobnie jak w przypadku wydanych zgód na redukcję gatunków ryb – były cele naukowe, interes ochrony dziko występujących gatunków, konieczny wymóg nadrzędnego interesu publicznego oraz skrócenie cierpienia poprzez eutanazję.

Okazy CITES

CITES specimens

Okazy CITES to ok. 30 tys. gatunków roślin oraz ok. 10 tys. gatunków zwierząt objętych Konwencją o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES).

Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody (IUCN) wskazuje, że jednym z najważniejszych czynników zanikania różnorodności biologicznej jest nadmierna eksploatacja przyrody przez człowieka. Gatunki wymienione w CITES nie są zagrożone wyginięciem z przyczyn naturalnych, lecz z powodu masowego pozyskiwania dziko żyjących osobników do celów handlowych.

Konwencja CITES poprzez system specjalnych zezwoleń reguluje międzynarodowy handel okazami niektórych gatunków roślin i zwierząt, a także produktów pochodnych z nich wykonanych. Taksony objęte Konwencją zostały ujęte w trzech załącznikach w zależności od stopnia zagrożenia wyginięciem i potrzeby kontrolowania handlu.

Nazwa Konwencji sugeruje, że dotyczy ona wyłącznie gatunków zagrożonych wyginięciem. W rzeczywistości stanowią one ok. 3% gatunków ujętych w Załączniku I do Konwencji. Do grupy tej należą np. tygrys (*Panthera tigris*) czy brazylijskie drzewo różane, czyli palisander brazylijski (*Dalbergia nigra*).

Załącznik I obejmuje wszystkie gatunki **zagrożone wyginięciem**, które są lub mogą być przedmiotem handlu. Handel okazami tych gatunków podlega szczególnie ścisłej reglamentacji i może być dozwolony jedynie w wyjątkowych okolicznościach, np. do celów naukowych.

Załącznik II zawiera gatunki, które obecnie **nie są zagrożone wyginięciem**, lecz mogą się nimi stać, jeżeli handel nimi nie zostanie odpowiednio kontrolowany. Do tej grupy należy np. żółw stepowy (*Testudo horsfieldii*) czy większość gatunków storczyków (*Orchis* spp.).

Załącznik III obejmuje gatunki, wobec których jedna ze Stron uznała swoją właściwość do objęcia ich ochroną krajową, mającą na celu zapobieżenie lub ograniczenie eksploatacji tych gatunków, oraz zwróciła się do pozostałych Stron o współpracę w zakresie kontroli handlu.

W 2024 r. w Polsce **zatrzymano łącznie 24 104 okazy CITES**. Służba Celno-Skarbowa interweniowała 190 razy. Wśród zatrzymanych okazów były: 923 żywe okazy zwierząt i 153 żywe okazy roślin oraz 22 307 okazów medykamentów medycyny azjatyckiej (TCM). Przechwycono także 446 okazów oraz ponad 18 kg wapiennych szkieletów koralowców rafotwórczych *Scleractinia* spp., niespełna 125 kg kawioru z ryb jesiotroształtnych (*Acipenseriformes* spp.), 1,2 kg wędzonych tuszy węgorza europejskiego (*Anguilla anguilla*), 0,2 kg koralowca organecznika muzycznego (*Tubipora musica*), 300 ml maści zawierającej pochodne pijawki lekarskiej (*Hirudo medicinalis*) oraz 11 opakowań okazów medykamentów medycyny azjatyckiej (TCM) i po 1 opakowaniu piór ptaków: indyka pawiego (*Meleagris ocellata*) oraz pawia indyjskiego (*Pavo cristatus*).

Polskie świadectwo reeksportu – zezwolenie na dokonanie wywozu okazów przywiezionych uprzednio na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, wydawane wyłącznie dla okazów, które zostały przywiezione zgodnie z postanowieniami konwencji CITES.

Polskie zezwolenie eksportowe – zezwolenie na dokonanie wywozu okazów, które zostały pozyskane ze środowiska przyrodniczego, wyhodowane albo wytworzone na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, wydawane wyłącznie dla okazów, które zostały pozyskane, wyhodowane lub wytworzone bez naruszenia przepisów o ochronie przyrody.

Polskie zezwolenie importowe – zezwolenie na dokonanie przywozu okazów.

W 2024 r. minister właściwy do spraw środowiska wydał **zezwolenia na reeksport i eksport**:

- wymienionych w Załączniku I: 6 okazów ssaków oraz 121 żywych okazów ptaków,
- wymienionych w Załączniku II: 4 okazów ssaków, 160 żywych okazów ptaków, 2 128 okazów gadów, 223,8 tys. kg okazów ryb.

Na okazy wymienione w Załączniku III nie zostało wydane zezwolenie na reeksport i eksport.

Największa liczba zezwoleń dotyczyła wywozu ryb z rodziny jesiotrowatych (*Acipenseridae*) w postaci: wypatroszonych i mrożonych ryb (ponad 148,7 tys. kg), kawioru (ok. 75,0 tys. kg) oraz żywej ikry (71,5 kg). Okazy fauny pochodziły z 17 państw i wysłane zostały do 38 państw, natomiast wywozu okazów flory nie odnotowano.

Zezwolenia na import dotyczyły:

- wymienionych w Załączniku I: 6 okazów ssaków, 12 żywych okazów ptaków oraz 38 okazów roślin (w tym 35 żywych okazów z rodziny storczykowatych *Orchidaceae*),

- wymienionych w Załączniku II: 172 okazów ssaków, 10 okazów ptaków, 470 okazów gadów (w tym 218 żywych okazów oraz 228 małych wyrobów ze skóry, głównie pasków do zegarków), 700 żywych okazów ryb (w tym 500 żywych okazów z rodzaju *Hippocampus*), 45 suszonych okazów motyli z rodzaju *Ornithoptera* i *Troides*, 470 żywych okazów małży z rodzaju *Tridacna*, 35 165 okazów i 2,1 tys. kg okazów koralowców, ok. 80 tys. okazów roślin (w tym 639 żywych okazów z rodziny storczykowatych) oraz ponad 34 tys. kg okazów roślin (w tym niemal 32,1 tys. kg wosku z wilczomlecza *Euphorbia antisiphilitica*), ponadto 56,4 ml naukowych okazów ssaków,
- wymienionych w Załączniku III: 9 okazów ssaków.

Wśród przywiezionych okazów najwięcej było mebli i wyrobów drewnianych np. deski do krojenia i serwowania – ok. 77 tys. wyrobów z drewna z rodzaju *Dalbergia* i ok. 2 tys. desek tarasowych z drewna z rodzaju *Dipteryx* oraz żywych koralowców – ok. 33 tys. okazów. Okazy fauny pochodziły z 26 krajów i z 20 zostały zaimportowane, zaś okazy flory pochodziły z 7 państw i przywieziono je z 10 państw.

Ogrody botaniczne i zoologiczne

Botanical and zoological gardens

Ogród botaniczny – urządzony i zagospodarowany teren wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nim związanymi, będący miejscem ochrony *ex situ*, uprawy roślin różnych stref klimatycznych i siedlisk, uprawy roślin określonego gatunku oraz prowadzenia badań naukowych i edukacji.

Ogród zoologiczny – urządzony i zagospodarowany teren wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nim związanymi, gdzie są przetrzymywane oraz ekspozowane publicznie, przez co najmniej 7 dni w roku, żywe zwierzęta gatunków dziko występujących, z wyjątkiem: cyrków, sklepów ze zwierzętami, miejsc, w których ekspozowanych jest publicznie nie więcej niż 15 gatunków tych zwierząt i łącznie nie więcej niż 50 okazów gadów, ptaków i ssaków oraz azyli dla zwierząt.

Ogrody botaniczne tworzone i prowadzone są na podstawie zezwolenia Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. W 2024 r. **statut ogrodu botanicznego** miały **44 ogrody** o łącznej powierzchni **2 179,9 ha**. Od 2005 r. w Polsce przybyło 28 obiektów, a ich łączna powierzchnia zwiększyła się o ponad 1,4 tys. ha.

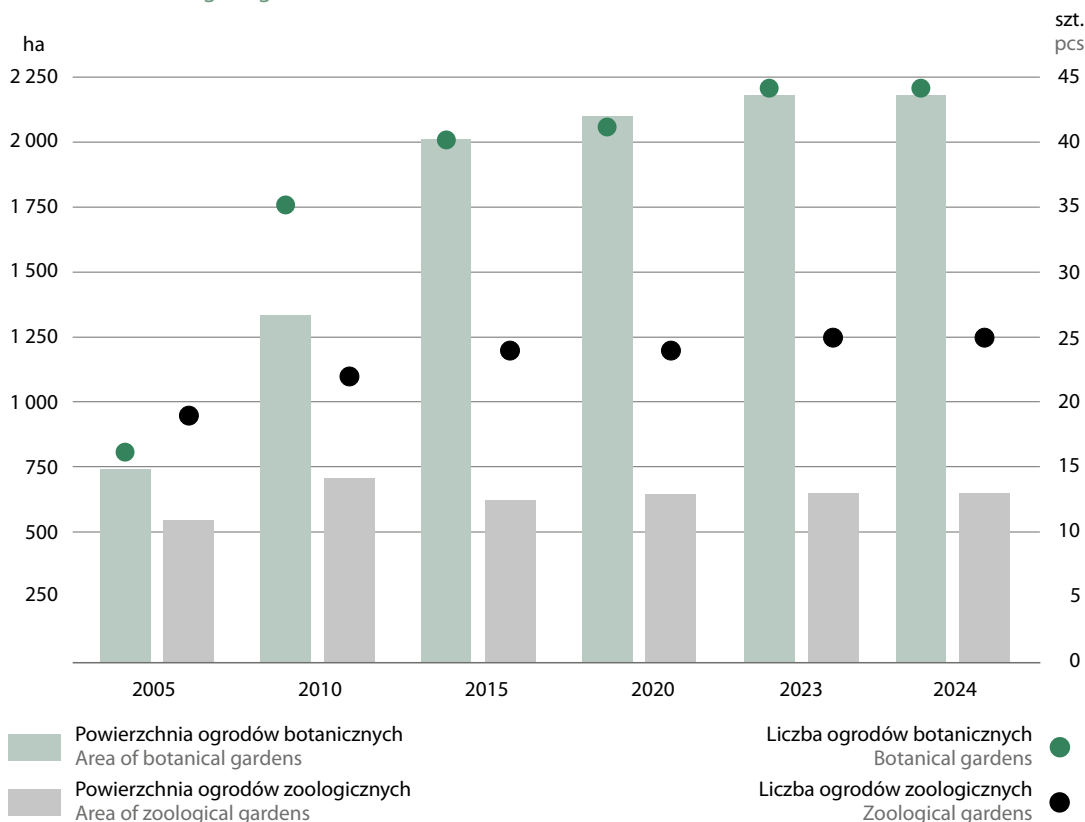
Najwięcej ogrodów botanicznych znajdowało się w 2024 r. w województwie wielkopolskim (6) – były to ogrody, palmiarnie i arboreta w Poznaniu, Kórniku, Plewiskach i Zielonce o łącznej powierzchni 179,9 ha. Najmniej obiektów odnotowano w województwach: podkarpackim, świętokrzyskim i lubuskim, gdzie znajdowało się po jednym ogrodzie o powierzchni odpowiednio: 311,0 ha, 13,8 ha i 3,0 ha. Podobnie jak w roku ubiegłym, w województwie opolskim nie wykazano żadnego ogrodu botanicznego.

Utworzenie i prowadzenie ogrodu zoologicznego wymaga, podobnie jak w przypadku ogrodu botanicznego, zezwolenia Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. W 2024 r. **statut ogrodu zoologicznego** miało **25 ogrodów** o łącznej powierzchni **652,8 ha**. Od 2005 r. utworzono 6 ogrodów, zwiększając ich ogólną powierzchnię o 103,4 ha.

W ogrodach zoologicznych mogą być utrzymywane i hodowane jedynie zwierzęta urodzone i wychowane poza środowiskiem naturalnym, które nie mają szansy przeżycia lub jeśli wymaga tego ochrona populacji albo gatunku, czy realizacja celów naukowych. Zwierzętom przetrzymywanym w ogrodach zoologicznych należy zapewnić warunki odpowiadające ich potrzebom biologicznym, obejmujące zarówno odpowiednio przygotowane pomieszczenia i wyposażenie w urządzenia techniczne, jak i warunki przestrzenne niezbędne do hodowli, utrzymania gatunków oraz prowadzenia reprodukcji zwierząt.

Najwięcej ogrodów zoologicznych znajdowało się w 2024 r. w województwie pomorskim (4) – były to: Akwarium Gdyńskie, Miejski Ogród Zoologiczny w Gdańsku Oliwie oraz Ogrody Zoologiczne w Człuchowie i w Słupsku, o łącznej powierzchni 171,7 ha. W województwach: warmińsko-mazurskim, opolskim, świętokrzyskim, małopolskim i podlaskim było po jednym ogrodzie o powierzchni odpowiednio: 35,9 ha, 30,3 ha, 22,4 ha, 16,8 ha i 3,1 ha. W województwach: lubuskim, podkarpackim i zachodniopomorskim, podobnie jak w roku poprzednim, nie wykazano żadnego ogrodu zoologicznego.

Wykres 12. Ogrody botaniczne i zoologiczne
Chart 12. Botanical and zoological gardens



Źródło: dane Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.
Source: data of the General Directorate for Environmental Protection.

Organizmy genetycznie zmodyfikowane (GMO) Genetically Modified Organisms (GMO)

Organizm genetycznie zmodyfikowany (GMO) – organizm inny niż organizm człowieka, w którym materiał genetyczny został zmieniony w sposób niezachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji.

Zamierzone uwolnienie organizmu genetycznie zmodyfikowanego (GMO) do środowiska – każde planowane wprowadzenie do środowiska GMO bez zabezpieczeń mających na celu ograniczenie kontaktu GMO z ludźmi lub środowiskiem oraz zapewniających wysoki poziom ich ochrony.

Zamknięte użycie organizmu genetycznie zmodyfikowanego (GMO) – poddawanie organizmów modyfikacji genetycznej lub hodowanie kultur GMO, ich magazynowanie, transport w obrębie zakładu inżynierii genetycznej, niszczenie, usuwanie lub wykorzystywanie w jakiegokolwiek inny sposób, podczas których są stosowane zabezpieczenia w celu skutecznego ograniczenia kontaktu GMO z ludźmi lub środowiskiem oraz zapewnienia wysokiego poziomu ich ochrony.

W 2024 r. **wydano łącznie 44 decyzje na zamknięte użycie** Organizmów Genetycznie Zmodyfikowanych (GMO) i **40 decyzji na zamknięte użycie** Mikroorganizmów Genetycznie Zmodyfikowanych (GMM). Jedna decyzja mogła dotyczyć więcej niż jednego gatunku. Najwięcej wydanych decyzji dotyczyło myszy domowej (*Mus musculus*) (26), użycia ssaczycy linii komórkowych (24) oraz bakterii (12). Minister Klimatu i Środowiska w 2024 r. **nie wydał żadnej decyzji na eksperymentalne uwolnienie GMO do środowiska**.

5.3. Pszczelarstwo

5.3. Apiculture

Pszczelarstwo – całokształt wiedzy związanej z hodowlą (lub z chowem) pszczoł, a także działalność praktyczna, obejmująca produkcję: miodu, wosku, pierzgi, jadu i mleczka pszczelego oraz hodowlę matek pszczelich, doskonalenie ras pszczoły miodnej, a także wyrób uli i sprzętu pasiecznego.

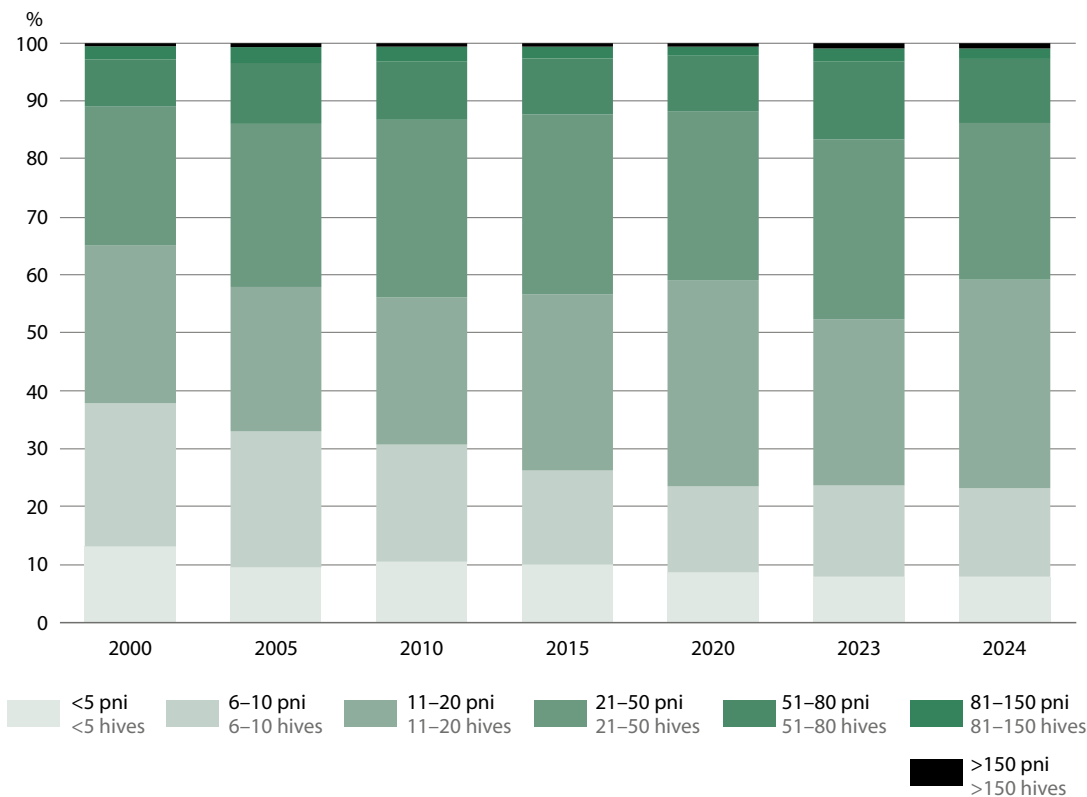
Pszczoła (*Apis*), rodzaj z rodziny pszczołowatych (*Apidae*), obejmuje cztery gatunki: pszczołę olbrzymią (*A. dorsata*), pszczołę karłowatą (*A. florea*), pszczołę wschodnią (*A. cerana*) i pszczołę miodną (*A. mellifera*). Największe znaczenie gospodarcze zyskała, żyjąca w zorganizowanych społeczeństwach, **pszczoła miodna**. Ten udomowiony w Europie gatunek jest jednym z najważniejszych zapylaczy, podtrzymujących stabilność ekosystemów i niezbędnych do zachowania życia na Ziemi.

W 2024 r. w Polsce odnotowano **niemal 50 tys. pszczelarzy i ok. 1,4 mln rodzin pszczelich** (rojów). Od 2000 r. liczba pszczelarzy zwiększyła się o ponad 9 tys. (wzrost z 40 381 osób zajmujących się hodowlą lub chowem pszczoł), natomiast od 2023 r. zmniejszyła się o niemal 2%. Liczba rodzin pszczelich od 2000 r. zwiększyła się o 513,2 tys., a w porównaniu z 2023 r. – o 24,8 tys. rodzin. Średnio na jednego pszczelarza przypadało ok. 27 rodzin pszczelich.

W 2024 r. najwięcej **pasiek** (36,0%) składało się z pni w liczbie od 11 do 20, zaś najmniej pasiek liczyło powyżej 150 pni (0,9%). W stosunku do roku poprzedniego, o 7,3 p.p. wzrosła liczba pasiek małych, posiadających od 11 do 20 pni. Z kolei liczba pozostałych pasiek zmalała: o 4,0 p.p. – pasieki od 21 do 50 pni, o 2,3 p.p. – pasieki od 51 do 80 pni, a po 0,5 p.p. – pasieki od 6 do 10 pni oraz od 81 do 150 pni.

W porównaniu z 2000 r. spadła liczba pasiek najmniejszych, tj. liczących poniżej 5 pni (o 5,3 p.p.), pasiek od 6 do 10 pni (o 9,4 p.p.) oraz od 81 do 150 pni (o 0,5 p.p.). Wzrosła natomiast liczba pasiek liczących od 11 do 20 pni (o 8,8 p.p.), od 21 do 50 pni, od 51 do 80 pni (po 3,0 p.p.) oraz pasiek liczących powyżej 150 pni (o 0,4 p.p.).

Wykres 13. **Struktura pasiek**
Chart 13. **Structure of the apiaries**



Źródło: dane Polskiego Związku Pszczelarskiego.
Source: data of the Polish Beekeeping Association.

W 2024 r. **średnia ilość miodu** pozyskiwana z jednej rodziny pszczołej **w pasiekach** liczących **powyżej 80 pni** wynosiła **26 kg**, natomiast w pozostałych rodzajach pasiek wartość ta równa była 10 kg. Względem 2023 r. ilość pozyskiwanego miodu z pasiek powyżej 80 pni wzrosła o 4 kg, natomiast z pozostałych rodzajów pasiek zmalała o 7 kg. Największą średnią ilość miodu z jednej rodziny pszczołej w ostatnich latach odnotowano w 2015 r. – w pasiekach powyżej 80 pni jeden rój wytworzył wtedy średnio 35 kg miodu, natomiast w pozostałych rodzajach pasiek – 18 kg miodu.

5.4. Tereny zieleni

5.4. Green areas

Tereny zieleni – tereny urządzone wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, pokryte roślinnością, znajdujące się w granicach wsi o zwartej zabudowie lub miast, pełniące funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe, a w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe, cmentarze, zieleń towarzysząca drogom na terenie zabudowy, placom, zabytkowym fortyfikacjom, budynkom, składowiskom, lotniskom, dworcom kolejowym oraz obiektom przemysłowym.

Parki spacerowo-wypoczynkowe – tereny zieleni z roślinnością wysoką i niską o powierzchni co najmniej 2 ha, urządzone i konserwowane z przeznaczeniem na cele wypoczynkowe ludności, wyposażone w drogi, aleje spacerowe, ławki, place zabaw itp. Do powierzchni parków wliczane są również wody znajdujące się na terenie tych obiektów (np. stawy) oraz tereny sportów wodnych, otwartych kąpielisk, boisk, placów gier itp., o ile są udostępnione do użytku powszechnego.

Zieleńce – obiekty o powierzchni poniżej 2 ha, w których funkcji dominuje wypoczynek (np. występują alejki z ławkami, place zabaw itp.). Do tej kategorii obiektów należy zaliczyć również zieleń przy budynkach użyteczności publicznej, pomnikach itp., bulwary i promenady oraz tereny sportów wodnych, otwartych kąpielisk, boisk, placów gier itp., o ile są dostępne do użytku powszechnego. Zieleńce mogą tworzyć kompozycje zieleni niskiej (trawniki, kwietniki) towarzyszące obiektom architektonicznym oraz kompozycje zieleni miejskiej o charakterze parkowym, z elementami nasadzeń drzew i krzewów.

Zieleń uliczna – pasy zieleni (drzewa i krzewy lub ich skupiska wraz z pozostałymi składnikami szaty roślinnej) wzdłuż dróg, ulic, ciągów komunikacji miejskiej itp.

Tereny zieleni osiedlowej – tereny występujące przy zabudowie mieszkaniowej, pełniące funkcję wypoczynkową, izolacyjną i estetyczną.

W 2024 r. **powierzchnia parków spacerowo-wypoczynkowych, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej** wynosiła **64,0 tys. ha**, zajmując **0,2% powierzchni kraju**. Największą powierzchnią parków spacerowo-wypoczynkowych, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej odznaczało się województwo śląskie (9,2 tys. ha), co odpowiadało 14,4% ich całkowitej powierzchni. Najmniejszy udział odnotowano w województwie świętokrzyskim (1,3 tys. ha, tj. 2,0%).

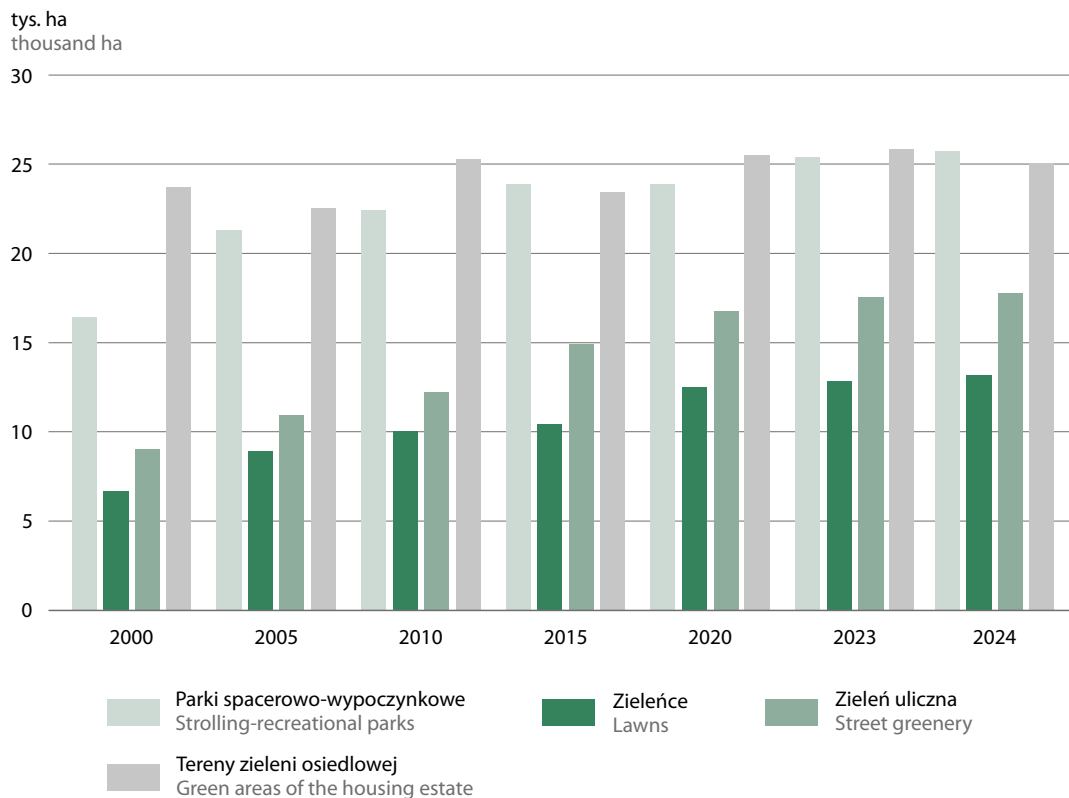
Na jednego mieszkańca przypadało 17,1 m² tych terenów. Najwięcej – w województwie lubuskim (26,9 m² na osobę), a najmniej – w województwie świętokrzyskim (11,1 m²).

Parków spacerowo-wypoczynkowych było **3 118** o łącznej powierzchni **25,7 tys. ha**. Największą ich liczbę odnotowano w województwie wielkopolskim (461), zaś najmniejszą – w podlaskim (51). Największą powierzchnię parki spacerowo-wypoczynkowe zajmowały w województwie śląskim (3,7 tys. ha), najmniejszą – w podlaskim (0,4 ha).

Odnotowano **22,1 tys. zieleńców**, które łącznie zajmowały powierzchnię **13,2 tys. ha**, przy czym najwięcej zieleńców znajdowało się w województwie śląskim (3 032), najmniej zaś – w województwie podlaskim (409). Pod względem powierzchni największy obszar zieleńce zajmowały w województwie podkarpackim (1,6 tys. ha), najmniejszy natomiast – w województwie świętokrzyskim (0,2 tys. ha).

Tereny zieleni osiedlowej zajmowały 25,1 tys. ha, a zieleń uliczna pokrywała obszar 17,8 tys. ha. W województwie śląskim zarówno tereny zieleni osiedlowej, jak i zieleń uliczna zajmowały największą powierzchnię (odpowiednio: 3,9 tys. ha oraz 3,0 tys. ha). Najmniejsze powierzchnie terenów zieleni osiedlowej występowały w województwie opolskim (0,6 tys. ha), a zieleni ulicznej – w województwie świętokrzyskim (ok. 0,3 tys. ha).

Wykres 14. Tereny zieleni
Chart 14. Green areas



5.5. Parki i ogrody historyczne

5.5. Parks and historical gardens

Parki i ogrody historyczne stanowią kompozycję architektoniczno-roślinną, która z punktu widzenia historii lub sztuki, posiada wartość ogólnospołeczną.

