



**Krajowy Ośrodek Bilansowania
i Zarządzania Emisjami**

Institut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy

www.kobize.pl

**Pierwszy dwuletni
raport transparentności
dla Konferencji Stron
Ramowej konwencji
Narodów Zjednoczonych
w sprawie zmian klimatu**

Warszawa 2024

**Pierwszy dwuletni raport transparentności
dla Konferencji Stron Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych
w sprawie zmian klimatu**

wykonany na potrzeby
Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
oraz Porozumienia paryskiego



**Krajowy Ośrodek Bilansowania
i Zarządzania Emisjami**
Instytut Ochrony Środowiska
Państwowy Instytut Badawczy

Wydawca Raportu:

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE)
w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym

Opracowanie Raportu:

Zbyszko Pisarski, Anna Serzysko, Izabela Zborowska, Joanna Żabicka

Współautorzy i współpracownicy:

Rozdział II.	Katarzyna Bebkiewicz, Zdzisław Chłopek, Paulina Grzelak, Iwona Kargulewicz,
Rozdział III.6.	Anna Olecka, Anna Paczosa, Janusz Rutkowski, Jacek Skośkiewicz, Mariusz Walęzak, Sylwia Waśniewska, Dagna Zakrzewska, Marcin Żaczek
Rozdział III.	Maciej Cygler, Grzegorz Czekaj, Piotr Dombrowicki, Paulina Grzelak, Katarzyna Jabłońska, Michał Lewarski, Agnieszka Patoka-Janowska, Zbyszko Pisarski, Anna Romańczak, Monika Sekuła, Anna Serzysko, Damian Zasina, Izabela Zborowska, Joanna Żabicka, Przemysław Żydak; Karol Szymankiewicz (ilustracje kartograficzne)
Rozdział IV.	Anna Romańczak, Małgorzata Hajto, Ewelina Siwiec, Krzysztof Skotak
Rozdział V.	Adam Guibourgé-Czetwertyński, Joanna Żabicka
Okładka (foto)	Piotr Kardaś

Nadzór i korekta:

Anna Paczosa, Monika Sekuła, Robert Jeszke

Materiały i współpraca:

- Ministerstwo Klimatu i Środowiska
- Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
- Ministerstwo Infrastruktury
- Ministerstwo Spraw Zagranicznych
- Ministerstwo Edukacji Narodowej
- Ministerstwo Aktywów Państwowych
- Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego
- Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
- Minister ds. Polityki Senioralnej
- Kancelaria Prezesa Rady Ministrów (Departament Społeczeństwa Obywatelskiego)
- Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
- Główny Urząd Statystyczny
- Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych,
- Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

Spis treści

STRESZCZENIE.....	7
I. WPROWADZENIE.....	9
II. KRAJOWY RAPORT INWENTARYZACYJNY EMISJI ANTROPOGENICZNYCH WEDŁUG ŹRÓDEŁ ORAZ USUWANIA GAZÓW CIEPLARNIANYCH PRZEZ POCHŁANIACZE	11
III. INFORMACJE NIEZBĘDNE DO ŚLEDZENIA POSTĘPÓW WE WDRAŻANIU I REALIZACJI WKŁADÓW USTALONYCH NA SZCZEBLU KRAJOWYM (NDC) ZGODNIE Z ART. 4 POROZUMIENIA PARYSKIEGO.....	13
1. Uwarunkowania krajowe i rozwiązania instytucjonalne	13
1.1. Organizacja państwa.....	15
1.2. Stosunki ludnościowe	16
1.3. Warunki geograficzne	16
1.4. Sytuacja gospodarcza.....	18
1.5. Klimat.....	21
1.6. Sektory gospodarki	24
1.6.1. Energia.....	25
1.6.2. Transport	30
1.6.3. Przemysł	32
1.6.4. Budownictwo i mieszkalnictwo	34
1.6.5. Rolnictwo.....	38
1.6.6. Leśnictwo.....	41
1.6.7. Odpady	42
1.7. Rozwiązania instytucjonalne.....	45
1.7.1. Rozwiązania instytucjonalne do śledzenia postępów	45
1.7.2. Rozwiązania instytucjonalne do wdrażania NDC.....	49
2. Opis wkładu Strony ustalonego na szczeblu krajowym (NDC) zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego, w tym aktualizacje	53
3. Informacje niezbędne do śledzenia postępów we wdrażaniu i realizacji wkładów ustalonych na szczeblu krajowym zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego	59
3.1. Wskaźniki, definicje, metodyki i postęp	59
3.1.1. Wskaźniki, w tym definicje	59
3.1.2. Metodyka i podejście rozliczeniowe	59
3.1.3. Podsumowanie – stan postępu	60
4. Polityki i środki oraz działania i plany związane z redukcją emisji GC, w tym te, które obejmują dodatkowe korzyści mitygacyjne wynikające z działań adaptacyjnych i planów dywersyfikacji gospodarczej, związane z wdrożeniem i osiągnięciem wkładu ustalonego na szczeblu krajowym zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego 61	
4.1. Wprowadzenie nt. polityk i środków oraz działań związanych z redukcją emisji GC	61
4.2. Polityki i działania w poszczególnych sektorach	62
4.2.1. Międzysektorowe	62
4.2.2. Energia – dostawy energii i zużycie energii	70
4.2.3. Transport	91
4.2.4. Procesy przemysłowe (IPPU)	115
4.2.5. Rolnictwo.....	118
4.2.6. LULUCF	129

4.2.7. Gospodarka odpadami	134
4.3. Inne informacje dotyczące polityk i działań.....	138
4.3.1. Wycofane polityki i działania.....	138
4.3.2. Polityki i działania wpływające na emisje GC z transportu międzynarodowego	138
4.3.3. Informacja dotycząca wpływu polityk i działań na długoterminowe trendy emisji GC i pochłaniania	139
4.3.4. Informacja dotycząca oceny skutków ekonomicznych i społecznych podejmowanych działań	140
5. Podsumowanie emisji i pochłaniania GC	143
6. Projekcje emisji i pochłaniania GC	149
6.1. Wprowadzenie i główne założenia społeczno-gospodarcze do projekcji.....	149
6.2. Projekcje emisji i pochłaniania GC w scenariuszu WEM.....	152
6.2.1. Założenia do scenariusza WEM	152
6.2.2. Wyniki projekcji w scenariuszu WEM.....	156
6.3. Projekcje emisji i pochłaniania GC w scenariuszu WAM	162
6.3.1. Założenia do scenariusza WAM.....	162
6.3.2. Wyniki projekcji w scenariuszu WAM	167
6.4. Porównanie prognozowanych emisji GC w scenariuszach WEM i WAM.....	174
6.5. Metodyka i modele zastosowane w opracowaniu prognozowanych aktywności dla sektora energii	177
7. Pozostałe informacje	187
IV. INFORMACJE DOTYCZĄCE SKUTKÓW ZMIAN KLIMATU I ADAPTACJI DO NICH NA MOCY ART. 7 POROZUMIENIA PARYSKIEGO	189
1. Uwarunkowania krajowe, rozwiązania instytucjonalne oraz ramy prawne	189
1.1. Uwarunkowania krajowe	189
1.1.1. Sytuacja demograficzna.....	189
1.1.2. Sytuacja gospodarcza i infrastrukturalna	190
1.2. Rozwiązania instytucjonalne i zarządzanie	191
1.3. Ramy prawne i polityczne oraz przepisy.....	193
2. Skutki, zagrożenia i podatność na zmiany klimatu	195
2.1. Obecne i przyszłe zmiany klimatu oraz związane z nimi zagrożenia.....	195
2.1.1. Współczesne zmiany klimatu w Polsce	195
2.1.2. Oczekiwane zmiany klimatu	198
2.1.3. Nadzwyczajne zagrożenia i ich skutki	201
2.1.4. Skutki zmian klimatu dla Morza Bałtyckiego	204
2.2. Obserwowane i potencjalne skutki zmian klimatu, w tym podatność gospodarcza, społeczna i środowiskowa.....	205
2.2.1. Metoda oceny podatności i ryzyka klimatycznego	205
2.2.2. Podatność sektorowa, społeczna i środowiska na zmiany klimatu	207
3. Priorytety i bariery adaptacyjne	215
3.1. Krajowe priorytety.....	215
3.2. Identyfikowane wyzwania i bariery adaptacji do zmian klimatu	215
4. Strategie, polityki, plany, cele adaptacyjne i działania mające na celu włączenie adaptacji do krajowych polityk i strategii.....	217
4.1. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do 2030 r. – krajowa polityka adaptacyjna, jej cele i priorytety	217
4.2. Polityka adaptacyjna w sektorach i obszarach wrażliwych na zmiany klimatu	218
4.2.1. Obszary zurbanizowane	218
4.2.2. Gospodarka wodna	219
4.2.3. Rolnictwo.....	221
4.2.4. Różnorodność biologiczna.....	222

4.2.5. Lasy	223
4.5.6. Strefa wybrzeża Bałtyku	224
4.3. Włączenie kwestii zmian klimatu w krajowe polityki i strategię	225
4.3.1. Ramy polityki rozwoju	225
4.3.2. Koncepcja Rozwoju Kraju 2050 (projekt)	226
4.3.3. Średniookresowa strategia rozwoju kraju	227
4.3.4. Strategie rozwoju	227
4.4. Podejście ekosystemowe w polityce adaptacyjnej	229
4.5. Zaangażowanie zainteresowanych stron w politykę adaptacyjną	231
5. Postęp we wdrażaniu działań adaptacyjnych	233
5.1. Prace nad nową Krajową Strategią Adaptacji do zmian klimatu	233
5.2. Działania związane z budowaniem błękitno-zielonej infrastruktury	233
5.3. Zrównoważone zarządzanie wodami opadowymi	235
5.4. Agroleśnictwo	235
5.5. Działania na rzecz renaturyzacji rzek i ich dolin	236
5.6. Rozwój małej retencji oraz przeciwdziałanie erozji wodnej	236
5.7. Ochrona przeciwpożarowa lasów	237
5.8. Ochrona różnorodności biologicznej i gospodarka leśna w kontekście zmian klimatu	238
5.9. Adaptacja strefy przybrzeżnej do zmian klimatu	238
5.10. Ochrona dóbr kultury przed zmianami klimatu	240
6. Monitorowanie i ocena działań i procesów adaptacyjnych	241
6.1. Monitorowanie działań i procesów adaptacyjnych	241
6.2. Ocena procesu adaptacji do zmian klimatu	241
7. Informacje dotyczące zapobiegania, minimalizowania i eliminowania strat i szkód związanych ze skutkami zmian klimatu	243
7.1. Obserwowane i potencjalne wpływy zmian klimatu	243
7.2. Działania oraz instytucjonalne mechanizmy związane z zapobieganiem, minimalizowaniem i przeciwdziałaniem stratom i szkodom związanym z niekorzystnymi skutkami zmian klimatu	246
8. Współpraca, dobre praktyki, doświadczenia oraz wiedza	249
8.1. Działania na rzecz dzielenia się informacjami, dobrymi praktykami, doświadczeniem i zdobytą wiedzą	249
8.1.1. Nauka, planowanie i polityka istotne dla adaptacji	249
8.1.2. Prace rozwojowe oraz projekty pilotażowe i demonstracyjne	250
8.1.3. Zintegrowanie działań adaptacyjnych z planowaniem na różnych poziomach	251
8.1.4. Współpraca z zakresu wymiany informacji oraz wzmocnienia nauki, instytucji i adaptacji	251
8.1.5. Obszar, skala i rodzaje współpracy oraz dobre praktyki	253
8.1.6. Współpraca transgraniczna z sąsiednimi krajami w zakresie adaptacji do zmian klimatu	254
8.1.7. Poprawa trwałości i skuteczności działań adaptacyjnych	255
8.1.8. Działania wspierające kraje rozwijające się w tworzeniu i realizowaniu krajowej polityki służącej adaptacji do zmian klimatu	255
8.2. Wzmocnienie badań naukowych i wiedzy naukowej o zmianach klimatu	255
8.2.1. Badania klimatu oraz systematyczne obserwacje i systemy wczesnego ostrzegania	256
8.2.2. Badania podatności na zagrożenia klimatyczne i adaptacji do zmian klimatu	259
8.2.3. Badania z zakresu monitorowania i oceny skuteczności działań adaptacyjnych	260
V. INFORMACJE NA TEMAT WSPARCIA FINANSOWEGO, ROZWOJU I TRANSFERU TECHNOLOGII ORAZ BUDOWANIA POTENCJAŁU UDZIELONEGO I URUCHOMIONEGO NA MOCY ART. 9–11 POROZUMIENIA PARYSKIEGO	261
1. Uwarunkowania krajowe i rozwiązania instytucjonalne	261
2. Podstawowe założenia, definicje i metodyki	262

3. Informacje na temat wsparcia finansowego udzielonego i uruchomionego na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego	263
3.1. Kanaly bilateralne, regionalne i inne	263
3.2. Kanaly multilateralne.....	263
4. Informacje dotyczące wsparcia rozwoju i transferu technologii przewidziane w art. 10 Porozumienia paryskiego	263
5. Informacje na temat wsparcia w zakresie budowania potencjału zapewnianego na mocy art. 11 Porozumienia paryskiego.....	264
WYKAZ SKRÓTÓW.....	267
ZAŁĄCZNIKI	271
Załącznik I. Tabele wspólnego raportowania do elektronicznego zgłaszania informacji w krajowych raportach inwentaryzacyjnych emisji antropogenicznych według źródeł oraz usuwania gazów cieplarnianych przez pochłaniacze (CRF)	271
Załącznik II. Wspólne formaty tabel do elektronicznego raportowania informacji niezbędnych do śledzenia postępów we wdrażaniu i osiągnięciu NDC zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego (Tabele CTF)	273
Załącznik III. Wspólne formaty tabel do elektronicznego raportowania informacji na temat wsparcia finansowego, rozwoju technologii i transferu oraz budowania potencjału, udzielonego i zmobilizowanego, a także wsparcia potrzebnego i otrzymanego, zgodnie z art. 9–11 Porozumienia paryskiego (Tabele CTF) ...	275

Streszczenie

Raport BTR1 Polski składa się z czterech kluczowych części, opisanych poniżej.

Krajowa inwentaryzacja gazów cieplarnianych

Rozdział nt. krajowej inwentaryzacji gazów cieplarnianych (GC) zawiera dane dotyczące antropogenicznych emisji Polski wg źródeł i usuwania przez pochłaniacze GC. Krajowa emisja GC w 2021 r. wyniosła 399,94 Mt CO₂ ekw. z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂ i z wyłączeniem emisji i pochłaniania GC z sektora LULUCF. W raporcie przedstawiono krajowe projekcje emisji i pochłaniania GC w dwóch wariantach: wg scenariusza „z działaniami” (WEM), który obejmuje przewidywaną wielkość emisji i pochłaniania GC z uwzględnieniem przyjętych i już wdrażanych polityk i działań mających na celu ograniczenie emisji GC oraz wg scenariusza „z dodatkowymi działaniami” (WAM), który obejmuje dodatkowo planowane działania.

Postępy w realizacji i osiągnięciu krajowych wkładów (NDCs)

Rozdział nt. postępów w realizacji i osiągnięciu krajowych wkładów (NDCs) opisuje działania i postępy Polski w realizacji jej celów klimatycznych. Zawiera on informacje niezbędne do śledzenia postępów Polski we wdrażaniu i osiągnięciu ustalonych na szczeblu krajowym wkładów zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego. Polska, jako państwo członkowskie UE współtworzy politykę klimatyczną UE i jest zobowiązana do wdrażania przepisów UE w tym obszarze. W związku z tym większość działań w zakresie ochrony klimatu realizowanych przez Polskę wynika z regulacji UE. Mają one na celu ograniczenie emisji GC oraz wypełnienie przyjętych przez UE i Polskę zobowiązań w zakresie redukcji emisji, w tym NDC UE. W raporcie przedstawiono uwarunkowania krajowe, rozwiązania instytucjonalne oraz polityki i działania międzysektorowe oraz w podziale na sektory. Częścią opisu NDCs są projekcje emisji i pochłaniania GC. Raport BTR1 dopełniają tabele CTF.

Wpływy zmian klimatu i adaptacja

Rozdział nt. wpływu zmian klimatu i adaptacji prezentuje informacje na temat skutków zmian klimatu i adaptacji Polski zgodnie z art. 7 Porozumienia paryskiego.

Wyraźnie postępujące na obszarze całej Polski ocieplenie uległo w ostatnich latach przyspieszeniu, co oznacza fale upałów, gwałtowne zjawiska pogodowe oraz susze, zwłaszcza w okresie wegetacyjnym. Głównym celem krajowej adaptacji do zmian klimatu jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju i efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. W raporcie przedstawiono informacje o skutkach zmian klimatu, w tym szkodach i stratach spowodowanych przez ekstrema pogodowe, oraz krajowych i regionalnych politykach i działaniach mających na celu adaptację społeczeństwa, gospodarki i środowiska do obecnych i przyszłych zmian klimatu. Pokazano przykłady działań lokalnych wspierających zwiększenie odporności obszarów lub sektorów szczególnie zagrożonych przez ekstremalne zdarzenia klimatyczne.

Wsparcie finansowe, technologiczne i budowanie potencjału

Rozdział nt. wsparcia zawiera informacje na temat wsparcia finansowego, rozwoju technologii i transferu oraz budowania potencjału, udzielanego przez Polskę zgodnie z art. 9-11 Porozumienia paryskiego. Zgodnie z UNFCCC kraje rozwinięte (wymienione w Załączniku II do Konwencji) są zobowiązane do finansowania działań związanych z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym oraz wspierania krajów rozwijających się w adaptacji do tych zmian. Polska nie jest objęta Załącznikiem II do Konwencji, w związku z czym nie dotyczą jej zobowiązania wynikające z art. 4.3, 4.4 i 4.5 Konwencji. Polska jest jednak objęta Załącznikiem I, który obliguje do ograniczenia emisji GC. Od czasu przystąpienia do UE w 2004 r. Polska wdraża programy pomocowe wyłącznie na zasadzie dobrowolności, wnosząc swój wkład zgodnie z postanowieniami art. 9.2 Porozumienia paryskiego. Wsparcie finansowe udzielane jest zarówno kanałami bilateralnymi, regionalnymi i innymi, jak i multilateralnymi. Szczegółowe informacje na temat wsparcia finansowego udzielonego przez Polskę w latach 2021 i 2022 znajdują się w Tabeli 1 i Tabeli 2 Załącznika III.

I. Wprowadzenie

Polityka klimatyczna w ostatnich dekadach stała się niezwykle istotnym zagadnieniem, które determinuje działania we wszystkich obszarach gospodarczych, społecznych i zdrowotnych. Od wielu lat państwa na całym świecie podejmują zobowiązania do ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Ostatnie takie porozumienie miało miejsce w 2015 r. w Paryżu.

Polska, jako sygnatariusz Porozumienia paryskiego¹, zobowiązała się do regularnego raportowania swoich działań na rzecz ograniczenia emisji GC (GC) oraz adaptacji do zmian klimatu. Pierwszy dwuletni raport transparentności (BTR1) dla Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UNFCCC), przedłożony przez Polskę, stanowi kluczowy element wdrożenia ram zwiększonej transparentności (ang. *Enhanced Transparency Framework, ETF*), których celem jest zapewnienie przejrzystości i odpowiedzialności w realizacji krajowych celów klimatycznych.