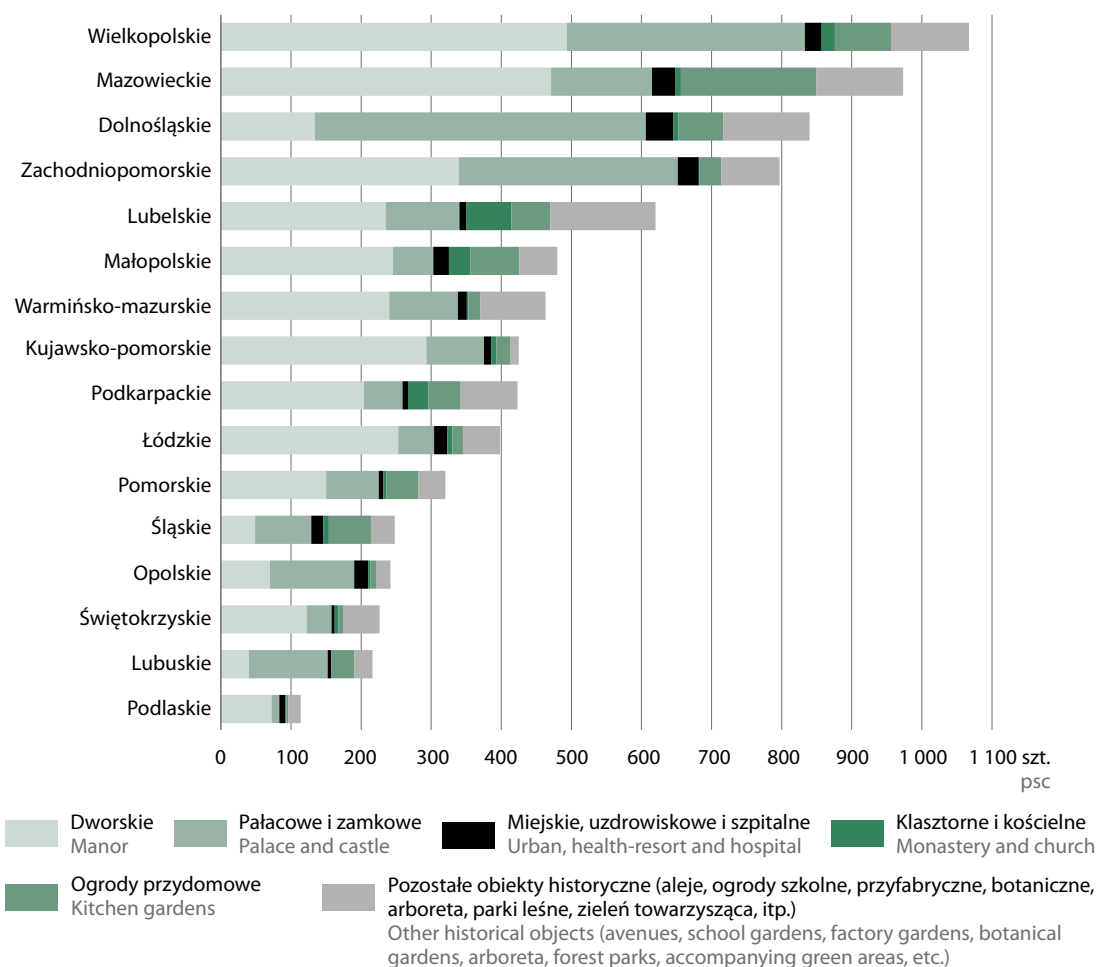
Konwencja w sprawie ochrony światowego dziedzictwa kulturalnego i naturalnego UNESCO, przyjęta 16 listopada 1972 r. ma na celu ochronę dóbr kultury i przyrody dla przyszłych pokoleń. **Na liście światowego dziedzictwa** w 2024 r. znajdowało się **991 obiektów dziedzictwa kulturowego** (w tym 40 obiektów o charakterze mieszanym, tj. kulturowo-przyrodniczym) – część z nich stanowiły historyczne parki i ogrody uznane przez międzynarodową społeczność za dziedzictwo kulturowe o znaczeniu ogólnoswiatowym. Wśród nich znajdują się zarówno samodzielne założenia ogrodowe i parkowe, jak i obiekty, w których ogrody stanowią integralny element kompozycji lub jej dopełnienie. Mogą je stanowić niezależne obiekty, takie jak ogrody oraz parki historyczne miast. Na listę światowego dziedzictwa wpisano m.in. pałac i park w Wersalu, pałac i ogrody Schönbrunn, ogród botaniczny w Padwie, zespół architektoniczno-krajobrazowy oraz park pielgrzymkowy w Kalwarii Zebrzydowskiej czy Park Mużakowski leżący na granicy polsko-niemieckiej. **W Polsce** na koniec 2024 r. znajdowało się **15 obiektów dziedzictwa kulturowego** (w tym 2 transgraniczne). Najmłodszym obiektem jest wpisany w 2019 r. teren prehistorycznych kopalń krzemienia pasiastego w Krzemionkach koło Ostrowca Świętokrzyskiego.

Ochroną w Polsce obejmuje się parki i ogrody historyczne, które wraz z zabudową oraz elementami małej architektury tworzą założenia o wybitnych walorach kompozycyjnych, krajobrazowych i przyrodniczych. Obiekty te charakteryzują się urozmaiconą szatą roślinną w tym występowaniem pomników przyrody, a także historycznym lub możliwym do odtworzenia układem kompozycyjnym.

Liczba zewidencjonowanych w 2024 r. **parków i ogrodów historycznych** wynosiła **9 743** (o 5 obiektów mniej niż w roku poprzednim). Do **rejestru zabytków wpisano 7 852 obiekty** obejmujące powierzchnię **35,5 tys. ha**. Wśród obiektów wpisanych do rejestru zabytków znajdowało się 3 411 obiektów dworskich, 2 151 obiektów pałacowych i zamkowych, 197 obiektów klasztornych i kościelnych, 271 – miejskich, uzdrowiskowych i szpitalnych, 751 ogrodów przydomowych oraz 1 071 innych obiektów (m.in. aleje, ogrody szkolne i arboreta).

Najwięcej zewidencjonowanych obiektów znajdowało się – podobnie jak w roku ubiegłym – w województwach dolnośląskim (1 392) i wielkopolskim (1 209), najmniej natomiast w województwach śląskim (218) i opolskim (227). Do rejestru zabytków najwięcej obiektów wpisano w województwach wielkopolskim (1 067) i mazowieckim (973), a najmniej – w podlaskim (114) i lubuskim (216). Spośród wszystkich rodzajów obiektów historycznych najwięcej obiektów dworskich znajdowało się w województwie wielkopolskim (494), a pałaców i zamków – w województwie dolnośląskim (472).

Wykres 15. Parki i ogrody historyczne wpisane do rejestru zabytków według województw w 2024 r.
Chart 15. Parks and historical gardens entered into the register of monuments by voivodships in 2024



Źródło: dane Narodowego Instytutu Dziedzictwa.
Source: data of the National Institute of Cultural Heritage.

5.6. Rodzinne ogrody działkowe

5.6. Family allotment gardens

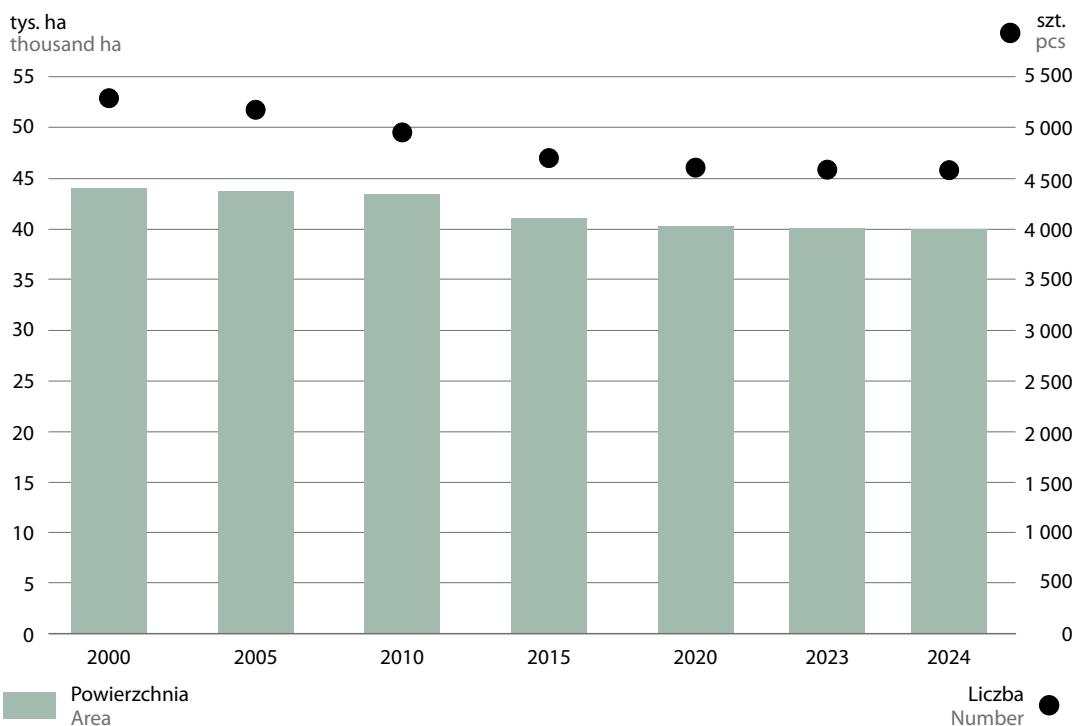
Rodzinny ogród działkowy – wydzielony obszar lub obszary przeznaczone na cele rodzinnych ogrodów działkowych, składające się z działek i terenu ogólnego, służące do wspólnego korzystania przez działkowców, wyposażone w infrastrukturę ogrodową¹⁴.

Rodzinne ogrody działkowe są urządzeniami użyteczności publicznej, służącymi zaspokajaniu wypoczynkowych, rekreacyjnych i innych potrzeb socjalnych członków społeczności lokalnych poprzez zapewnienie im możliwości prowadzenia upraw ogrodniczych na własne potrzeby, a także podniesienia standardów ekologicznych otoczenia. Ogrody te zakładane są i prowadzone przez stowarzyszenia ogrodowe.

W 2024 r. w Polsce prowadzonych było **4 575 ogrodów działkowych** o łącznej powierzchni **ok. 39,9 tys. ha**. Od 2000 r. liczba ta systematycznie spada – w tym okresie zlikwidowano 710 ogrodów działkowych, a ich powierzchnia zmniejszyła się o ok. 4,1 tys. ha. Na terenie polskich ogrodów działkowych znajdowało się w 2024 r. **ok. 900 tys. zagospodarowanych działek** (o 1 713 mniej niż w 2023 r.).

Najwięcej ogrodów działkowych znajdowało się, podobnie jak w ubiegłym roku, w województwie śląskim (647) – ich łączna powierzchnia wyniosła ok. 4,2 tys. ha. Najmniej ogrodów działkowych prowadzono w województwie świętokrzyskim (79), a ich łączna powierzchnia (0,8 tys. ha) nie zmieniła się od ubiegłego roku. Największą łączną powierzchnię ogrody działkowe zajmowały w województwie dolnośląskim – niespełna 6,1 tys. ha, co stanowiło 0,3% powierzchni województwa.

Wykres 16. Ogrody działkowe
Chart 16. Allotment gardens



Źródło: dane Polskiego Związku Działkowców.
Source: data of the Polish Allotment Federation.

¹⁴ Ustawa z dnia 13 grudnia 2013 r. o rodzinnych ogrodach działkowych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1073).

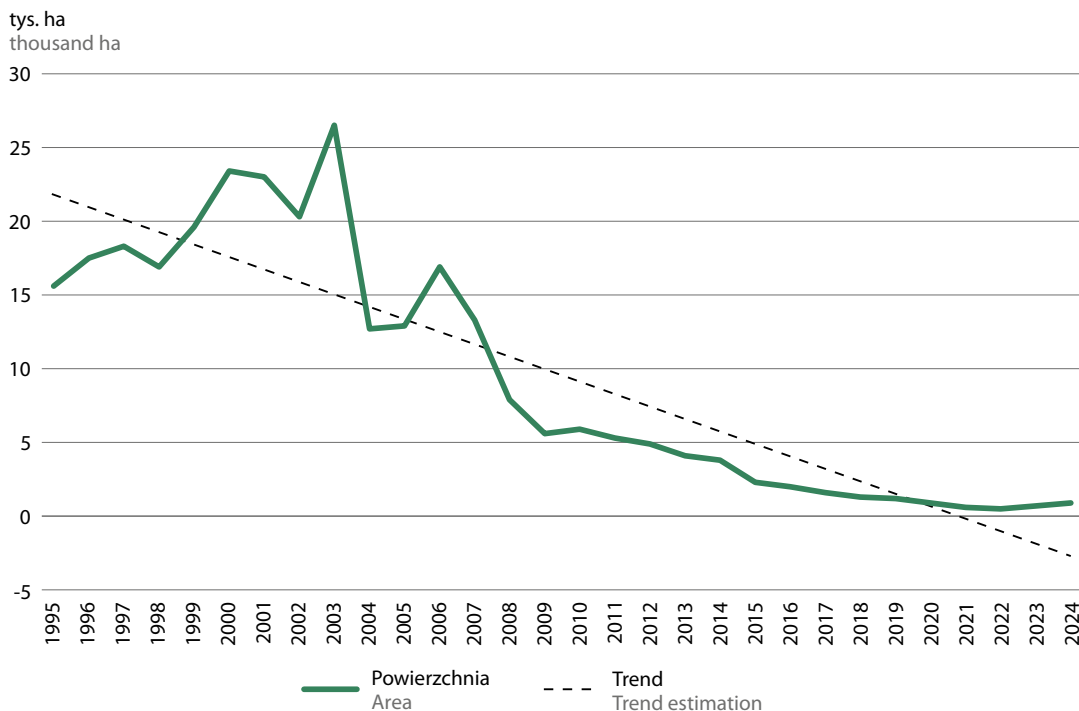
Według danych Eurostatu, w 2022 r. Polska znajdowała się na 7 pozycji wśród 27 krajów Unii Europejskiej pod względem powierzchni lasów. Największą powierzchnią lasów charakteryzowały się: Szwecja (28,0 mln ha), Finlandia (22,4 mln ha) i Hiszpania (18,6 mln ha).

Największą powierzchnię lasów stanowiły lasy nizinne, zajmując łącznie **ok. 7,9 mln ha**, co stanowiło 84,8% ogólnej powierzchni lasów. Lasy wyżynne zajmowały powierzchnię 623,3 tys. ha, natomiast lasy górskie – 790,7 tys. ha. Największym powierzchniowo siedliskiem były nizinne bory mieszane (ok. 2,6 mln ha), co stanowiło 27,9% ogólnej powierzchni lasów. Najmniej liczne były górskie bory (20,6 tys. ha), zajmujące jedynie 0,2% ogólnej powierzchni lasów.

Drzewostany z dominacją sosny (*Pinus* spp.) stanowiły 59,0% ogólnej powierzchni lasów. W 12 województwach udział sosny przekraczał 50%. Najwięcej sosnowych drzewostanów było w województwie lubuskim (80,9%), najmniej w małopolskim (17,2%). Kolejnymi gatunkami drzew przeważającymi w drzewostanie były: dąb (*Quercus* spp.), brzoza (*Betula* spp.), buk (*Fagus sylvatica*), olsza (*Alnus* spp.) i świerk (*Picea* spp.), zajmujące odpowiednio: 8,0%, 6,5%, 6,4%, 5,9% i 4,9% powierzchni lasów.

W 1995 r. Rada Ministrów przyjęła Krajowy program zwiększania lesistości, którego założenia sukcesywnie wprowadzano. W latach **1996–2024 zalesiono 270,7 tys. ha gruntów nieleśnych**, podczas gdy w przedziale czasowym **1945–2024 zalesiono łącznie 1 497,8 tys. ha**, co stanowiło 4,8% powierzchni kraju. Trend zwiększania zalesień jest wyraźnie spadkowy. W 1995 r. zalesienia obejmowały 15,6 tys. ha powierzchni, a w 2024 r. już tylko 0,9 tys. ha, co stanowi spadek zalesień o 94,2%. Najwięcej z całego dotychczasowego okresu trwania programu – 26,5 tys. ha gruntów – zalesiono w 2003 r. Powierzchnia ta jest 29 razy większa od powierzchni zalesionej w 2024 r. Najwięcej zalesień w 2024 r. zostało wykonanych w województwach dolnośląskim (192,5 ha) i opolskim (91,2 ha), natomiast najmniej w województwach małopolskim (8,8 ha) i śląskim (3,0 ha).

Wykres 17. Zalesienia gruntów^a
Chart 17. Afforestations of land^a



^a Nieużytków, gruntów rolnych nieprzydatnych do produkcji rolnej i gruntów rolnych nieużytkowanych rolniczo oraz innych gruntów nadających się do zalesienia.

^a Wasteland, agricultural land not suitable for agricultural production and agricultural land not in agricultural cultivation as well as other land suitable for afforestation.

Lasy ochronne i Leśne Kompleksy Promocyjne

Protective Forests and Promotion Forest Complexes

Lasy ochronne – obszary leśne, które charakteryzują się specjalnymi właściwościami, m.in. chronią glebę przed zmywaniem lub wyjąłowieniem, powstrzymują osuwanie się ziemi, obrywanie się skał lub lawin, chronią zasoby wód powierzchniowych i podziemnych, a także regulują stosunki hydrologiczne w zlewni oraz na obszarach wododziałów, jak również ograniczają powstawanie lub rozprzestrzenianie się lotnych piasków. Stanowią drzewostany trwale uszkodzone na skutek działalności przemysłu oraz drzewostany nasienne lub ostoje zwierząt i stanowiska roślin podlegających ochronie gatunkowej. Mają szczególne znaczenie przyrodniczo-naukowe lub dla obronności i bezpieczeństwa państwa. Są położone w granicach administracyjnych miast i w odległości do 10 km od granic administracyjnych miast liczących ponad 50 tys. mieszkańców, w strefach ochronnych uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej oraz w strefie górnej granicy lasów.

W 2024 r. **lasy ochronne** zajmowały **ponad 3,9 mln ha**, co stanowiło **42,1% powierzchni lasów**. W zarządzie Lasów Państwowych (LP) znajdowało się 3,8 mln ha lasów ochronnych (97,6%). Wśród kategorii ochronności lasów ochronnych zarządzanych przez LP, lasy wodochronne stanowiły 40,2%, podmiejskie – 16,5%, cenne przyrodniczo – 15,7%, uszkodzone przez przemysł – 12,2%, glebochronne – 8,5%, obronne – 2,6%, ostoje zwierząt chronionych – 1,6%, lasy uzdrowiskowe – 1,3%, lasy na stałych powierzchniach badawczych – 1,2% oraz lasy nasienne – 0,3%.

Leśne Kompleksy Promocyjne – obszary ustanowione m.in. w celu trwałego zachowania lub odtwarzania naturalnych walorów lasu metodami racjonalnej gospodarki leśnej, prowadzonej na podstawach ekologicznych oraz integrowania celów trwałej gospodarki leśnej i aktywnej ochrony przyrody.

Zgodnie z danymi Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych w 2024 r. na terytorium kraju było **25 Leśnych Kompleksów Promocyjnych (LKP)** o łącznej powierzchni **ok. 1,3 mln ha**. Największym LKP była Puszcza Notecka (143,4 tys. ha), najmniejszym – Puszcza Niepołomska (11,0 tys. ha).

Monitoring lasu

Monitoring of forest

Monitoring lasu – system ciągłego zbierania informacji o stanie środowiska leśnego i stanie zdrowotnym drzewostanów. Stanowi on integralną część Państwowego Monitoringu Środowiska, jest zharmonizowany z międzynarodowym programem ICP-Forests „Ocena i monitoring wpływu zanieczyszczeń powietrza na lasy”.

Stan zdrowotny lasu – pojęcie biologiczne określające stopień sprawności fizjologicznej i naturalnej odporności drzew, będących wypadkową czynników wewnętrznych (genetycznych) oraz zewnętrznych (środowiskowych). O stanie zdrowotnym lasu decyduje udział drzew żywych w strukturze drzewostanów.

Stan sanitarny lasu – pojęcie gospodarcze określające aktualny poziom higieny lasu, wyrażający się występowaniem w nim drzew zamierających i martwych.

Defoliacja – ubytek liści lub igieł wyrażony w procentach, szacowany względem wzorca korony o pełnym ulistnieniu, spowodowany żerem owadów, zanieczyszczeniami powietrza bądź gleby.

Metoda bioindykacyjna służy do oceny stanu uszkodzenia lasu; przyjmuje ona jako decydujące kryterium ubytku (defoliacji) i odbarwienia aparatu asymilacyjnego koron drzew.

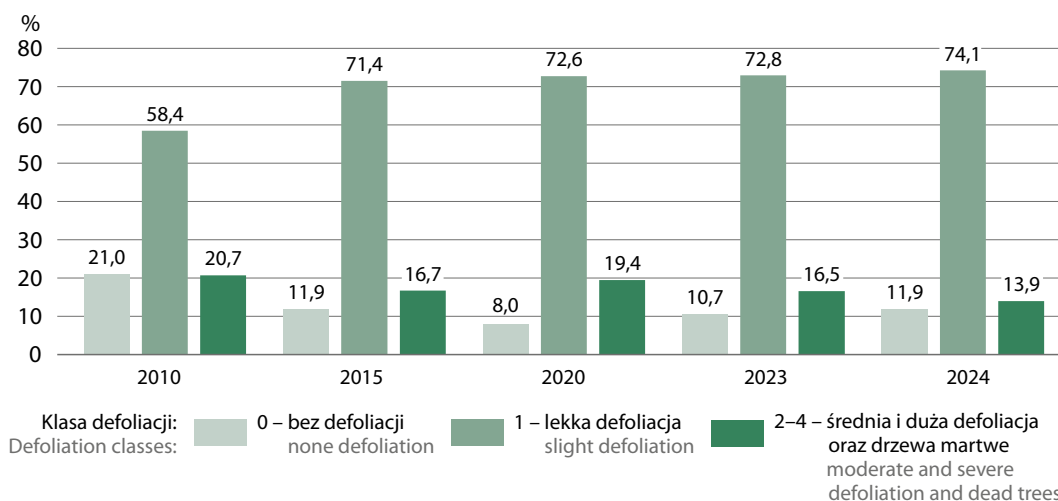
Ocenę stanu uszkodzenia drzew metodą bioindykacyjną przeprowadzono w Polsce po raz pierwszy w 1988 r. równocześnie z inwentaryzacją stanu zdrowotnego i sanitarnego lasu w zarządzie Lasów Państwowych. Od 1989 r. obserwacje za pomocą tej metody są prowadzone w ramach monitoringu leśnego na stałych powierzchniach obserwacyjnych (SPO).

Wyniki szacowania defoliacji i odbarwień pogrupowano według gatunków i wszystkie gatunki złączono w klasy: klasa 0 (od 0 do 10% drzew – bez defoliacji), klasa 1 (od 11 do 25% – lekka defoliacja), klasa 2 (od 26 do 60% – średnia defoliacja), klasa 3 (powyżej 60% – duża defoliacja), klasa 4 (drzewa martwe) oraz w grupy klas: klasa 0, klasa 1 i klasa 2–4.

W 2024 r. **wskaźnik średniej defoliacji drzew** na stałych powierzchniach obserwacyjnych wyniósł **21,3%**, co stanowi spadek o 0,6 p.p. względem 2023 r. Poprawę stanu zdrowotnego lasu stwierdzono zarówno w przypadku gatunków drzew liściastych – wskaźnik zmniejszył się o 0,8 p.p., jak i gatunków drzew iglastych – wskaźnik zmniejszył się o 0,5 p.p. Największą poprawę odnotowano wśród gatunków z rodzaju świerka (*Picea* spp.), jodły (*Abies alba*) oraz buka (*Fagus sylvatica*), dla których wskaźnik średniej defoliacji zmniejszył się odpowiednio o 2,8 p.p., 1,4 p.p. i 1,1 p.p. Dodatkowo odnotowany spadek udziału drzew zaklasyfikowanych do klas defoliacji 2–4, tj. powyżej 25% i drzewa martwe (o 2,6 p.p.) również wskazuje na poprawę kondycji zdrowotnej drzewostanów w 2024 r. w porównaniu z rokiem ubiegłym.

Wykres 18. Drzewa w klasach defoliacji

Chart 18. Trees in defoliation classes



Źródło: dane Instytutu Badawczego Leśnictwa – „Stan zdrowotny lasów w Polsce w 2024 roku na podstawie badań monitoringowych”, Sękocin Stary, lipiec–sierpień 2025 r.

Source: data of the Forest Research Institute – „The health state of forests in Poland in 2024 on the basis of monitoring research”, Sękocin Stary, July–August 2025.

Brakiem defoliacji w 2024 r. charakteryzowało się **9,1% drzew iglastych i 16,5% drzew liściastych**. Wśród gatunków drzew iglastych największą liczbą koron drzew niedotkniętych defoliacją odznaczała się jodła – 27,9%, a wśród gatunków drzew liściastych – buk (37,1%) i olsza (21,9%). Średnia i duża defoliacja oraz drzewa martwe stanowiły 13,6% drzew iglastych (głównie gatunki z rodzaju świerka – 21,5%) oraz 14,5% drzew liściastych (głównie gatunki z rodzaju dęba *Quercus* spp. – 26,0%).

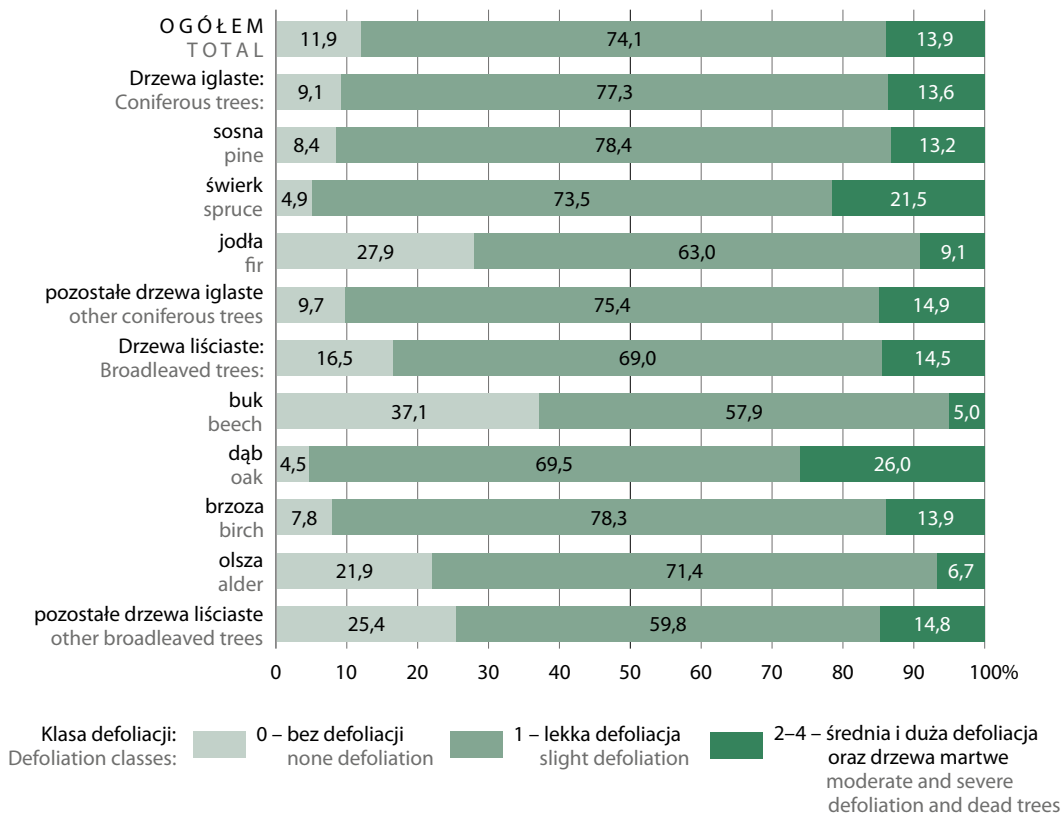
Średnia defoliacja wszystkich gatunków drzew wynosiła 21,3%, przy czym dla gatunków iglastych wartość wyniosła 21,6%, a dla gatunków liściastych – 20,7%. Udział drzew zdrowych (z defoliacją do 10%) wśród wszystkich gatunków wynosił 11,9%, natomiast udział drzew zaklasyfikowanych do klas defoliacji 2–4 (powyżej 25%) – 13,9%. Gatunki liściaste charakteryzowały się wyraźnie wyższym udziałem drzew zdrowych (16,5%) oraz nieco wyższym udziałem drzew o osłabionej kondycji (14,5%) w porównaniu z gatunkami

iglastymi, dla których wartości te wyniosły odpowiednio: 9,1% i 13,6%. Udział drzew w klasie ostrzegawczej (defoliacja od 11 do 25%) wynosił dla wszystkich gatunków – 74,1%, dla gatunków iglastych – 77,3%, a gatunków liściastych – 69,0%.

Najlepszą kondycją zdrowotną spośród gatunków objętych monitoringiem charakteryzował się **buk**, u którego odnotowano **najwyższy udział drzew zdrowych (37,1%)**. Jednocześnie udział drzew w klasach defoliacji 2–4 (5,0%) oraz średnia defoliacja (15,7%) były najniższe w porównaniu z pozostałymi gatunkami.

Wykres 19. Drzewa w klasach defoliacji według gatunków w 2024 r.^a

Chart 19. Trees in defoliation classes by species in 2024^a



^a W drzewostanach w wieku powyżej 20 lat.
^a Tree stands aged over 20 years.

Źródło: dane Instytutu Badawczego Leśnictwa – „Stan zdrowoty lasów w Polsce w 2024 roku na podstawie badań monitoringowych”, Sękocin Stary, lipiec–sierpień 2025 r.

Source: data of the Forest Research Institute – “The health state of forests in Poland in 2024 on the basis of monitoring research”, Sękocin Stary, July–August 2025.