Raport BTR1 jest dokumentem rządowym przygotowanym w imieniu Rzeczypospolitej Polskiej. Zawiera on szczegółowe informacje na temat krajowej inwentaryzacji emisji GC (ang. *National Inventory Report, NIR*), postępów w realizacji wkładów ustalonych na poziomie krajowym (ang. *Nationally Determined Contributions, NDCs*), polityk i działań podjętych w celu ograniczenia emisji (ang. *Policies and Measures, PaMs*), a także wpływu zmian klimatu oraz realizowanych działań adaptacyjnych. Ponadto raport BTR1 obejmuje dane dotyczące wsparcia finansowego, którego Polska udzieliła w kontekście działań klimatycznych. Raport realizuje wymogi Decyzji 5/CMA.3 w sprawie wytycznych dotyczących procedur i zasad dotyczących ram zwiększonej transparentności, o których mowa w art. 13 Porozumienia paryskiego zgodnie z zasadami, procedurami i wytycznymi (ang. *modalities, procedures and guidelines, MPGs*) dotyczącymi ETF, zawartymi w załączniku do Decyzji 18/CMA.1.

Pierwszy raport BTR Polski prezentuje dane objęte zakresem raportowania za lata 2021–2022, niejednokrotnie przedstawionych również na tle danych historycznych sięgających poprzednich dekad i ma na celu nie tylko zaprezentowanie aktualnego stanu realizacji krajowych celów klimatycznych, lecz również identyfikację obszarów wymagających dalszych działań oraz wsparcia technologicznego i finansowego. Dokument ten stanowi niezbędny wkład do oceny postępów Polski w kontekście globalnych wysiłków na rzecz ochrony klimatu. Polski raport BTR1 powstał w ramach współpracy wielu instytucji oraz szerokiego grona zaangażowanych ekspertów, a jego celem jest nie tylko wypełnienie międzynarodowych zobowiązań, lecz także promowanie zaangażowania w działania na rzecz ochrony klimatu.

¹ Polska przystąpiła do Porozumienia paryskiego jako członek Unii Europejskiej, w związku z czym uczestniczy we wspólnych wysiłkach UE mających na celu osiągnięcie zadeklarowanych redukcji emisji GC i nie przedkłada indywidualnego NDC do UNFCCC.

II. Krajowy raport inwentaryzacyjny emisji antropogenicznych według źródeł oraz usuwania gazów cieplarnianych przez pochłaniacze

„Krajowy raport inwentaryzacyjny emisji antropogenicznych według źródeł oraz usuwania gazów cieplarnianych przez pochłaniacze” (NIR) oraz Tablice Wspólnego Raportowania (CRF) zostały zgłoszone przez Polskę do Sekretariatu UNFCCC jako osobne dokumenty i są dostępne pod adresem: <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2023>.

III. Informacje niezbędne do śledzenia postępów we wdrażaniu i realizacji wkładów ustalonych na szczeblu krajowym (NDC) zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego

1. Uwarunkowania krajowe i rozwiązania instytucjonalne

Uwarunkowania krajowe mają charakter naturalny (przyrodniczy), historyczny, gospodarczy i społeczny. Całość tych uwarunkowań oraz ich wzajemne oddziaływanie kształtują sytuację kraju, wpływając bezpośrednio i pośrednio na wielkość krajowej emisji GC (GC).

W kwestii wyboru roku bazowego do oceny zobowiązań wynikających z Konwencji Klimatycznej Polska przyjęła 1988 r. w miejsce roku 1990, co znalazło odzwierciedlenie w paragrafie 5 decyzji 9/CP.2. Rok bazowy 1988, a nie 1990 przyjęto dla Polski dlatego, że 1990 r. był w Polsce pierwszym rokiem po zasadniczych zmianach politycznych i gospodarczych, kiedy to wielkość emisji GC nie odpowiadała jej normalnemu poziomowi, w związku z czym rok ten jako bazowy nie był miarodajny.

Uwarunkowania przyrodnicze wiążą się z położeniem Polski na Niżu Europejskim w strefie przejściowej pomiędzy klimatem atlantyckim a kontynentalnym. Skutkiem takiego położenia geograficznego jest zmienność warunków pogodowych, która powoduje m.in. to, że sezon grzewczy, niezbędny do prawidłowego funkcjonowania społeczeństwa w większości regionów kraju, trwa mniej więcej 7 miesięcy (od października do końca kwietnia), rozciągając się często jeszcze na wrzesień i maj. Ponadto występuje duża zmienność warunków pogodowych pomiędzy latami co sprawia, że np. ochłodzenie, mróz i śnieg pojawiają się incydentalnie bądź długotrwale niedokładnie w tym samym czasie w poszczególnych latach. Jednak konieczność zapewnienia ogrzewania, mimo tych okresowych wahań, wymaga, aby systemy grzewcze funkcjonowały w gotowości, choć nie są stale w pełni wykorzystywane.

Uwarunkowania historyczne ukształtowały społeczeństwo i gospodarkę kraju na wiele dekad XX w., ponieważ spowodowały całkowite zrujnowanie kraju i wyniszczenie narodu polskiego poprzez wojnę i okupację w latach 1939–1945, kiedy to Polska padła ofiarą agresji obcych mocarstw. Natomiast w okresie powojennym kraj znalazł się w strefie ograniczonego rozwoju, wynikającego z międzynarodowego układu sił politycznych, co zdeterminowało niedorozwój ekonomiczny trwający aż do 1989 r. Uwarunkowania te sprawiły, że potencjał kraju nie był należycie wykorzystany, a poziom życia mieszkańców znacząco odbiegał od standardów panujących w państwach Europy Zachodniej. Transformacja społeczno-gospodarcza, rozpoczęta w latach 90. XX w., przyniosła przejściowe perturbacje, a następnie przyspieszony rozwój kraju, utrwalony wejściem Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. W okresie ostatnich 30 lat, a zwłaszcza w dwudziestoleciu przynależności do Wspólnoty,

Polska dynamicznie rozwija swoją gospodarkę i wymianę handlową, nadrabiając wieloletnie zapóźnienie. Ma zatem specyficzną sytuację na tle innych państw europejskich, należąc do grupy najmniej zamożnych społeczeństw w UE-27, o czym świadczy poziom krajowego PKB *per capita*, który choć stopniowo rośnie, to w 2022 r. wynosił 80% średniej unijnej.

Polska aktywnie uczestniczy w wysiłkach społeczności międzynarodowej na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu. W pierwszym okresie zobowiązań w ramach Protokołu z Kioto, w latach 2008–2012, podjęła się zmniejszenia emisji GC o 6% w stosunku do swoich emisji w roku bazowym 1988, osiągając redukcje emisji, które znacznie przekroczyły ten cel, wynosząc ok. 30%. W kolejnych latach Polska nadal redukowała swoje emisje GC. W porównaniu do roku 1988 wielkość emisji krajowej za rok 2022 obniżyła się o 34,3% [NIR, 2024]. Zmniejszanie się wielkości emisji przy jednoczesnym wzroście PKB (ang. *decoupling*) świadczy o tym, że gospodarka Polski jest prowadzona w sposób zrównoważony.

Polska realizuje założenia unijnej polityki klimatycznej i wypełnia wynikające z niej zobowiązania indywidualne. W ramach wspólnego wysiłku redukcyjnego Unii Europejskiej na lata 2013–2020, w związku z dynamiką swojego rozwoju gospodarczego, Polsce wyznaczono limit wynoszący +14% w stosunku do wielkości emisji z 2005 r., który został osiągnięty. Krajowy cel na rok 2030 określono na -17,7%, również w stosunku do 2005 r., w związku z czym w latach 2021–2030 zmiana wysiłku redukcyjnego Polski wynosi 31,7 p.p.

Jednocześnie jako państwo członkowskie UE Polska uczestniczy w systemie handlu uprawnieniami do emisji (*European Union Emissions Trading System, EU ETS*), który obejmuje emisje pochodzące głównie z sektora energetycznego, a także z sektora przemysłowego i z lotnictwa. Redukcje i rozliczanie emisji w ramach EU ETS odbywają się na poziomie przedsiębiorstw, co oznacza że są one indywidualnie odpowiedzialne za bilansowanie swoich emisji odpowiednią liczbą uprawnień, którymi mogą również handlować na rynku uprawnień. W 2022 r. w systemie EU ETS uczestniczyło 565 instalacji z Polski.

Do najważniejszych uwarunkowań społeczno-gospodarczych, mających związek z wielkością emisji GC, należą również:

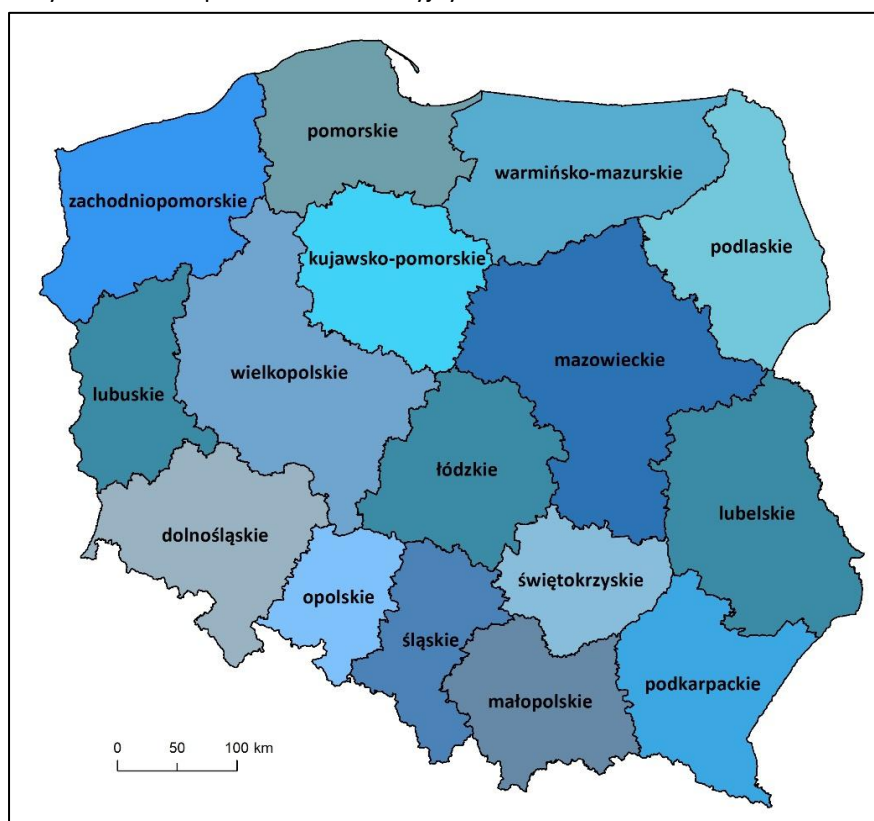
- specyfika struktury pozyskania energii i produkcji energii elektrycznej (tzw. miks energetyczny), które w większości pochodzą z paliw kopalnych, takich jak węgiel kamienny i węgiel brunatny;
- utrzymanie i rozwój produkcji przemysłowej, z której część nadal charakteryzuje się stosunkowo wysoką energochłonnością i emisyjnością;
- rosnący udział emisji pochodzących z transportu, którego dynamiczny rozwój ilościowy napotyka na bariery utrudniające obniżenie sektorowych wielkości emisji;
- rozwój wysokotowarowego rolnictwa, które charakteryzuje się niskim potencjałem redukcji emisji GC;
- obszary leśne, których zdolności pochłaniania dwutlenku węgla maleją;
- mało efektywne energetycznie zasoby mieszkaniowe dużej (i uboższej) części społeczeństwa, które bez odpowiedniej modernizacji wymagają znacznych zasobów energii cieplnej, najczęściej pochodzącej ze źródeł opalanych wysokoemisyjnymi paliwami kopalnymi;
- przemiany w strukturze wiekowej i zawodowej społeczeństwa, przejawiające się zwiększaniem liczebności nieaktywnej zawodowo części społeczeństwa, z jednoczesnym malejącym udziałem osób pracujących;
- wzrost PKB *per capita*, który wpływa na stopniowe zwiększanie się zamożności społeczeństwa i kształtowanie się zachodnich wzorców konsumpcyjnych; jednocześnie wzrasta poziom świadomości ekologicznej obywateli, w związku z czym problematyka przeciwdziałania zmianom klimatu częściej staje się obecna w debacie publicznej i stanowi istotną kwestię w życiu społecznym i gospodarczym coraz liczniejszej grupy Polaków.

1.1. Organizacja państwa

Rzeczpospolita Polska jest republiką konstytucyjną o systemie parlamentarno-gabinetowym i klasycznym trójpodziale władzy na ustawodawczą, wykonawczą i sędziowską. Władzę ustawodawczą sprawuje dwuizbowy parlament, w którego skład wchodzi Sejm (izba poselska) i Senat (izba senatorska). Sejm i Senat obradujące wspólnie tworzą Zgromadzenie Narodowe.

Władza wykonawcza należy do Prezydenta oraz do Rady Ministrów. Rząd wykonuje swoje zadania przy pomocy organów i jednostek administracji rządowej. Na poziomie ogólnokrajowym są nimi ministerstwa, urzędy centralne i służby zagraniczne, a na poziomie regionalnym (wojewódzkim) – reprezentujący rząd wojewodowie wraz z podlegającymi im urzędami wojewódzkimi, a także terenowe jednostki rządowej administracji zespolonej. Jednocześnie zasada decentralizacji władzy publicznej powoduje przesunięcie części zadań dotyczących realizowania potrzeb wspólnot mieszkańców do kompetencji jednostek samorządów terytorialnych.

Rys. 1. Polska – podział administracyjny



Źródło: <https://www.geoportal.gov.pl/dane/panstwowy-rejestr-granic>

Podział terytorialny państwa polskiego jest trzystopniowy. Podstawową jednostką samorządu terytorialnego jest gmina, wyższą – powiat, a najwyższą – województwo. Według stanu na 31 grudnia 2022 r. było 16 województw, 314 powiatów, 66 miast na prawach powiatu oraz 2 477 gmin: 302 miejskie (w tym 66 gmin mających również status miasta na prawach powiatu), 1 513 wiejskich i 662 miejsko-wiejskie [Mały Rocznik Statystyczny Polski 2023, GUS 2023].

1.2. Stosunki ludnościowe

Według stanu na grudzień 2023 r. Polska liczyła 37 637 tys. mieszkańców. Gęstość zaludnienia jest zróżnicowana przestrzennie: średnio wynosi 125 osób na 1 km², w najbardziej zurbanizowanym regionie kraju – w województwie śląskim, wynosi 350 osób na 1 km², a w najmniej zaludnionych województwach: warmińsko-mazurskim i podlaskim – 56 osób na 1 km². Liczba mieszkańców miast oraz odsetek ludności miejskiej nieznacznie maleją, wynosząc ok. 60%. W ostatnich latach liczba ludności w wieku produkcyjnym (18–59 lat dla kobiet, 18–64 lata dla mężczyzn) uległa zmniejszeniu, natomiast wyraźnie rośnie w społeczeństwie udział osób w wieku poprodukcyjnym. Prognozuje się, że całkowita liczba mieszkańców kraju zmaleje do 35,3 mln w 2040 r., do ok. 33,2 mln w 2050 r. i do ok. 30,9 mln w 2060 r. [Prognoza ludności na lata 2023–2060, GUS 2023].

Tabela 1. Struktura wiekowa ludności w latach 1988–2022 [tys.]

Ludność w wieku:	1988	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
przedprodukcyjnym	11 281*	11 286	9 333	7 864	7 243	6 902	6 998	6 993	6 951
produkcyjnym	21 875*	21 898	23 261	24 405	24 831	24 002	22 631	22 385	22 169
poprodukcyjnym	4 626*	4 889	5 660	5 888	6 456	7 533	8 460	8 530	8 646
Ogółem	37 879	38 073	38 254	38 157	38 530	38 437	38 089	37 308	37 766

* dane za rok 1987, GUS, „Mały rocznik statystyczny 1989”

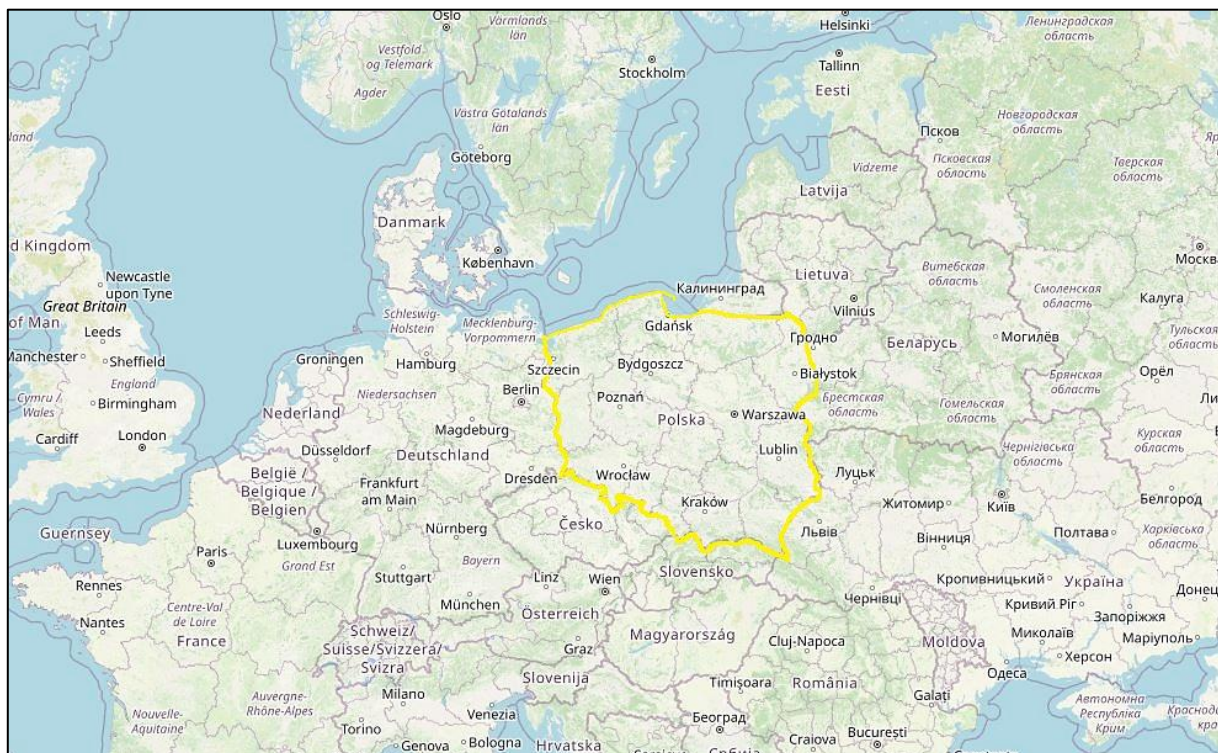
Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS Roczniki Statystyczne Rzeczypospolitej Polskiej 2016–2023, „Sytuacja demograficzna Polski do 2022 r.”

1.3. Warunki geograficzne

Polska jest położona na styku Europy Zachodniej i Europy Wschodniej na obszarze Nizy Środkowoeuropejskiego, pomiędzy południowym wybrzeżem Morza Bałtyckiego a łańcuchami Sudetów i Karpat. Takie położenie geograficzne sprawia, że kraj charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem klimatycznym, krajobrazowym i przyrodniczym, którego specyficzną cechą jest przejściowość pomiędzy warunkami kształtowanymi przez wpływy atlantyckie z zachodu, a kontynentalizmem oddziałującym z kierunków wschodnich, ponieważ na rozległych obszarach środkowoeuropejskich nizin nie występują południkowe bariery fizycznogeograficzne. Na północy Polski środowisko wykazuje ponadto wyraźnie cechy nadmorskie, bałtyckie, a na południu, w obrębie pasm górskich i wyżyn – górskie i podgórskie. Terytorium Polski obejmuje obszar o powierzchni 322 714 km² [Ochrona Środowiska 2023, GUS 2023].

Zróżnicowanie krajobrazu i ekosystemów Polski wynika z pasmowego układu krain geograficznych, które rozciągają się równoleżnikowo. Dominuje krajobraz nizinny, który wraz z krajobrazem pojeziernym i krajobrazem pobrzeża Bałtyku stanowi większość obszaru kraju. Na południu występują wyżyny i pasma górskie, w tym góry wysokie (do 2499 m n.p.m.). Tereny wzniesione powyżej 500 m n.p.m. obejmują jedynie 3% powierzchni kraju. Każda kraina geograficzna charakteryzuje się występowaniem swoistych ekosystemów, które wraz z żyjącymi w nich gatunkami roślin i zwierząt składają się na przyrodnicze bogactwo Polski. Jego specyfikę w szczególności kształtują: położenie geograficzne w strefie klimatu przejściowego z wpływami mas powietrza oceanicznego z zachodu i kontynentalnego ze wschodu, urozmaicona rzeźba terenu i układ hydrograficzny oraz zmienność podłoża glebowego.

Rys. 2. Położenie geograficzne Polski



Źródło: <https://www.openstreetmap.org>

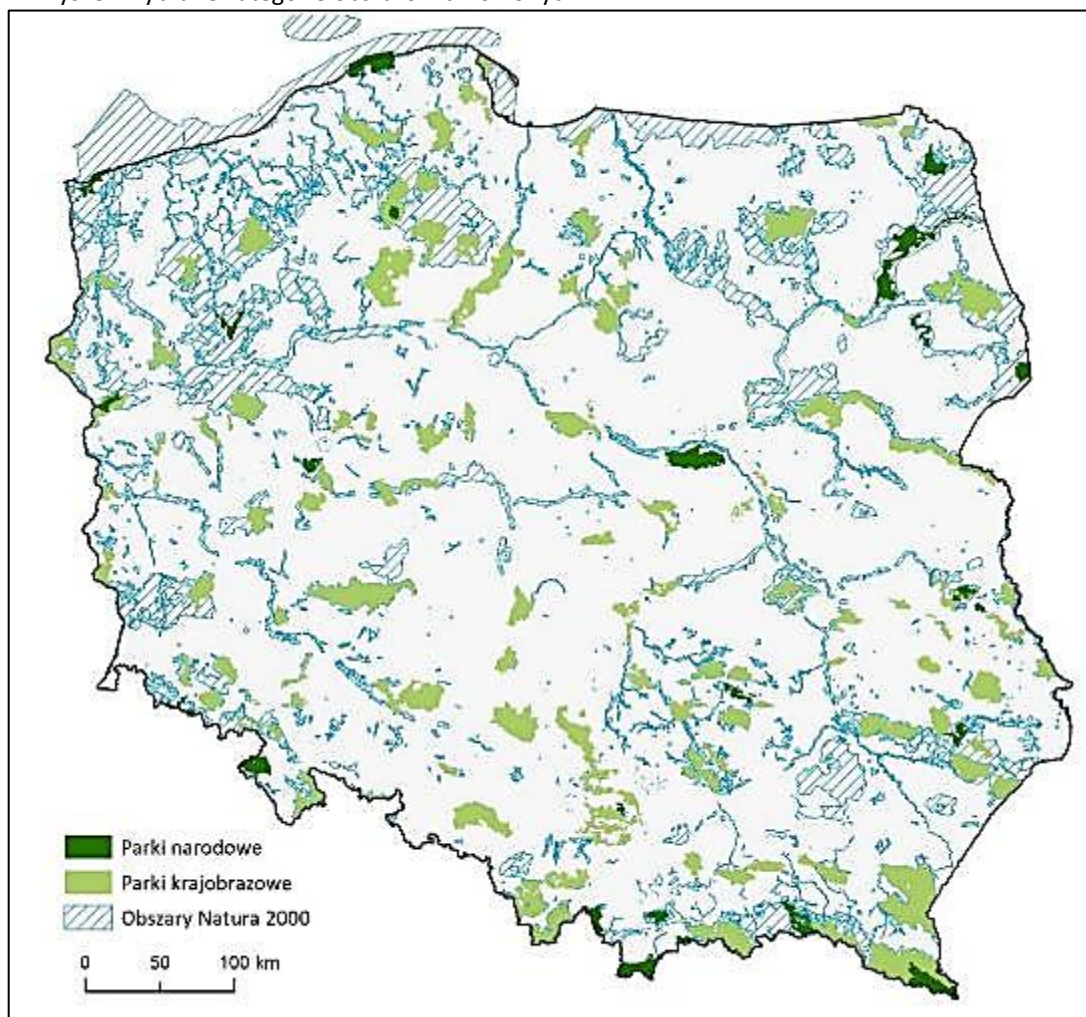
Najcenniejszymi ekosystemami i siedliskami o charakterze naturalnym i seminaturalnym są rozległe obszary wodno-błotne, w tym torfowiska, ekstensywne łąki i pastwiska występujące w dolinach rzek oraz murawy górskie i kserotermiczne, a także zwarte kompleksy leśne. Stanowią one ostoje roślin i zwierząt, w tym wielu gatunków endemicznych. Ścisłą ochroną objęto w Polsce 415 gatunków roślin, 232 gatunki grzybów oraz 589 gatunków zwierząt, w tym 50 – ssaków i 427 – ptaków.

Walory przyrodnicze podlegają ochronie prawnej państwa, obejmującej różne kategorie obszarów chronionych. W 2022 r. były to: 23 parki narodowe, w tym 10 uznanych za światowe rezerваты biosfery, 1 512 rezerwatów przyrody, 126 parków krajobrazowych, 388 obszarów chronionego krajobrazu, 182 stanowiska dokumentacyjne, 8 329 użytków ekologicznych oraz 324 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Wiele z tych obszarów wchodzi w skład europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000, która obejmuje ok. 20% lądowej powierzchni kraju [Mały Rocznik Statystyczny Polski 2023, Ochrona Środowiska 2023, GUS 2023].

Użytkowanie ziemi charakteryzuje się przewagą udziału użytków rolnych (ok. 60% powierzchni kraju) i lasów (ok. 30%). W związku z rozwojem miast i osiedli, infrastruktury przemysłowej oraz usługowej i komunikacyjnej, systematycznie przybywa gruntów zabudowanych i zurbanizowanych.

Spośród zasobów naturalnych eksploatowane są surowce energetyczne, takie jak węgiel kamienny i brunatny oraz niewielkie ilości ropy naftowej i gazu ziemnego. Istotne znaczenie ma wydobywanie rud metali, zwłaszcza miedzi oraz cynku i ołowiu, a także innych kopalin, w tym siarki, soli kamiennej, surowców skalnych, zwłaszcza wapieni i margli oraz kruszywa, głównie piasków i żwirów. W kraju eksploatuje się również wody termalne i wody lecznicze.

Rys. 3. Wybrane kategorie obszarów chronionych



Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Przeciętne zasoby wód w Polsce wynoszą ok. 60 mld m³, natomiast w porach suchych poziom ten może spadać nawet poniżej 40 mld m³. Wielkość tych zasobów przypadająca na jednego mieszkańca jest jedną z najniższych w Europie, wynosząc rocznie ok. 1,5 tys. m³ [Ochrona Środowiska 2023, GUS 2023]. Sytuację pogarsza zmienność sezonowa i znaczne zróżnicowanie przestrzenne zasobów wodnych, co wraz z występowaniem ekstremalnych zjawisk pogodowych powoduje susze, a niekiedy – gwałtowne i groźne powodzie.

W latach 2000–2022 pobór wody (bez nawodnień w rolnictwie i leśnictwie) na potrzeby gospodarki narodowej i ludności zmniejszył się o 14%, z 10,9 km³ w 2000 r. do 9,4 km³ w 2022 r. Rozkład wielkości poborów wody w poszczególnych sektorach gospodarki na przestrzeni ostatnich 20 lat nie ulegał istotnym zmianom. Proporcje wykorzystania wody kształtowały się następująco: 69% wody dla przemysłu, 22% dla gospodarki komunalnej, 9% do napełniania i uzupełniania stawów rybnych [Ochrona Środowiska 2023, GUS 2023].

1.4. Sytuacja gospodarcza

Polska konsekwentnie buduje swoją gospodarkę, opierając ją na zasobach własnych i sprowadzanych oraz na efektywnej współpracy z sąsiadami i partnerami z całego świata, zwłaszcza z Unii Europejskiej. Obecnie gospodarka polska jest szóstą co do wielkości w UE27. Przemiany polityczne i społeczno-

gospodarcze zapoczątkowane w 1989 r. pozwoliły na odejście od nieefektywnej gospodarki centralnie kierowanej i na przejście do gospodarki rynkowej, stąd Polska znalazła się wśród państw wdrażających transformację gospodarczą (*economy in transition*). W związku z tym, że proces żmudnych przemian, okupionych trudnymi wyzwaniem dla całego społeczeństwa, trwa stosunkowo krótko, należy mieć na uwadze, że mimo osiągnięć przeobrażających kraj w nowoczesne państwo i przyspieszenia rozwoju, zwłaszcza od czasu wstąpienia do Unii Europejskiej w 2004 r., poziom gospodarczy Polski nadal sytuuje ją pośród mniej zamożnych członków UE27.

Tabela 2. Wielkość produktu krajowego brutto na mieszkańca Polski (PKB *per capita*) wraz z porównaniem do średniego poziomu standardu siły nabywczej (*Purchasing Power Standard, PPS*) w Unii Europejskiej, w latach 2012–2022

PKB <i>per capita</i>	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
euro (ceny bieżące)	10 190	10 260	10 750	11 390	11 270	12 360	13 280	14 190	14 310	15 770	17 520
PPS [EU27=100]	67	67	67	69	69	69	71	73	76	77	80

Źródło: Eurostat

Sytuację gospodarczą kraju kształtują takie czynniki, jak młoda i dobrze wykształcona kadra, duży rynek wewnętrzny piątego co do liczby ludności państwa UE, wdrożone w kraju międzynarodowe standardy prawne i biznesowe oraz stabilność makroekonomiczna. Mocną stroną Polski jest centralne położenie w Europie Środkowo-Wschodniej, które sprzyja współpracy gospodarczej i wymianie handlowej, opierającej się na rozbudowanej i unowocześnianej infrastrukturze transportowej i logistycznej. Rynek pracy cechuje stosunkowo niska stopa bezrobocia, którego poziom oscyluje wokół 5–6% (2019–2022).

Do czasu pandemii COVID-19 polska gospodarka dynamicznie rozwijała się, powiększając swój produkt krajowy brutto (PKB). Zahamowanie wzrostu i spadek nastąpiły w 2020 r., po którym nastąpiło odbicie i szybka odbudowa. Kolejne perturbacje wywołała rosyjska agresja na Ukrainę w 2022 r. W tym czasie Polska z powodzeniem poradziła sobie z dużym napływem uchodźców z Ukrainy, przyjmując ponad milion osób. Mimo wyzwań wynikających ze zmiennej sytuacji międzynarodowej, udział w wymianie towarowej z zagranicą rośnie, a głównymi partnerami dla eksportu towarów z Polski są Niemcy, Czechy, Francja, Wielka Brytania i Włochy, natomiast import pochodzi przede wszystkim z Niemiec, Chin, Włoch i USA.

Gospodarkę Polski przed transformacją cechowała bardzo rozbudowana infrastruktura przemysłu ciężkiego i górnictwa, której rola zdecydowanie zmalała w procesie przemian ekonomiczno-społecznych. Modernizacja przemysłu umożliwiła utrzymanie części produkcji w kraju i powstanie nowych inwestycji, dzięki czemu przetwórstwo przemysłowe ma w Polsce stosunkowo większy udział w wytwarzanej wartości dodanej niż przeciętnie w całej Unii Europejskiej. Unowocześniony przemysł charakteryzuje się zróżnicowaną strukturą z jednoczesnym brakiem uzależnienia od pojedynczych sektorów podatnych na zaburzenia. Wśród krajowych gałęzi przemysłu najbardziej rozbudowanymi są spożywczy i motoryzacyjny. Polska specjalizuje się również w produkcji niektórych wyrobów, takich jak np. autobusy miejskie i meble, których jest jednym z głównych producentów i eksporterów w Europie.

Wartość dodana wytwarzana w Polsce, poza wspomnianą produkcją przemysłową, a także budownictwem i w niewielkiej części – produkcją rolną, pochodzi głównie z sektora szeroko rozumianych usług. Całość działalności usługowej w Polsce wytwarza blisko 2/3 krajowej wartości dodanej brutto. Są to m.in. działalność finansowa i ubezpieczeniowa, handel, transport, informacja i komunikacja, zakwaterowanie i gastronomia, naprawa pojazdów samochodowych, gospodarka magazynowa i wiele innych [Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2021 r., GUS 2023].

Tabela 3. Wybrane wskaźniki ekonomiczne i dane o rozwoju gospodarczym Polski

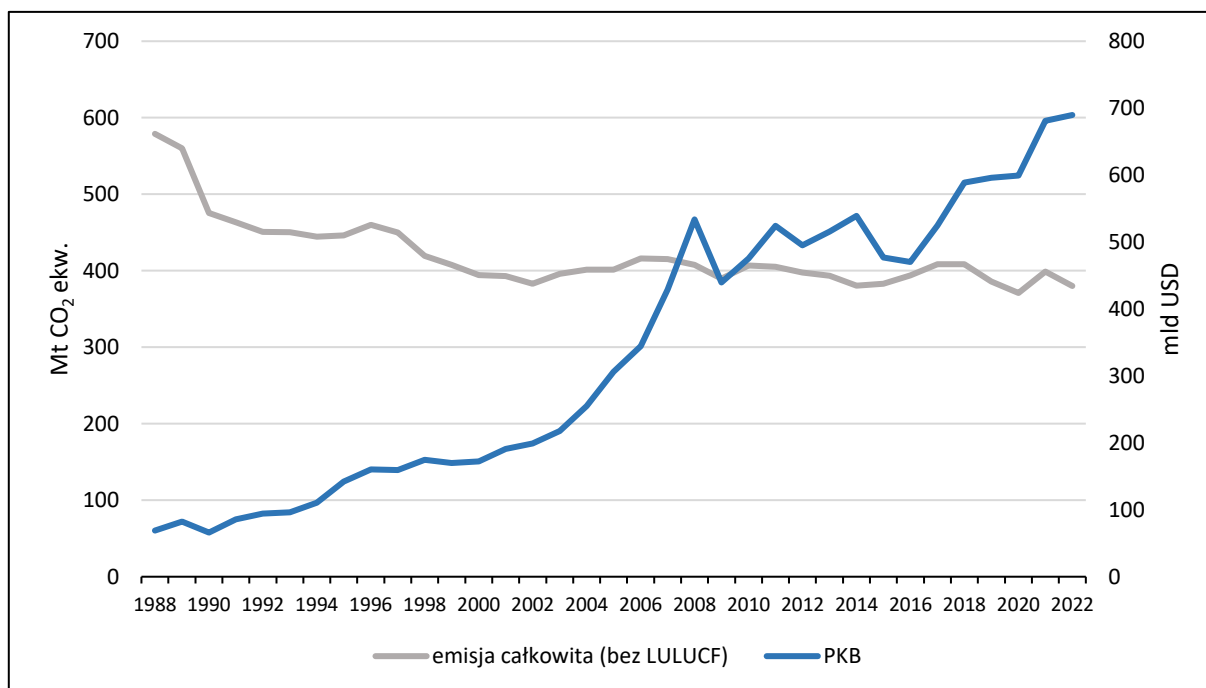
Wyszczególnienie	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021	2022
Produkt krajowy brutto [1995=100]	.	100,0	129,5	150,2	188,2	219,8	264,6	259,3	277,2	291,9
Wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych [1995=100]	18,0	100,0	182,0	208,4	238,9	258,4	272,2	281,5	295,9	338,5
Nakłady inwestycyjne (ceny stałe) [1995=100]	80,2	100,0	180,4	169,6	262,4	326,9	367,9	349,5	371,5	391,9
Wartość brutto środków trwałych (ceny stałe) [1995=100]	91,5	100,0	122,0	136,6	161,7	199,8	231,4	239,7	247,8	256,5
Sprzedaż detaliczna handlu (ceny stałe) [1995=100]	79,3	100,0	120,3	127,3	155,2	178,7	219,2	211,1	225,7	231,6
Obroty handlu zagranicznego – import [mld USD]	9,52	29,05	48,94	101,54	178,06	197,68	265,76	260,61	343,49	386,97
Obroty handlu zagranicznego – eksport [mld USD]	14,32	23,00	31,65	89,38	159,76	200,34	267,06	272,66	342,00	365,75
Pracujący na 1000 ludności [liczba osób]	433	.	405	338	336	386	420	388	396	402
Stopa bezrobocia rejestrowanego [%]	6,5	.	15,1	17,6	12,4	9,7	5,2	6,3	5,8	5,2

Źródło: Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, Rocznik Statystyczny Rolnictwa, Rocznik Statystyczny Handlu Zagranicznego, GUS 2010–2023

Gospodarka narodowa jest również obszarem inwestycji zagranicznych. W Polsce zarejestrowano ponad 29 tys. przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego, stanowiących ok. 1% wszystkich firm działających na krajowym rynku i odpowiadających za blisko 40% wartości dodanej wytworzonej w polskiej gospodarce. W czołówce inwestorów bezpośrednich utrzymują się Niemcy, USA i Francja (odpowiednio 36,5 mld USD, 26,8 mld USD i 17,3 mld USD zainwestowanych kapitałów oraz 97,6 mld USD, 55,6 mld USD i 62,6 mld USD posiadanych aktywów). W 2022 r. napływ kapitału netto z tytułu zagranicznych inwestycji bezpośrednich wyniósł 140,3 mld zł, trafiając głównie do podmiotów zajmujących się przetwórstwem przemysłowym, działalnością handlową oraz finansową i ubezpieczeniową [Zagraniczne inwestycje bezpośrednie w Polsce w 2022 r., Narodowy Bank Polski].