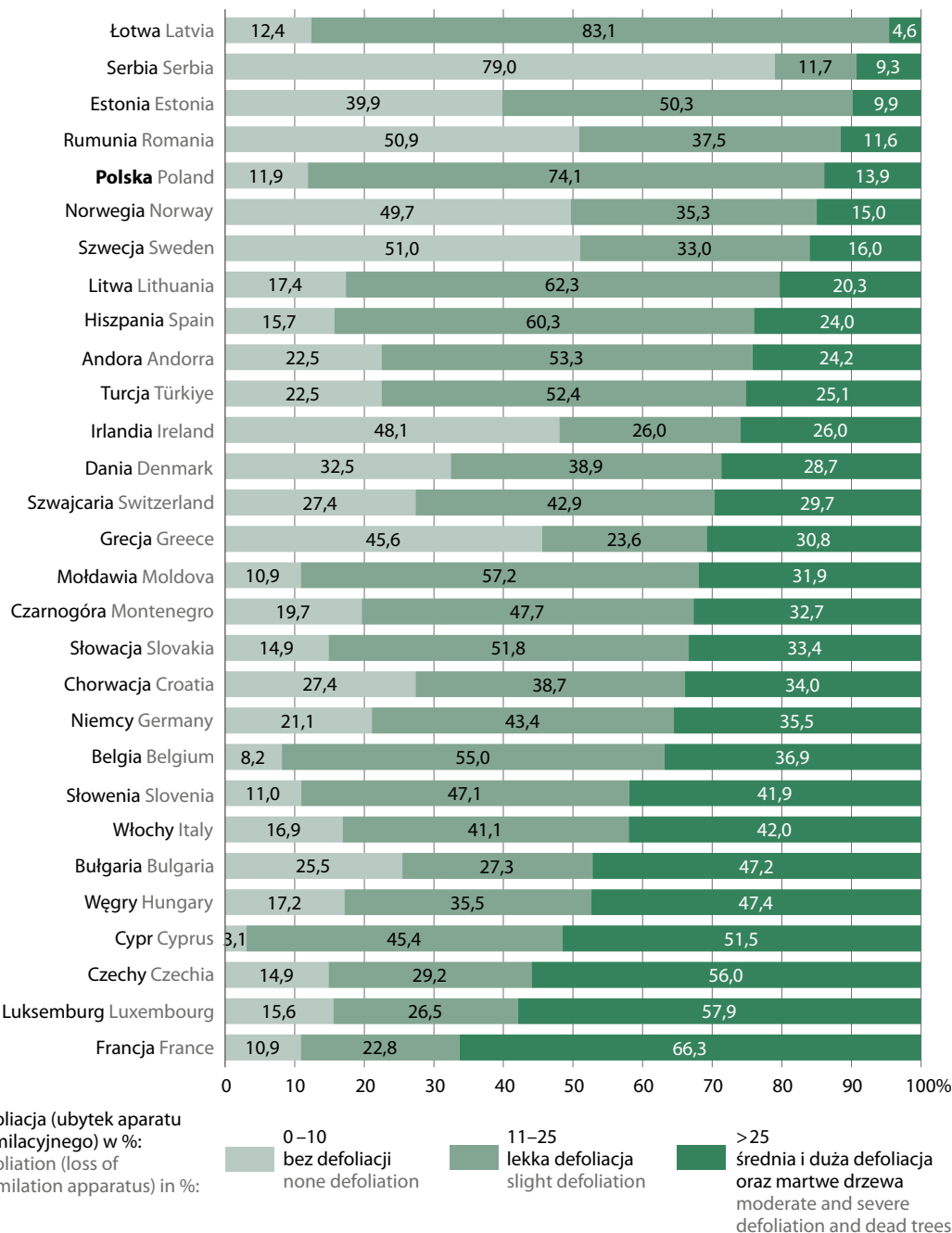
Spośród wybranych krajów Europy w 2024 r. najlepszą kondycją zdrowotną drzew – podobnie jak w latach poprzednich – charakteryzowały się lasy w Serbii, gdzie udział drzew bez defoliacji w przedziale 0–10% wyniósł 79,0%. Najgorszą sytuację odnotowano na Cyprze i w Belgii, gdzie odsetek drzew z brakiem lub niewielką defoliacją (0–10%) wyniósł odpowiednio 3,1% i 8,2%. W Polsce udział drzew dotkniętych defoliacją w tym przedziale kształtował się na poziomie 11,9%.

Największy odsetek drzew z defoliacją w przedziale 11–25% zaobserwowano na Łotwie (83,1%), natomiast najmniejszy w Serbii (11,7%). W Polsce drzewa z lekką defoliacją stanowiły 74,1%, cco stanowi wzrost w porównaniu z ubiegłymi latami.

Największy ubytek aparatu asymilacyjnego przekraczający 25% miał miejsce we Francji (66,3%), Luksemburgu (57,9%) oraz Czechach (56,0%), natomiast najmniejszy – na Łotwie (4,6%) i w Serbii (9,3%).

Wykres 20. Uszkodzenie (defoliacja) drzewostanów w wybranych krajach europejskich w 2023 r.

Chart 20. Damage (defoliation) of forest stands in selected European countries in 2023



Źródło – Source: Michel A., Haggenmüller K., Kirchner T., Prescher A-K., Schwärzel K., editors (2025) Forest Condition in Europe: The 2025 Assessment. ICP Forests Technical Report under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Air Convention).

Pożary lasów

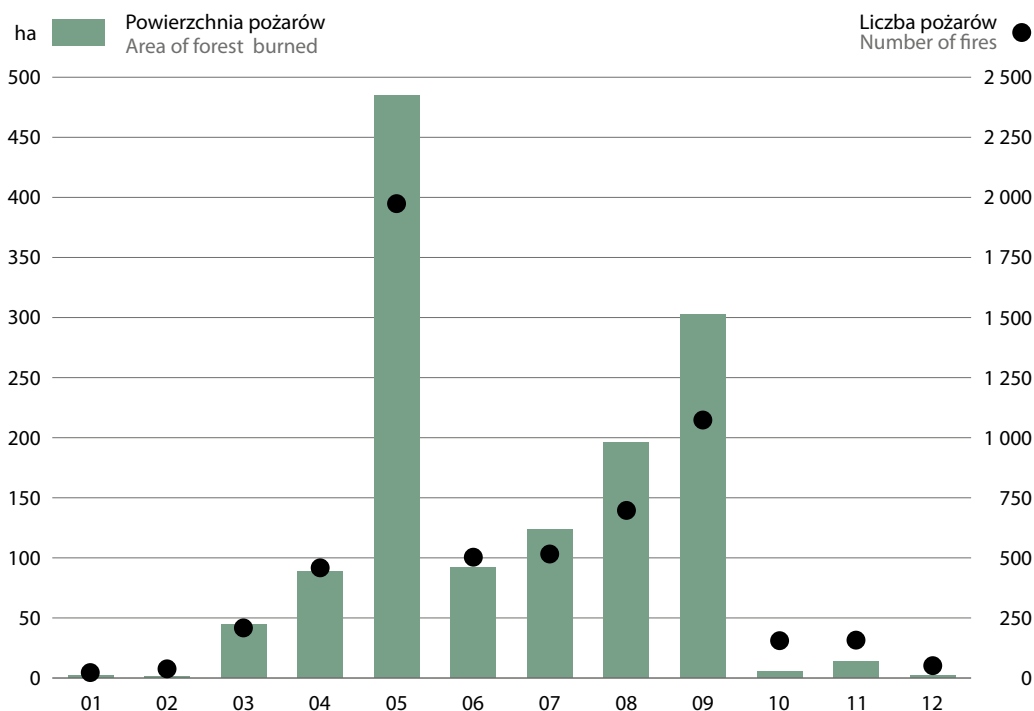
Forest fires

Pożar lasu – niekontrolowany proces spalania w środowisku leśnym powodujący straty ekologiczne i materialne.

Jednym z najniebezpieczniejszych zjawisk zagrażających lasom są pożary. Ogień, szybko się rozprzestrzeniając, ogarnia ogromne połacie drzewostanów, tym samym pozbawiając zwierzęta miejsca do życia oraz niszcząc ekosystemy leśne.

Wykres 21. Pożary lasów według miesięcy w 2024 r.

Chart 21. Forest fires by months in 2024



Źródło: dane z Krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasów prowadzonego przez Instytut Badawczy Leśnictwa.
Source: data from the National Forest Fire Information System by the Forest Research Institute.

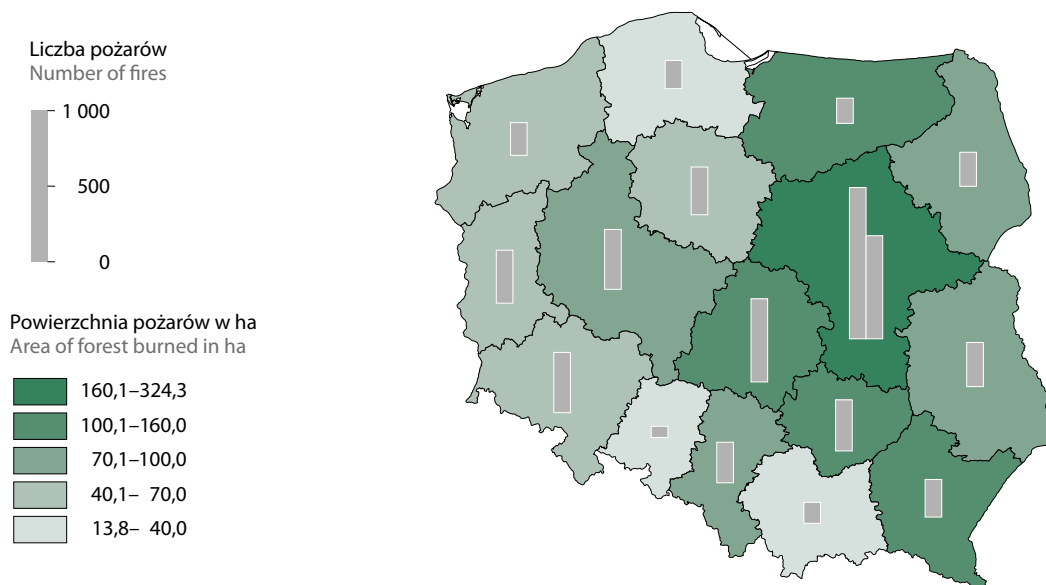
W 2024 r. odnotowano **5 857 pożarów lasów**, które objęły łączną powierzchnię **1 357,8 ha**. Liczba pożarów wzrosła o 949 pożarów względem 2023 r., powiększając również powierzchnię całkowitą objętą pożarami o 229 ha w stosunku do roku poprzedniego. Względem 2000 r. liczba pożarów zmniejszyła się o ok. 53%. Mniejsza była także (o ok. 81%) całkowita powierzchnia lasów objętych pożarami. Podpalenia stanowiły ponad 9% ogólnej liczby pożarów lasów. Nieostrożność osób dorosłych stanowiła 7% wszystkich podpalień, natomiast podpalenia spowodowane przez osoby nieletnie stanowiły zaledwie ok. 0,1%.

W 2024 r. pożary przeważały w okresie wiosenno-letnim. Najwięcej zdarzeń odnotowano w maju – 1 973 pożary o łącznej powierzchni 485,1 ha; najmniej pożarów miało natomiast miejsce w styczniu – w tym miesiącu wybuchły 24 pożary obejmując powierzchnię 2,2 ha.

Najwięcej pożarów, zarówno pod względem liczby, jak i powierzchni lasów, zarejestrowano w województwie mazowieckim – 1 683 pożary na obszarze 324,3 ha. Najmniej pożarów lasów wystąpiło w województwie opolskim – było to 75 zdarzeń o najmniejszej łącznej powierzchni 13,8 ha.

Mapa 5. Powierzchnia i liczba pożarów lasów według województw w 2024 r.

Map 5. Area of forest burned and number of fires by voivodships in 2024



Źródło: dane z Krajowego Systemu Informacji o Pożarach Lasów prowadzonego przez Instytut Badawczy Leśnictwa.
Source: data from the National Forest Fire Information System by the Forest Research Institute.

Rozdział 6. Odpady

Chapter 6. Waste

Odpady oznaczają każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia jest obowiązany.

Nieodłączną cechą ludzkiej działalności jest wytwarzanie odpadów. Istotnym problemem dla społeczeństw jest ich odpowiednie zagospodarowanie. Prowadzone są działania, na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym, mające na celu ograniczanie wpływu (uciążliwości) odpadów na środowisko i zdrowie ludzi oraz jak najbardziej efektywne gospodarowanie zasobami. Uciążliwość odpadów dla środowiska przejawia się przede wszystkim zanieczyszczeniem wód i gleb, skażeniem powietrza, niszczeniem walorów estetycznych i krajobrazowych oraz wyłączeniem z użytkowania terenów rolnych i leśnych zajmowanych pod składowanie odpadów.

Głównym wyzwaniem w gospodarce odpadami na najbliższe lata jest przejście na **gospodarkę o obiegu zamkniętym** (circular economy). Celem jest minimalizowanie ilości wytwarzanych odpadów oraz wykorzystywanie odpadów nieuniknionych jako zasobu dzięki procesom recyklingu.

Dane o odpadach opracowano wg Ustawy o odpadach¹⁶ oraz zgodnie z **Katalogiem odpadów**¹⁷, dzielącym odpady na grupy, podgrupy i rodzaje ze względu na źródło ich powstawania. Katalog obejmuje ok. 950 rodzajów odpadów ujętych w 20 grupach.

Przyjmując za kryterium podziału miejsce powstawania odpadów rozróżnia się grupę **odpadów komunalnych** powstającą na terenach zamieszkałych i związaną z bytowaniem ludzi (odpady o kodzie 15 01 z sektora komunalnego oraz grupa 20 katalogu odpadów) oraz **odpady przemysłowe**, związane z działalnością gospodarczą (pierwsze 19 grup katalogu odpadów).

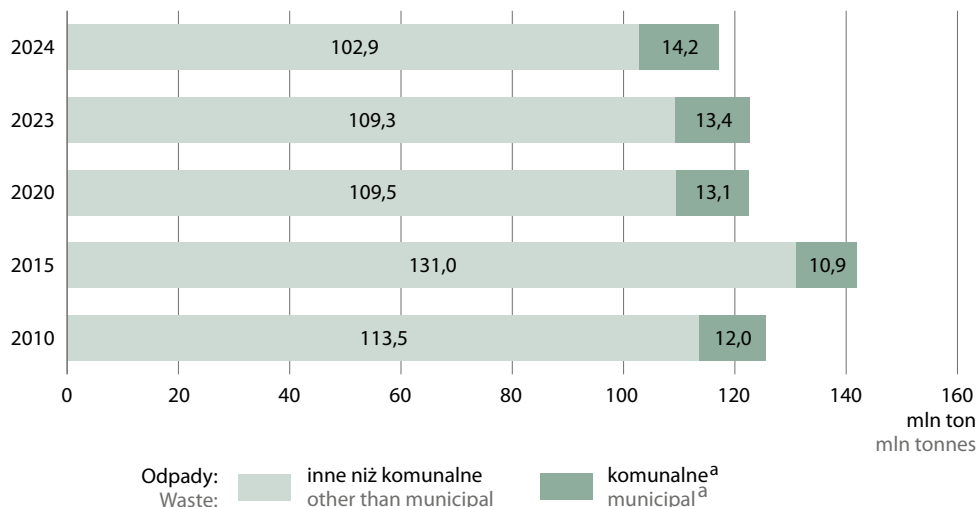
Przez **wytwórcę odpadów** rozumie się każdego, którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów (pierwotny wytwórca odpadów) oraz każdego, kto przeprowadza wstępną obróbkę, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów. Wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątania, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej.

W 2024 r. wytworzono 117,0 mln ton odpadów, z czego 12% stanowiły odpady komunalne (14,2 mln ton). Ilość wytworzonych odpadów (z wyłączeniem odpadów komunalnych) od 2000 r. kształtowała się w granicach 110–130 mln ton. W 2024 r. uległa ona spadkowi w stosunku do roku poprzedniego (6%) i wyniosła 102,9 mln ton. Wraz ze wzrostem konsumpcji odnotowano wzrost ilości wytwarzanych odpadów komunalnych przy jednoczesnym nieznacznym spadku wytwarzania odpadów przez głównych wytwórców przemysłowych.

¹⁶ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2023 r. poz. 1587, z późn. zm.).

¹⁷ Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10).

Wykres 1. Odpady wytworzone
Chart 1. Waste generated



a Dane szacunkowe. Od 2014 r. pozycja obejmuje odpady komunalne odebrane od wszystkich właścicieli nieruchomości i uznawana jest za odpady wytworzone.

a Estimated data. From 2014 includes municipal waste collected from all inhabitants and is considered to be waste generated.

Gospodarka odpadami to obszar ochrony środowiska, w którym wciąż pojawia się wiele problemów. Odpady są potencjalnym zasobem, jeśli są przygotowywane do ponownego użycia, poddawane recyklingowi, bądź innym metodom odzysku. Odpady unieszkodliwiane mogą być natomiast potraktowane jako utrata zasobów i przejaw nieefektywności gospodarki.

Właściwe zarządzanie odpadami jest zasadniczym elementem zapewniającym efektywne użytkowanie zasobów naturalnych i zrównoważony wzrost gospodarczy. W związku z tym Ustawa o odpadach, implementując ramową dyrektywę odpadową¹⁸, wprowadziła **pięciostopniową hierarchię postępowania z odpadami**, w której na szczycie – jako najlepsze postępowanie uznano zapobieganie powstawaniu odpadów, w dalszej kolejności ponowne użycie, recykling, inne formy odzysku, a w ostateczności unieszkodliwianie odpadów (np. poprzez składowanie).

Przez **odzysk odpadów** rozumie się jakikolwiek proces, którego głównym wynikiem jest to, aby odpady służyły użytecznemu zastosowaniu przez zastąpienie innych materiałów, które w przeciwnym przypadku zostałyby użyte do spełnienia danej funkcji lub w wyniku którego odpady są przygotowywane do spełnienia takiej funkcji w danym zakładzie lub ogólnie w gospodarce.

Recykling to taki odzysk, w ramach którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach. Obejmuje to ponowne przetwarzanie materiału organicznego (recykling organiczny), ale nie obejmuje odzysku energii i ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do celów wypełniania wyrobisk.

Unieszkodliwianie odpadów jest to proces niebędący odzyskiem, nawet jeżeli wtórnym skutkiem takiego procesu jest odzysk substancji lub energii. Do **procesów unieszkodliwiania** zalicza się m.in.: składowanie, przetwarzanie w glebie i ziemi, retencję powierzchniową (np. umieszczanie odpadów na poletkach osadowych lub lagunach), termiczne przekształcanie. Przez **termiczne przekształcanie odpadów** rozumie się procesy spalania odpadów przez ich utlenianie oraz inne procesy, w tym pirolizę, zgazowanie, proces plazmowy. Procesy te prowadzi się w spalarniach lub we współspalarniach odpadów.

¹⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów.

Przez **odpady składowane** należy rozumieć odpady usunięte na składowiska i obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych (hałdy, stawy osadowe) własnych zakładów lub innych.

Składowisko odpadów jest to obiekt budowlany przeznaczony do składowania odpadów. Wyróżnia się trzy typy składowisk odpadów: składowisko odpadów niebezpiecznych, składowisko odpadów obojętnych oraz składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

6.1. Odpady przemysłowe

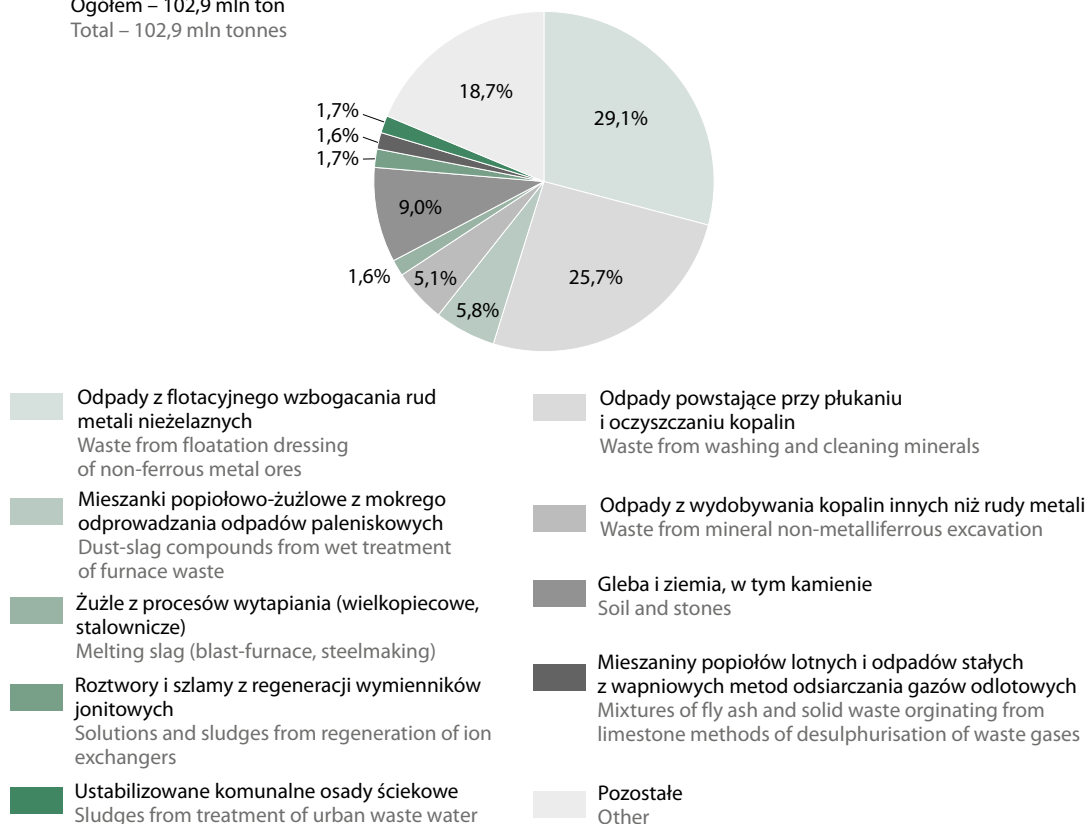
6.1. Industrial waste

Dane o odpadach przemysłowych obejmują pierwsze 19 grup katalogu odpadów i pochodzą od jednostek (zakładów) wytwarzających na terenie jednej gminy w ciągu roku sumarycznie powyżej 1 tys. ton odpadów, z wyłączeniem odpadów komunalnych, lub posiadających 1 mln ton i więcej odpadów nagromadzonych.

W 2024 r. wytworzono 102 890 tys. ton odpadów (z wyłączeniem odpadów komunalnych), pochodzących z różnych gałęzi działalności gospodarczej. Rozwój gospodarczy oraz poziom i wzorce konsumpcji indywidualnej są głównymi czynnikami determinującymi ilość wytwarzanych odpadów. Głównym źródłem odpadów w 2024 r. były: górnictwo i wydobywanie (59,2% ilości wytworzonych odpadów ogółem), przetwórstwo przemysłowe (18,6%) oraz budownictwo (10,9%). Z ogólnej ilości odpadów wytworzonych w 2024 r., ok. 50% odpadów zostało poddanych odzyskowi, 45% poddano unieszkodliwieniu poprzez składowanie, a 3% unieszkodliwiono w inny sposób.

Wykres 2. Struktura odpadów^a wytworzonych według rodzajów w 2024 r.
Chart 2. Structure of waste^a generated by waste type in 2024

Ogółem – 102,9 mln ton
Total – 102,9 mln tonnes



a Z wyłączeniem odpadów komunalnych.

a Excluding municipal waste.

Największy udział w ilości odpadów wytworzonych stanowiły w 2024 r. odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud i innych kopalin (62%) oraz odpady z procesów termicznych (13%).

Tablica 1. Odpady wytworzone i dotychczas składowane (nagromadzone) według sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD 2007) w 2024 r.

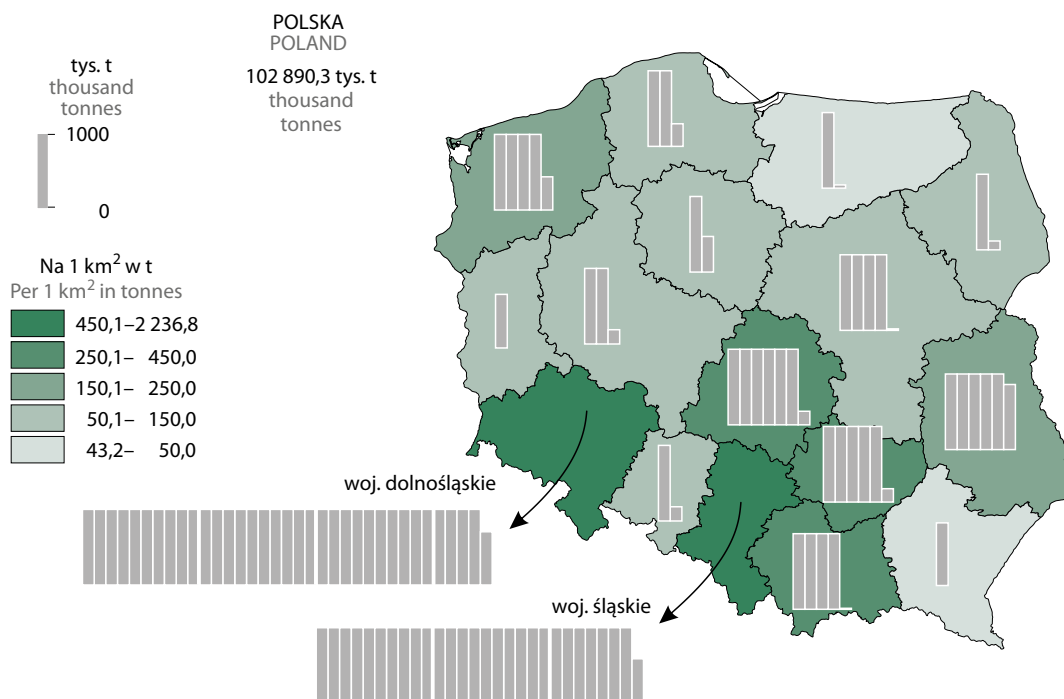
Table 1. Waste generated and landfilled (accumulated) so far according to section of the Polish Classification of Activities (PKD 2007) in 2024

Wyszczególnienie Specification	Odpady wytworzone w ciągu roku Waste generated during the year						Odpady dotychczas składowane (nagroma- dzone) Waste landfilled (accumulated)
	ogółem grand total	poddane odzyskowi ^a recovered ^a	unieszkodliwione ^a disposed ^a		przekazane innym odbiorcom ^b transferred to other recipients ^b	maga- zynowane czasowo temporarily stored	
			razem total	w tym składowane ^a in which landfilling ^a			
w tys. ton in thousand tonnes							
OGÓŁEM TOTAL	102 890	51 040	48 738	45 740	2 340	772	1 838 963
Górnictwo i wydoby- wanie Mining and quarrying	60 942	21 851	39 047	39 040	4	40	864 479
Przetwórstwo przemy- słowe Manufacturing	19 134	14 409	4 142	1 773	132	451	287 196
Wytwarzanie i zaopa- trywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę Electricity, gas, steam and air conditioning supply	8 788	3 774	4 918	4 828	33	64	316 958
Dostawa wody; gospo- darowanie ściekami i odpadami, rekultywacja Water supply; sewerage; waste management and remediation activities	2 332	1 737	446	35	1	148	363 250
Budownictwo Construction	11 205	8 805	173	63	2 167	61	5 925
Pozostałe sekcje Other sections	489	465	13	–	4	8	1 155

a We własnym zakresie przez wytwórcę oraz przekazane innym odbiorcom odpowiednio do procesów odzysku/unieszkodliwiania (w tym składowania). b Nieznany kierunek zagospodarowania odpadów.

a By waste producer on its own and transferred to other recipients respectively for recovery/disposal (in which landfilling). b Unknown direction of waste management.

Najwięcej odpadów wytworzonych zostało, podobnie jak w latach ubiegłych, w województwach dolnośląskim i śląskim (gdzie zlokalizowany jest przemysł wydobywczy) – łącznie 61% wszystkich wytworzonych odpadów, najmniej natomiast – w województwach lubuskim i podkarpackim (w tych województwach wytworzono po ok. 1% wszystkich odpadów). Największy wzrost procentowy ilości odpadów wytworzonych, w stosunku do roku ubiegłego, nastąpił w 2024 r. w województwach podlaskim (74%) oraz pomorskim (29%). Tutaj także odnotowano największy wzrost ilościowy – w obu województwach wyniósł on po 0,5 mln ton. Z kolei największy procentowy spadek wykazały województwa: mazowieckie (43%), opolskie (27%) oraz warmińsko-mazurskie (16%). Największy ilościowy spadek w stosunku do roku ubiegłego zanotowano z kolei w województwach: mazowieckim (3,1 mln ton), śląskim (2,4 mln ton) i małopolskim (0,6 mln ton).

Mapa 1. Odpady wytworzone^a według województw w 2024 r.Map 1. Waste generated^a by voivodships in 2024

a Z wyłączeniem odpadów komunalnych.

a Excluding municipal waste.