Rozwój infrastruktury został przyspieszony dzięki wsparciu pochodzącemu z unijnych funduszy strukturalnych, z których Polska, jako mniej zamożne państwo członkowskie UE, może korzystać. Zainwestowane środki rozbudowały i unowocześniły m.in. infrastrukturę ochrony środowiska, transportu i wykorzystania OZE, a także poprawiły warunki życia społeczeństwa obszarów zurbanizowanych i terenów wiejskich w zakresie ochrony zdrowia, kultury, edukacji, transportu i komunikacji itd.

Rys. 4. Wielkość PKB na tle emisji całkowitej, w latach 1988–2022



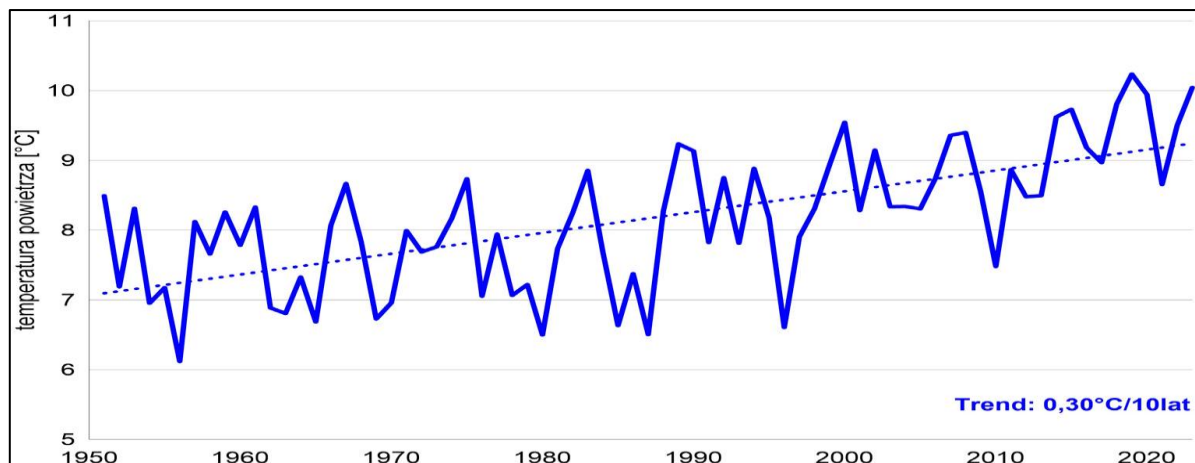
Źródło: Inwentaryzacja Krajowa, Bank Światowy

Gospodarka Polski, z powiększającym się PKB przy jednoczesnym zmniejszaniu krajowej konsumpcji surowców, charakteryzuje się wzrostem produktywności zasobowej, w tym wzrostem produktywności energii (*resource decoupling*). Rosnąca gospodarka i malejące emisje GC świadczą o rozwoju kraju i jego wkładzie w podejmowanie wysiłków na rzecz ochrony klimatu.

1.5. Klimat

Polska leży w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego, w którym warunki kształtuje oddziaływanie przeważających mas powietrza oceanicznego i kontynentalnego. Równoleżnikowy układ krain geograficznych i dominujący udział obszarów nizinnych (rozległych Nizin Środkowoeuropejskich) powodują, że zasięgi oddziaływań mas powietrza są zmienne i w związku z tym specyficznymi cechami klimatu Polski są przejściowość, a także zmienność międzyroczna i sezonowa.

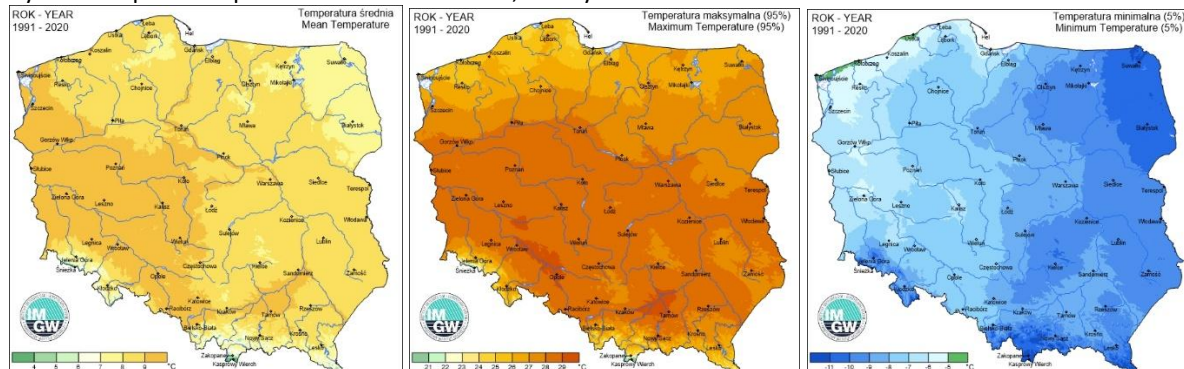
Rys. 5. Zmienność średniej rocznej temperatury powietrza w Polsce w okresie 1951–2023



Źródło: IMGW, 2024, Klimat Polski 2023. IMGW – PIB, Warszawa

Klimat Polski wykazuje zróżnicowanie regionalne, przechodząc od najbardziej kontynentalnego na północnym wschodzie do najłagodniejszego na zachodzie kraju. Zróżnicowanie regionalne dodatkowo kształtuje rzeźba terenu, szczególnie na obszarach wyżynnych i w górach, gdzie panuje ostrzejszy klimat podgórski i górski, podczas gdy na wybrzeżu morskim cechy klimatu łagodzi wpływ Morza Bałtyckiego. Najcieplejsze są obszary południowo-zachodnie i południowe, zwłaszcza Nizina Śląska, Ziemia Lubuska czy też kotliny podkarpackie. Natomiast najchłodniejszym regionem jest Polska Północno-Wschodnia, zwłaszcza Suwalszczyzna.

Rys. 6. Temperatura powietrza: średnia roczna, maksymalna i minimalna w wieloleciu 1991–2020



Źródło: IMGW, 2024, *Mapy klimatu Polski*; <https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps>

Zakres średniej rocznej temperatury powietrza, poza obszarami górskimi, waha się od ok. 8°C w Polsce północno-wschodniej do ok. 11°C na południowym zachodzie kraju. Rozpiętość skrajnych wartości pomiarowych w okresie wieloletnim 1951–2022 zawiera się pomiędzy najniższą zaobserwowaną temperaturą wynoszącą -39,0°C (w 1963 r.), a maksymalną 39,5°C (w 1994 r.), natomiast największa zanotowana amplituda na jednej stacji pomiarowej wyniosła 70,9°C. Absolutnie skrajne temperatury zaobserwowane w 2022 r. były następujące: absolutne minimum -21,5°C i absolutne maksimum 38,3°C [Mały Rocznik Statystyczny Polski 2024, GUS 2023/2024].

Tabela 4. Wybrane dane o temperaturze powietrza i opadach atmosferycznych

Stacje meteorologiczne	Położenie m n.p.m.	2010	2015	2020	2021	2022	2010	2015	2020	2021	2022
		średnia roczna temperatura w °C					roczna suma opadów w mm				
Warszawa	106	8,0	10,3	10,5	8,9	9,9	798	404	646	676	460
Białystok	148	6,8	8,6	9,2	7,5	8,2	851	526	640	684	603
Jelenia Góra	342	6,4	9,1	8,9	7,9	8,8	984	473	754	683	567
Koszalin	33	7,2	9,5	10,1	9,1	9,7	802	684	631	642	562
Kraków	237	7,5	10,0	10,0	8,9	9,8	1021	551	672	775	593
Lublin	238	7,5	9,4	9,6	8,1	8,9	751	532	698	638	469
Nowy Sącz	292	8,1	9,9	9,9	8,8	9,7	1155	544	710	953	617
Olsztyn	133	6,7	9,0	9,5	8,1	8,9	753	567	668	677	487
Poznań	87	7,7	10,4	10,8	9,5	10,6	715	438	492	527	415
Rzeszów	212	8,1	10,1	10,1	8,8	9,9	966	468	685	828	549
Suwałki	184	6,2	8,2	8,9	7,1	7,8	729	593	612	720	633
Szczecin	1	8,0	10,2	10,7	9,6	10,4	715	438	410	543	445
Terеспol	133	7,7	9,5	9,9	8,3	9,0	717	453	591	633	538
Wrocław	69	8,2	11,1	11,0	9,8	10,9	692	388	727	498	507
Zielona Góra	69	7,7	10,4	10,7	9,3	10,6	746	473	548	702	442

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych IMGW-PIB, *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023*, GUS 2023

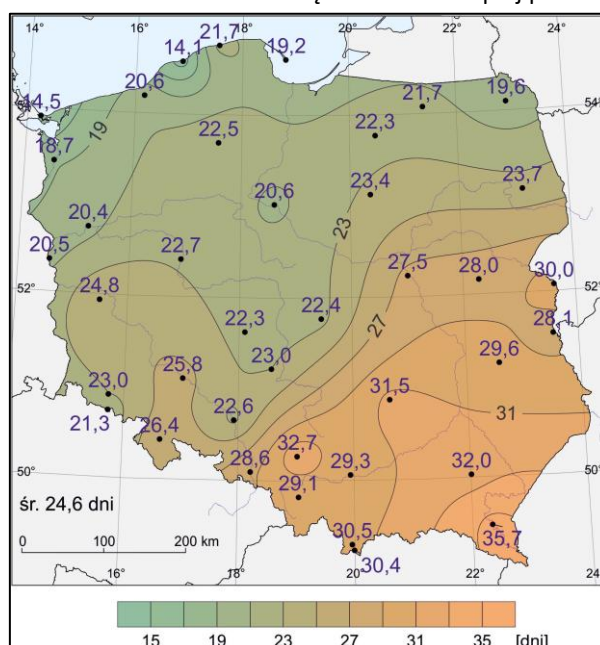
Rys. 7. Rozkład rocznych sum opadów atmosferycznych w latach 1991–2020



Źródło: <https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/#Precipitation>

Charakterystyki opadowe cechuje silna zmienność przestrzenna uwarunkowana przede wszystkim ukształtowaniem terenu i cyrkulacją atmosferyczną, czyli wystawieniem na wiatr deszczonośny. Średnie opady wynoszą niemal 600 mm. Roczna suma opadów w Polsce jest jedną z najniższych w północnej Europie, dorównując miejscami wartościom minimalnym z południa kontynentu, co w okresie wegetacyjnym powoduje ujemny bilans wodny (przewaga parowania nad opadem). Największe opady występują w południowej Polsce, na terenach górskich i podgórskich, gdzie w obrębie Karpat przekraczają 1000 mm. Najniższe opady notowane są w Polsce centralnej, w Wielkopolsce i na Kujawach – poniżej 500 mm. Intensywne opady deszczu występują od kwietnia do września, najwięcej w lipcu, często wiążą się z występowaniem burz. Sezon burzowy w Polsce osiąga kulminację w okresie letnim, od czerwca do sierpnia.

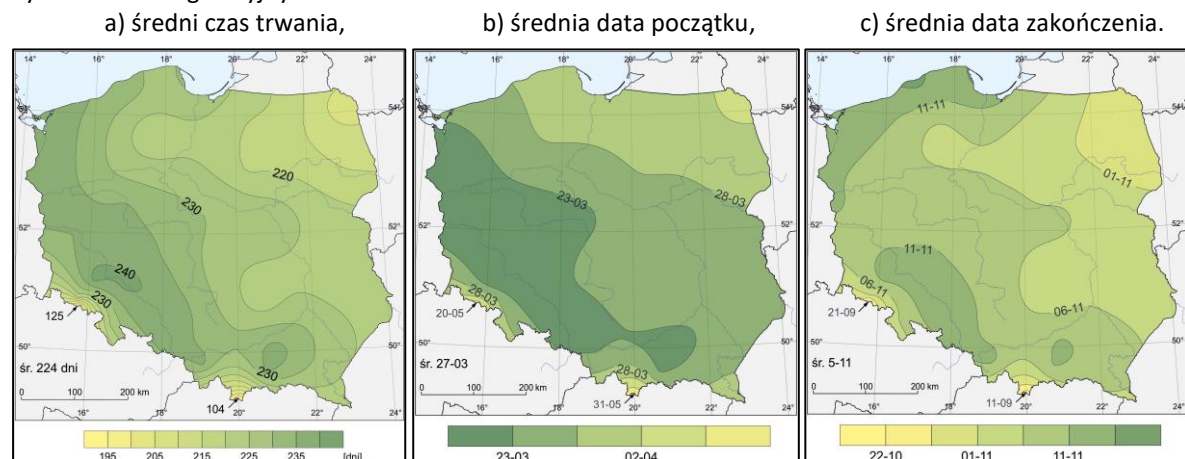
Rys. 8. Średnia roczna liczba dni z burzą w Polsce w ciepłej porze roku



Źródło: Atlas Klimatu Polski (1991–2022). 2022. Red. Naukowa Tomczyk A.M., Bednorz E.

Długość trwania okresu wegetacyjnego wynosi średnio 236 dni w roku (wielolecie 2001-2020)², zmienia się przeważnie zgodnie z gradientem temperatury ulegając wydłużeniu z północnego wschodu ku południowemu zachodowi Polski. Różnica pomiędzy stacją z najdłuższym okresem wegetacyjnym (Wrocław 255 dni) a najkrótszym (Suwałki 207 dni) wynosi w tym dwudziestolecie 48 dni. Najczęściej okres ten rozpoczyna się 22 marca, a najpóźniej 15 kwietnia. Ostatni dzień okresu wegetacyjnego może wystąpić w listopadzie. W konsekwencji wzrostu temperatury okres wegetacyjny w miarę upływu lat rozpoczyna się coraz wcześniej i coraz później wypada data jego zakończenia³.

Rys. 9. Okres wegetacyjny w wieloleciu 1991-2020:



Źródło: Atlas Klimatu Polski (1991–2022). 2022. Red. Naukowa Tomczyk A.M., Bednorz E.

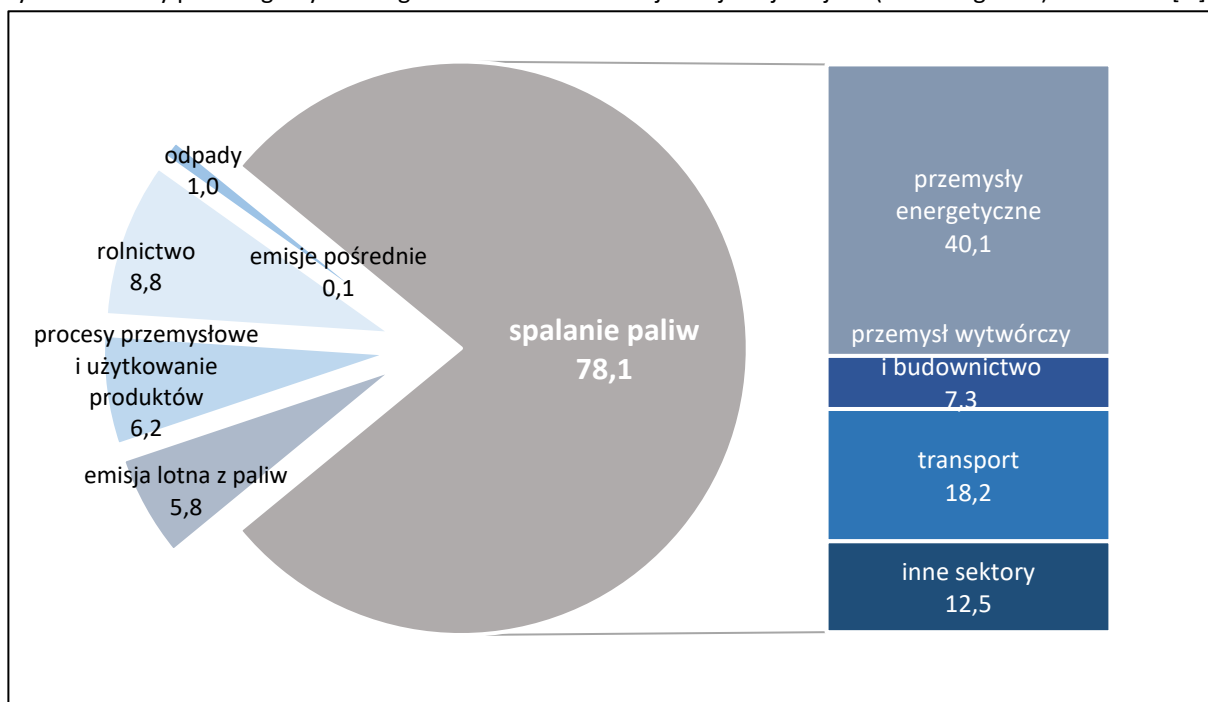
Obecna intensyfikacja zjawisk ekstremalnych zauważalnie zmienia dynamikę cech klimatu w Polsce. Niekorzystnymi zjawiskami są intensywne fale upałów oraz dni upalne, coraz częstsze deszcze nawalne i jednocześnie okresy bez opadu ulegające wydłużeniu. Zmiany klimatu oznaczają dla Polski także pojawiające się coraz częściej susze o dużej intensywności i zasięgu, szczególnie dotkliwe w porze intensywnej wegetacji oraz powodzie, coraz bardziej prawdopodobne i coraz groźniejsze.

1.6. Sektory gospodarki

Sektory gospodarki kraju mają zróżnicowany wpływ na wielkość emisji GC. Najwięcej, bo aż 78% całości emisji krajowej w 2022 r., pochodziło ze spalania paliw, w czym miały swój udział trzy dominujące kategorie źródeł: przemysły energetyczne (sektor 1.A.1), transport drogowy (sektor 1.A.3.b) i inne sektory (sektor 1.A.4).

² Żyłowska K., Kozyra J. 2022. Zmiany warunków agroklimatycznych w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 67(21): 9-23; <https://doi.org/10.26114/sir.iung.2022.67.01>

³ Tomczyk A.M., Szyga-Pluta K. 2010. Okres wegetacyjny w Polsce w latach 1971–2010. Przegląd Geograficzny. 2016, 88, 1, s. 75-86.

Rys. 10. Udziały poszczególnych kategorii źródeł w całkowitej emisji krajowej GC (bez kategorii 4)⁴ w 2022 r. [%]

Źródło: KOBiZE IOŚ-PIB, NIR 2024

1.6.1. Energia

Pozyskanie energii pierwotnej w Polsce wykorzystuje w dużej mierze stałe paliwa kopalne, którymi są węgiel kamienny i węgiel brunatny oraz w coraz większym stopniu – odnawialne źródła energii (OZE) i biopaliwa. W 2022 r. najważniejszymi pozyskiwanymi nośnikami energii były węgiel kamienny, którego udział wynosił 50,2% i węgiel brunatny, dający 17,6% wielkości pozyskiwanej energii [Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2021 i 2022, GUS 2023]. Jak dotychczas Polska nie posiada źródeł energii jądrowej w sektorze energii elektrycznej.