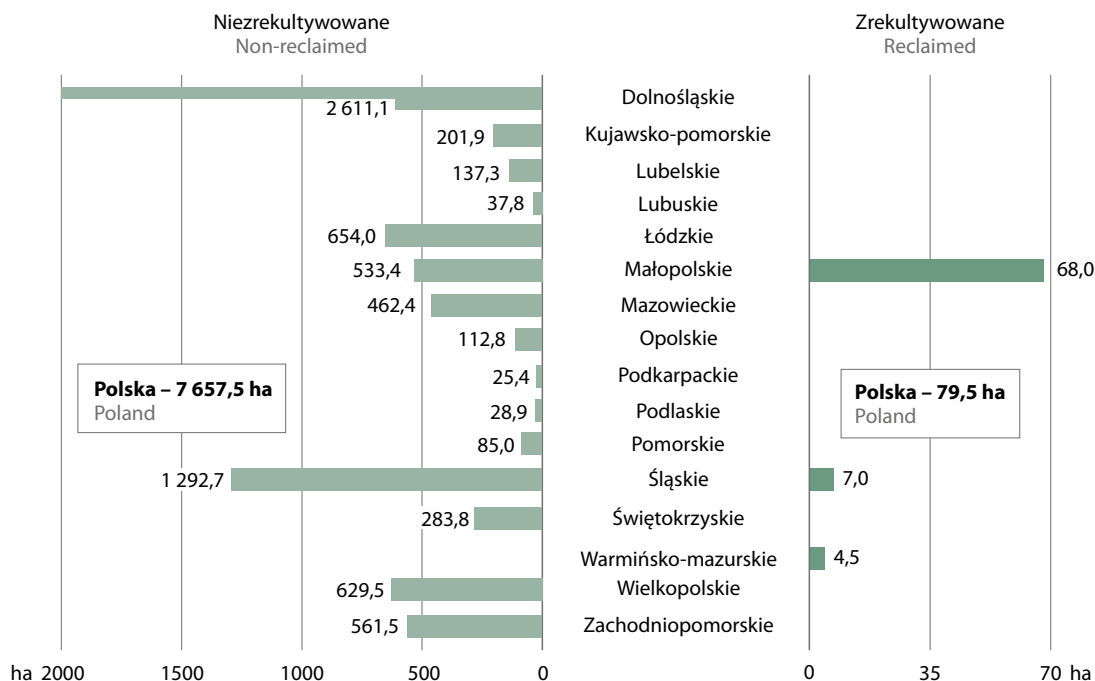
W poszczególnych województwach dominują różne grupy odpadów wytworzonych. W 2024 r. w województwach: dolnośląskim, lubelskim, małopolskim, opolskim, śląskim i świętokrzyskim wiodący rodzaj odpadów pochodził z grupy 01 – odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud i innych kopalin. W województwie lubuskim dominowały odpady z grupy 03 – odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury. W województwach kujawsko-pomorskim i łódzkim najwyższe wartości przypadły odpadom należącym do grupy 10 – odpady z procesów termicznych. W województwach: mazowieckim, podkarpackim, podlaskim, pomorskim, wielkopolskim, a także warmińsko-mazurskim największa liczba odpadów wytworzonych należała do grupy 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej. Z kolei w województwie zachodniopomorskim najwyższą wartość osiągnęły odpady z grupy 19 – odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych.

Mimo wprowadzenia pięciostopniowej hierarchii gospodarowania odpadami w prawie polskim, począwszy od zapobiegania ich powstawaniu, poprzez przygotowywanie do ponownego użycia, recykling, inne procesy odzysku, a skończywszy na unieszkodliwianiu, duża część odpadów pochodzących z działalności gospodarczej jest jednak składowana. Ilość odpadów składowanych w 2024 r. wyniosła prawie 46 mln ton (o 1 mln ton więcej niż w roku ubiegłym) i zajmowała łączną powierzchnię 7,7 tys. ha (o 0,2 tys. ha mniej niż w 2023 r.). Największe powierzchnie składowania wykazano w województwach, w których wytwarzane były największe ilości odpadów, tj. w województwach dolnośląskim i śląskim. W 2024 r. zrekultywowano łącznie prawie dwukrotnie więcej terenów niż w roku poprzednim. Obszar zrekultywowany objął 79,5 ha powierzchni, tj. 1,0% spośród istniejących terenów składowania.

Przez **zrekultywowane tereny** składowania odpadów należy rozumieć tereny, których eksploatacja została zakończona i na których zostały przeprowadzone prace polegające na nadaniu lub przywróceniu im wartości użytkowych poprzez, m.in. właściwe ukształtowanie rzeźby terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych oraz uregulowanie stosunków wodnych.

Wykres 3. Tereny składowania odpadów^a według województw w 2024 r.

Chart 3. Waste landfills^a by voivodships in 2024



a Z wyłączeniem odpadów komunalnych.
a Excluding municipal waste.

6.2. Odpady komunalne

6.2. Municipal waste

Odpady komunalne są to odpady powstające w gospodarstwach domowych oraz odpady pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter i skład są podobne do odpadów z gospodarstw domowych, w szczególności niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne i odpady selektywnie zebrane:

- z gospodarstw domowych, w tym papier i tektura, szkło, metale, tworzywa sztuczne, bioodpady, drewno, tekstylia, opakowania, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, zużyte baterie i akumulatory oraz odpady wielkogabarytowe, w tym materace i meble, oraz
- ze źródeł innych niż gospodarstwa domowe, jeżeli odpady te są podobne pod względem charakteru i składu do odpadów z gospodarstw domowych

przy czym odpady komunalne nie obejmują odpadów z produkcji, rolnictwa, leśnictwa, rybołówstwa, zbiorników bezodpływowych, sieci kanalizacyjnej oraz z oczyszczalni ścieków, w tym osadów ściekowych, pojazdów wycofanych z eksploatacji oraz odpadów budowlanych i rozbiórkowych. Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne pozostają niesegregowanymi (zmieszanymi) odpadami komunalnymi, nawet jeżeli zostały poddane przetwarzaniu odpadów, ale przetwarzanie to nie zmieniło w sposób znaczący ich właściwości.

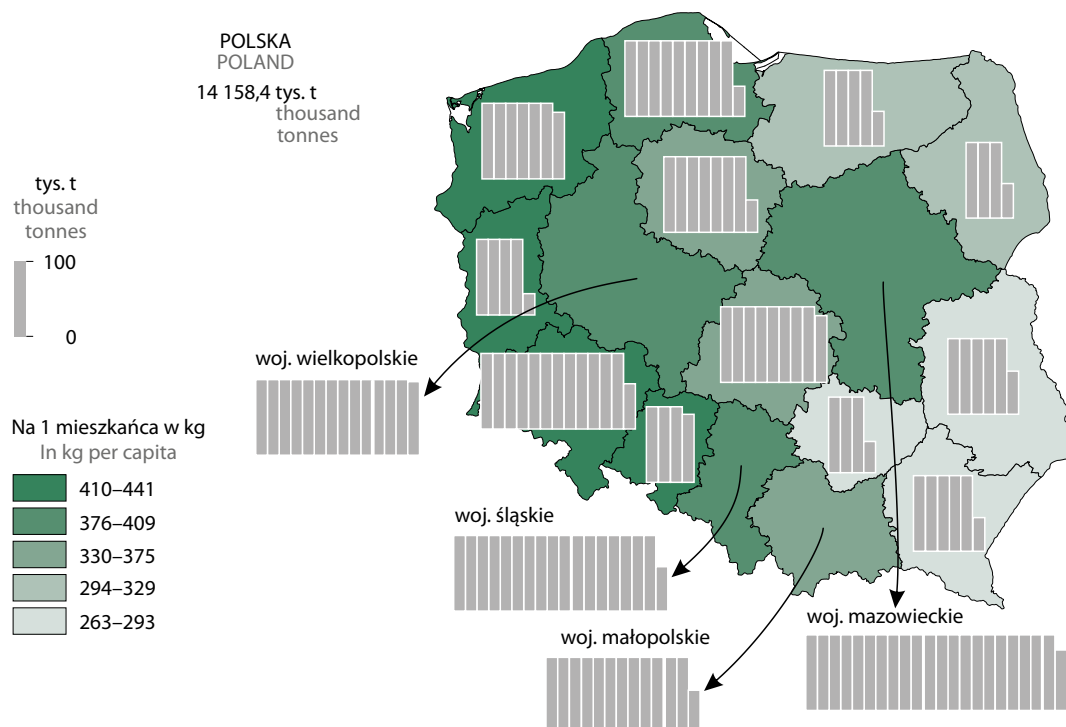
Odpady komunalne wytworzone obejmują odpady odebrane od właścicieli nieruchomości oraz zebrane selektywnie stałe odpady komunalne. Odpady odebrane od wszystkich mieszkańców uznawane są za odpady wytworzone ze względu na objęcie od 1 lipca 2013 r. przez gminy systemem gospodarowania odpadami wszystkich właścicieli nieruchomości.

W 2024 r. wytworzono 14 158 tys. ton odpadów komunalnych i odnotowano wzrost wytworzenia o 5,3% w stosunku do roku ubiegłego. Nastąpiło zwiększenie ilości wytworzonych odpadów komunalnych na jednego mieszkańca Polski z 357 kg w 2023 r. do 377 kg w 2024 r.

Najwyższy wskaźnik ilości wytworzonych odpadów na mieszkańca, wynoszący 441 kg, odnotowano w 2024 r. w województwie lubuskim, natomiast najniższą wartość tego wskaźnika osiągnięto w województwie podkarpackim, gdzie na mieszkańca przypadało 263 kg odpadów komunalnych wytworzonych w ciągu roku.

Mapa 2. Odpady komunalne wytworzone^a według województw w 2024 r.

Map 2. Municipal waste generated^a by voivodships in 2024



a Odpady odebrane od wszystkich mieszkańców, uznawane za odpady wytworzone ze względu na objęcie od 1.07.2013 r. przez gminy systemem gospodarowania odpadami wszystkich właścicieli nieruchomości.

a Include waste collected from all inhabitants and is considered to be waste generated because of covering by municipalities from 1.07.2013 all real-estate owner with municipal waste management system.

Ilość wytworzonych odpadów komunalnych jest zależna nie tylko od liczby ludności, ale też od wzorców konsumpcji. W 2024 r., podobnie jak w latach poprzednich, wyraźne było zróżnicowanie pomiędzy województwami w zachodniej części kraju, a województwami wschodnimi. W województwach zachodnich wytwarzanych było znacznie więcej odpadów komunalnych na mieszkańca, niż w województwach tzw. „ściany wschodniej”.

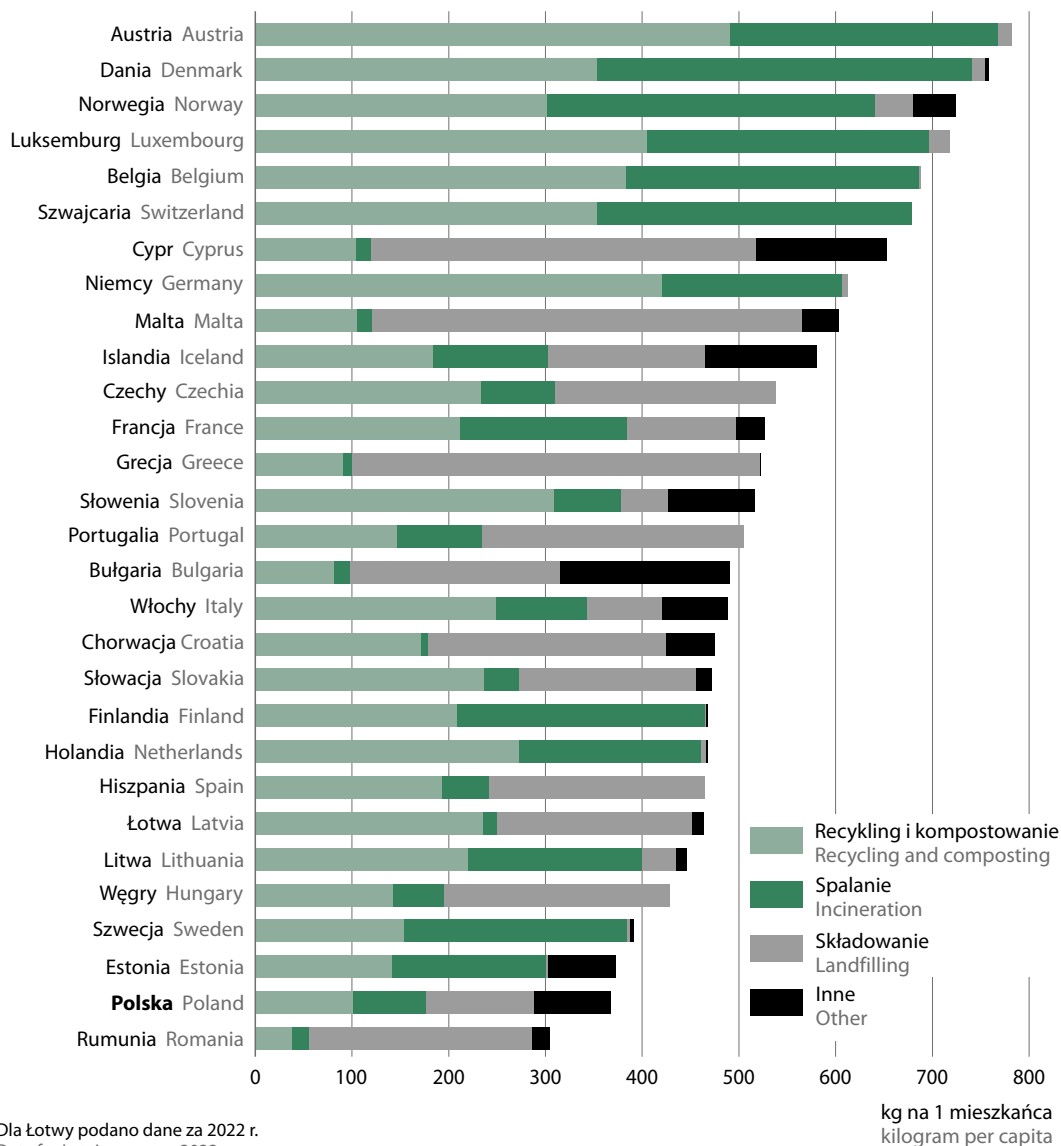
Jeszcze większe zróżnicowanie w kontekście ilości wytworzonych odpadów można zaobserwować pomiędzy gminami. Przy średniej dla Polski wynoszącej w 2024 r. 377 kg na mieszkańca, w 19% gmin odebrano poniżej 200 kg odpadów komunalnych na mieszkańca (głównie gminy wiejskie), natomiast w przypadku 59% gmin ilość wytworzonych odpadów mieściła się w przedziale 200–400 kg na mieszkańca. W przedziale 400–600 kg na mieszkańca mieściło się 20% gmin. Największe ilości odpadów komunalnych wytwarzane są w gminach turystycznych – w dziewięciu z nich odebrano ponad 1 000 kg odpadów komunalnych na mieszkańca.

W 2023 r. średnia ilość wytworzonych odpadów komunalnych na jednego mieszkańca Unii Europejskiej wyniosła 511 kg. Najwięcej wytworzyły kraje o dużym dobrobycie: Austria – 782, Dania – 759, Luksemburg – 718, oraz kraje o dużym udziale turystów, takie jak Cypr – 653 czy Malta – 603. Polska posiada jeden z najniższych wskaźników wśród krajów europejskich.

Z ogólnej ilości wytworzonych odpadów komunalnych w Unii Europejskiej, 48% poddano recyklingowi i kompostowaniu, 26% przetworzono termicznie, a 22% unieszkodliwiono poprzez składowanie.

Wykres 4. Odpady komunalne wytworzone według sposobów zagospodarowania w wybranych krajach europejskich w 2023 r.^a

Chart 4. Municipal waste generated by treatment method in selected European countries in 2023^a



^a Dla Łotwy podano dane za 2022 r.
^a Data for Latvia concern 2022.

Źródło: Baza danych Eurostatu.
Source: Eurostat database.

W Polsce z zebranych oraz odebranych w 2024 r. odpadów komunalnych, **do odzysku przeznaczono 7,5 mln ton** (53% odpadów komunalnych wytworzonych), z tego do recyklingu – 2,6 mln ton (18%), do przekształcenia termicznego z odzyskiem energii – 3,1 mln ton (22%), do biologicznych procesów przetwarzania (kompostowania lub fermentacji) zostało skierowane 1,8 mln ton (13%).

Do procesów unieszkodliwienia skierowano łącznie 4,3 mln ton, z czego zdecydowaną większość przeznaczono do składowania (dotyczyło to 30% odpadów komunalnych wytworzonych). Zaledwie 3,2 tys. ton (poniżej 0,1% wytworzenia) przeznaczono do unieszkodliwienia poprzez przekształcenie termiczne bez odzysku energii.

Tablica 2. Odpady komunalne wytworzone według sposobu zagospodarowania i województw w 2024 r.
Table 2. Municipal waste generated according to the treatment operation by voivodships in 2024

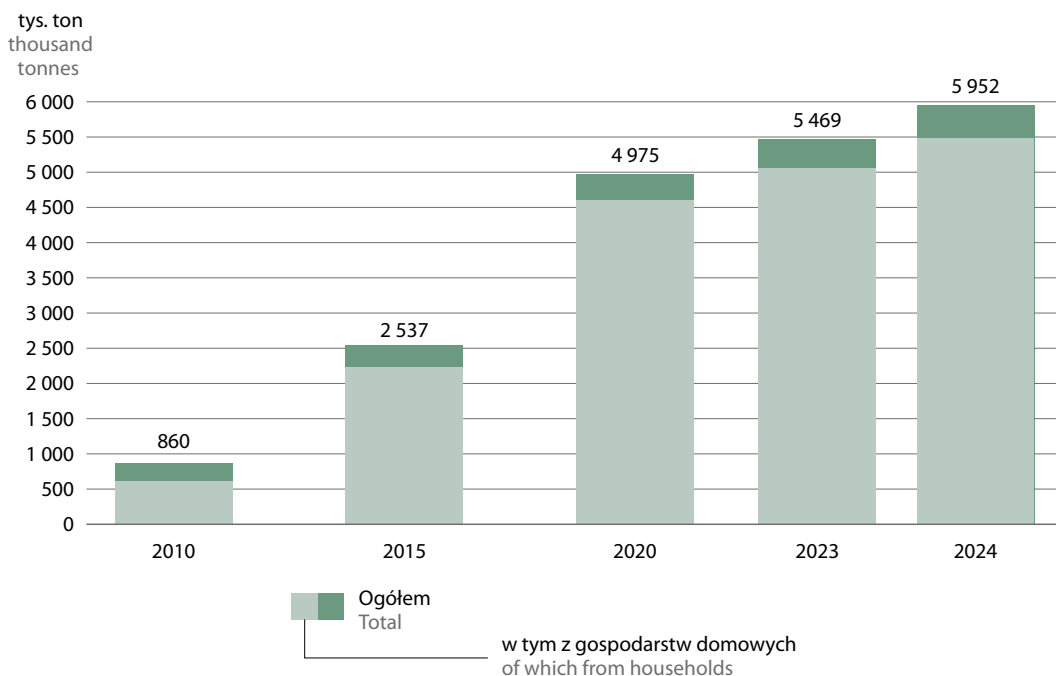
Wyszczególnienie Specification	Ogółem Total	Przeznaczone do Designated for			
		recyklingu recycling	kompostowania lub fermentacji composting or fermentation	przekształcenia termicznego incineration	składowania landfilling
		w tys. ton in thousand tonnes			
POLSKA POLAND	14 158	2 596	1 814	3 104	4 257
Dolnośląskie	1 259	289	120	100	459
Kujawsko-pomorskie	743	117	141	264	166
Lubelskie	557	106	77	134	144
Lubuskie	428	75	66	65	155
Łódzkie	883	137	117	183	330
Małopolskie	1 256	258	148	387	298
Mazowieckie	2 181	351	152	432	630
Opolskie	390	54	57	67	143
Podkarpackie	544	111	66	148	166
Podlaskie	346	66	36	130	87
Pomorskie	940	179	190	256	295
Śląskie	1 759	391	298	187	664
Świętokrzyskie	341	58	26	57	150
Warmińsko-mazurskie	446	116	36	87	122
Wielkopolskie	1 397	204	226	405	226
Zachodniopomorskie	688	86	59	202	222

Większość wytworzonych odpadów komunalnych w 2024 r. (86% – 12 209 tys. ton) zostało odebranych od gospodarstw domowych (ich udział nie zmienił się w stosunku do 2023 r.). Aby móc przetwarzać odpady w procesie recyklingu, niezbędne jest osiągnięcie jak najwyższych wskaźników selektywnie zebranych odpadów. Możliwe jest to dzięki wdrażaniu rozwiązań prawnych, budowaniu systemu selektywnej zbiórki przez władze gminne oraz zaangażowaniu mieszkańców w segregację odpadów powstających w gospodarstwach domowych. W 2024 r. istniało 2 378 ogólnodostępnych punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych, z czego 37% zlokalizowanych było w miastach, a 63% na obszarach wiejskich.

Selektywne zbieranie odpadów to zbieranie, w ramach którego dany strumień odpadów, w celu ułatwienia specyficznego przetwarzania, obejmuje odpady charakteryzujące się takimi samymi właściwościami i takimi samymi cechami.

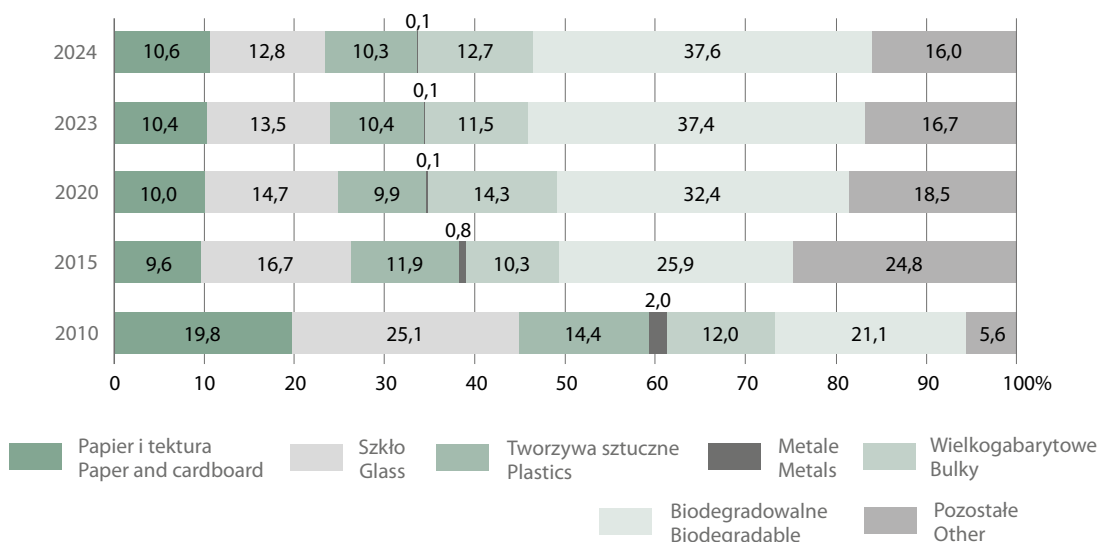
Ilość odpadów komunalnych zebranych selektywnie systematycznie rośnie. W 2010 r. selektywna zbiórka stanowiła zaledwie 8,6% zebranych odpadów komunalnych (860 tys. ton), zaś w 2023 r. osiągnęła 41% (5 469 tys. ton). W 2024 r. udział ten utrzymał się na podobnym poziomie (42% ogółu wytworzonych odpadów komunalnych), przy czym nastąpił wzrost ilości odpadów zebranych selektywnie (o 9%) w stosunku do roku poprzedniego, osiągając wartość 5 952 tys. ton.

Wykres 5. Odpady komunalne zebrane selektywnie
Chart 5. Municipal waste collected separately



Struktura selektywnie zebranych odpadów komunalnych zmieniła się na przestrzeni lat. Dominujące w 2010 r. frakcje odpadów takie jak papier i tektura, szkło oraz tworzywa sztuczne (łącznie 59% selektywnie zebranych odpadów) stanowią obecnie 34% ogółu, zmalał też udział metali (z 2,0% w 2010 r. do 0,1% w 2024 r.). Selektywna zbiórka odpadów wielkogabarytowych utrzymuje się na zbliżonym poziomie w granicach 10-15%, przy czym w 2024 r. znalazła się bliżej górnej granicy tego przedziału (13%). Aktualnie największy udział mają odpady biodegradowalne (38% w 2024 r.) oraz pozostałe frakcje (16% w 2024 r.), do których należą przede wszystkim zmieszane odpady opakowaniowe (10% odpadów zebranych selektywnie), opakowania wielomateriałowe, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, odpady niebezpieczne oraz odzież i tekstylia.

Wykres 6. Struktura selektywnie zebranych odpadów komunalnych według frakcji
Chart 6. Structure of separately collected municipal waste by waste fraction



W 2024 r. ilość odebranych lub zebranych selektywnie odpadów dla Polski wyniosła 158 kg na mieszkańca, w tym:

- odpadów biodegradowalnych – 60 kg na mieszkańca (54 kg w 2023 r.),
- szkła – 20 kg na mieszkańca (20 kg w 2023 r.),
- odpadów wielkogabarytowych – 20 kg na mieszkańca (17 kg w 2023 r.),
- zmieszanych odpadów opakowaniowych – 16 kg na mieszkańca (15 kg w 2023 r.),
- papieru i tektury – 17 kg na mieszkańca (15 kg w 2023 r.),
- tworzyw sztucznych – 16 kg na mieszkańca (14 kg w 2023 r.).

W miastach w 2024 r. zebrano selektywnie 172 kg odpadów na mieszkańca, zaś na obszarach wiejskich 138 kg na mieszkańca.

Ilość selektywnie zebranych odpadów jest bardzo zróżnicowana w poszczególnych powiatach i gminach i zależy w dużym stopniu od tego, jak został zorganizowany przez lokalne władze system zbierania tego typu odpadów. W 2024 r. siedemnaście gmin uzyskało ponad 90% poziom selektywnej zbiórki wobec wszystkich zebranych i odebranych odpadów, natomiast w jednej gminie zebrano selektywnie poniżej 10% odpadów.

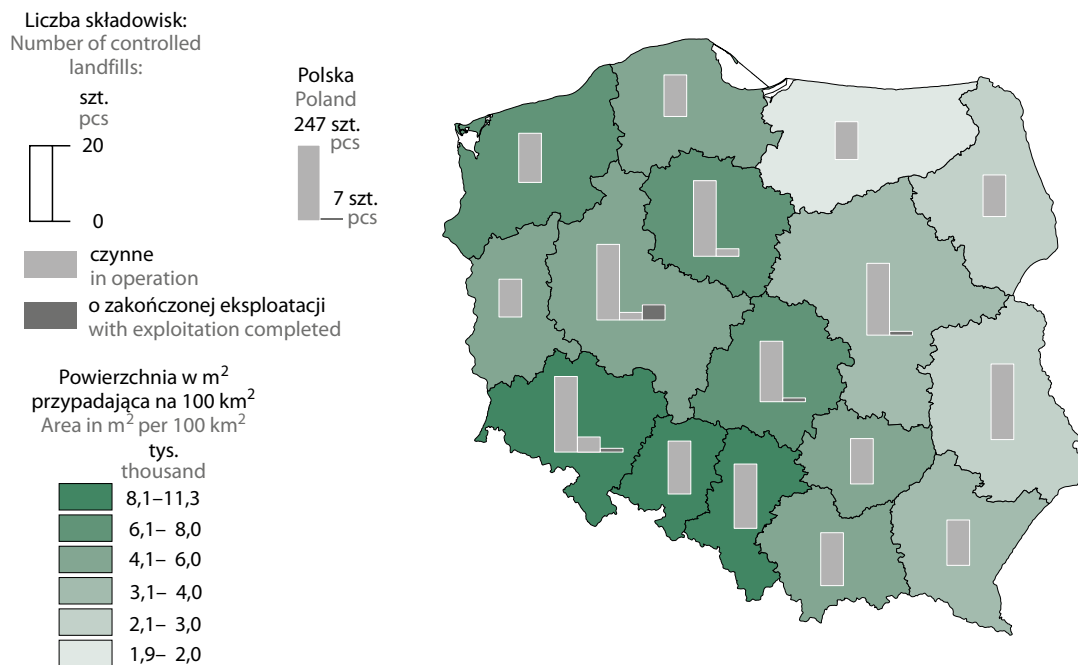
Wśród odpadów wytworzonych dominują zmieszane odpady komunalne. W 2024 r. ich ilość wyniosła 8,2 mln ton, czyli 58% wszystkich wytworzonych odpadów komunalnych.

Odpady zmieszane stanowią główny strumień odpadów wymagających unieszkodliwiania poprzez składowanie. Udział tego procesu postępowania z odpadami w 2024 r. osiągnął wartość 30,1% (w 2023 r. – 30,2%).

Liczba czynnych składowisk odpadów systematycznie zmniejsza się. Na koniec 2024 r. funkcjonowało 247 składowisk przyjmujących odpady komunalne (254 na koniec 2023 r.), zajmując łączną powierzchnię 1 627 ha. W 2024 r. zamkniętych zostało 7 składowisk o łącznej powierzchni 14 ha.

Mapa 3. Składowiska kontrolowane według województw w 2024 r.

Map 3. Waste landfills by voivodships in 2024

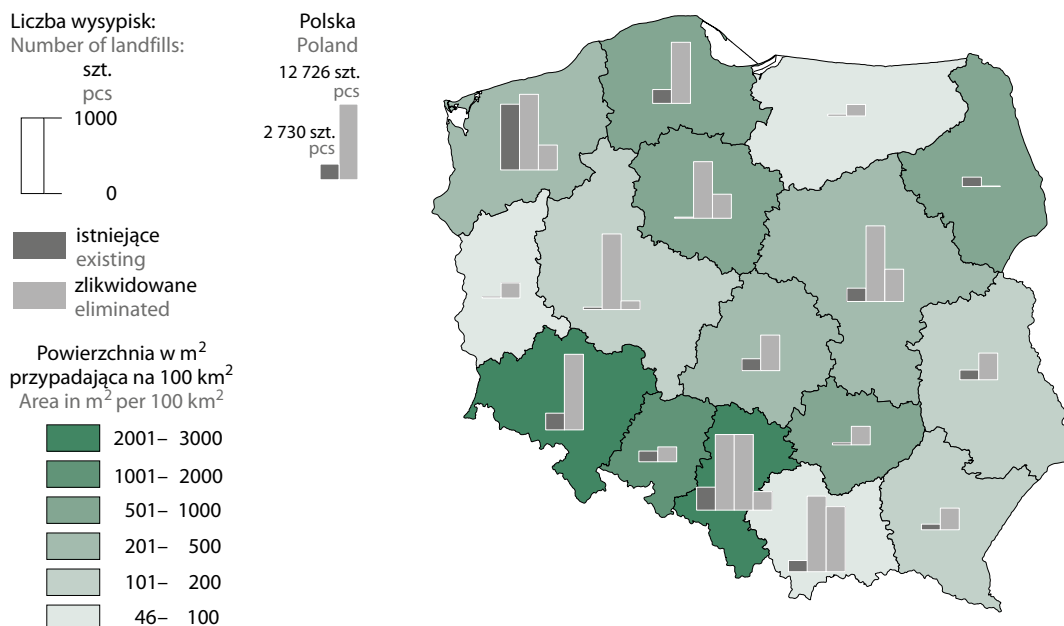


W 2024 r. 94% kontrolowanych składowisk odpadów komunalnych wyposażonych było w instalacje służące do odgazowywania. Spośród tych instalacji 35% stanowiły instalacje z gazem uchodzącym bezpośrednio do atmosfery, 39% instalacje służące do unieszkodliwiania gazu poprzez spalanie bez odzysku energii, zaś 26% instalacje z odzyskiem energii. Poprzez spalanie ujętego gazu odzyskano ok. 132,1 mln MJ energii cieplnej oraz ok. 129,4 mln kWh energii elektrycznej.

Obowiązująca od 2012 r. znowelizowana Ustawa o *utrzymaniu czystości i porządku w gminach*¹⁹ spowodowała, że to gminy stały się właścicielem odpadów komunalnych. Miało to umożliwić jak najlepsze ich zagospodarowanie, zapobiegając nielegalnemu pozbywaniu się śmieci. Jednak dzikie wysypiska odpadów nie zniknęły. W 2024 r. zlikwidowanych zostało ponad 12,7 tys. dzikich wysypisk, z których wywieziono łącznie 39,5 tys. ton odpadów komunalnych. Większość z nich (81%) znajdowało się w miastach. Ponadto, na koniec roku zinventaryzowano 2 728 istniejących dzikich wysypisk o łącznej powierzchni 1,8 km², z czego 1 581 dzikich wysypisk (58%) znajdowało się na terenach miejskich, a 1 147 na terenach wiejskich.

¹⁹ Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o *utrzymaniu czystości i porządku w gminach* (Dz. U. z 2024 r. poz. 399).

Mapa 4. Dzikie wysypiska odpadów według województw w 2024 r.
 Map 4. Uncontrolled landfill sites by voivodships in 2024



6.3. Pożary miejsc gromadzenia odpadów

6.3. Fires of waste gathering sites

W ramach prowadzonego monitoringu interwencji prowadzonych przez podmioty krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego państwowej straży pożarnej odnotowano wzrost liczby pożarów, zarówno składowisk, jak i dzikich wysypisk. W 2024 r. odnotowano 141 pożarów miejsc gromadzenia odpadów na terenie całego kraju (średnio 12 pożarów miesięcznie), co oznacza wzrost liczby pożarów o 34% w stosunku do roku poprzedniego (105 pożarów). Dominowały pożary małe i średnie – ich udział wynosił 85,1% całkowitej liczby pożarów. Analiza zdarzeń w rozbiu na miesiące wskazuje, że większość pożarów miała miejsce w sierpniu (14,9%), nieco mniej także w czerwcu, lutym i kwietniu. Do większości pożarów dochodziło na terenie miast (61,7%).

Tablica 3. Liczba pożarów miejsc gromadzenia odpadów
 Table 3. Number of fires of waste gathering sites

Województwa Voivodships	2015	2020	2023	2024
POLSKA POLAND	126	111	105	141
Dolnośląskie	16	10	12	12
Kujawsko-pomorskie	4	8	2	3
Lubelskie	7	4	6	6
Lubuskie	9	9	6	8
Łódzkie	5	11	9	16
Małopolskie	10	2	9	9
Mazowieckie	16	8	19	25
Opolskie	8	1	6	4
Podkarpackie	2	2	8	7
Podlaskie	2	11	2	4
Pomorskie	7	5	1	10
Śląskie	20	15	13	21
Świętokrzyskie	6	8	3	–
Warmińsko-mazurskie	3	7	2	2
Wielkopolskie	3	7	6	6
Zachodniopomorskie	7	3	1	8

Źródło: dane Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej.
 Source: data National Headquarters of the State Fire Service.

6.4. Międzynarodowe przemieszczanie odpadów

6.4. Waste shipment

Przemieszczanie odpadów oznacza transport odpadów przeznaczonych do odzysku lub unieszkodliwienia, który jest planowany lub odbywa się z jednego państwa do drugiego²⁰.

Na terenie Unii Europejskiej zapewniony jest swobodny przepływ, kapitału, osób, usług i towarów, jak również odpadów. Wyjątek stanowią odpady niebezpieczne i uznane za problematyczne (wyszczególnione w Rozporządzeniu w sprawie *przemieszczania odpadów*), w przypadku których wymagane jest specjalne, pisemne zezwolenie na ich transgraniczne przemieszczanie.

W 2024 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ) wydał 78 zezwoleń na przywóz odpadów do Polski z zagranicy, na ponad 573 tys. ton. Wśród nich znalazły się 73 zezwolenia na przywóz z krajów UE na łączną masę 555 tys. ton oraz 5 zezwoleń na przywóz spoza Unii Europejskiej na ponad 18 tys. ton. Oznacza to wzrost wnioskowanych na zezwoleniach ilości odpadów przywiezionych do Polski o 122% względem roku poprzedniego.

Najwięcej zezwoleń dotyczyło importu odpadów z terytorium Niemiec (22), Holandii (7) oraz z Litwy i Szwecji (po 5). Z Niemiec pochodziło 35% ogólnej zadeklarowanej na zezwoleniu ilości odpadów przywiezionych na teren Polski, zaś na drugim miejscu znalazła się Dania (34%).

²⁰ Zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 1013/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2006 r. w sprawie *przemieszczania odpadów*.

Rzeczywista ilość **przywiezionych do Polski odpadów** (zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie *przemieszczania odpadów*) w 2024 r. wyniosła ponad 199 tys. ton, z czego 196 tys. ton pochodziło z krajów Unii Europejskiej. Odpady niebezpieczne stanowiły 72% wszystkich importowanych odpadów. Najwięcej odpadów pochodziło z Niemiec (78,3 tys. ton), Danii (54,2 tys. ton) i Holandii (13,9 tys. ton).

W 2024 r. GIOŚ wydał 138 zezwoleń na wywóz odpadów z Polski na łączną masę 1,8 mln ton odpadów. Głównym krajem docelowym, podobnie jak w latach poprzednich, były Niemcy (78 zezwoleń na 940 tys. ton), a następnie Szwecja (11 zezwoleń na 337 tys. ton).

Rzeczywista ilość **wywiezionych z Polski odpadów** (zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie *przemieszczania odpadów*) w 2024 r. wyniosła 574 tys. ton, z czego odpady niebezpieczne stanowiły 59%. Najwięcej odpadów trafiło do Niemiec (313,2 tys. ton), Ukrainy (118,6 tys. ton) oraz Finlandii (49,5 tys. ton).

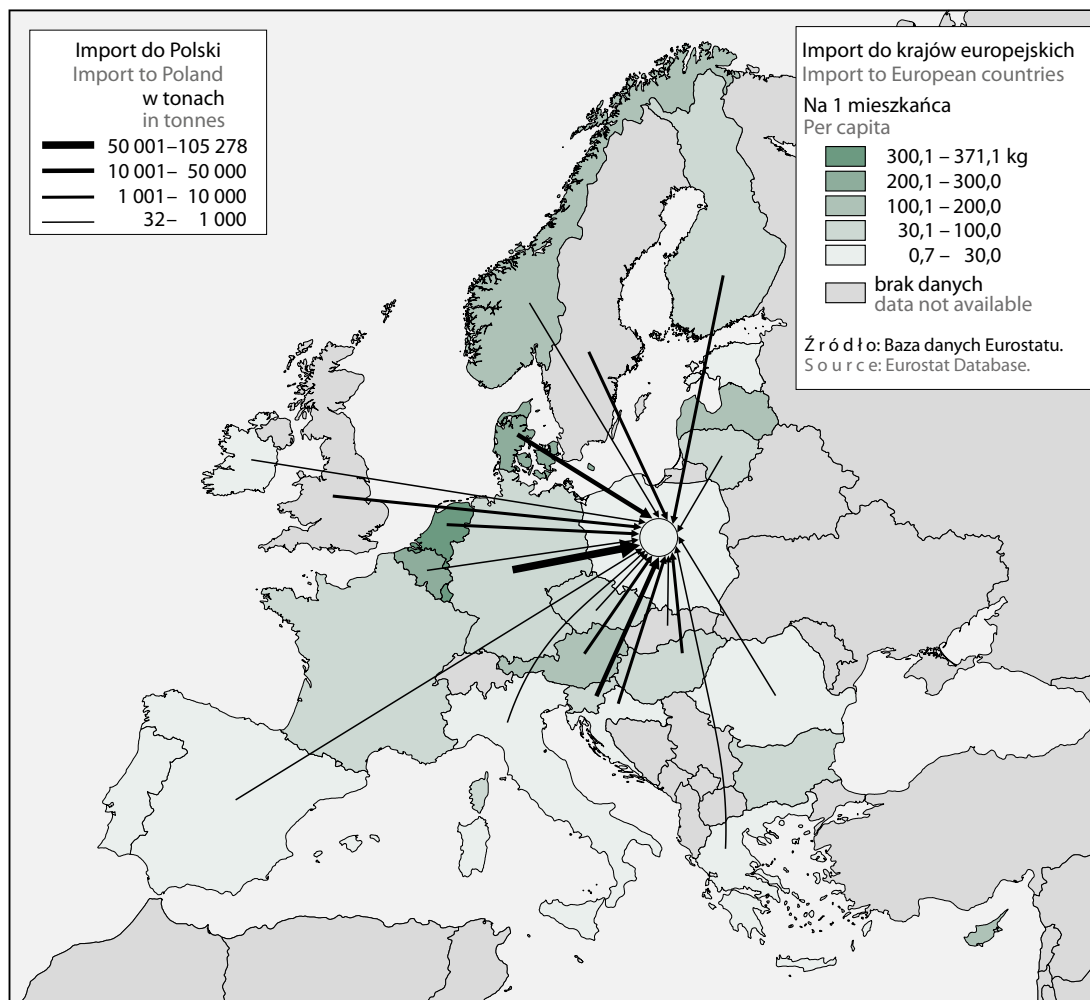
Wnioskowana ilość odpadów **przewożonych przez terytorium Polski** w 2024 r. wyniosła 646 tys. ton. GIOŚ wydał 49 zezwoleń na tranzyt odpadów przez teren Rzeczypospolitej Polskiej, tj. o 36 zezwoleń więcej niż w 2023 r., natomiast 11 postępowań zakończył milczącą zgodą. Przez Polskę najwięcej odpadów przewiozły: Włochy (301 tys. ton), Wielka Brytania (232 tys. ton) i Litwa (66 tys. ton).

W 2023 r. zaimportowano do krajów Unii Europejskiej łącznie 31,4 mln ton odpadów (29% więcej odpadów niż wyeksportowano), w tym 7,5 mln ton odpadów niebezpiecznych. W 2023 r. największymi importerami odpadów wymagających zezwolenia na transgraniczne przemieszczenie (z terenu UE i spoza) były: Niemcy, gdzie przywieziono 6,0 mln ton odpadów (71,6 kg na osobę, 19,0% importu do państw UE), Holandia, do której sprowadzono 5,7 mln ton (319,3 kg na osobę, 18,2% importu do państw UE) oraz Francja, do której wwieziono 5,2 mln ton odpadów (75,5 kg na osobę, 16,4% importu do państw UE). Najwyższy wskaźnik ilości zaimportowanych odpadów na osobę (371,1 kg) osiągnął Luksemburg. Polska zajmowała pozycję dziewiątą od końca, z ilością 0,2 mln ton odpadów (5,4 kg na osobę, 0,6% importu do krajów UE).

Do krajów Unii Europejskiej najwięcej importowanych było odpadów gleby i ziemi (głównie do wykorzystania w procesie recyklingu), odpadów z mechanicznej obróbki odpadów oraz drewna.

Największy import odpadów do krajów UE spoza Europy odnotowano z Iranu, skąd przywieziono 57,1 tys. ton głównie do procesów spalania z odzyskiem energii. Na ogólną ilość zaimportowanych odpadów z Iranu składało się m.in. 53,3 tys. ton odpadów z mechanicznej obróbki odpadów oraz 2,5 tys. ton miksu odpadowego. Krajami, które przyjęły odpady z Iranu były Dania i Hiszpania. Ze Stanów Zjednoczonych przywieziono do krajów UE 52,8 tys. ton odpadów, z czego 18,9 tys. ton trafiło do Danii, 12,6 tys. ton do Holandii, a 11,4 tys. ton do Hiszpanii.

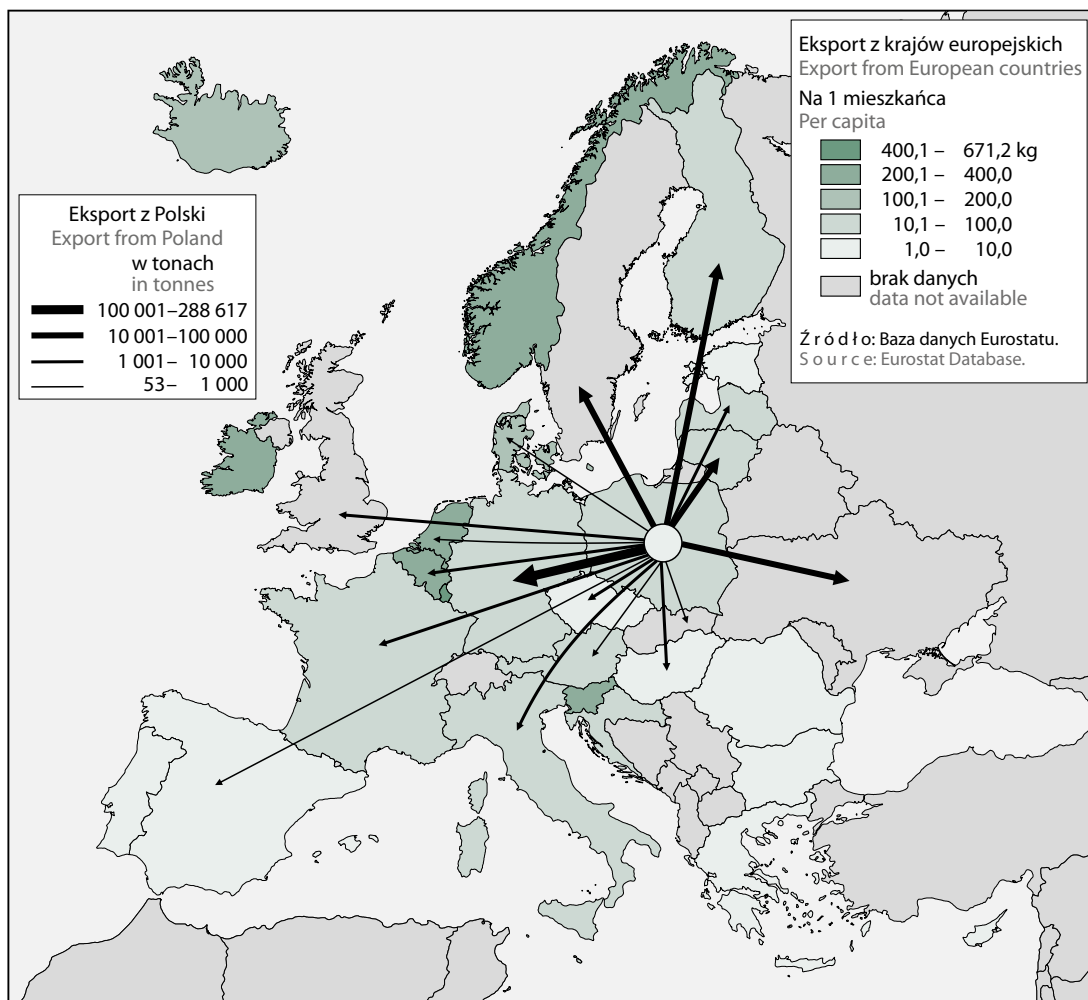
Mapa 5. Import odpadów do krajów europejskich w 2023 r.
 Map 5. Import of waste to European countries in 2023



Do Polski w 2023 r. zaimportowano 199,7 tys. ton odpadów, w tym 58,0 tys. ton odpadów stałych z oczyszczania gazów odlotowych zawierających substancje niebezpieczne, 42,6 tys. ton miksu odpadowego oraz 40,9 tys. ton baterii i akumulatorów ołowiowych zawierających substancje niebezpieczne. Przywożone odpady pochodziły głównie z Niemiec – 105,3 tys. ton (53% odpadów przywiezionych do Polski w 2023 r.). Z Danii przywieziono do Polski 46,8 tys. ton odpadów (w tym ponad 33 tys. ton miksu odpadowego), ze Słowenii 11,5 tys. ton, z Austrii 8,8 tys. ton odpadów (z obu tych państw były to głównie odpady stałe z oczyszczania gazów odlotowych zawierających substancje niebezpieczne). W 2023 r. nie zaimportowano odpadów do Polski spoza Europy.

W 2023 r. wszystkich eksportowanych odpadów z państw Unii Europejskiej (zarówno do innych państw członkowskich, jak i poza), raportowanych zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie przemieszczania odpadów było 24,3 mln ton (w tym 6,9 mln ton odpadów niebezpiecznych), z czego 18,6% pochodziło z Włoch (4,5 mln ton), 17,4% z Holandii (4,2 mln ton), a 15,8% z Belgii (3,8 mln ton). W przeliczeniu na jednego mieszkańca największym eksporterem w 2023 r. był Luksemburg, z którego wywieziono 671,2 kg odpadów na mieszkańca, a następnie Belgia (325,5 kg), Holandia (235,7 kg) i Słowenia (224,2 kg). Polska w 2023 r. wyeksportowała 10,7 kg na mieszkańca (1,6% eksportu Unii Europejskiej).

Mapa 6. Eksport odpadów z krajów europejskich w 2023 r.
 Map 6. Export of waste from European countries in 2023



Poza Europę odpady były eksportowane w największych ilościach do krajów basenu Morza Śródziemnego (Maroka i Turcji). Do Maroka wywieziono ponad 145 tys. ton odpadów (w tym prawie 141 tys. ton zużytych opon), do Turcji ponad 48 tys. ton odpadów (w większości były to zużyte lub nienadające się do użytkowania pojazdy zawierające substancje niebezpieczne). Najwięcej odpadów do Maroka wyeksportowała Francja, do Turcji zaś Malta.

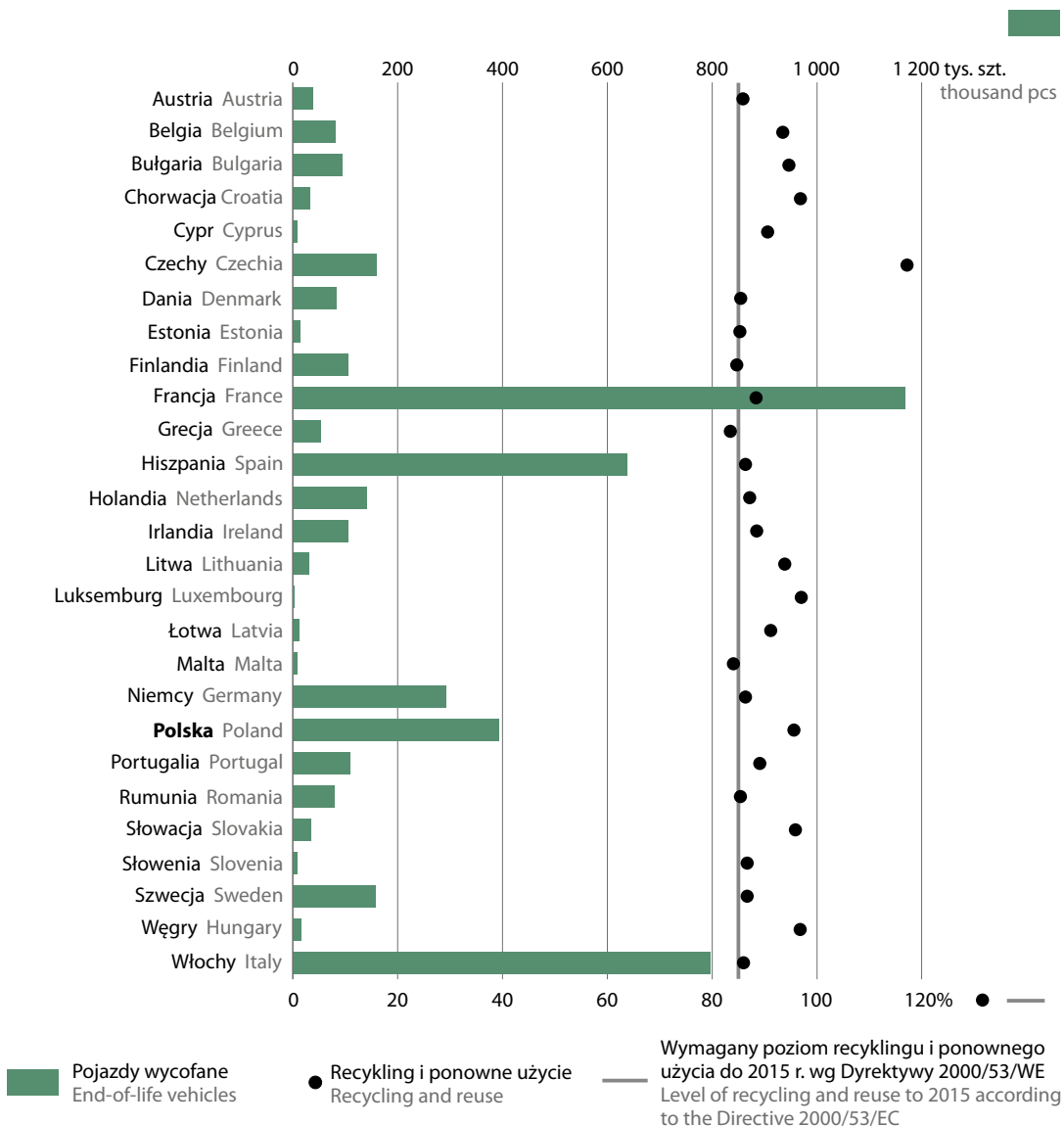
Z państw Unii Europejskiej **odpady niebezpieczne** wywożone są głównie do innych państw członkowskich. Najwięcej wywieziono z krajów UE odpadów z mieszanek bitumicznych zawierających smołę. W 2023 r. wyeksportowano łącznie 5,1 mln ton odpadów niebezpiecznych w celu unieszkodliwiania i odzysku. Odpady przewożone były przede wszystkim do instalacji recyklingu lub odzysku innych materiałów nieorganicznych (21,9%), recyklingu lub odzysku metali i związków metali (21,7%) oraz spalania z odzyskiem energii (12,8%). Największe ilości wywiezionych odpadów niebezpiecznych z Polski (w sumie 105,3 tys. ton) stanowiły odpady drewna, szkła i tworzyw sztucznych zawierające lub zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (37,4 tys. ton), słone żużle z produkcji wtórnej (23,9 tys. ton) oraz miks odpadowy (21,2 tys. ton).

Poziomy obliczone dla Unii Europejskiej w 2022 r. wyniosły: 94,4% dla odzysku oraz 89,1% dla recyklingu. Dziesięć państw (Malta, Włochy, Grecja, Łotwa, Estonia, Portugalia, Hiszpania, Słowenia, Niemcy, Dania) nie osiągnęło wymaganego poziomu odzysku, natomiast trzy państwa (Grecja, Finlandia, Malta) nie osiągnęły wymaganego poziomu recyklingu.

W 2022 r. liczba pojazdów wycofanych z eksploatacji w trzech państwach Unii Europejskiej (Francja, Włochy, Hiszpania) stanowiła 56% łącznej wartości dla UE. Polska uplasowała się na czwartym miejscu.

Wykres 8. Pojazdy wycofane z eksploatacji oraz uzyskane poziomy recyklingu w wybranych krajach Unii Europejskiej^a w 2022 r.

Chart 8. Number and recycling rate of end-of-life vehicles in selected European Union countries^a in 2022



^a Dla Rumunii podano dane za rok 2020.

^a Data for Romania concern 2020.

Źródło: Baza danych Eurostatu.

Source: Eurostat database.

6.6. Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny

6.6. Waste electric and electronic equipment

Pod pojęciem **zużytego sprzętu** rozumie się sprzęt stanowiący odpady w rozumieniu przepisów Ustawy o odpadach, łącznie ze wszystkimi częściami składowymi, podzespołami i materiałami eksploatacyjnymi stanowiącymi część sprzętu w momencie pozbywania się go.

Od 1 stycznia 2018 r., zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym²¹, obowiązuje poniższy podział na numery i nazwy grup sprzętu:

1. Sprzęt działający na zasadzie wymiany temperatury;
2. Ekrany, monitory i sprzęt zawierający ekrany o powierzchni większej niż 100 cm²;
3. Lampy;
4. Sprzęt wielkogabarytowy, którego którykolwiek z zewnętrznych wymiarów przekracza 50 cm, w szczególności: urządzenia gospodarstwa domowego, sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny, sprzęt konsumencki, oprawy oświetleniowe, sprzęt do odtwarzania dźwięku lub obrazu, sprzęt muzyczny, narzędzia elektryczne i elektroniczne, zabawki, sprzęt rekreacyjny i sportowy, wyroby medyczne, przyrządy stosowane do monitorowania i kontroli, automaty wydające, sprzęt do wytwarzania prądów elektrycznych. Niniejsza grupa nie obejmuje sprzętu ujętego w grupach sprzętu nr 1–3;
5. Sprzęt małogabarytowy, którego żaden z zewnętrznych wymiarów nie przekracza 50 cm, w szczególności: urządzenia gospodarstwa domowego, sprzęt konsumencki, oprawy oświetleniowe, sprzęt do odtwarzania dźwięku lub obrazu, sprzęt muzyczny, narzędzia elektryczne i elektroniczne, zabawki, sprzęt rekreacyjny i sportowy, wyroby medyczne, przyrządy stosowane do monitorowania i kontroli, automaty wydające, sprzęt do wytwarzania prądów elektrycznych. Niniejsza grupa nie obejmuje sprzętu ujętego w grupach sprzętu nr 1–3 i 6;
6. Małogabarytowy sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny, którego żaden z zewnętrznych wymiarów nie przekracza 50 cm.

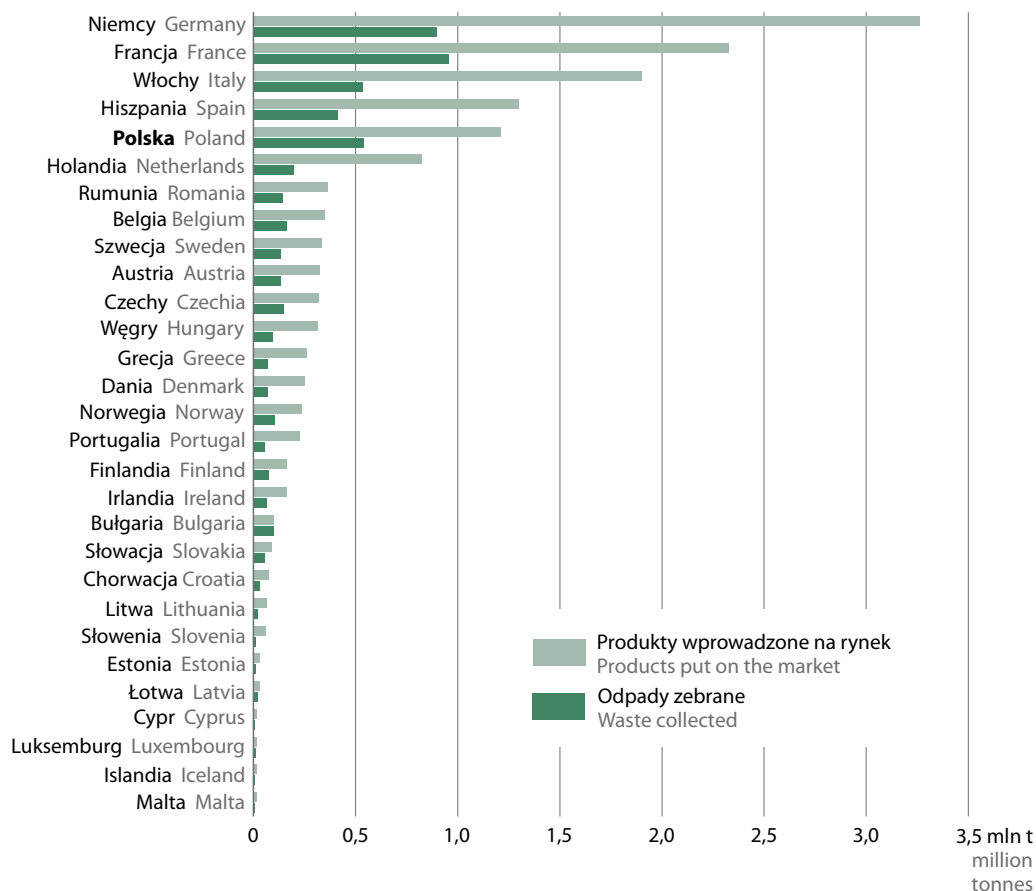
W 2023 r. wprowadzono na terytorium Polski 972,4 tys. ton sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Łącznie zebrano w Polsce 558,1 tys. ton zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (o 14% więcej niż w 2022 r.), w tym z gospodarstw domowych 554,5 tys. ton. Najwięcej zużytego sprzętu zebrano w grupach obejmujących sprzęt wielkogabarytowy (42,8% masy zebranego sprzętu ogółem), sprzęt małogabarytowy (23,7%) oraz sprzęt działający na zasadzie wymiany temperatury (22,2%). Najmniejszy udział w zebranym zużytym sprzęcie miały: lampy (2,1%), małogabarytowy sprzęt informatyczny i telekomunikacyjny (3,7%) oraz ekrany, monitory i sprzęt zawierający ekrany o powierzchni większej niż 100 cm² (5,5%). W 2023 r. osiągnięte poziomy przygotowania do ponownego użycia i recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego wyniosły: dla ekranów, monitorów i sprzętu zawierającego ekrany o powierzchni większej niż 100 cm² – 95,4%, dla małogabarytowego sprzętu informatycznego i telekomunikacyjnego – 94,9%, dla sprzętu wielkogabarytowego – 94,3%, dla lamp – 88,2%, dla sprzętu małogabarytowego – 85,3% oraz dla sprzętu działającego na zasadzie wymiany temperatury – 82,7%. W przeliczeniu na 1 mieszkańca zebrano 14,8 kg zużytego sprzętu. Wskaźnik ten stale rośnie – w ciągu ostatnich kilku lat wzrósł ponad trzykrotnie (w 2013 r. wynosił 4,5 kg na mieszkańca).