Tabela 5. Zużycie energii pierwotnej [Mtoe]

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
99,12	97,86	95,69	98,02	93,09	96,08	99,90	98,43	91,60	89,50	84,85	85,97	85,13	86,99	87,02	87,96	92,34
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
91,90	93,09	89,53	96,56	96,55	92,80	93,4	89,5	90,1	94,8	99,1	104,1	100,2	96,8	104,0	98,6	

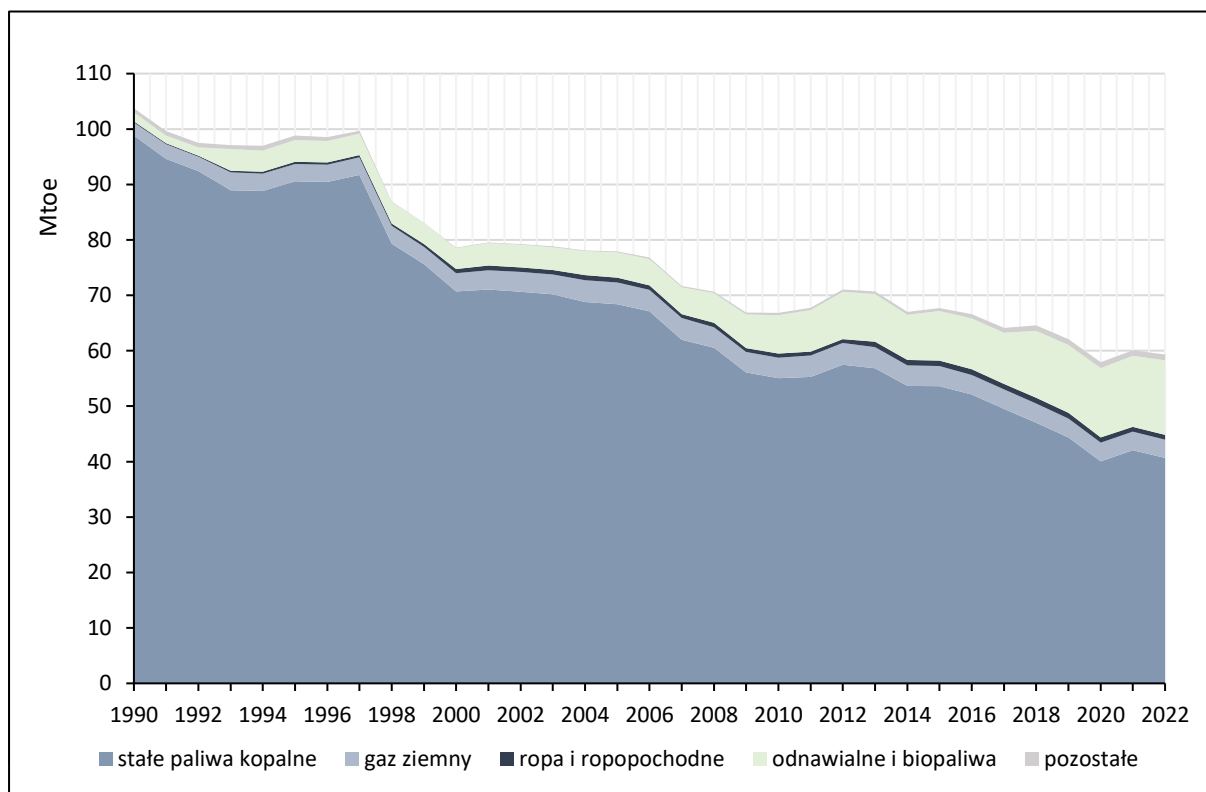
Źródło: Eurostat

Zużycie energii pierwotnej w Polsce zmieniło się wraz z transformacją kraju. Energochłonna gospodarka przechodziła przemiany gospodarcze, skutkujące m.in. zmniejszaniem ilości zużywanej energii, z 99 Mtoe w 1990 r. do 85 Mtoe w 2000 r. Zużycie zaczęło następnie wzrastać wraz z intensyfikacją rozwoju gospodarczego aż do osiągnięcia podobnego poziomu zużycia jak na początku transformacji. Stopniowemu malejącemu udziałowi stałych paliw kopalnych towarzyszyła rosnąca rola mniej emisyjnych nośników energii takich jak ropa naftowa i gaz ziemny oraz OZE.

Tendencja wzrostowa zużycia energii pierwotnej jest szczególnie widoczna w ostatnich latach, kiedy gospodarka weszła w okres dynamicznego rozwoju, po poprzednim spowolnieniu w latach 2012–2013. Wówczas zużycie energii wzrosło z ok. 90 Mtoe do ok. 100 Mtoe, natomiast w 2022 r. wyniosło

⁴ Kategoria 4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF) jest jedną z pięciu głównych kategorii źródeł emisji GC.

98,5 Mtoe. Dynamika wzrostu całkowitego zużycia energii pierwotnej w gospodarce była niższa niż dynamika wzrostu gospodarczego (przyjmując za podstawę rok 2000), co wskazuje na względne zerwanie zależności między wzrostem PKB a wykorzystaniem energii [Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce 2022, GUS 2022].



Rys. 11. Struktura pozyskania energii pierwotnej w latach 1990–2022

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podst. danych Eurostat

Struktura pozyskania energii pierwotnej w Polsce ulega stopniowej zmianie poprzez zmniejszanie się udziału węgla kamiennego i brunatnego na rzecz OZE, co oznacza, że stałe paliwa kopalne systematycznie ustępują mniej emisyjnym źródłom energii. O ile w 1990 r. produkcja energii pierwotnej pochodziła w 95% z węgla kamiennego i brunatnego, to w 2000 r. udział obu tych paliw spadł do 90%, w 2014 r. – do 80%, w 2020 r. poniżej 70%, a w 2022 r. wyniósł ok. 68%. Jednocześnie rola OZE i biopaliw zaczęła rosnać od ok. 5% w 2000 r., do ponad 12% w 2014 r. i do 22,7% w 2022 r.

Znaczna część energii pochodzi z importu, przede wszystkim w postaci ropy naftowej sprowadzanej niemal w całości z zagranicy oraz gazu ziemnego, którego krajowe wydobywanie pokrywa ok. 20% zużycia. W okresie przed transformacją gospodarczą krajowe wydobywanie węgla pokrywało zapotrzebowanie na energię i zasilalo eksport. Samowystarczalność zakończyła się wraz z ograniczeniem wydobywania własnych zasobów węgla i sprowadzaniem większej ilości surowców energetycznych z zagranicy. W latach 90. zaczęło pojawiać się niewielkie uzależnienie Polski od importu nośników energii, które następnie wynosiło: 11% w 2000 r., 20% w 2006 r., 30% w 2015 r., rosnąc nadal aż do 2019 r., kiedy to osiągnięto 45%, po czym zaczęło spadać do 43% w 2020 r. i do ok. 40% w 2021 r., natomiast w 2022 r. ponownie wzrosło przekraczając 46% [Energia 2024, GUS 2024].

Tabela 6. Stopień zależności Polski od importu nośników energii [%]

1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
0,85	-0,19	10,72	17,75	31,57	29,85	30,76	38,27	43,51	45,24	42,77	40,46	46,03

Źródło: Eurostat

W 2022 r. wielkość importu nośników energii wzrosła o ponad 8% w stosunku do roku poprzedniego. Niemal 42% importu paliw stanowiła ropa naftowa, 20% – gaz ziemny, 18% – węgiel kamienny, a pozostałe 20% przypadło na inne nośniki energii, głównie olej napędowy i gaz ciekły [Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2021 i 2022, GUS 2023].

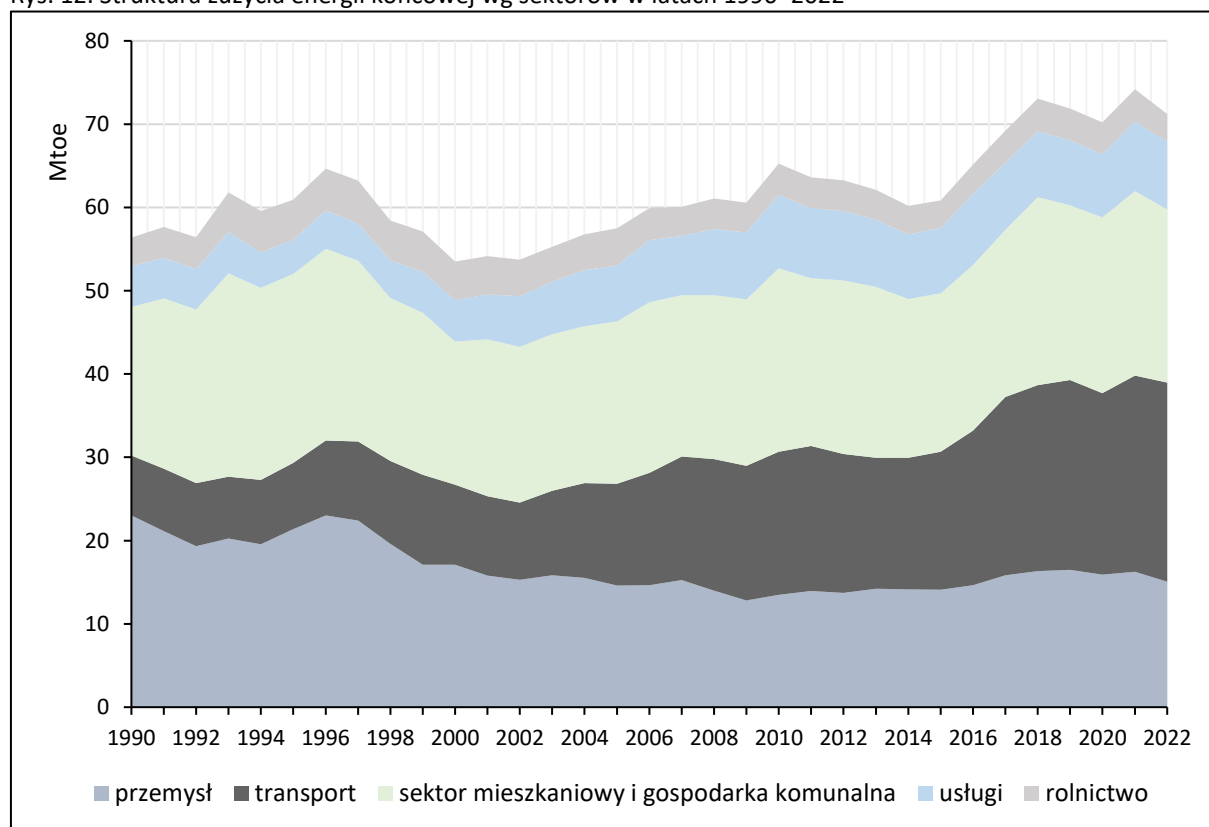
Tabela 7. Zużycie energii końcowej [Mtoe]

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
59,79	60,16	58,97	63,43	61,40	62,83	66,37	65,05	59,86	58,31	55,06	55,46	54,90	56,54	58,09	58,49	61,22
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
61,62	62,49	61,52	66,28	64,67	64,43	63,25	61,55	62,30	66,60	70,90	74,88	73,73	71,13	75,16	72,43	

Źródło: Eurostat

W ostatnich dekadach zużycie energii końcowej ulegało istotnym zmianom, wynikającym m.in. z takich czynników jak rozwój gospodarczy, zmiany społeczne, wzrost poziomu życia i konsumpcji. W 2022 r. zużycie energii końcowej w Polsce było o ponad 21% większe niż w 1990 r. i podobnie jak w przypadku energii pierwotnej największy wzrost nastąpił po 2014 r.

Rys. 12. Struktura zużycia energii końcowej wg sektorów w latach 1990–2022



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podst. danych Eurostat

Rozwój gospodarczy wpływa nie tylko na wielkość zużycia energii, ale również zmienia jej strukturę sektorową. Poprawa efektywności energetycznej i restrukturyzacja najbardziej energochłonnych gałęzi wytwórczych spowodowała spadek ilości energii zużywanej przez przemysł, natomiast nastąpił wzrost zużycia w usługach i przede wszystkim – w transporcie. Zarówno zużycie energii w rolnictwie, jak i w gospodarce komunalnej (sektor mieszkaniowy), pozostało na mniej więcej podobnym poziomie.

Zmiany w strukturze finalnego zużycia energii, którą wykorzystali odbiorcy końcowi na cele energetyczne (bez dalszego przetwarzania na inne nośniki energii) wskazują na wzrost wykorzystania energii w transporcie, wynikający z dynamicznego rozwoju przewozów i usług. Sektor transportu był w 2022 r. największym konsumentem energii z udziałem 33,6%, natomiast gospodarstwa domowe

zużyły 29,2%, przemysł – 21,2%, usługi – 11,5%, a rolnictwo – 4,7%. Przemysł zmniejszył swój udział w finalnym zużyciu energii w największym stopniu, ponieważ w porównaniu z 1990 r. spadek ten wyniósł blisko 35%, m.in. jako skutek restrukturyzacji oraz wprowadzania nowoczesnych i energooszczędnych technologii w sektorze [Eurostat].

W przemyśle przetwórczym najwięcej energii zużywają przemysły: spożywczy, papierniczy, chemiczny i mineralny, które są jednocześnie jednymi z najbardziej energochłonnych gałęzi wytwórczych [Efektywność wykorzystania energii w latach 2012–2022, GUS 2024].

Tabela 8. Energochłonność PKB (ceny stałe) [kgoe/tys. euro2015]

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
510,62	501,12	464,55	414,23	386,02	353,58	351,60	340,65	337,75	322,81	315,85	313,40	291,45	283,01
263,89	276,21	262,99	249,08	248,73	230,63	223,48	227,70	226,73	223,65	206,55	204,69	203,82	184,13

Źródło: Eurostat

Gospodarka kraju poprawia swoją efektywność energetyczną, którą można wykazać np. wskaźnikami energochłonności i produktywności [Wskaźniki zielonej gospodarki w Polsce 2022, GUS 2022]. Relacja pomiędzy finalnym zużyciem energii w gospodarce a wielkością PKB zmienia się wraz transformacją energetyczną, polegającą na zastępowaniu węgla innymi paliwami oraz rozwojem zastosowania OZE. Podczas transformacji spektakularnie zmalała poprzednio wysoka energochłonność PKB: jej poziom z roku 1995 zmniejszył się o połowę w okresie do roku 2012 i niemal o 2/3 – do roku 2022. Zużycie energii charakteryzuje się zatem wyraźną poprawą produktywności, która choć nie osiąga jeszcze wartości średniej w UE27, to jednak konsekwentnie zbliża się do niej, ponieważ rośnie nieco szybciej w Polsce niż przeciętnie w całej Unii Europejskiej [Eurostat].

Tabela 9. Udział OZE w zużyciu energii wg sektorów i w całej gospodarce razem, w latach 2004–2022 [%]

Sektory	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022
Elektroenergetyka	2,05	2,86	4,25	6,55	10,61	12,36	13,34	13,03	16,24	17,17	21,01
Transport	1,58	1,82	4,14	6,64	6,53	6,32	3,97	5,72	6,58	5,68	5,79
Ciepłownictwo i chłodnictwo	10,21	10,17	10,85	11,81	13,50	14,24	14,92	21,47	22,14	21,00	22,73
Gospodarka razem	6,88	6,86	7,69	9,28	10,96	11,60	11,40	14,94	16,10	15,61	16,88

Źródło: Eurostat

W Polsce następuje stopniowy wzrost udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii. W 2022 r. udział OZE wynosił blisko 17% energii końcowej. W ujęciu sektorowym, energia odnawialna zyskuje coraz większe znaczenie w elektroenergetyce, a także w ciepłownictwie i chłodnictwie, przekraczając w obu sektorach po 1/5 udziału w końcowym zużyciu energii brutto. W obu sektorach zaznacza się zatem odchodzenie od paliw wysokoemisyjnych na rzecz wykorzystania źródeł odnawialnych, co ma ogromne znaczenie zarówno dla całości gospodarki, jak i dla gospodarki komunalnej w szczególności. Natomiast transport jest tym sektorem, w którym rola OZE od ponad dekady oscyluje wokół 6% i jak dotychczas nie osiąga większych wartości.

Tabela 10. Wielkość produkcji energii elektrycznej wg kategorii źródeł OZE, w latach 2004–2022 [ktoe]

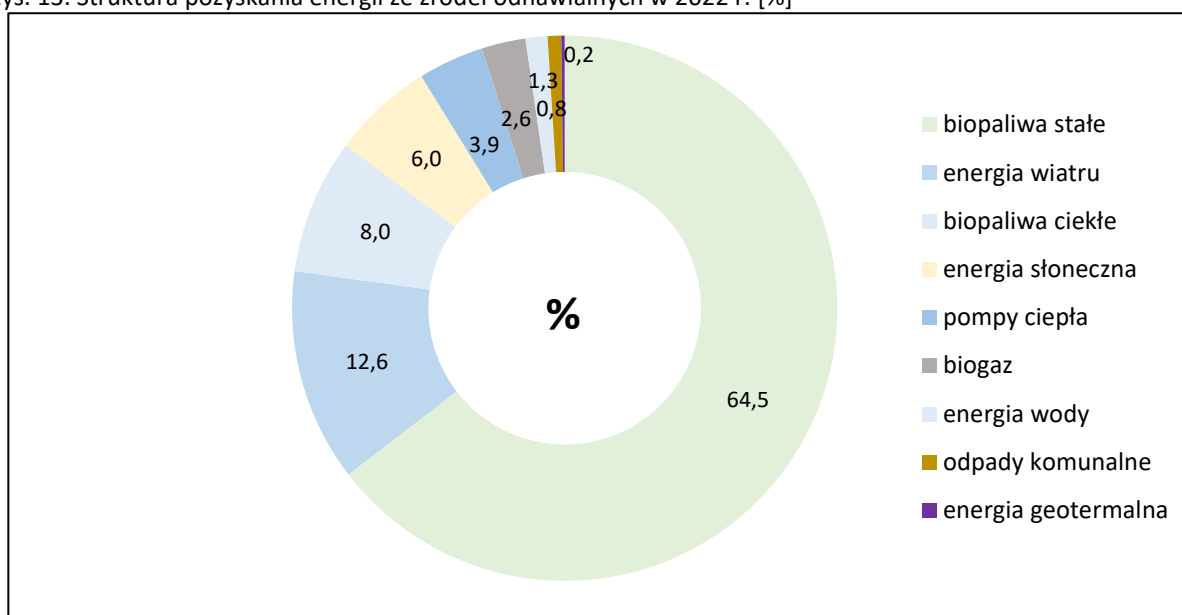
Kategorie	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022
Energia wody	157,9	169,1	177,9	188,7	193,5	197,9	199,3	200,9	199,7	199,9	199,1
Energia wiatru	10,0	28,0	73,6	146,2	387,8	651,2	1 035,3	1 174,2	1 294,3	1 422,0	1 628,1
Energia słoneczna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	10,7	25,8	168,4	338,3	714,5

Kategorie	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	2022
Biopaliwa stałe	77,1	157,6	289,2	507,8	819,3	787,6	594,4	458,6	596,1	550,2	510,2
Pozostałe OZE	7,4	13,8	21,9	34,3	48,6	70,2	89,5	104,3	121,7	142,8	145,9
OZE razem	252,5	368,4	562,6	877,0	1 449,3	1 707,5	1 929,1	1 963,8	2 380,2	2 653,2	3 197,8

Źródło: Eurostat

Sektor produkcji energii elektrycznej jest tym, który szczególnie zwiększa wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Rola OZE w elektroenergetyce rośnie, poczynając od zaledwie 2% udziału w produkcji energii elektrycznej w 2004 r., poprzez 10% w latach 2012–2014, kiedy to produkcja energii elektrycznej pochodzącej z farm wiatrowych zaczęła mieć porównywalne znaczenie do produkcji pochodzącej z biopaliw stałych, aż do roku 2022, gdy udział OZE wyniósł 21%, do czego zwłaszcza przyczynił się wzrost udziału energii wiatru. Tym samym wielkość produkcji energii elektrycznej z farm wiatrowych przekroczyła połowę całości produkcji energii elektrycznej pochodzącej z OZE [Eurostat].