W poszczególnych państwach członkowskich Unii Europejskiej masa zebranego zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego w 2022 r. znacznie różniła się, przyjmując wartości od 4,4 kg na mieszkańca Cypru do 15,6 kg na mieszkańca w Bułgarii. Znaczne zróżnicowanie zebranych ilości sprzętu elektrycznego i elektronicznego odzwierciedla różnice w poziomach jego konsumpcji i używania, a także różne poziomy wydajności istniejących systemów zbierania odpadów.

²¹ Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. z 2022 r. poz. 1622, z późn. zm.).

Wykres 9. Wprowadzony na rynek oraz zebrany zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny w wybranych krajach europejskich^a w 2022 r.

Chart 9. Electric and electronic equipment put on the market and collected waste electric and electronic equipment in selected European countries^a in 2022



a Dla Rumunii i Szwecji podano dane za 2021 r.; dla Islandii za 2020 r.
 a Data for Romania and Sweden concern 2021; data for Iceland concern 2020.
 Źródło: Baza danych Eurostatu.
 Source: Eurostat database.

6.7. Zużyte baterie i akumulatory

6.7. Waste batteries and accumulators

Bateria, akumulator – źródło energii elektrycznej wytwarzanej przez bezpośrednie przetwarzanie energii chemicznej, które składa się z jednego albo kilku pierwotnych ogniw baterii nienadających się do powtórnej naładowności albo wtórnych ogniw baterii nadających się do powtórnej naładowności. Wyróżnia się baterie i akumulatory przemysłowe, przenośne i samochodowe.

Zużyte baterie, zużyte akumulatory to baterie i akumulatory będące odpadami w rozumieniu Ustawy o odpadach.

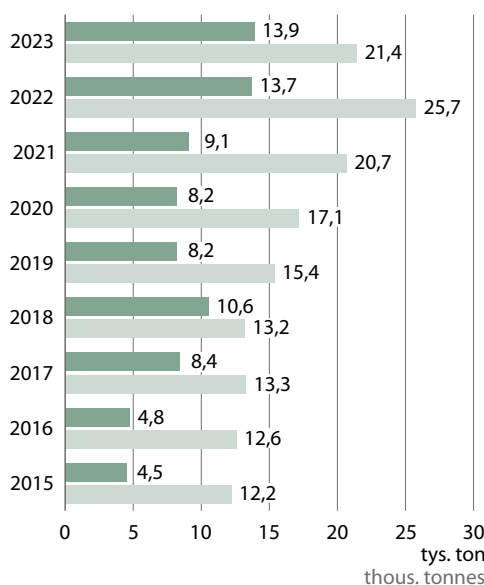
W 2023 r. wprowadzono do obrotu na terytorium Polski baterie i akumulatory o łącznej masie 188,5 tys. ton, w tym 113,3 tys. ton (60,1%) baterii i akumulatorów samochodowych, 53,7 tys. ton (28,5%) baterii i akumulatorów przemysłowych oraz 21,5 tys. ton (11,4%) przenośnych baterii i akumulatorów.

Średnia masa zebranych zużytych baterii przenośnych i akumulatorów przenośnych w przeliczeniu na mieszkańca dla Polski wyniosła w 2023 r. 0,37 kg.

W 2023 r. Polska osiągnęła poziom zbierania zużytych baterii i akumulatorów przenośnych, zwany dalej „poziomem zbierania” równy 64,9%, przy wymaganym w 2023 r. poziomie zbierania wynoszącym 45%²².

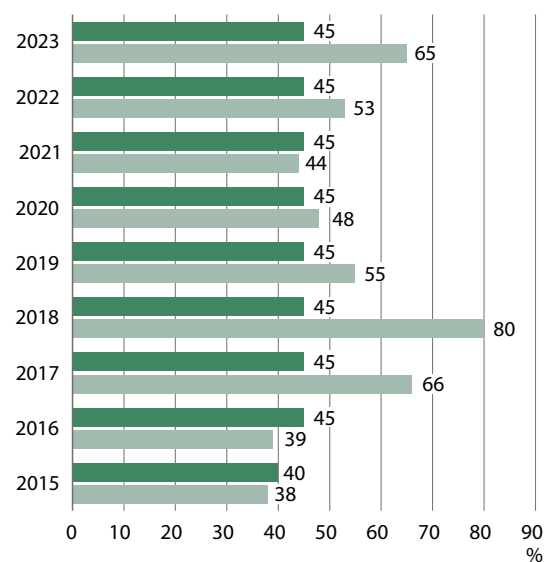
Wykres 10. Masa wprowadzonych i zebranych zużytych baterii i akumulatorów

Chart 10. The weight of introduced into market and collected waste portable batteries and accumulators



Wykres 11. Wymagany i osiągnięty poziom zbierania zużytych baterii i akumulatorów

Chart 11. Required and achieved level waste portable batteries and accumulators



Masa wprowadzonych^a
Introduced weight^a

Masa zebranych^b
Collected weight^b

Osiągnięty
Achieved

Wymagany
Required

a Średnia masa baterii przenośnych i akumulatorów przenośnych wprowadzonych w danym roku oraz w dwóch poprzednich latach. b Masa zebrana zużytych baterii przenośnych i akumulatorów przenośnych.

a Average weight of portable batteries and accumulators introduced into the market in a given year and the two previous years. b The weight of waste portable batteries and accumulators collected.

Źródło: dane Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Source: data of the Ministry of Climate and Environment.

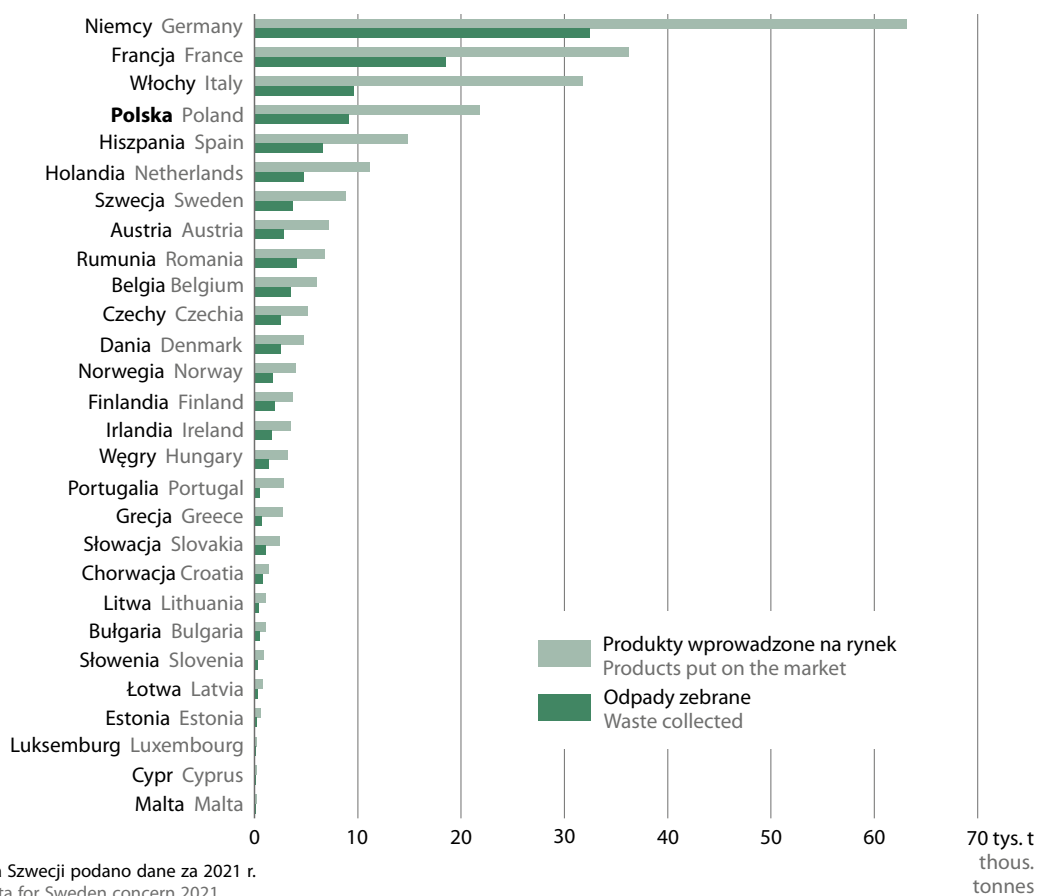
W 2022 r. w Unii Europejskiej wprowadzono na rynek ok. 242,7 tys. ton przenośnych baterii i akumulatorów, natomiast zebrano ok. 110,5 tys. ton zużytych baterii i akumulatorów przenośnych, tj. wprowadzono ponad dwukrotnie więcej baterii niż zebrano.

Dyrektywa 2006/66/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006 r. w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów oraz uchylająca dyrektywę 91/157/EWG określa wymagany poziom dotyczący zbiórki przenośnych baterii i akumulatorów, który wynosi od 2016 r. 45% masy baterii i akumulatorów wprowadzonych na rynek. W 2022 r. 11 państw członkowskich Unii Europejskiej nie osiągnęło docelowego poziomu zbierania – zaraportowało wskaźniki zbiórki niższe niż 45%, 1 kraj nie przesłał danych dotyczących wskaźnika zbiórki, 15 państw członkowskich osiągnęło cel 45%.

²² Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 3 grudnia 2009 r. w sprawie rocznych poziomów zbierania zużytych baterii przenośnych i zużytych akumulatorów przenośnych (Dz. U. z 2009 r. nr 215, poz. 1671).

Wykres 12. Wprowadzone na rynek przenośne baterie i akumulatory oraz zebrane z nich odpady w wybranych krajach europejskich^a w 2022 r.

Chart 12. The weight of introduced and collected waste portable batteries and accumulators in selected European countries^a in 2022



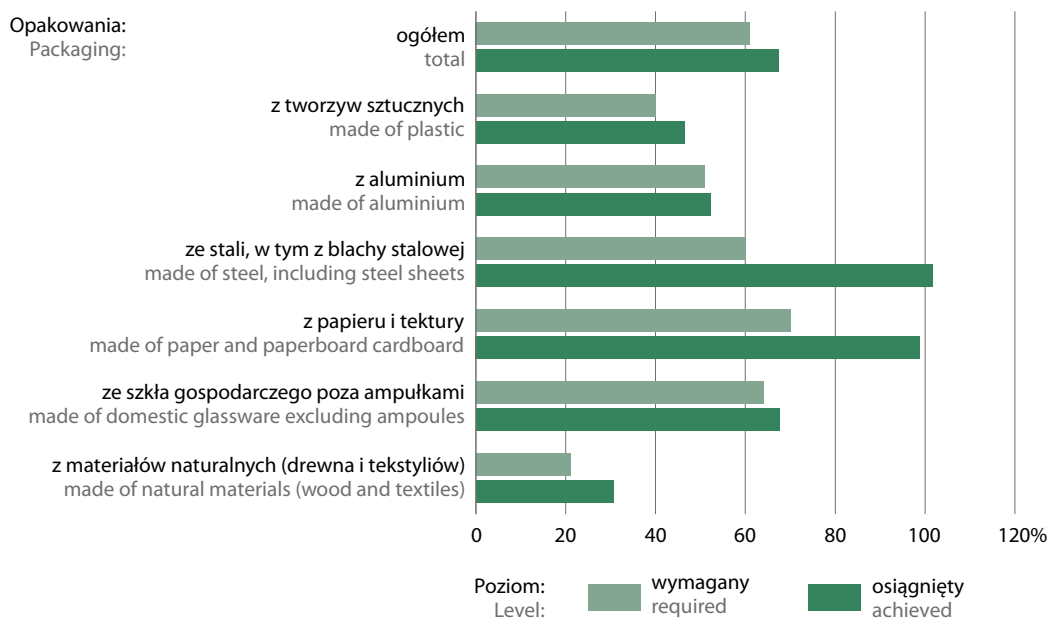
6.8. Odpady opakowaniowe

6.8. Packaging waste

Odpady opakowaniowe to opakowania wycofane z użycia stanowiące odpady w rozumieniu przepisów Ustawy o odpadach, z wyjątkiem odpadów powstających w procesie produkcji opakowań.

Ilość wprowadzonych w 2023 r. na polski rynek opakowań wynosiła 6,3 mln ton. Porównując poziomy recykling odpadów opakowaniowych osiągnięte w ostatnich kilku latach można zauważyć, że wymagany poziom recyklingu (56%) został osiągnięty w 2015 r. i zachowany w kolejnych latach. W 2023 r. krajowy poziom recyklingu wyniósł 67,4% przy wymaganym poziomie 61,0%. Osiągnięto także wymagane poziomy recyklingu poszczególnych frakcji odpadów opakowaniowych.

Wykres 13. Wymagany i osiągnięty poziom recyklingu odpadów opakowaniowych w 2023 r.
Chart 13. Required and achieved level of packaging waste recycling in 2023



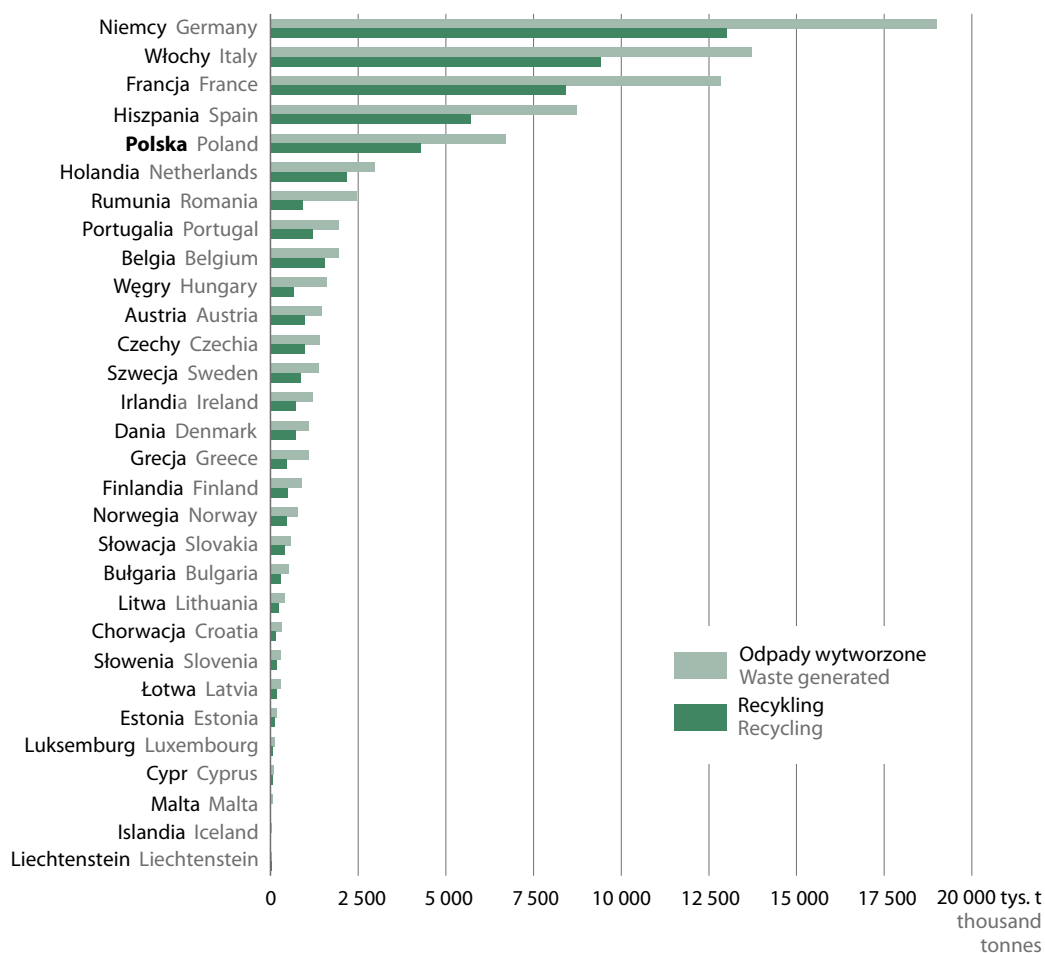
Źródło: dane Ministerstwa Klimatu i Środowiska.
 Source: data of the Ministry of Climate and Environment.

W Unii Europejskiej w 2022 r. wytworzono 186,9 kg odpadów opakowaniowych na mieszkańca. Wartość wskaźnika dla poszczególnych krajów wahała się od 80,9 kg na mieszkańca w Bułgarii do 232,4 kg na mieszkańca we Włoszech. W krajach Unii Europejskiej najwięcej wytworzono papieru i tektury (40,7%), następnie plastiku (19,4%), szkła (18,8%), drewna (16,0%) i metalu (4,9%).

W 2022 r. w Chorwacji, na Malcie oraz w Rumunii nie osiągnięto wymaganego przez dyrektywę opakowaniową poziomu recyklingu. Najwyższe poziomy recyklingu odpadów osiągnięto natomiast w Belgii, Holandii i Estonii. W 2022 r. poziom recyklingu odpadów opakowaniowych dla Polski wyniósł 64%.

W latach 2012–2022 ilość wytwarzanych odpadów opakowaniowych na terenie Unii Europejskiej wzrosła o 15,3 mln ton (22,4%), przy czym o 6,3 mln ton (22,9%) wzrosła ilość wytworzonych odpadów z papieru i tektury, o 3,6 mln ton (28,8%) odpadów plastikowych, o 2,6 mln ton (24,3%) odpadów drewnianych, o 2,4 mln ton (17,8%) odpadów opakowaniowych ze szkła i o 0,3 mln ton (9,1%) odpadów metalowych. W tym samym okresie wzrosła o 10,0 mln ton (22,5%) ilość odpadów opakowaniowych poddanych recyklingowi, przy czym: z tworzyw sztucznych o 1,9 mln ton (39,6%), z papieru i tektury o 5,2 mln ton (22,3%), odpadów szklanych o 2,1 mln ton (21,8%), drewnianych o 0,5 mln ton (13,2%), metalowych o 0,3 mln ton (9,1%).

Wykres 14. Wytwarzanie i recykling odpadów opakowaniowych w wybranych krajach europejskich w 2022 r.
Chart 14. Generation and recycling of packaging waste in selected European countries in 2022



Źródło: Baza danych Eurostatu.
 Source: Eurostat database.

Rozdział 7. Promieniowanie. Hałas

Chapter 7. Radiation. Noise

Systematyczny monitoring sytuacji radiacyjnej w Polsce jest prowadzony zarówno na poziomie ogólnokrajowym, jak i lokalnym – na terenach, na których była lub jest prowadzona działalność mogąca spowodować zwiększenie narażenia radiacyjnego ludzi. W ramach monitoringu wykonywane są pomiary mocy dawki promieniowania gamma w wybranych lokalizacjach na terenie całego kraju, a także analizy zawartości izotopów promieniotwórczych w komponentach środowiska oraz w produktach spożywczych. Kontrolowanie promieniowania jonizującego należy do zadań **Państwowej Agencji Atomistyki (PAA)**, podczas gdy **monitoring skażeń promieniotwórczych w środowisku** realizowany jest zgodnie z programem **Państwowego Monitoringu Środowiska**.

7.1. Ochrona radiologiczna

7.1. Radiological protection

W sytuacjach, kiedy energia promieniowania jest wystarczająco wysoka, aby przenikając przez materię (tj. ciała stałe, ciecze, gazy lub tkankę żywą) spowodować oderwanie elektronu od atomu, zachodzi zjawisko **jonizacji**. W jej wyniku powstają ujemne elektrony oraz dodatnie jony, a promieniowanie wywołujące ten proces nazywane jest **promieniowaniem jonizującym**. Ochrona radiologiczna w przypadku promieniowania jonizującego jest bardzo istotna, gdyż bez zastosowania odpowiednich zabezpieczeń może być ono groźne dla organizmów żywych i spowodować uszkodzenia tkanek.

Promieniowanie jonizujące może mieć postać promieniowania korpuskularnego, do którego zalicza się m.in. cząstki alfa, beta, protony, a także – promieniowania elektromagnetycznego obejmującego promieniowanie gamma oraz promieniowanie rentgenowskie (X) o długości fali mniejszej niż 100 nm (nanometrów).

W zależności od źródeł pochodzenia rozróżnia się:

- **promieniowanie naturalne** emitowane przez radionuklidy będące naturalnymi składnikami znajdującymi się w skorupie ziemskiej, materiałach budowlanych, wodzie, powietrzu, żywności, a także w organizmie każdego człowieka oraz promieniowanie pochodzące z przestrzeni kosmicznej,
- **promieniowanie sztuczne** pochodzące ze zbudowanych i wykorzystywanych przez człowieka urządzeń radiacyjnych takich jak aparaty rentgenowskie (promieniowanie X), bomby kobaltowe (promieniowanie gamma), reaktory jądrowe (promieniowanie X, gamma i neutrony), sztucznie wytworzonych izotopów promieniotwórczych stosowanych w gospodarce, medycynie, przemyśle i nauce oraz z uwolnionych do środowiska, w wyniku prób jądrowych lub awarii jądrowych, substancji promieniotwórczych.

W celu ilościowego określenia wpływu promieniowania jonizującego na materię wprowadzono pojęcie **dawki pochłoniętej**, która jest wielkością fizyczną obrazującą energię promieniowania jonizującego zaabsorbowaną w jednostkowej masie materii.

Promieniowanie jonizujące jest zjawiskiem powszechnie występującym w środowisku człowieka. W przypadku oddziaływania promieniowania jonizującego na organizm człowieka, efekt fizyczny, jakim jest jonizacja atomów, powoduje określone efekty biologiczne zależne nie tylko od wartości dawki pochłoniętej, ale również od rodzaju promieniowania jonizującego i narażonej tkanki lub narządu. Dlatego dla celów ochrony radiologicznej wprowadzono dodatkowo pojęcie tzw. **dawki równoważnej**, obrazującej narażenie poszczególnych tkanek ciała lub narządów oraz **dawki skutecznej** (efektywnej) obrazującej narażenie całego ciała człowieka. W celu uniknięcia niekorzystnych dla zdrowia człowieka skutków oddziaływania promieniowania jonizującego określone zostały międzynarodowe podstawowe standardy bezpieczeństwa określające wartości progowe tych dawek, zwane w przepisach krajowych **dawkami granicznymi**, a także wymagania dotyczące zasad ich kontroli.

Dawki graniczne nie obejmują narażenia na promieniowanie naturalne, o ile nie zostało ono zwiększone w wyniku działalności człowieka. W szczególności nie obejmuje narażenia pochodzącego od: radonu w budynkach mieszkalnych, naturalnych radionuklidów wchodzących w skład ciała ludzkiego, promieniowania kosmicznego na powierzchni ziemi oraz promieniowania emitowanego przez radionuklidy zawarte w nienaruszonej skorupie ziemskiej. Dawki te nie dotyczą również narażenia wyjątkowego, tj. narażenia osób uczestniczących w usuwaniu skutków zdarzenia radiacyjnego lub w działaniach interwencyjnych²³.

Dla osób z ogółu ludności **dawka graniczna (ze sztucznych źródeł promieniowania jonizującego)**, wyrażona jako **dawka skuteczna (efektywna)**, wynosi **1 mSv (milisiwert)** w ciągu roku kalendarzowego – przy czym dawka graniczna dla **soczewki oka – 15 mSv, dla skóry – średnio 50 mSv. Dawka ta może być w danym roku kalendarzowym przekroczona pod warunkiem, że w ciągu kolejnych pięciu lat kalendarzowych jej sumaryczna wartość nie przekroczy 5 mSv**. Dla osób pracujących zawodowo narażonych na działanie promieniowania jonizującego, a także dla uczniów, studentów i praktykantów w wieku 18 lat i powyżej dawka graniczna wynosi 20 mSv w ciągu roku kalendarzowego (może być wyższa, o ile jest na to uzasadnienie i zgoda Prezesa PAA).

Średnia roczna dawka skuteczna (efektywna) promieniowania jonizującego otrzymywana przez mieszkańców Polski od naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania utrzymuje się na zbliżonym poziomie przez kilka ostatnich lat. Wartość promieniowania od naturalnych i sztucznych źródeł promieniowania jonizującego w 2024 r. wyniosła **4,86 mSv/mieszkańca**. Roczna całkowita dawka skuteczna promieniowania jonizującego otrzymywana przez statystycznego mieszkańca Polski wzrosła w porównaniu z 2023 r. (4,36 mSv/mieszkańca). Wzrost o ponad 32% odnotowano również **w stosunku do 1986 r., czyli okresu jednego roku od awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu** (3,68 mSv/mieszkańca).

Mieszkańcy Polski narażeni są w największym stopniu na promieniowanie pochodzące ze źródeł naturalnych. W 2024 r., podobnie jak w roku poprzednim, narażenie ludności na ten rodzaj promieniowania wyniosło ok. 2,55 mSv, co stanowiło ok. 52,5% ogółu promieniowania jonizującego. Największy wpływ wśród źródeł naturalnych Ra-222 i jego pochodnych w powietrzu wewnątrz budynków – z tego źródła mieszkaniec Polski otrzymał w 2024 r. dawkę ok. 1,20 mSv. Statystyczny mieszkaniec w Polsce narażony był także na promieniowanie gamma wewnątrz budynków, które wyniosło 0,67 mSv oraz na promieniowanie kosmiczne – 0,32 mSv.

Zgodnie z przyjętymi na świecie i w kraju normami oraz przepisami dotyczącymi ochrony radiologicznej, narażenie radiacyjne mieszkańca Polski w 2024 r. na promieniowanie pochodzące ze sztucznych źródeł promieniowania jonizującego było niskie i wynosiło 0,006 mSv/mieszkańca.

Narażenie statystycznego mieszkańca Polski w 2024 r. ze źródeł promieniowania stosowanych w celach medycznych, głównie w diagnostyce medycznej było, na wyższym poziomie niż w poprzednich latach. Dawka ta wyniosła 2,30 mSv/mieszkańca, co stanowiło 47,4% ogółu promieniowania. Na wartość tę składały się przede wszystkim dawki otrzymywane podczas badań, w których stosowano tomografię komputerową, radiografię konwencjonalną i fluoroskopię, czy jednorazowe dawki otrzymywane w trakcie badań rentgenowskich i mammograficznych.

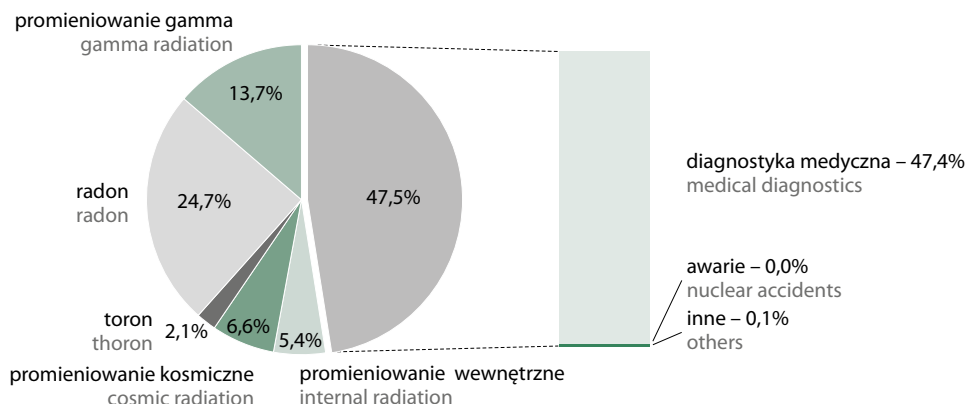
²³ Podstawowym krajowym aktem prawnym ustanawiającym ten limit jest załącznik do Ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. – *Prawo atomowe* (Dz. U. z 2024 r. poz. 1277).

Wykres 1. Źródła promieniowania jonizującego w średniorocznej dawce skutecznej otrzymanej przez statystycznego mieszkańca Polski w 2024 r.

Chart 1. Ionizing radiation sources to the average annual individual effective dose in Poland in 2024

Źródła naturalne – 52,5%
Natural sources

Źródła sztuczne – 47,5% (w tym w medycynie – 47,4%)
Artificial sources – 47,5% (in which medical – 47,4%)



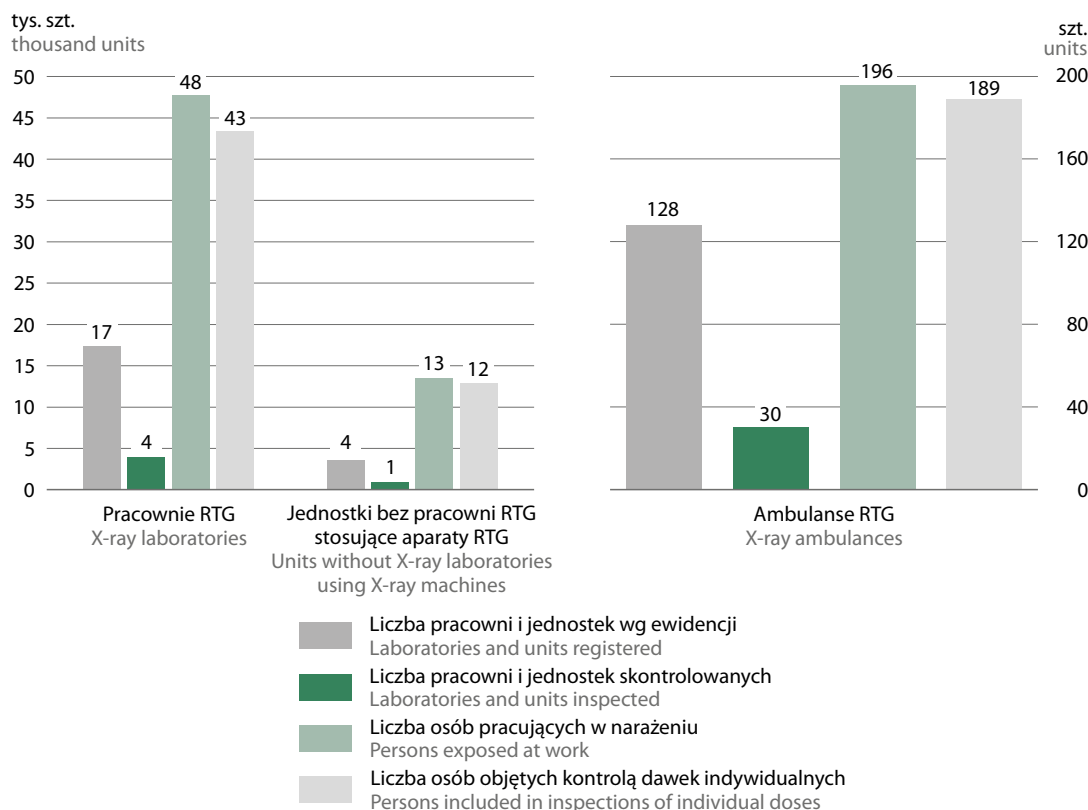
Źródło: dane Państwowej Agencji Atomistyki.
Source: data of the National Atomic Energy Agency.

Praca lub przebywanie w warunkach narażenia na promieniowanie jonizujące wymaga **kontroli wielkości tego narażenia** oraz **oceny jego potencjalnego wpływu na zdrowie człowieka**. Kontroli podlega zarówno **narażenie zawodowe**, jak i **narażenie ludności** na promieniowanie naturalne i spowodowane działalnością człowieka. Monitoring narażenia może obejmować pomiary środowiska naturalnego, pomiary środowiska pracy lub kontrolę indywidualną.

W 2024 r. w ewidencji znajdowało się ok. 17,4 tys. pracowni RTG (w tym ok. 12,2 tys. pracowni stomatologicznych) oraz ponad 3,6 tys. jednostek organizacyjnych bez pracowni RTG, stosujących aparaty RTG (w tym ponad 3,0 tys. gabinetów stomatologicznych). Ponadto funkcjonowało 128 ambulansów RTG.

W ciągu roku skontrolowano ok. 23% pracowni RTG, 26% jednostek organizacyjnych stosujących aparaty RTG oraz ponad 23% ambulansów RTG. Ochroną radiologiczną i kontrolną dawek indywidualnych objęto 92% osób pracujących przy urządzeniach RTG. W 2024 r. nie stwierdzono przekroczeń limitów granicznych w pracowniach i jednostkach stosujących aparaty RTG.

Wykres 2. Ochrona radiologiczna według rodzaju działalności w 2024 r.
Chart 2. Radiological protection by the type of activity in 2024



Źródło: dane Głównego Inspektoratu Sanitarnego.
Source: data of the Chief Sanitary Inspectorate.

7.2. Stężenie radionuklidów w środowisku

7.2. Concentration of radionuclides in the environment

Stężenie naturalnych radionuklidów w środowisku w ciągu ostatnich kilkunastu lat utrzymuje się na podobnym poziomie, natomiast stężenie izotopów sztucznych (głównie cezu Cs-137), których źródłem była przede wszystkim awaria w Czarnobylu (w 1986 r.) oraz wcześniejsze próby z bronią jądrową, stopniowo maleje – zgodnie z naturalnym procesem rozpadu promieniotwórczego. **Zbadane zawartości radionuklidów nie powodują zagrożenia radiacyjnego dla ludzi i środowiska w Polsce.**

Bieżąca ocena sytuacji radiacyjnej kraju, jak również wczesne wykrywanie skażeń promieniotwórczych w razie zaistnienia zdarzenia radiacyjnego, możliwe są dzięki działającej w Polsce sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych. W skład tego systemu wchodzić tzw. stacje podstawowe i wspomagające. Do stacji podstawowych należą:

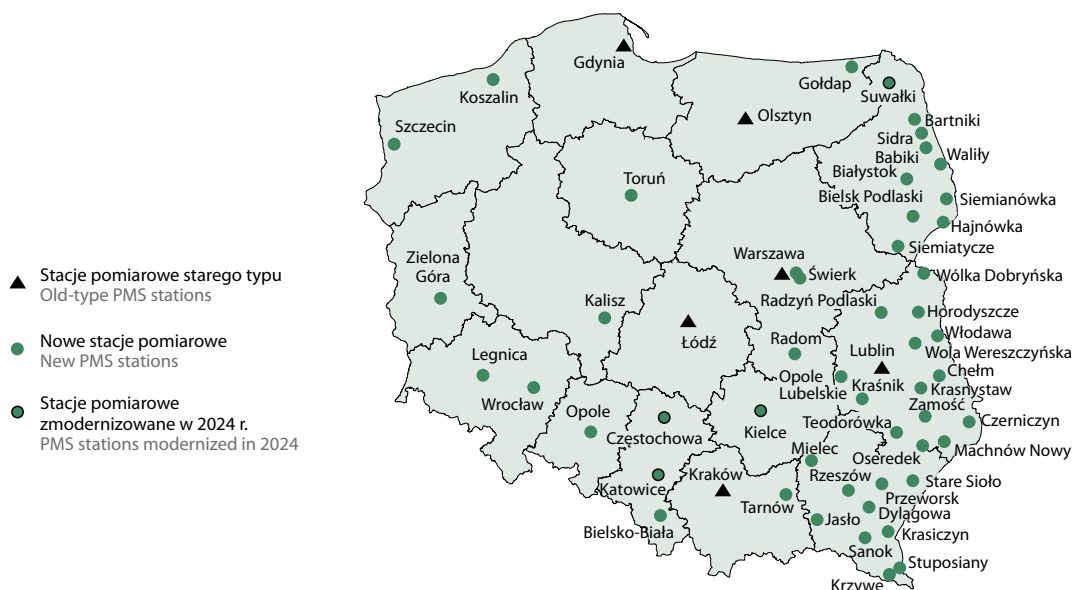
- wykonujące pomiar ciągle stacje automatyczne PMS (Permanent Monitoring Station) należące do Państwowej Agencji Atomistyki (39 stacji), działające w systemach międzynarodowych UE i państw bałtyckich,
- stacje typu ASS-500 (Aerosol Sampling Station) przeznaczone do kontroli zanieczyszczeń promieniotwórczych powietrza, należące do Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (13),
- stacje Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (9) wykonujące pomiary mocy dawki oraz aktywności aerozoli atmosferycznych i opadu całkowitego.

Do stacji wspomagających należy 19 stacji PMS-GM (Permanent Monitoring Station – Geiger-Müller) należących do PAA oraz 13 stacji należących do Ministerstwa Obrony Narodowej.

Automatyczne stacje PMS zapewniają monitorowanie poziomu promieniowania jonizującego na terenie kraju 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. Dzięki pomiarom spektrometrycznym umożliwiają także wykrycie pojawienia się w środowisku izotopów pochodzenia sztucznego. Począwszy od 2016 r. Państwowa Agencja Atomistyki rozbudowuje sieć stacji PMS. W 2024 r. pomiary prowadzone były na tzw. starych, dotychczas działających stacjach oraz 4 stacjach zmodernizowanych w ostatnim roku (Częstochowa, Katowice, Kielce i Suwałki). W najbliższych latach planowana jest dalsza rozbudowa sieci stacji PMS, w której do momentu uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej będzie funkcjonować 145 stacji.

Mapa 1. Rozmieszczenie automatycznych stacji PMS (Permanent Monitoring System) działających w ramach systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych w 2024 r.

Map 1. Locations of automatic stations PMS (Permanent Monitoring System) operating within the Early Warning System of Radioactive Contamination in 2024



Źródło: opracowanie GUS na podstawie raportu PAA „Działalność Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 2024 roku”.

Source: CSO compilation on the basis of National Atomic Energy Agency publication "Report on the activities of the President of the National Atomic Energy Agency and the state of nuclear safety and radiological protection in 2024".

Promieniotwórczość sztuczna w przyziemnej warstwie atmosfery określana jest na podstawie pomiarów wykonywanych w stacjach wczesnego wykrywania skażeń (ASS-500). W 2024 r. wykazały one – podobnie jak w poprzednich latach – obecność niewielkich ilości radionuklidu cezu Cs-137. Średnie jego stężenie w 2024 r. wynosiło $0,53 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$. Na poszczególnych stacjach pomiarowych wartości te mieściły się w przedziale od poniżej $0,08 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (wartość odnotowana na stacji pomiarowej w Sanoku) do $17,04 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (wartość zarejestrowana na stacji w Białymstoku). Wielkości te były porównywalne z wartościami z lat poprzednich.

Wartości średnich stężeń pozostałych radionuklidów w przyziemnej warstwie atmosfery w 2024 r. utrzymywały się na poziomie zbliżonym do wyników pomiarów z roku poprzedniego i wynosiły:

- beryl (Be-7): średnio $2\,259 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, minimalnie $283 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, maksymalnie $6\,453 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$,
- potas (K-40): średnio $11,4 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, minimalnie $<2,2 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, maksymalnie $<76,6 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$,
- ołów (Pb-210): średnio $348 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, minimalnie $84 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, maksymalnie $1\,638 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$,
- rad (Ra-226): średnio $5,5 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, minimalnie $<1,4 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, maksymalnie $<50,3 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$,
- aktyn (Ac-228): średnio $1,11 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, minimalnie $<0,19 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$, maksymalnie $<10,74 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$.

Pomiary zawartości radionuklidów w wodach otwartych rzek i jezior przeprowadzone w 2024 r. wykazały, że stężenia cezu Cs-137 utrzymały się na poziomach z lat poprzednich i były porównywalne ze stężeniami obserwowanymi w innych krajach europejskich, podczas gdy wartości średnie dla strontu Sr-90 wzrosły w stosunku do ubiegłorocznych pomiarów. Stężenia Cs-137 i Sr-90 wynosiły w 2024 r.:

dla Wisły, Bugu, Narwi:

- cez (Cs-137): średnio 2,81 Bq/m³, minimalnie 0,84 Bq/m³, maksymalnie 10,42 Bq/m³,
- stront (Sr-90): średnio 3,58 Bq/m³, minimalnie 2,39 Bq/m³, maksymalnie 6,24 Bq/m³,

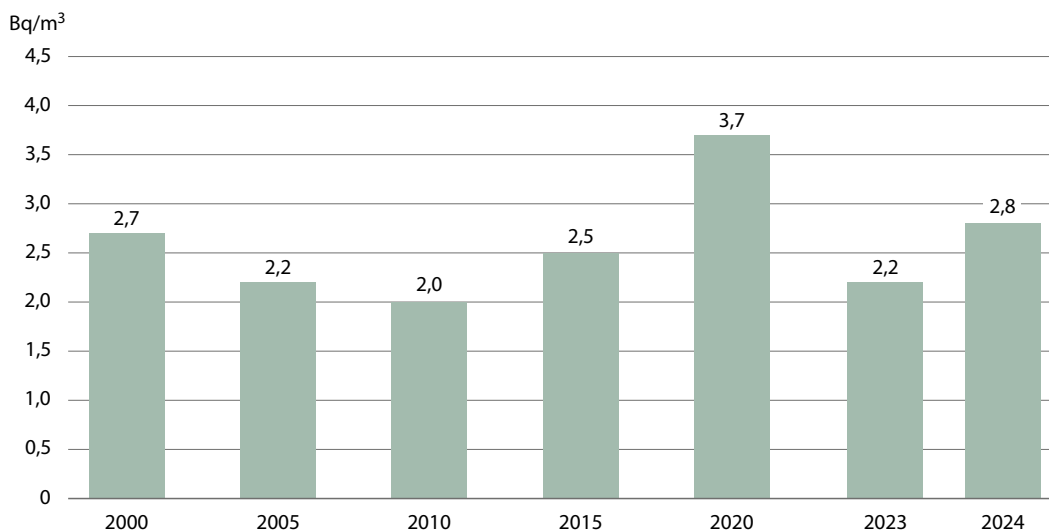
dla Odry, Warty:

- cez (Cs-137): średnio 2,59 Bq/m³, minimalnie 0,65 Bq/m³, maksymalnie 5,57 Bq/m³,
- stront (Sr-90): średnio 3,69 Bq/m³, minimalnie 2,50 Bq/m³, maksymalnie 5,11 Bq/m³,

w wodach jezior:

- cez (Cs-137): średnio 1,81 Bq/m³, minimalnie 0,45 Bq/m³, maksymalnie 15,23 Bq/m³,
- stront (Sr-90): średnio 3,83 Bq/m³, minimalnie 1,52 Bq/m³, maksymalnie 7,52 Bq/m³.

Wykres 3. Stężenie cezu Cs-137 w Wiśle (Warszawa)
Chart 3. The concentration of Caesium Cs-137 in the Vistula river (Warsaw)



Źródło: dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
Source: data of the Chief Inspectorate for Environmental Protection.

Promieniotwórczość gleby pochodząca od naturalnych i sztucznych izotopów promieniotwórczych wyznaczana jest na podstawie pomiarów prowadzonych w cyklu dwuletnim. Polegają one na badaniu poszczególnych izotopów promieniotwórczych w próbkach nieuprawianej rolniczo gleby, w miejscach, gdzie środowisko nie jest zniekształcone lub zmienione np. przez oranie lub nawożenie. Umożliwia to ocenę wszystkich, nawet niewielkich zmian poziomu stężeń. Próbkę pobierane są z punktów o stałej lokalizacji, z powierzchniowej warstwy gleby o grubości 10 cm oraz 25 cm.

Ostatni cykl pomiarowy obejmował lata 2022–2024. Punkty poboru próbek rozmieszczone były na terenie siedmiu województw, tj. dolnośląskiego, lubelskiego, małopolskiego, mazowieckiego, opolskiego, śląskiego i świętokrzyskiego. W 2022 r. pobrano 149 próbek gleby w celu oznaczenia stężeń cezu Cs-137 oraz radionuklidów naturalnych: radu Ra-226, aktynu Ac-228 i potasu K-40. Przeprowadzone badania wykazały, że średnia depozycja sztucznego izotopu cezu (Cs-137) w powierzchniowej warstwie gleby w Polsce wyniosła średnio 1,96 kBq/m² i wahała się od <0,20 do 16,63 kBq/m².

Średnie stężenia izotopów promieniotwórczych w artykułach żywnościowych porównuje się z wartościami określonymi w Rozporządzeniu Wykonawczym Komisji (UE) nr 2020/1158 z dnia 5 sierpnia 2020 r. w sprawie warunków regulujących przywóz żywności i pasz pochodzących z państw trzecich w następstwie wypadku w elektrowni jądrowej w Czarnobylu. Zgodnie ze wskazanymi w ww. dokumencie limitami – stężenie izotopu cezu Cs-137 nie może przekraczać 370 Bq/kg w mleku i jego przetworach oraz 600 Bq/kg we wszystkich innych artykułach i produktach żywnościowych.

Z uwagi na fakt, iż obecnie stężenie Cs-134 w artykułach żywnościowych nie przekracza 1‰ aktywności Cs-137 – wyniki pomiarów skażeń promieniotwórczych w produktach rolno-spożywczych dotyczą wyłącznie cezu Cs-137.

Tablica 1. Średnie roczne stężenia cezu Cs-137 w wybranych artykułach żywnościowych
Table 1. Average annual Caesium Cs-137 concentration in selected food stuffs

Lata Years	Mięso Meat	Drób Poultry	Ryby Fish	Jaja Eggs
	Bq/kg			
1990	4,4	1,3	2,8	0,8
1995	2,0	0,8	2,7	0,6
2000	2,6	0,8	1,8	0,7
2005	(0,2–5,7) 1,0	(0,3–1,8) 0,6	(0,4–2,5) 1,0	(0,2–1,4) 0,4
2010	(0,2–1,7) 0,8	(0,2–1,0) 0,6	(0,3–1,6) 1,0	(0,1–1,1) 0,4
2015	(0,2–3,7) 0,8	(0,2–1,3) 0,6	(0,2–4,5) 0,8	(0,1–1,0) 0,4
2020	(0,23–2,41) 0,87	(0,23–1,02) 0,50	(0,19–2,14) 0,77	(0,13–1,55) 0,55
2023	(<0,10–<5,00) 0,79	(<0,10–<2,00) 0,73	(0,22–2,00) 0,81	(0,12–<2,00) 0,75
2024	(<0,1–14,1) 1,25	(<0,18–<3,00) 1,04	(<0,11–<3,00) 0,94	(<0,1–<3,19) 1,00

Lata Years	Ziemniaki Potatoes	Warzywa Vegetables	Owoce Fruits	Zboża Cereals
	Bq/kg			
1990	0,8	0,8	0,8	0,8
1995	0,6	0,5	0,5	0,3
2000	0,6	0,6	0,5	0,1
2005	(0,1–1,7) 0,6	(0,2–1,0) 0,6	(0,1–1,0) 0,4	(0,1–1,5) 0,7
2010	(0,1–1,6) 0,6	(0,1–1,0) 0,5	(0,1–0,8) 0,4	(0,2–0,7) 0,4
2015	(0,2–0,9) 0,5	(0,2–0,9) 0,4	(0,2–0,4) 0,3	(0,2–1,4) 0,5
2020	(0,21–1,35) 0,67	(0,25–2,09) 0,93	(0,23–6,08) 1,69	(0,31–1,90) 0,95
2023	(0,18–<2,00) 0,82	(<0,10–2,30) 1,01	(<0,10–4,72) 0,85	(<0,12–<2,00) 1,00
2024	(0,2–<3,00) 0,89	(<0,1–5,54) 1,15	(<0,1–3,66) 1,04	(<0,1–4,26) 1,25

Źródło: dane Państwowej Agencji Atomistyki.

Source: data of the National Atomic Energy Agency.

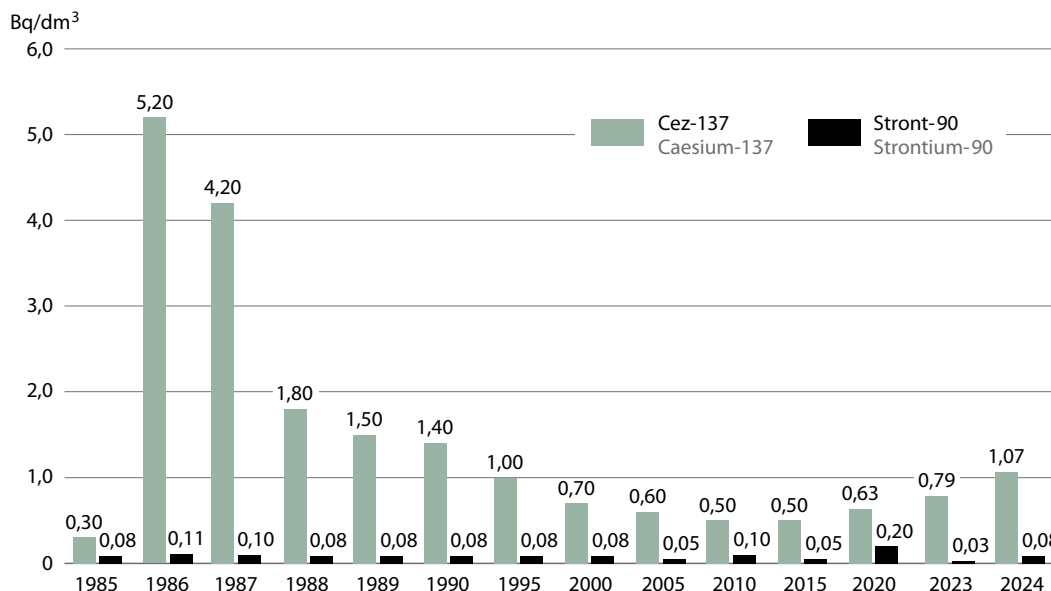
Mięso, drób, ryby, jaja, warzywa, owoce

W 2024 r. nieznaczne różnice wartości promieniotwórczości Cs-137 w stosunku do roku poprzedniego stwierdzono dla: ziemniaków (wzrost z 0,82 Bq/kg do 0,89 Bq/kg), ryb (wzrost z 0,81 Bq/kg do 0,94 Bq/kg), warzyw (wzrost z 1,01 Bq/kg do 1,15 Bq/kg) i owoców (wzrost z 0,85 Bq/kg do 1,04 Bq/kg). Największe różnice dotyczyły średnich aktywności izotopu cezu Cs-137 w mięsie (wzrost z 0,79 Bq/kg do 1,25 Bq/kg), drobiu (wzrost z 0,73 Bq/kg do 1,04 Bq/kg), zbożu (wzrost z 1,00 Bq/kg do 1,25 Bq/kg) oraz jajach (wzrost z 0,75 Bq/kg do 1,00 Bq/kg). W porównaniu z 1986 r. (awaria w Czarnobylu), średnie aktywności ww. produktów spożywczych w 2024 r. były kilku- lub kilkunastokrotnie niższe.

Mleko

Stężenie izotopów promieniotwórczych w mleku jest ważnym wskaźnikiem oceny narażenia na radionuklidy drogą pokarmową. W 2024 r. stężenie cezu Cs-137 w mleku świeżym zawierało się w granicach od <0,01 do <3,34 Bq/dm³ i wynosiło średnio 1,07 Bq/dm³. W porównaniu z 1986 r. (awaria w Czarnobylu) średnie stężenie cezu Cs-137 w mleku świeżym było niższe o ponad 79%.

Wykres 4. Średnie roczne stężenie cezu Cs-137 oraz strontu Sr-90 w mleku
Chart 4. Average annual concentration of Caesium Cs-137 and Strontium Sr-90 in milk



Źródło: dane Państwowej Agencji Atomistyki na podstawie wyników z placówek podstawowych pomiarów skażeń promieniotwórczych (stacji sanitarno-epidemiologicznych).

Source: data of the National Atomic Energy Agency on the basis of results obtained from units conducting measurements of radioactive contamination (sanitary-epidemiological stations).

Surowce i materiały budowlane

Oceny surowców i materiałów budowlanych pod względem obecności promieniowania dokonuje się w oparciu o kryteria ustalone w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy (Dz. U. z 2021 r. poz. 33). Przepisy te dotyczą wyłącznie materiałów budowlanych, które zawierają naturalnie występujący materiał promieniotwórczy lub materiałów budowlanych zawierających pozostałości z sektorów przetwarzających naturalnie występujący materiał promieniotwórczy.

Do oceny materiałów budowlanych stosuje się wskaźnik stężenia promieniotwórczego naturalnych izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 – określany jako wskaźnik „I”. **Graniczna wartość wskaźnika „I” wynosi 1.** Przekroczenie tej wartości (gdy $I > 1$) oznacza możliwość narażenia ludzi na promieniowanie gamma emitowane przez materiały budowlane wewnątrz pomieszczeń oraz wiąże się z koniecznością poinformowania o zaistniałej sytuacji organów nadzoru budowlanego. Analiza wskaźnika stężenia promieniotwórczego „I” w latach 2003–2024 wykazała, że **w 2024 r. 100% surowców pochodzenia naturalnego** (podobnie jak w latach ubiegłych) **mogło być zastosowanych w budownictwie mieszkaniowym.** W przypadku surowców pochodzenia przemysłowego w 2024 r., podobnie jak w ubiegłym roku, zarejestrowano niewielkie przekroczenia wartości granicznej wskaźnika stężenia promieniotwórczego „I” określonego dla budownictwa mieszkaniowego – dla popiołów lotnych ($I = 1,25$ Bq/kg) oraz żużlu pomiedziowego ($I = 1,33$ Bq/kg). Wśród materiałów budowlanych w 2024 r. w żadnym przypadku nie została przekroczona graniczna wartość wskaźnika stężenia promieniotwórczego.

Tablica 2. Stężenia radionuklidów naturalnych i wartość wskaźnika stężenia promieniotwórczego w wybranych surowcach i materiałach budowlanych w latach 2003–2024

Table 2. Natural radionuclides concentrations and the value of the radioactive concentration index in selected raw materials and construction materials in years 2003–2024

Rodzaj surowca lub materiału budowlanego Type of construction product or material	Stężenia radionuklidów Radionuclides concentration			Wskaźnik stężenia promieniotwórczego „I” Value of radioactive concentration index „I”
	Potas K-40	Rad Ra-226	Tor Tr-228	
	Bq/kg			

SUROWCE POCHODZENIA NATURALNEGO
NATURAL RAW MATERIALS

Marmur Marble	139,4 (5,5 – 1 907,0)	11,2 (5,0 – 60,3)	7,4 (0,6 – 100,0)	0,10 (0,00 – 1,32)
Kreda Chalk	78,0 (72,0 – 84,0)	17,3 (14,4 – 20,1)	3,5 (2,8 – 4,2)	0,11 (0,09 – 0,12)
Gips Gypsum	30,4 (0,1 – 217,0)	8,0 (0,0 – 66,6)	3,0 (0,0 – 44,8)	0,06 (0,01 – 0,37)
Kamień wapienny Limestone	87,5 (8,3 – 629,0)	14,9 (0,0 – 50,0)	6,0 (0,0 – 53,0)	0,07 (0,00 – 0,12)
Wapno Lime	38,8 (0,69 – 118,0)	16,6 (0,60 – 204,0)	5,0 (0,19 – 85,0)	0,08 (0,00 – 1,00)
Piasek Sand	305,0 (0,0 – 1 230,0)	23,3 (0,0 – 115,6)	20,2 (0,0 – 88,2)	0,18 (0,00 – 1,09)
Margiel Marl	758,0 (136,0 – 1 815,0)	43,8 (15,0 – 71,6)	23,5 (6,1 – 48,3)	0,52 (0,12 – 0,99)
Klinkier Clinker	311,0 (105,0 – 1 374,0)	29,7 (15,6 – 71,6)	20,4 (11,9 – 44,5)	0,28 (0,00 – 0,63)
Surowiec ilasty Loamy product	642,0 (198,0 – 1 245,0)	44,7 (26,0 – 82,0)	43,9 (27,0 – 64,0)	0,69 (0,25 – 0,90)
Glina Clay	575,0 (198,0 – 1 245,0)	45,3 (17,90 – 82,0)	43,9 (24,9 – 64,0)	0,57 (0,32 – 0,85)
Łupek Slate	783,0 (588,0 – 953,0)	87,8 (44,4 – 147,0)	63,0 (46,5 – 87,7)	0,86 (0,66 – 1,09)

Tablica 2. Stężenia radionuklidów naturalnych i wartość wskaźnika stężenia promieniotwórczego w wybranych surowcach i materiałach budowlanych w latach 2003–2024 (dok.)

Table 2. Natural radionuclides concentrations and the value of the radioactive concentration index in selected raw materials and construction materials in years 2003–2024 (cont.)

Rodzaj surowca lub materiału budowlanego Type of construction product or material	Stężenia radionuklidów Radionuclides concentration			Wskaźnik stężenia promieniotwórczego „I” Value of radioactive concentration index „I”
	Potas K-40	Rad Ra-226	Tor Tr-228	
	Bq/kg			

SUROWCE POCHODZENIA PRZEMYSŁOWEGO
INDUSTRIAL RAW MATERIALS

Popioły lotne Fly ash	795,0 (0,0 – 8 775,0)	124,0 (0,0 – 621,0)	110,0 (0,0 – 199,0)	1,25 (0,00 – 3,90)
Popioły lotne Fly ash	582,0 (0,0 – 4 122,0)	86,6 (4,0 – 468,0)	70,7 (1,8 – 143,0)	0,48 (0,00 – 2,00)
Gips z odsiarczania spalin Gypsum from desulphurization	33,9 (0,1 – 147,0)	8,8 (0,1 – 66,6)	3,4 (0,0 – 44,8)	0,06 (0,01 – 0,37)
Mieszanka popiołów i produktów odsiarczania spalin Mixtures of fly ash and products of methods of desulphurization of waste gases	618,0 (16,0 – 2 045,0)	105,0 (0,0 – 524,0)	72,6 (0,0 – 152,3)	0,62 (0,00 – 2,44)
Żużel wielkopiecowy Blast furnace slag	285,0 (102,0 – 785,0)	105,0 (42,3 – 175,0)	47,7 (29,8 – 103,6)	0,65 (0,00 – 1,22)
Żużel pomiedziowy Copper slag	681,0 (185,0 – 842,0)	290,0 (60,8 – 474,0)	65,3 (26,7 – 142,0)	1,33 (0,40 – 2,27)
Kruszywo z popiołów Fly ash aggregate	688,0 (16,0 – 871,0)	120,0 (5,5 – 289,0)	79,1 (0,8 – 95,0)	0,74 (0,00 – 1,44)

MATERIAŁY BUDOWLANE
CONSTRUCTION MATERIALS

Cement Cement	297,0 (19,0 – 7 149,0)	42,8 (0,0 – 232,0)	26,3 (6,2 – 162,0)	0,15 (0,00 – 2,00)
Beton komórkowy i lekki Cellular concrete	457,0 (54,6 – 1 015,0)	62,1 (2,8 – 149,0)	50,1 (1,6 – 106,0)	0,10 (0,00 – 1,00)
Betony inne Other concrete	431,0 (48,0 – 813,0)	63,2 (5,0 – 656,0)	45,1 (4,0 – 383,0)	0,13 (0,00 – 3,00)
Ceramika budowlana Construction ceramics	660,0 (0,0 – 1 368,0)	52,1 (0,0 – 284,0)	47,8 (0,0 – 171,0)	0,15 (0,00 – 7,00)

Źródło: dane Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej.