Rys. 13. Struktura pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w 2022 r. [%]



Źródło: oprac. KOBIZE IOŚ-PIB wg danych GUS, Energia 2024

W krajowym pozyskaniu i wykorzystaniu energii ze źródeł odnawialnych przez szereg lat dominowały biopaliwa stałe. Jednak ich udział w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych zmienia się wraz z rozwojem instalacji wiatrowych i słonecznych, a także pomp ciepła, których szybko przybywa.

Tabela 11. Zmiana cen energii elektrycznej (en. el.) i gazu dla gospodarstw domowych [euro/1 kWh]

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
en. el.	0,138	0,130	0,129	0,138	0,135	0,153	0,144	0,141	0,142	0,135	0,145	0,140	0,138	0,151	0,157	0,160
gaz	0,040	0,052	0,046	0,051	0,050	0,058	0,051	0,050	0,050	0,044	0,044	0,045	0,047	0,042	0,047	0,055

Źródło: Eurostat

W związku z tym, że ceny energii, w tym ceny energii elektrycznej i gazu, mają istotne znaczenie dla odbiorców, zwłaszcza dla gospodarstw domowych, polityka państwa uwzględnia ich znaczenie społeczne. Dlatego poziom cen dla odbiorców indywidualnych jest regulowany urzędowo.

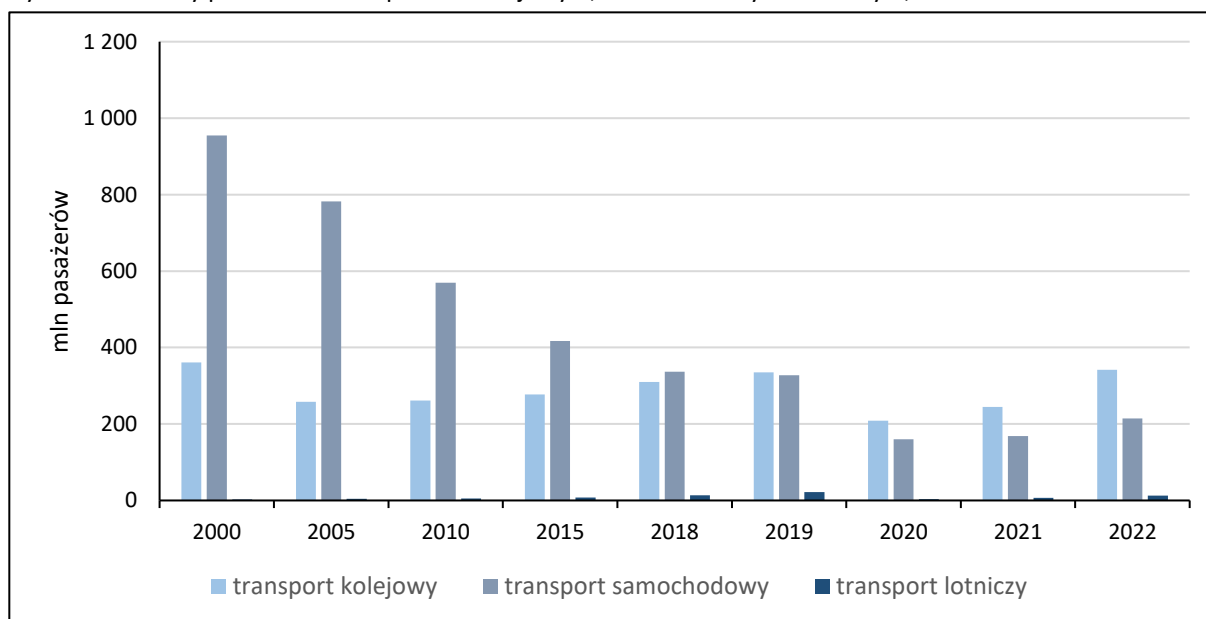
1.6.2. Transport

Transport zarówno pasażerski, jak i towarowy, jest tym sektorem, który szczególnie dynamicznie rozwinął się w Polsce w okresie ostatnich 20 lat. Skutkuje to zwiększeniem emisji GC i plasuje sektor transportu pośród głównych czynników wzrostu emisji. W zużyciu paliw w sektorze dominuje transport drogowy, ponieważ jego udział w całości przewozu ładunków stanowił w 2022 r. blisko 87%. Wszystkimi rodzajami transportu przewieziono wówczas ok. 2,3 mld t towarów, a wykonana praca przewozowa sięgnęła niemal 500 mld tonokilometrów i była większa o 1,3% niż rok wcześniej. Dane o przewozach są zróżnicowane w zależności od rodzaju transportu oraz obejmują wyłącznie przewoźników polskich, w związku z czym nie dają pełnego obrazu sytuacji transportowej w Polsce [Transport – wyniki działalności w 2022 r., GUS 2023].

W 2022 r. wielkość przewozów ładunków transportem samochodowym wyrażona w tonokilometrach była w Polsce największa w UE27 i stanowiła 20,1% ogólnych przewozów we Wspólnocie. W przewozach międzynarodowych udział Polski również był największy, stanowiąc 1/3 całości przewozów w Unii Europejskiej. Podobnie wysoką – drugą – pozycję wśród krajów UE, pomiędzy Niemcami i Francją, zajmowali pod względem masy przewiezionych ładunków polscy przewoźnicy kolejowi zarówno w roku 2019, jak i 2020 [Transport – wyniki działalności w 2022 r., GUS 2023].

Po okresie pandemii, w 2022 r. łącznie polscy przewoźnicy pasażerscy transportu kolejowego, samochodowego, lotniczego, wodnego śródlądowego i morskiego (bez uwzględniania przedsiębiorstw komunikacji miejskiej) odnotowali większy wzrost przewozów niż polscy przewoźnicy towarowi – liczba obsłużonych przez nich pasażerów zwiększyła się o 35% w stosunku do roku poprzedniego, wynosząc 572 mln, natomiast praca przewozowa wyniosła 63,4 mld pasażerokilometrów i była większa o 73% niż przed rokiem. Największy wzrost nastąpił w transporcie lotniczym (o 84,3%), kolejowym (o 39,7%) i samochodowym (o 27,2%), a w wodnym śródlądowym – najmniejszy (o 11,6%) [Transport – wyniki działalności w 2022 r., GUS 2023].

Rys. 14. Przewozy pasażerów transportem kolejowym, samochodowym i lotniczym, w latach 2000–2022



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg „Transport – wyniki działalności w 2022 r.”, GUS 2023

Natomiast w ostatnich kilkunastu latach struktura przewozu pasażerów wykazywała zmniejszanie się roli transportu samochodowego, podczas gdy rosła wielkość przewozów kolejowych, a także

lotniczych. Od 2019 r. to właśnie kolej zaczęła być głównym rodzajem transportu pasażerskiego w Polsce. Jednak gdy w 2020 r. nastąpił stan pandemii COVID-19, ruch pasażerski krajowy i międzynarodowy został ograniczony. W latach 2021–2022 nastąpił powrót tendencji wzrostowych w ruchu pasażerskim. Choć odbicie było szczególnie dynamiczne w przywróconym do funkcjonowania ruchu lotniczym, to jednak tylko kolej osiągnęła do roku 2022 poziom ilości przewozów sprzed restrykcji, a nawet go przekroczyła.

Tabela 12. Liczba samochodów osobowych* przypadająca na 1000 mieszkańców, w latach 2002–2022 [szt.]

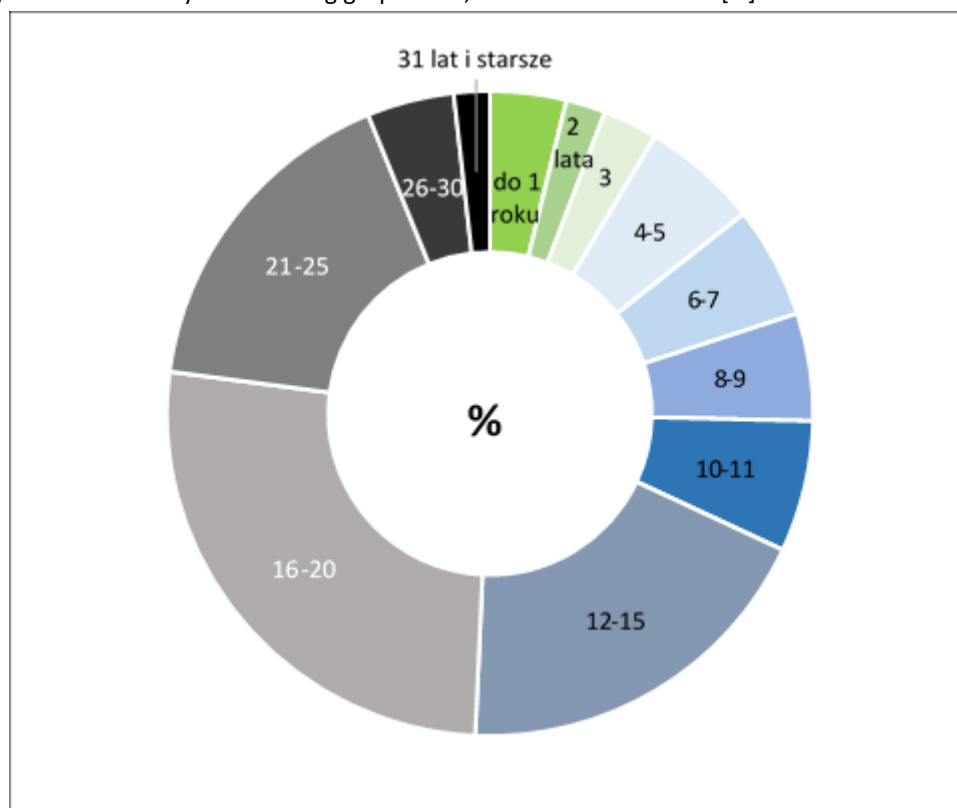
2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
289	294	293	323	351	383	422	432	447	470	486	504	520	539	564	586	610	635	659	682	701

*wartości te zawierają w sobie również liczbę pojazdów niejeżdżących a niewyrejestrowanych

Źródło: GUS 2023

Centralna ewidencja pojazdów wykazała ogólną liczbę pojazdów samochodowych i ciągników zarejestrowanych na koniec 2022 r. wynoszącą 34,9 mln, z czego prawie 26,5 mln stanowiły samochody osobowe. Od 2021 r. przybyło 2,3% samochodów osobowych, a ich liczba przypadająca na 1000 mieszkańców przekroczyła 700. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że spośród ok. 26,5 mln samochodów osobowych w Polsce, prawie 7 mln (czyli ok. ¼) to pojazdy niejeżdżące a niewyrejestrowane. Struktura wiekowa jeżdżących samochodów osobowych charakteryzuje się podobnym udziałem pojazdów nowych oraz pojazdów starych i bardzo starych – 49,27% samochodów osobowych w Polsce ma powyżej 15 lat, co przekłada się na wielkość emisji pochodzących z sektora [opracowanie własne KOBIZE na podstawie bazy danych CEPiK za 2022 r.]. Choć przybywa samochodów elektrycznych, to jednak ich liczba jest stosunkowo niewielka: w 2022 r. było zarejestrowanych 30 841 samochodów całkowicie elektrycznych (BEV) [Eurostat].

Rys. 15. Samochody osobowe wg grup wieku, stan na koniec 2022 r. [%]



Źródło: oprac. KOBIZE IOŚ-PIB wg bazy danych CEPiK za 2022 r.

Komunikacja miejska jest obsługiwana przez przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej, które przewożą pasażerów taborem autobusowym, tramwajowym i trolejbusowym. Miasta angażują się w promowanie transportu publicznego i w coraz większym stopniu używają pojazdów niskoemisyjnych. W 2022 r. komunikacja miejska obsłużyła przejazdy 3,06 mld osób i było to o 22,3% więcej niż w 2021 r. Podobnie znaczny wzrost przewozów pasażerów odnotowało metro warszawskie (jedyne w kraju), którym przejechało o 41% osób więcej niż w roku poprzednim, a liczba pasażerów metra w 2022 r. wyniosła 165 mln.

1.6.3. Przemysł

Przemysł stanowi jeden z filarów polskiej gospodarki. Wraz z przemianami gospodarczymi nastąpiła restrukturyzacja i modernizacja krajowej produkcji i kooperacji, które doprowadziły przetwórstwo przemysłowe do nowoczesnego poziomu. Pomogły w tym inwestycje, które przyczyniły się do budowy i rozbudowy jednostek wytwórczych, stosujących coraz bardziej zaawansowane technologie. Duża część przemysłu stała się mniej energochłonna i mniej emisyjna niż w okresie sprzed transformacji, natomiast na tle części państw UE27, które wyzbyły się własnej produkcji na rzecz importu – krajowa wartość dodana pochodząca z produkcji przemysłowej odgrywa stosunkowo większą rolę w gospodarce Polski niż przeciętnie w całej Unii Europejskiej. Jednocześnie wzrasta wartość produkcji sprzedanej przemysłu, która niemal podwoiła się w okresie 2005–2019, a następnie jeszcze bardziej wzrosła w czasie odbicia gospodarczego po okresie pandemii, przekraczając w 2022 r. wartość 242% w porównaniu do roku 2005.

Tabela 13. Wybrane wskaźniki rozwoju przemysłu Polski

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2019	2020	2021	2022
Produkcja sprzedana przemysłu (ceny stałe) [2005=100]	100,0	133,1	161,5	196,9	193,2	221,6	242,2
Wartość brutto środków trwałych w przemyśle (ceny stałe) [2005=100]	100,0	122,0	157,0	186,2	195,3	203,3	210,0

Źródło: Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, GUS 2010–2023

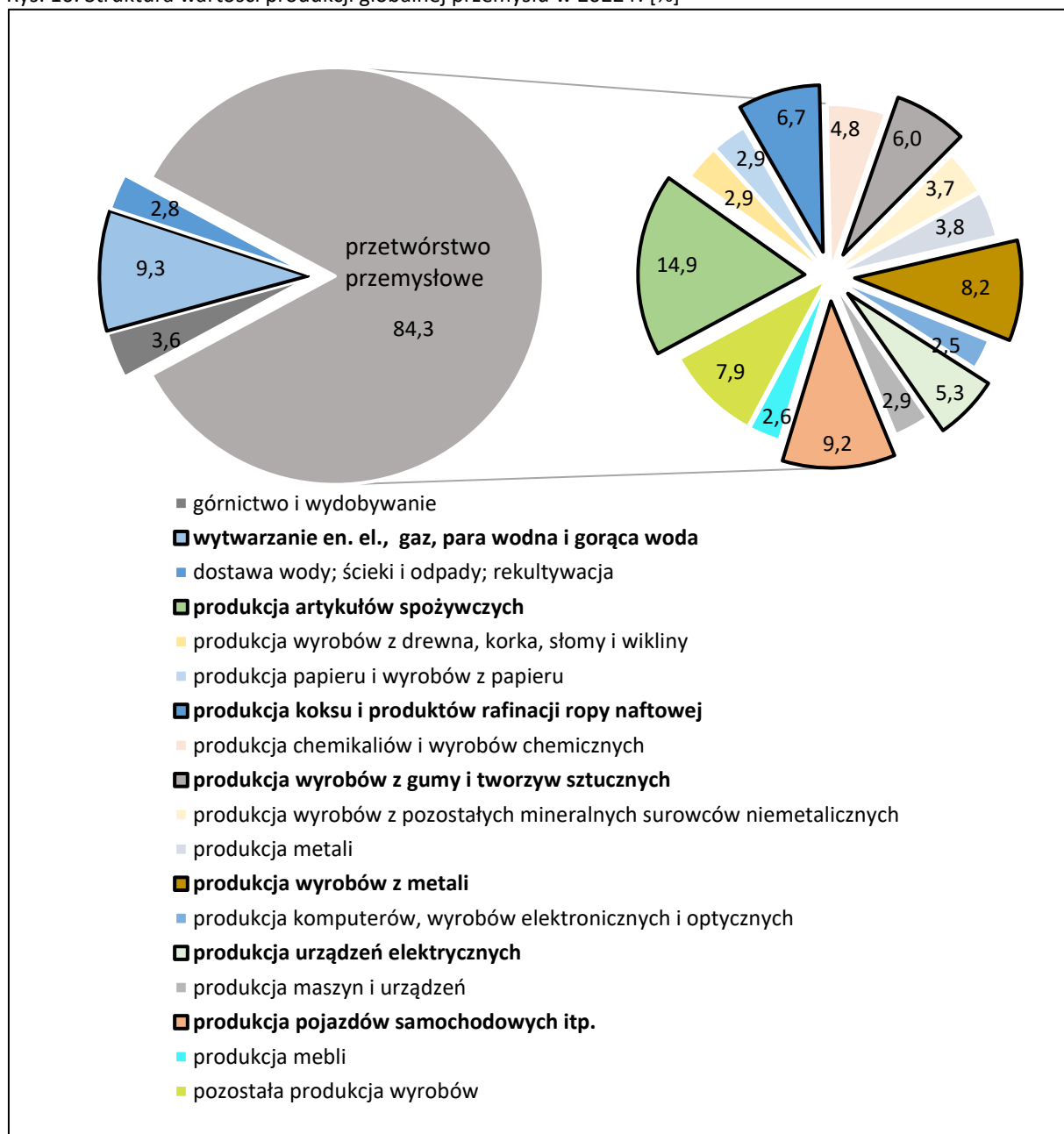
Eksport polskich wyrobów przemysłowych jest od lat kierowany głównie do państw członkowskich Unii Europejskiej, a w 2022 r. udział tej części eksportu stanowił 76,6% w całości eksportu przemysłu krajowego. Pozostałymi kierunkami eksportu były państwa rozwinięte gospodarczo poza UE (12,5%), państwa rozwijające się gospodarczo (8,2%) oraz kraje z obszaru Europy Środkowo-Wschodniej (2,7%). Z kolei import wyrobów przemysłowych w połowie pochodził z UE27, natomiast w ponad 30% – z krajów rozwijających się [Rocznik Statystyczny Przemysłu 2023, GUS 2023].