Source: data of the Central Laboratory for Radiological Protection.

7.3. Odpady promieniotwórcze

7.3. Radioactive waste

Odpady promieniotwórcze powstają w medycynie, przemyśle i placówkach badawczych, w wyniku działalności ze źródłami promieniotwórczymi, a także w czasie eksploatacji reaktora badawczego. Do głównych źródeł pochodzenia odpadów promieniotwórczych zalicza się: kopalnie rud uranu oraz zakłady przerobu tych rud, produkcję paliwa reaktorowego oraz przerób paliwa wypalonego, eksploatację reaktorów energetycznych i badawczych, likwidację reaktorów jądrowych, stosowanie izotopów promieniotwórczych w medycynie, przemyśle, rolnictwie i badaniach naukowych.

Odpady promieniotwórcze występują w postaci: stałej, ciekłej i gazowej. Ze względu na aktywność promieniotwórczą pierwiastków znajdujących się w odpadach wyróżnia się **odpady promieniotwórcze: niskoaktywne** (z których większość nadaje się do utylizacji przez spalanie), **średnioaktywne** (składowane w składowiskach odpadów promieniotwórczych) i **wysokoaktywne**.

Przetwarzanie i składowanie odpadów promieniotwórczych wymaga specjalnego postępowania, którego celem jest zminimalizowanie ilości powstających odpadów, odpowiednie ich segregowanie, a także składowanie w obiektach przeznaczonych do tego celu, w taki sposób, by podjęte środki skutecznie izolowały je od człowieka i środowiska.

Odpady promieniotwórcze można czasowo przechowywać w specjalnych obiektach wyposażonych w urządzenia wentylacji mechanicznej lub grawitacyjnej. Pomieszczenia te zabezpieczają odpady promieniotwórcze przed rozlaniem, rozproszaniem lub uwolnieniem. Składowanie odpadów promieniotwórczych dopuszczalne jest tylko w specjalnych obiektach, które według polskich przepisów dzieli się na powierzchniowe i głębokie, pod warunkiem szczegółowego określenia rodzajów odpadów poszczególnych kategorii, które mogą być składowane w danym obiekcie.

Problematyką powstawania, odbioru, transportu, przetwarzania i składowania oraz ewidencji odpadów promieniotwórczych zajmuje się Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (ZUOP) powołany w 2002 r. przepisami *Prawa atomowego*²⁴. Nadzór nad bezpieczeństwem postępowania z odpadami, w tym nadzór nad bezpieczeństwem ich składowania przez ZUOP sprawuje Prezes PAA. Odpady promieniotwórcze składowane są w odpowiednio przystosowanych do tego celu betonowych bunkrach dawnego fortu wojskowego w Różanie (pow. makowski, woj. mazowieckie). Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) istnieje od 1961 r. i jest jedynym tego typu obiektem w kraju.

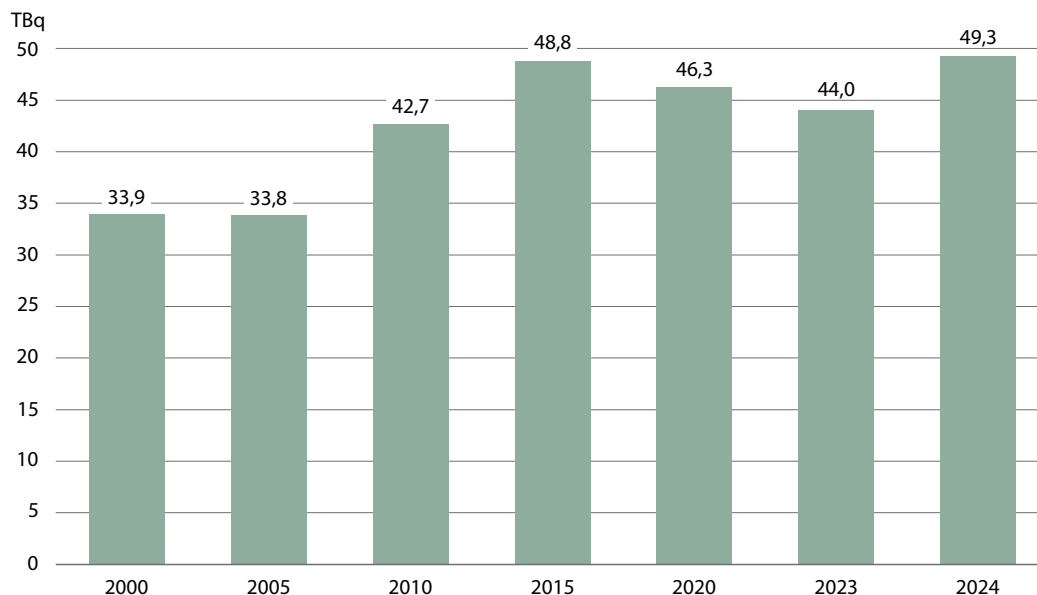
Odrębną grupę odpadów promieniotwórczych, wymagającą szczególnego postępowania, stanowi wysokoaktywne zużyte (wypalone) paliwo jądrowe z reaktora badawczego EWA (pierwszy reaktor jądrowy w Polsce, eksploatowany w latach 1958–1995, a następnie poddany procedurze likwidacji). Podlega ono specjalnym zabezpieczeniom, kontroli oraz ewidencji. Paliwo to, po zakapsułowaniu w szczelnych rurach w atmosferze helu, znajduje się w specjalnym, wypełnionym wodą przechowalniku w ośrodku jądrowym w Świerku (Otwocku).

Sumaryczna aktywność odpadów składowanych w 2024 r. w centralnej składnicy odpadów promieniotwórczych wynosiła 49,32 TBq. Jej wartość była wyższa niż w roku 2023 (44,03 TBq) i latach poprzednich. Na przestrzeni lat wartość aktywności odpadów składowanych na Krajowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych wzrosła o 15,6% w porównaniu z 2010 r.

²⁴ Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. *Prawo atomowe* (Dz. U. z 2024 r. poz. 1277).

Wykres 5. Sumaryczna aktywność odpadów składowanych w Krajowym Składowisku Odpadów Promieniotwórczych

Chart 5. Summary activity of waste stored in the National Radioactive Waste Repository

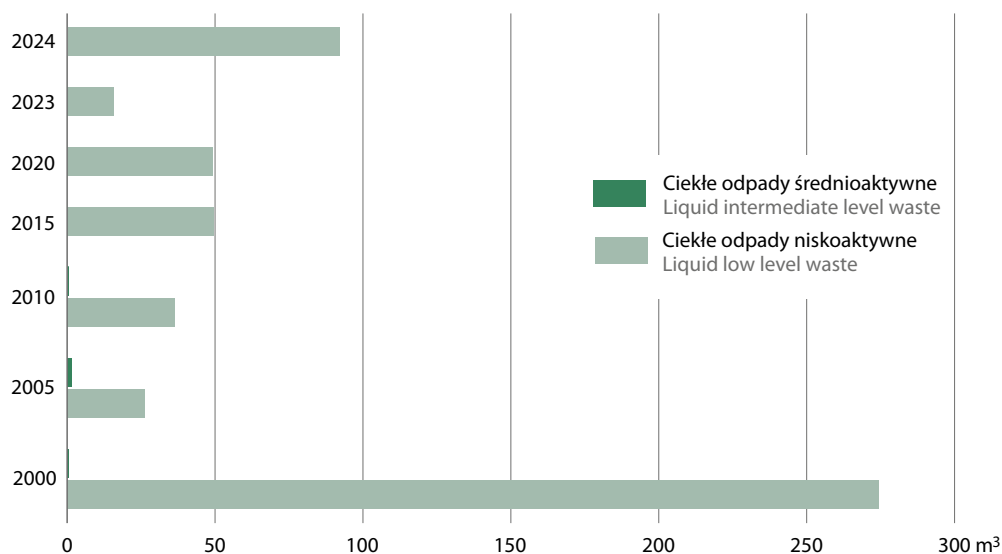


Źródło: dane Państwowej Agencji Atomistyki na podstawie wyników Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.
Source: data of the National Atomic Energy Agency based on the results of the Radioactive Waste Management Plant.

Źródłami odpadów ciekłych (wodnych roztworów i zawiesin substancji promieniotwórczych) w 2024 r. były Narodowe Centrum Badań Jądrowych, w tym reaktor MARIA (pochodziło stąd 65,00 m³ ciekłych odpadów promieniotwórczych) oraz Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych (26,60 m³).

Wykres 6. Struktura ciekłych odpadów promieniotwórczych odebranych przez Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych

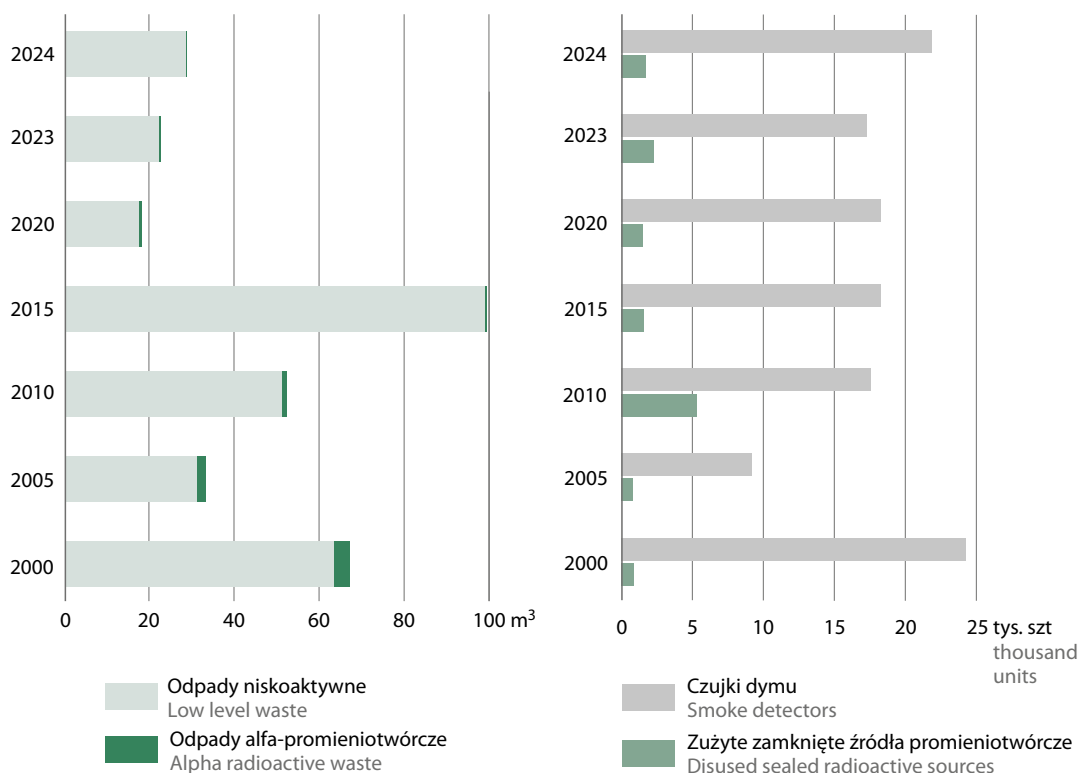
Chart 6. Structure of liquid radioactive waste received by the Radioactive Waste Management Plant



Źródło: dane Państwowej Agencji Atomistyki na podstawie wyników Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.
Source: data of the National Atomic Energy Agency based on the results of the Radioactive Waste Management Plant.

Wykres 7. Struktura stałych odpadów promieniotwórczych odebranych przez Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych

Chart 7. Structure of solid radioactive waste received by the Radioactive Waste Management Plant



Źródło: dane Państwowej Agencji Atomistyki na podstawie wyników Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych.
Source: data of the National Atomic Energy Agency based on the results of the Radioactive Waste Management Plant.

Stałe odpady promieniotwórcze w 2024 r. pochodziły głównie z Ośrodka Radioizotopów POLATOM w Świerku – producenta i dystrybutora preparatów izotopowych wykorzystywanych w medycynie, nauce, przemyśle i ochronie środowiska – skąd odebrano 11,12 m³ odpadów, co oznacza 39,0% wszystkich odpadów stałych odebranych przez ZUOP. Źródłem stałych odpadów promieniotwórczych było również Narodowe Centrum Badań Jądrowych i reaktor badawczy MARIA (30,2%). Stałe odpady promieniotwórcze pochodziły także spoza ośrodka jądrowego – z medycyny, przemysłu i badań naukowych (23,9%).

W 2024 r. Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych odebrał ponadto zużyte, zamknięte źródła promieniotwórcze (1 725 szt.), które nie podlegają procesowi przetwarzania oraz odpady pochodzące z demontażu czujek dymu (21 892 szt.) w celu ich przechowania.

7.4. Elektrownie jądrowe

7.4. Nuclear power plants

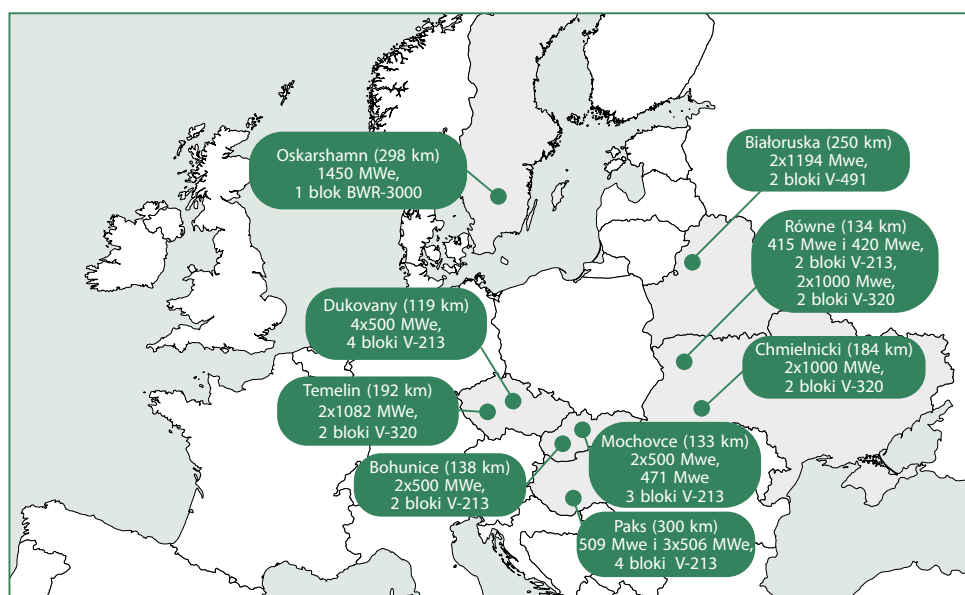
Elektrownia jądrowa (elektrownia atomowa) – obiekt przemysłowo-energetyczny wytwarzający energię elektryczną poprzez wykorzystanie energii cieplnej pochodzącej z kontrolowanego rozszczepienia jąder atomowych pierwiastków ciężkich (głównie izotopu uranu U-235). Ciepło powstałe podczas reakcji rozszczepiania przekazywane jest przez chłodziwo do wytwornicy pary, czego wynikiem jest powstanie pary napędzającej turbinę wytwarzającą prąd elektryczny.

W Polsce nie ma działających elektrowni jądrowych. W dniu 2 października 2020 r. została przyjęta uchwała nr 141 Rady Ministrów w sprawie aktualizacji programu wieloletniego pod nazwą „Program polskiej energetyki jądrowej” (M.P. poz. 946), zmieniana dwukrotnie w 2024 r. Celem Programu polskiej energetyki jądrowej (Programu PEJ) jest budowa w Polsce elektrowni jądrowych o łącznej zainstalowanej mocy od 6 do 9 GWe, w oparciu o sprawdzone, wielkoskalowe, wodne ciśnieniowe reaktory jądrowe generacji III i III+. Harmonogram zakłada budowę i oddanie do eksploatacji dwóch elektrowni jądrowych po 3 reaktory każda. Zgodnie z nim, wybór lokalizacji dla pierwszej elektrowni nastąpił w 2022 r. („Lubiatowo-Kopalino”, gmina Choczewo, woj. pomorskie), rozpoczęcie budowy pierwszego reaktora – planowane jest na 2026 r., jego uruchomienie w 2033 r., a oddanie do eksploatacji ostatniego reaktora w drugiej elektrowni w 2043 r.

Obecnie w Polsce istnieją cztery obiekty jądrowe: jedyny działający, badawczy reaktor jądrowy MARIA, znajdujący się w Narodowym Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w Świerku k. Otwocka, reaktor EWA – będący w likwidacji badawczy reaktor zlokalizowany w Zakładzie Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych oraz dwa wodne („mokre”) przechowalniki wypalonego paliwa.

W odległości do 300 km od granic Polski w 2024 r. pracowało 9 elektrowni jądrowych z 24 reaktorami energetycznymi o łącznej zainstalowanej mocy ok. 17,0 GWe.

Mapa 2. Elektrownie jądrowe w odległości do 300 km od granic Polski
Map 2. Nuclear power plants at the distance of up to 300 km from Polish borders



Źródło: raport Państwowej Agencji Atomistyki pt.: „Działalność Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki oraz ocena stanu bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej w Polsce w 2024 r.”

Source: publication of the National Atomic Energy Agency entitled: “Report on the activities of the President of the National Atomic Energy Agency and the state of nuclear safety and radiological protection in 2024”.

Powyższe elektrownie jądrowe eksploatowały w 2024 r. następujące reaktory:

Piętnaście reaktorów typu V-213

- 2 reaktory w elektrowni jądrowej Równe (Ukraina) o mocy 415 MWe i 420 MWe,
- 2 reaktory w elektrowni jądrowej Bohunice (Słowacja) o mocy 500 MWe każdy,
- 3 reaktory w elektrowni jądrowej Mochovce (Słowacja) o mocy 500 MWe (2 reaktory) i 471 MWe (1 reaktor),
- 4 reaktory w elektrowni jądrowej Paks (Węgry) o mocy 509 MWe (1 reaktor) i 506 MWe (3 reaktory),
- 4 reaktory w elektrowni jądrowej Dukovany (Czechy) o mocy 500 MWe każdy.

Sześć reaktorów typu V-320

- 2 reaktory w elektrowni jądrowej Chmielnicki (Ukraina) o mocy 1000 MWe każdy,
- 2 reaktory w elektrowni jądrowej Równe (Ukraina) o mocy 1000 MWe każdy,
- 2 reaktory w elektrowni jądrowej Temelin (Czechy) o mocy 1082 MWe każdy.

Dwa reaktory typu V-491

- 2 reaktory w elektrowni jądrowej Białoruska (Białoruś) o mocy 1194 MWe każdy.

Jeden reaktor typu BWR-3000

- 1 reaktor w elektrowni jądrowej Oskarshamn (Szwecja) o mocy 1450 MWe.

W 2024 r. w budowie znajdowały się cztery kolejne reaktory wodne, ciśnieniowe, zlokalizowane w odległości do 300 km od granic Polski. Były to:

- 1 reaktor V-213 w elektrowni jądrowej Mochovce (Słowacja),
- 2 reaktory V-320 w elektrowni jądrowej Chmielnicki (Ukraina),
- 1 reaktor V-491 w elektrowni jądrowej Bałtycka (obwód królewiecki, Rosja), przy czym budowa tego reaktora została wstrzymana.

7.5. Hałas

7.5. Noise

Hałas definiowany jest jako dźwięk niepożądany, szkodliwy, o nadmiernym natężeniu. U wielu osób hałas powoduje trwałe uszkodzenie zdrowia, jest częstą przyczyną zmęczenia, zdenerwowania, uczucia niepokoju, obniżenia sprawności intelektualnej, a w skrajnych przypadkach – agresji. Hałas to dźwięki szkodliwe również dla środowiska naturalnego. Pogarszają one jakość środowiska do tego stopnia, że uniemożliwia to znacznym obszarom biosfery pełnienie ich normalnych funkcji. Pogorszenie jakości środowiska polega głównie na zakłócaniu ciszy, prowadząc tym samym do zmian w zachowaniu zwierząt, ale także do utraty cech rekreacyjnych (turystycznych) i leczniczych terenów wypoczynkowych, szpitalnych, sanatoryjnych, miejsc odpoczynku i zamieszkania.

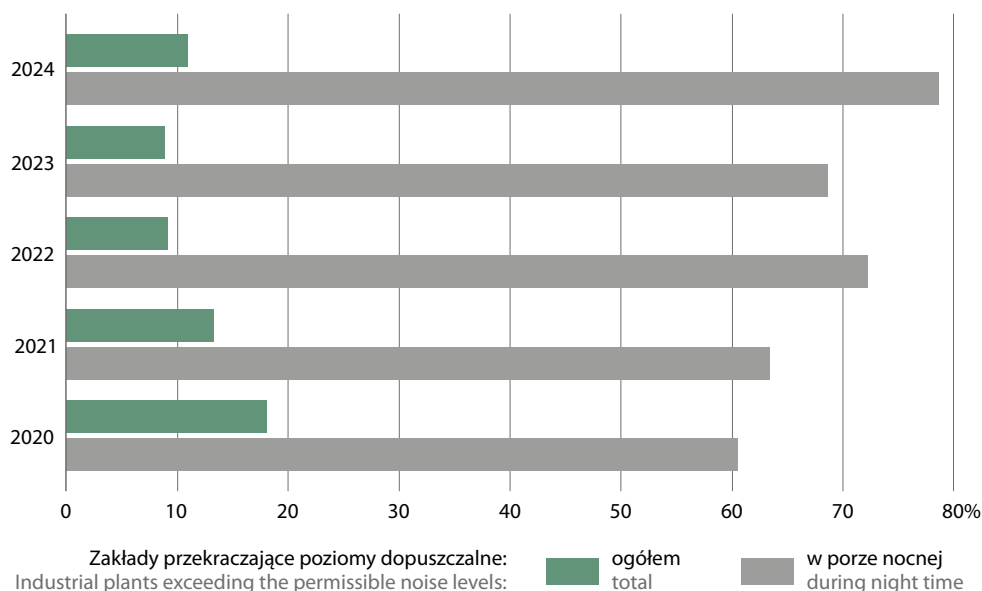
Szkodliwość lub uciążliwość hałasu zależy od jego natężenia, częstotliwości, charakteru zmian w czasie, długotrwałości działania oraz zawartości składowych niesłyszalnych, a także od takich cech odbiorcy jak: stan zdrowia, nastrój, wiek. W zależności od miejsca występowania i źródła rozróżnia się hałas: **komunikacyjny** (drogowy, lotniczy, szynowy) oraz **przemysłowy** (instalacyjny).

W Polsce pomiary hałasu przemysłowego wykonywane są w ramach kontroli oraz przez prowadzących instalację i użytkowników urządzeń, pomiary hałasu drogowego – w ramach monitoringu środowiska albo kontroli oraz przez zarządzających drogą, hałasu lotniczego – przez zarządzających lotniskiem oraz w ramach kontroli, hałasu szynowego – przez zarządzających linią kolejową lub tramwajową a w pojedynczych przypadkach w ramach monitoringu środowiska lub kontroli. Na podstawie wyników pomiarów poziomów hałasu prowadzone są oceny stanu akustycznego. Termin sporządzania strategicznych map hałasu jest ściśle określony: zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. *odnoszącą się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku* państwa członkowskie zobowiązane są sporządzać co 5 lat strategiczne mapy hałasu, w terminie do dnia 30 czerwca. Piąta runda mapowania w Polsce wykonana zostanie 30 czerwca 2027 r.

Najbardziej uciążliwe dla człowieka źródła hałasu to: ruch samochodowy (ze względu na jego powszechność), ruch lotniczy (intensywny charakter zjawiska oraz rozprzestrzenianie na dużych terenach zamieszkałych), a także przemysł działający w sposób ciągły lub czasowy. Wieloletnie trendy hałasu środowiskowego w Polsce wskazują z jednej strony na wzrost zagrożenia hałasem komunikacyjnym, z drugiej – na ograniczenie wzrostu i wystąpienie tendencji malejących w zakresie hałasu przemysłowego.

Przeprowadzone w 2024 r. **pomiary monitoringowe hałasu przemysłowego** (pochodzącego m.in. z zakładów produkcyjnych, hurtowni, hoteli, wiatraków, myjni samochodowych lub strzelnic) objęły kontrolą 1 705 obiektów (zakładów) emitujących hałas, będących w centralnej ewidencji systemu kontroli klimatu akustycznego. Spośród nich jedynie 180 zakładów (10,6%) przekroczyło dopuszczalne poziomy hałas. Monitoring hałasu przemysłowego wykazał największy procentowy udział zakładów przekraczających poziom dopuszczalny spośród skontrolowanych zakładów w województwach: pomorskim (56%), małopolskim (23%), świętokrzyskim (16%) i śląskim (15%), najmniejszy zaś – w województwach: warmińsko-mazurskim (1%), podlaskim (2%) i opolskim (ok. 4%). Przekroczeń hałasu przemysłowego nie odnotowano w województwie podkarpackim.

Wykres 8. Przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu dla zakładów przemysłowych
Chart 8. Exceeding the permissible noise levels from industrial plants

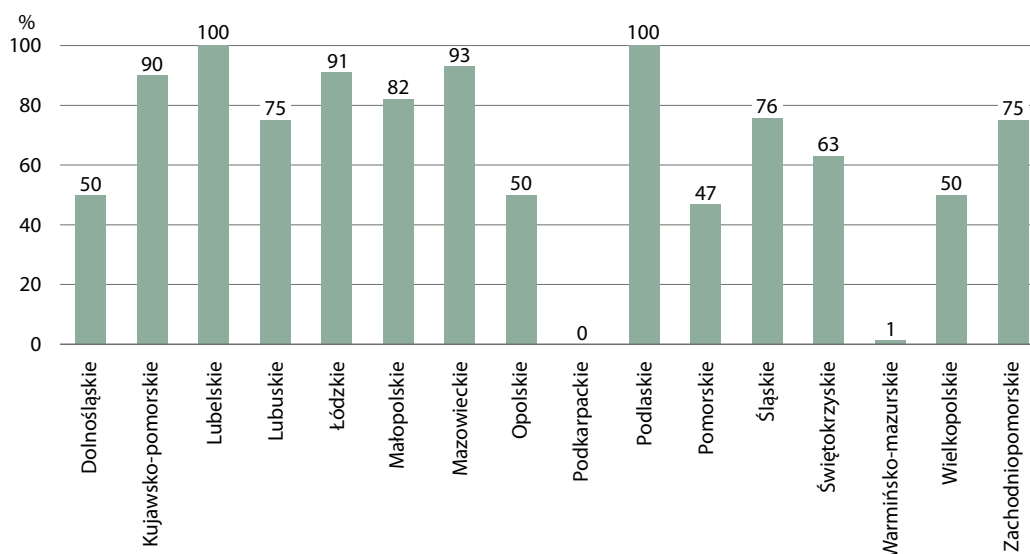


Źródło: dane Inspekcji Ochrony Środowiska.
Source: data of the Inspectorate for Environmental Protection.

Pomiary monitoringowe hałasu przemysłowego wykazały, że spośród 180 skontrolowanych obiektów aż 78,3% powodowało przekroczenia wartości dopuszczalnych w porze nocnej.

Wykres 9. Przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu przez skontrolowane zakłady przemysłowe w porze nocnej w 2024 r.

Chart 9. Exceeding the permissible noise levels by controlled industrial plants at night in 2024



Źródło: dane Inspekcji Ochrony Środowiska.

Source: data of the Inspectorate for Environmental Protection.

Tendencje wzrostowe hałasu komunikacyjnego odnoszą się przede wszystkim do hałasu drogowego i hałasu lotniczego. Wzrost zagrożenia hałasem drogowym w ostatnich latach związany jest głównie z powstającymi nowymi drogami, mostami, obwodnicami i autostradami oraz szybkim wzrostem liczby pojazdów.

Pomiary w zakresie monitoringu hałasu z map akustycznych wykazały, że w 2024 r. **hałas drogowy** stanowił zagrożenie przede wszystkim na terenach zurbanizowanych i był odczuwany przez coraz większą liczbę mieszkańców. Spośród ok. 164 km dróg skontrolowanych w 2024 r., dla ok. 44% dróg emisja hałasu drogowego mieściła się w przedziale do 60 dB (decybeli), tj. przedziale emisji niepowodującej przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku w porze dziennej na terenach mieszkalnych przyległych do dróg. Na ok. 56% skontrolowanych dróg poziom hałasu został przekroczony. Od wielu lat poziom hałasu drogowego w miastach utrzymuje się na wysokim poziomie, ok. 70–80 dB.