Dzięki zróżnicowaniu struktury produkcji przemysłowej, gospodarka ma mniejszą podatność na zaburzenia wynikające z uzależnienia od pojedynczego sektora lub danego rodzaju wytwórczości. Wśród rozlicznych gałęzi przemysłu największy udział w produkcji w 2022 r. miały artykuły spożywcze (m.in. napoje), przetwórstwo ropy naftowej, pojazdy samochodowe i inne środki transportu, urządzenia elektryczne, a także produkcja wyrobów z metali, gumy i tworzyw sztucznych. Strukturę wartości produkcji globalnej przemysłu w 2022 r. przedstawia rys. 16, na którym wyróżniono ww. rodzaje wytwórczości, a których poszczególne udziały wyniosły powyżej 5%. Jedyna niewyróżniona wartość powyżej 5%, wynosząca 7,9%, odnosi się zbiorczo do całej pozostałej produkcji wyrobów, czyli do jeszcze bardziej rozdrobnionego wytwórstwa łącznie.

Pod względem wielkości zużycia energii w przemyśle przetwórczym największe ilości, niemalże 70% energii, pochłania łączna produkcja w sektorach: mineralnym, chemicznym, spożywczym

i papierniczym (w 2022 r.). Natomiast hutnictwo, obniżając swoją energochłonność i ograniczając produkcję, nie należy już do branż, które zużywają największe ilości energii, podczas gdy jeszcze w 2012 r. był to przemysł wykorzystujący blisko 12% całej energii zużywanej w przemyśle [Efektywność wykorzystania energii w latach 2012–2022, GUS 2024].

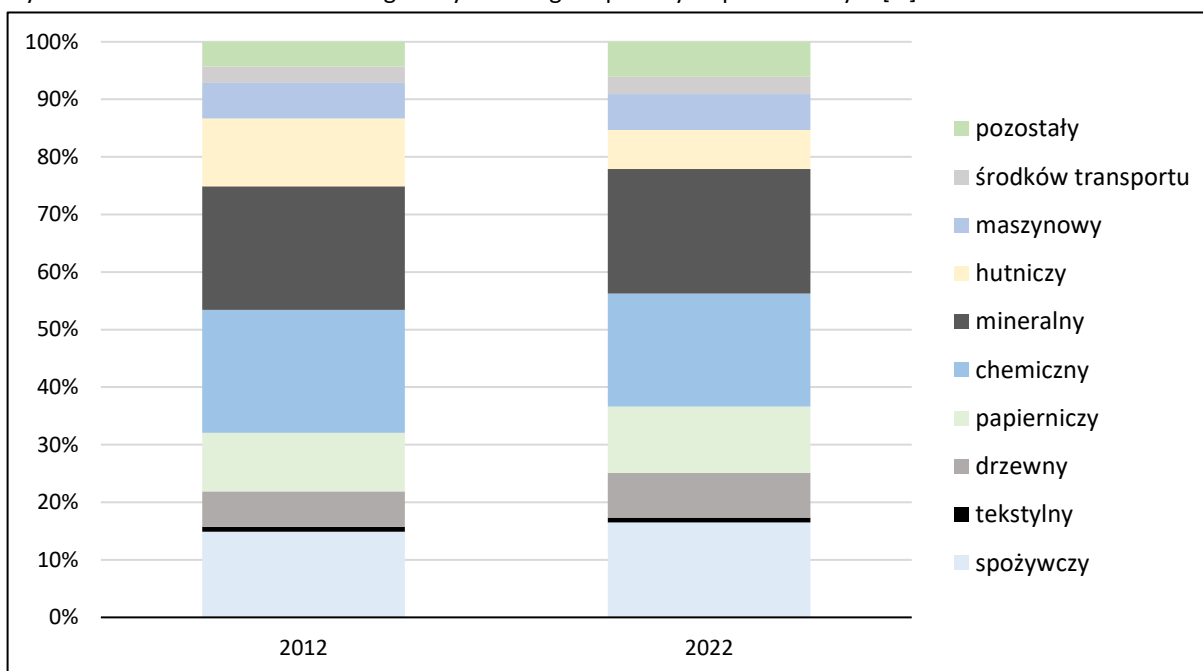
Rys. 16. Struktura wartości produkcji globalnej przemysłu w 2022 r. [%]



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS, Rocznik Statystyczny Przemysłu 2023

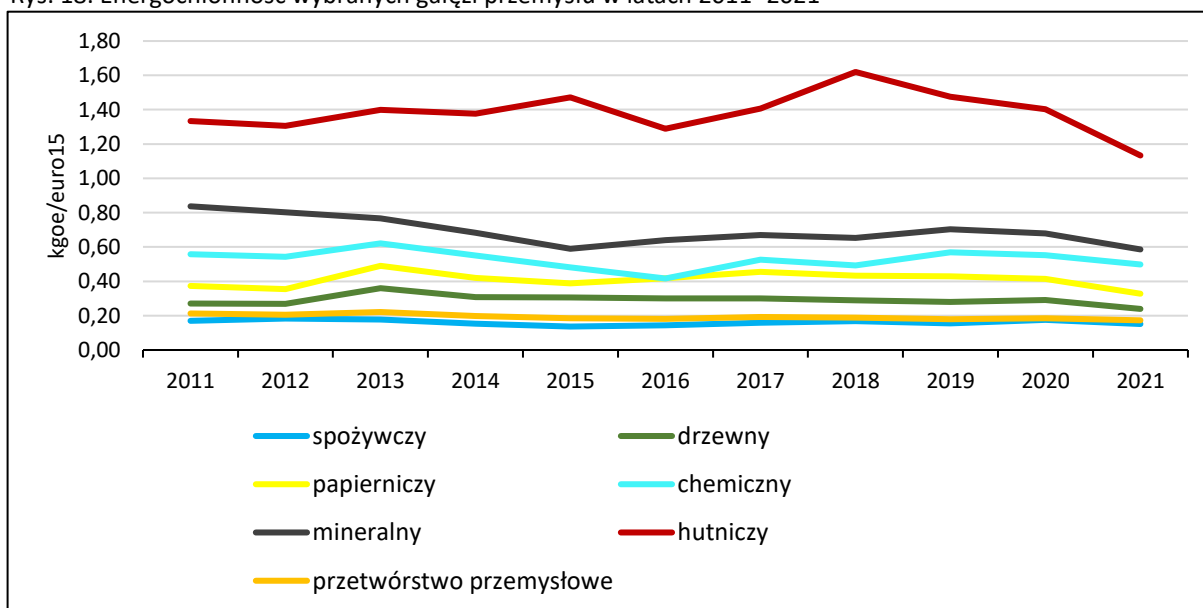
Do najbardziej energochłonnych przemysłów, pod względem zużycia ilości energii na jednostkę produktu, należą: hutniczy, mineralny, chemiczny i papierniczy. Ich produkcja ma duże znaczenie dla gospodarki kraju, o czym świadczy m.in. to, że Polska zajmuje trzecie miejsce w Unii Europejskiej pod względem produkcji m.in. miedzi rafinowanej, a także cementu. Obniżanie poziomu energochłonności przemysłu przetwórczego następowało w średniorocznym tempie 2,1% w okresie 2012–2016. Natomiast w latach 2017–2021 tempo poprawy było już słabsze i wynosiło 0,25%/rok. Najbardziej obniżyły swoją energochłonność gałęzie przemysłu maszynowego, mineralnego i hutniczego [Efektywność wykorzystania energii w latach 20011–2021, GUS 2023].

Rys. 17. Struktura działowa finalnego zużycia energii w przemyśle przetwórczym [%]



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS, Efektywność wykorzystania energii w latach 2012–2022

Rys. 18. Energochłonność wybranych gałęzi przemysłu w latach 2011–2021



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS, Efektywność wykorzystania energii w latach 2011–2021

1.6.4. Budownictwo i mieszkalnictwo

W Polsce systematycznie przybywa budynków mieszkalnych zarówno jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych. Krajowe zasoby mieszkaniowe na koniec 2022 r. wynosiły 15,6 mln mieszkań. Nastąpił ich wzrost o 1,4% w stosunku do 2021 r. Średnia liczba osób przypadająca na jedno mieszkanie wynosiła 2,4, co oznaczało dalsze powolne zmniejszanie się liczby osób przypadającej na jedno mieszkanie, ponieważ np. w 2019 r. było to średnio 2,6, natomiast w 2011 r. – ponad 3 osoby. W 2022 r. średnia powierzchnia użytkowa przypadająca na 1 osobę zwiększyła się o 0,7 m² i wyniosła 31,1 m². Choć przeciętnie mieszkania na obszarach wiejskich były znacząco większe niż w miastach, to jednak

na 100 mieszkań w miastach przypadało średnio 213 osób, podczas gdy na obszarach wiejskich – 305 [Gospodarka mieszkaniowa w 2022 r., GUS 2023].

W zabudowie mieszkalnej dominują budynki jednorodzinne, przede wszystkim na obszarach wiejskich. Według wyników *Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021 r. w Polsce* [GUS 2023], budynki jednorodzinne stanowiły 81,1% budynków zamieszkałych w miastach, a na wsi – aż 97,5%. Przeważająca część mieszkań, głównie w miastach, zlokalizowana była jednak w budynkach wielomieszkaniowych, w których mieściło się 79% miejskich mieszkań i w nich zamieszkiwało 70% mieszkańców miast. Natomiast na wsi ponad 89% mieszkańców zajmowało budynki jednorodzinne.

Warunki mieszkaniowe w Polsce systematycznie poprawiają się, zarówno w miastach, jak i na wsi. Jednak tylko co piąte mieszkanie zostało wybudowane w okresie ostatnich 20 lat, co oznacza, że zasoby mieszkaniowe wymagają daleko idącej modernizacji, ponieważ co trzeci budynek był wzniesiony w latach 1945–1978, co dziesiąty – pochodził z lat 1918–1944, natomiast niemal 7% budynków zostało wybudowanych jeszcze przed 1918 r.

Tabela 14. Zasoby mieszkaniowe wg okresu budowy, stan na 31 marca 2021 r.

Mieszkania	przed 1918	1918–1944	1945–1970	1971–1978	1979–1988	1989–2002	2003–2011	2012–2016	2017–2021	W budowie	Brak informacji
[tys.]	967,8	1 305,9	3 045,8	1 843,6	2 176,2	1 880,5	1 377,7	761,4	888,3	46,3	247,1
[%]	6,7%	9,0%	20,9%	12,7%	15,0%	12,9%	9,5%	5,2%	6,1%	0,3%	1,7%

Źródło: oprac. KOBIZE IOŚ-PIB wg danych GUS, *Warunki mieszkaniowe w Polsce w świetle wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021, GUS 2023*

Mieszkania na terenach wiejskich są gorzej wyposażone niż w miastach, co dotyczy np. dostępu do sieci gazowej: w miastach było do niej podłączonych 73% mieszkań, podczas gdy na wsi – tylko 30%. Kolejne lata przynoszą jednak wyraźną niwelację różnic pomiędzy standardami mieszkań na wsi i w miastach, np. w wyposażeniu w wodociąg sieciowy, ponieważ w porównaniu z poprzednim spisem w 2011 r. liczba zwodociągowanych mieszkań wiejskich zwiększyła się o ponad 12% [Warunki mieszkaniowe w Polsce w świetle wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2021, GUS 2023].

Tabela 15. Wskaźniki efektywności energetycznej w gospodarstwach domowych w latach 2011–2021

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Zużycie na 1 mieszkanie	toe/ mieszkanie	1,594	1,631	1,589	1,460	1,444	1,492	1,485	1,649	1,511	1,498	1,623
Zużycie na 1 mieszkanie z korektą klimatyczną*		1,602	1,568	1,542	1,531	1,509	1,508	1,500	1,719	1,629	1,597	1,579
Zużycie ogółem na m ²	kgoe/ m ²	22,0	22,4	21,7	19,9	19,6	20,2	20,1	22,2	20,3	20,1	21,8
Zużycie ogółem na m ² z korektą klimatyczną*		22,1	21,5	21,1	20,9	20,5	20,4	20,3	23,2	21,9	21,5	21,2
Zużycie na ogrzewanie na m ²	kgoe/ m ²	15,4	15,7	15,2	13,8	12,9	13,4	13,2	15,2	13,5	13,3	14,5
Zużycie na ogrzewanie na m ² z korektą klimatyczną*		15,5	14,9	14,6	14,7	13,7	13,6	13,4	16,2	15,1	14,6	13,9
Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkanie	kWh/ mieszkanie	2242,5	2225,0	2213,8	2165,5	2159,7	2184,1	2179,0	2160,5	2139,5	2159,4	2276,8

*Korekta klimatyczna jest stosowana w celu obliczenia wielkości zużycia energii w danym roku, przy założeniu występowania przeciętnych warunków pogodowych, bazując na relacji pomiędzy zużyciem energii a temperaturą zewnętrzną.

Źródło: *Efektywność wykorzystania energii w latach 2011–2021, GUS 2023*

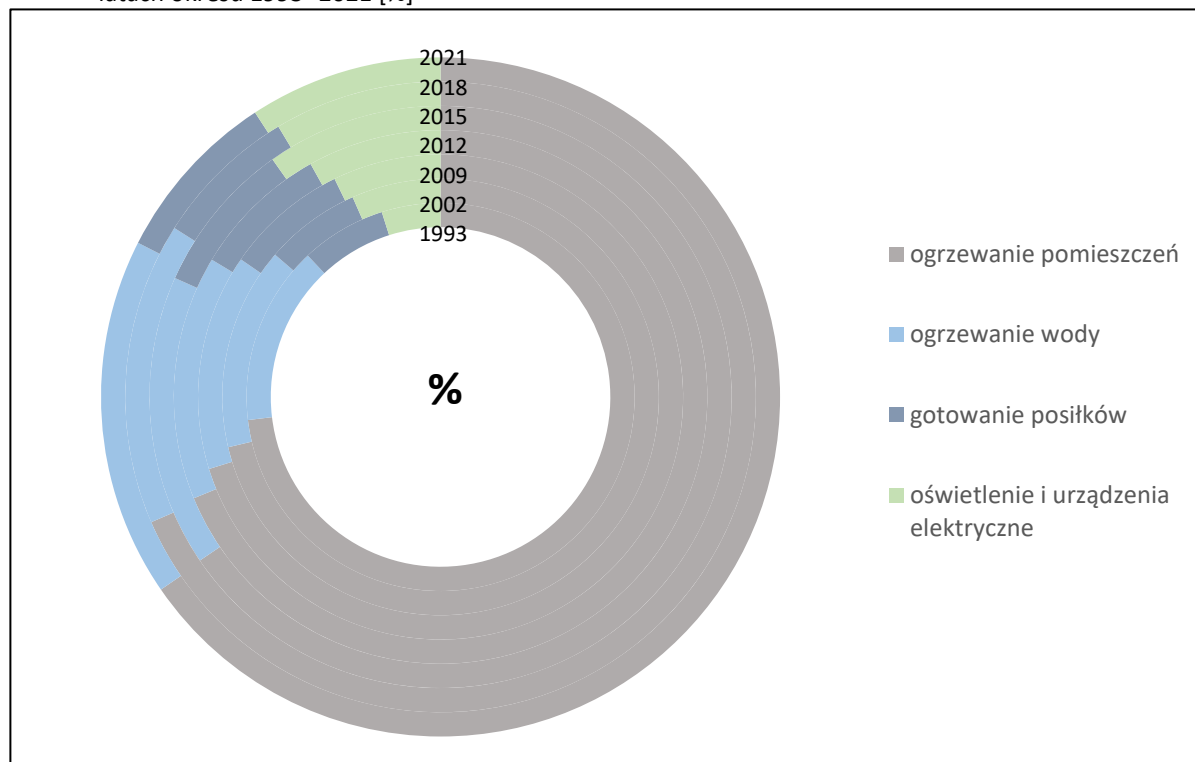
Gospodarstwa domowe są jednym z największych konsumentów energii w Polsce, ponieważ odpowiadają za blisko 1/3 finalnego zużycia energii. Udział gospodarstw domowych w finalnym zużyciu energii zmniejszył się z 31,1% w 2011 r. do 29,4% w 2021 r. Najczęściej używanym nośnikiem energii w gospodarstwach domowych w 2021 r. były stałe paliwa kopalne, których udział wyniósł 21,9%, a następnie: gaz ziemny (20,6%), ciepło (18,3%), energia elektryczna (11,9%) i paliwa ciekłe (2,8%). Zużycie pozostałych nośników energii obejmujących m.in. biopaliwa stałe oraz ciepło otoczenia wyniosło 24,4% [Efektywność wykorzystania energii w latach 2011–2021, GUS 2023]. Przeciętnie w krajowych gospodarstwach domowych w 2021 r. używano 24,6 GJ energii w przeliczeniu na 1 mieszkańca, czyli na średnim poziomie europejskim wynoszącym 24,5 GJ na 1 mieszkańca [Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r., GUS 2023].

Zużywana przez gospodarstwa domowe energia służy przede wszystkim do ogrzewania pomieszczeń. Uwarunkowania klimatyczne Polski, które charakteryzują się przejściowością i zmiennością powodują, że sezon grzewczy niezbędny do prawidłowego funkcjonowania społeczeństwa w większości regionów kraju trwa od października aż do kwietnia łącznie, a niejednokrotnie rozpoczyna się już we wrześniu i kończy – w maju. Ponadto zmienność warunków klimatycznych powoduje, że są one znacząco odmienne w różnych latach, w związku z czym występuje konieczność zapewnienia ogrzewania mimo okresowych wahań temperatur. Mimo tak określonych uwarunkowań, struktura zużycia energii jednak ulega powolnej zmianie, ponieważ udział wykorzystania energii przeznaczonej do ogrzewania pomieszczeń stopniowo maleje. Wynika to z instalowania bardziej wydajnych urządzeń gazowych i elektrycznych, wiąże się również z postępującym przeprowadzaniem termomodernizacji budynków oraz wprowadzaniem bardziej restrykcyjnych norm budowlanych. Jednocześnie przybywa urządzeń elektrycznych, w które wyposażone są gospodarstwa domowe, co powoduje zwiększenie zużycia energii na inne cele niż ogrzewanie. Jednym z wielu urządzeń jest coraz częściej klimatyzacja.

Ciepło z sieci jest w Polsce bardzo ważnym nośnikiem energii, zwłaszcza dla mieszkańców dużych miast. Właśnie na ich obszarze jest ono od lat dominującym nośnikiem grzewczym, zapewniając ciepło dla 3/4 mieszkań wielkomiejskich, podczas gdy w całym kraju w ciepło sieciowe zaopatruje się 52,2% wszystkich mieszkań. Sieci ciepłownicze dostarczają użytkownikom również ciepłą wodę, z której korzystało 41,1% gospodarstw domowych, tj. 78,2% konsumentów ciepła sieciowego [Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r., GUS 2023].

W strukturze zużycia energii na potrzeby mieszkalne, poza ciepłem sieciowym, największe znaczenie mają paliwa stałe. W Polsce stosuje się głównie węgiel kamienny, a także drewno opałowe, wykorzystywane w co piątym gospodarstwie domowym, gdzie jest spalane na ogół w tych samych kotłach i piecach co węgiel kamienny, jednocześnie z węglem lub zamiennie. Paliwa stałe były w 2021 r. najczęściej wykorzystywane do ogrzewania pomieszczeń, ponieważ w ten sposób stosowało je 32,8% gospodarstw domowych. Udział tych paliw jednak zmienia się, zwłaszcza węgla, którego rola wyraźnie zmalała: o ile jeszcze w 2015 r. ponad 40% gospodarstw domowych było ogrzewanych węglem, to już w 2021 r. – tylko ok. 21%. Paliwa stałe służą także do ogrzewania wody w 22,5% gospodarstw domowych i znacznie rzadziej – do gotowania posiłków (1,7%) [Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r., GUS 2023].

Rys. 19. Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych wg kierunków użytkowania w wybranych latach okresu 1993–2021 [%]



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS „Efektywność wykorzystania energii w latach 1994–2004”, 2005–2015, 2011–2021, GUS 2006, 2017, 2023

Gaz ziemny był wykorzystywany w 56,5% gospodarstwach domowych. Wiele budynków wielorodzinnych, zwłaszcza w miastach, zostało wyposażonych w sieci gazowe służące wyłącznie do gotowania posiłków, dlatego aż 30,8% odbiorców używało go właśnie w tym celu, a zaledwie 14,6% użytkowników – tylko do ogrzewania mieszkań. Poza obszarami zurbanizowanymi pozbawionymi sieci gazowej, mieszkańcy w dużej mierze korzystają z gazu ciekłego. Z tego typu paliwa korzystało w 2021 r. 30,6% gospodarstw domowych, prawie całkowicie do gotowania posiłków.

Tabela 16. Udział gospodarstw domowych wykorzystujących poszczególne nośniki energii do ogrzewania pomieszczeń [%]

Wyszczególnienie	2012	2015	2018	2021
Energia elektryczna	5,4	4,5	5,1	5,5
Ciepło z sieci	41,5	41,7	40,4	52,2
Gaz ziemny*	8,8	10,1	14,0	14,6
Gaz ciekły (propan-butan)	0,3	0,3	0,5	0,8
Olej opałowy	0,4	0,4	0,5	0,3
Węgiel kamienny	40,8	40,4	36,5	20,9
Węgiel brunatny	1,4	1,1	0,5	0,4
Koks	0,7	0,8	0,6	0,2
Drewno opałowe	40	41,7	28,8	20,7
Inne rodzaje biomasy	4,3	3,0	1,3	2,3
Energia słoneczna	0,07	0,15	0,13	0,40
Pompa ciepła	0,05	0,07	0,28	0,69

* dane za 2012 r. dotyczą gazu wysokometanowego

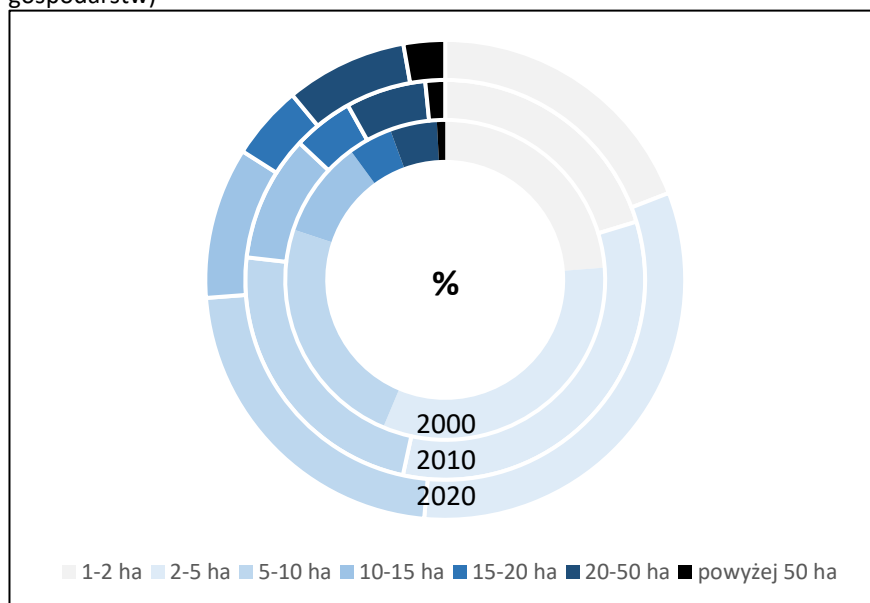
Źródło: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2021 r., GUS 2023

Ponadto obserwuje się rozwój wykorzystania OZE w gospodarstwach domowych, z których rosąca część instaluje kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne i pompy ciepła. W 2022 r. gospodarstwa domowe wykorzystały 20,6 PJ ciepła z otoczenia pozyskanego przez pompy ciepła [Energia ze źródeł odnawialnych 1922, GUS 2023].

1.6.5. Rolnictwo

Rolnictwo w Polsce charakteryzuje się dużymi zasobami ziemi przy jednoczesnym przeważającym udziale gleb słabych i zakwaszonych, zwłaszcza we wschodniej i południowej części kraju. W rolnictwie polskim, choć w coraz mniejszym stopniu, nadal utrzymuje się rozdrobnienie gospodarstw rolnych i tradycyjne metody produkcji. Postępujące zmiany powodują rozwój i intensyfikację znacznej części sektora, zwłaszcza w zakresie produkcji towarowej. Jednocześnie maleje liczba indywidualnych gospodarstw rolnych, która w okresie 2000–2020 zmniejszyła się o ponad 600 tys. W stosunku do liczby gospodarstw indywidualnych w 2000 r., ich liczba zmalała do ok. 78% w 2010 r. i do ok. 61% w 2020 r. [Rocznik Statystyczny Rolnictwa i Obszarów Wiejskich 2007, GUS 2007; Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023, GUS 2023]. Zmniejszającej się liczbie gospodarstw rolnych, których przeciętna powierzchnia stopniowo rośnie, towarzyszy odchodzenie od pracy w sektorze rolnym na rzecz innych aktywności zawodowych. O ile odsetek liczby zatrudnionych w rolnictwie (i leśnictwie razem) oscylował w latach 2020–2022 wokół 7–8% ogółu pracujących, to na początku lat 90. XX w. wynosił jeszcze niemal 27% wszystkich czynnych zawodowo [Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023, GUS 2023].

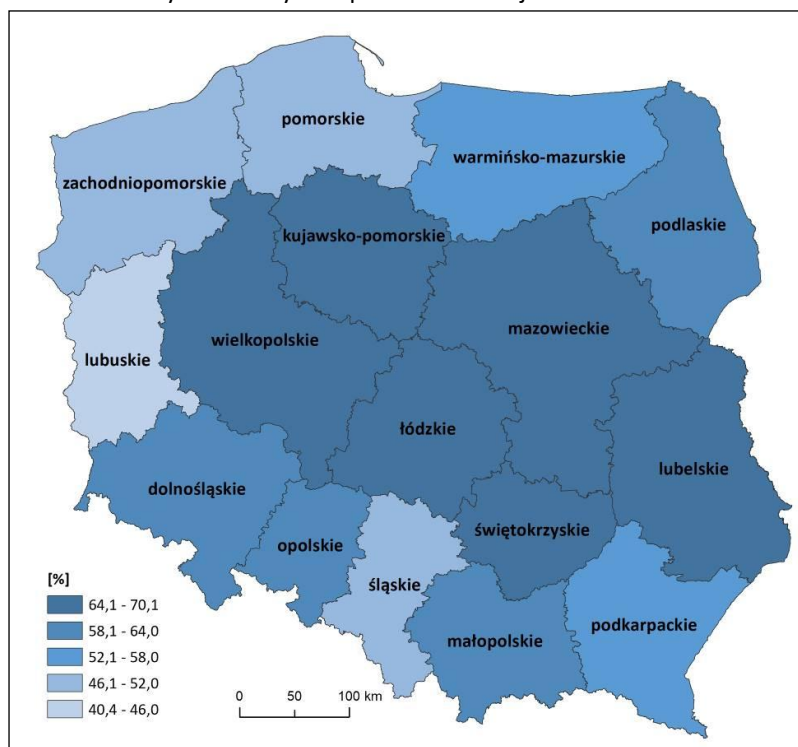
Rys. 20. Gospodarstwa indywidualne wg grup obszarowych, w latach 2000, 2010 i 2020 (% w ogólnej liczbie gospodarstw)



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS: Rocznik Statystyczny Rolnictwa i Obszarów Wiejskich 2007, GUS 2007; Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2021

Sektor rolnictwa podlega przemianom, szczególnie widocznym w okresie od 2004 r., czyli od czasu wejścia Polski do Unii Europejskiej. Głównymi czynnikami przeobrażeń są: wprowadzanie instrumentów *Wspólnej Polityki Rolnej UE*, zmiany nawyków żywieniowych społeczeństwa, przechodzenie na inne metody chowu zwierząt gospodarskich, poszukiwanie nowych źródeł energii oraz coraz bardziej widoczne zmiany klimatu [Powszechny Spis Rolny 2020, GUS 2021].

Rys. 21. Udział użytków rolnych w powierzchni województw



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS, Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023

W Polsce, wg stanu na 1 stycznia 2023 r., powierzchnia użytków rolnych wynosiła 18,65 mln ha, co stanowiło 59,4% powierzchni kraju, a na 1 mieszkańca przypadało 0,49 ha użytków rolnych [Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023, GUS 2023].

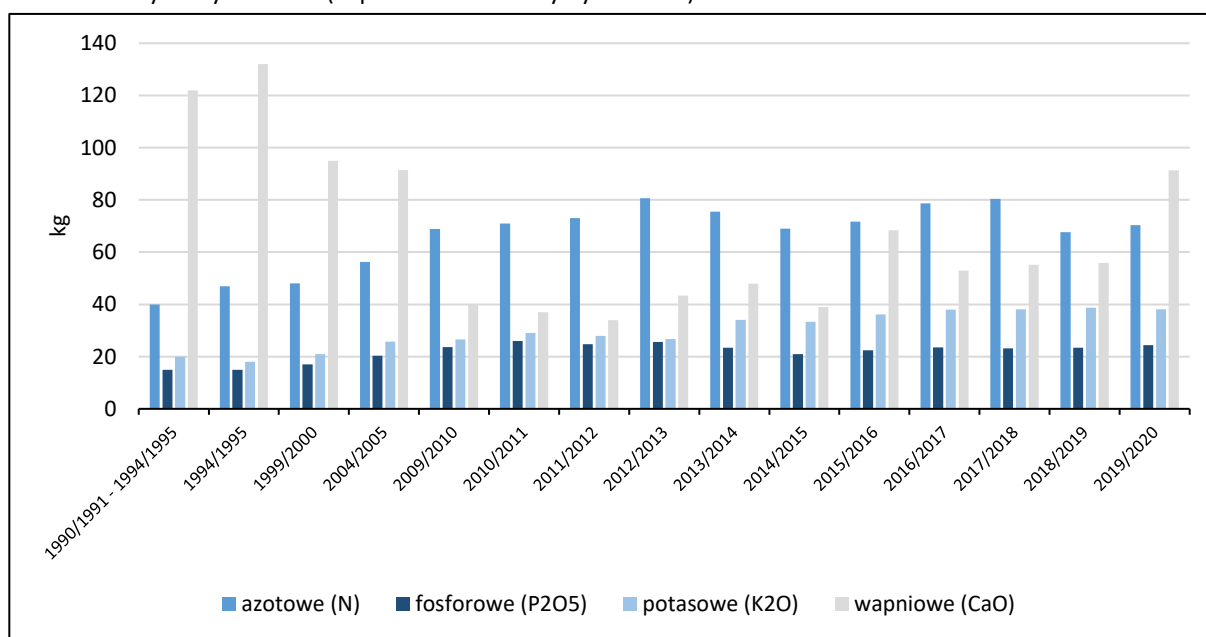
Tabela 17. Wybrane dane o rozwoju rolnictwa

Wyszczególnienie	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021	2022
Powierzchnia zasiewów [mln ha]	14,2	12,9	12,4	11,2	10,4	10,8	10,9	11,0	10,9	11,0
Pracujący w rolnictwie i leśnictwie jako odsetek wszystkich pracujących [%]	26,8	27,7	27,8	16,6	16,8	16,1	14,8	7,7	7,6	8,4
Płony pszenicy z 1 ha [t]	3,96	3,60	3,23	3,95	4,43	4,57	4,39	5,33	5,07	5,34
Towarowa produkcja rolnicza (ceny stałe) – 1995=100	.	100,0	109,0	121,3	138,1	153,4	165,5	168,3	164,8	171,4
Hodowla krów [mln szt.]	4,9	3,6	3,1	2,8	2,6	2,4	2,5	2,5	2,4	2,2
Produkcja mięsa wołowego [tys. t]	652	329	291	275	373	441	530	531	531	511
Produkcja mięsa wieprzowego [tys. t]	1498	1637	1602	1596	1516	1581	1610	1605	1620	1632
Produkcja mięsa drobiowego [tys. t]	311	322	579	1013	1386	2021	2737	2837	2640	2879
Mleko krowie [mld l]	15,4	11,3	11,5	11,6	11,9	12,9	14,1	14,4	14,5	14,8
Jaja kurze [mld szt.]	7,6	6,3	7,6	9,6	11,1	10,5	12,1	11,7	11,0	11,9
Ryby słodkowodne (połów) [tys. t]	48,9	29,7	38,7	54,1	45,1	50,4	59,8	63,1	57,0	56,8

Źródło: Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023, GUS 2023

Poziom nawożenia mineralnego i zużycia chemicznych środków ochrony roślin oraz stopień mechanizacji, jako przejawy modernizacji i intensyfikacji produkcji, stopniowo wzrastają, choć w stosunku do państw Europy Zachodniej są wciąż umiarkowane. W gospodarstwach rolnych wraz ze wzrostem powierzchni użytkowanych gruntów obserwuje się zwiększenie zużycia nawozów zarówno mineralnych, jak i wapniowych. Zużycie nawozów mineralnych we wszystkich gospodarstwach należących do grup obszarowych powyżej 20 ha użytków rolnych było w 2020 r. wyższe od przeciętnej krajowej, przy czym największe – w gospodarstwach o powierzchni powyżej 100 ha, gdzie wynosiło 170,5 kg NPK/ha użytków rolnych ogółem [Powszechny Spis Rolny 2020, GUS 2021].

Rys. 22. Zużycie nawozów mineralnych lub chemicznych oraz wapniowych na 1 ha użytków rolnych, w wybranych latach (w przeliczeniu na czysty składnik)

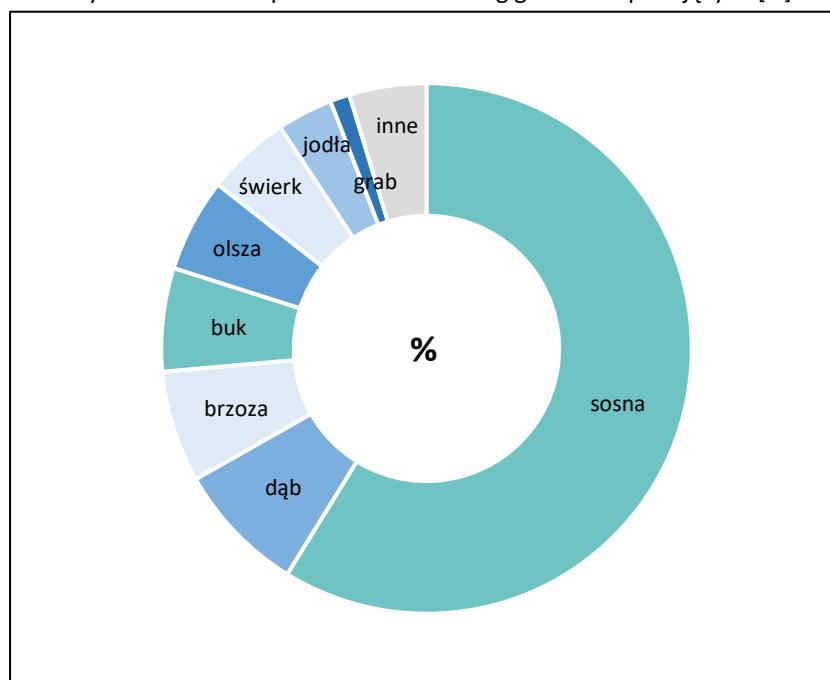


Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS, Roczniki Statystyczne Rzeczypospolitej Polskiej 2001, 2014, 2016, 2021, 2023

Intensyfikacja produkcji rolniczej wyraża się również zmniejszeniem powierzchni zasiewów z jednoczesnym wzrostem wydajności, zarówno w produkcji roślinnej, jak i zwierzęcej. Przykładem może być wzrost plonów pszenicy, który zwiększył się z 3,96 t/ha w 1990 r. do 5,34 t/ha w 2022 r., czyli o 35%. Wiele innych wskaźników produkcji rolniczej wzrosło również znacząco, nawet w krótszym czasie. Zwiększyła się przeciętna wielkość udoju mleka z 4 487 l rocznie od jednej krowy w 2010 r. do 6 647 l rocznie w 2022 r., czyli średnio o 48%, a także wzrosła przeciętna liczba jaj z 227 do 249 sztuk od jednej kury nioski. Polska jest największym w Unii Europejskiej producentem m.in. jabłek, których zbiory zwiększyły się z 1,9 mln t w 2010 r. do 4,3 mln t w 2022 r., a także mięsa drobiowego, którego produkcja wzrosła odpowiednio z 2 mln t do 3,7 mln t. Rośnie zatem całkowita wartość rolniczej produkcji towarowej, która zwiększyła się o blisko 24% w okresie 2010–2022 [Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2023, GUS 2023]. W związku z tym sektor rolnictwa odgrywa istotną rolę w gospodarce narodowej, zapewniając społeczeństwu bezpieczeństwo żywnościowe, umożliwiając rozwój przetwórstwa w przemyśle spożywczym i dając niezbędny wkład do wymiany handlowej. Tego typu uwarunkowania sprawiają jednak, że potencjalne redukcje emisji GC pochodzących z sektora napotyka na szereg trudnych do przezwyciężenia ograniczeń.

Zwiększanie powierzchni lasów wynika z systematycznych zalesień gruntów nieleśnych dotychczasowo użytkowanych rolniczo lub nieużytków, a także z przekwalifikowania na lasy innych gruntów pokrytych roślinnością leśną (sukcesja naturalna). Obserwuje się jednak słabnięcie tempa zalesiania gruntów, przede wszystkim z powodu wyczerpywania się wolnej przestrzeni do zalesień oraz zmiany użytkowania na inne cele. Natomiast wyłączenia powierzchni gruntów leśnych na cele nieleśne i nierolnicze są związane głównie z rozwojem infrastruktury komunikacyjnej, zwłaszcza drogowej.

Rys. 25. Struktura powierzchni lasów wg gatunków panujących [%]



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2023

Najważniejszymi funkcjami lasów są funkcje przyrodnicze, ochronne, produkcyjne (gospodarcze) oraz społeczne. Obszary leśne odczuwają presję związaną z przesuszaniem gleby i pożarami, dlatego na ich obszarach tworzy się zbiorniki małej retencji. Stosunkowo duża powierzchnia w skali kraju sprawia, że lasy odgrywają istotną rolę w łagodzeniu skutków zmian klimatu. Jednak w perspektywie długoterminowej, właśnie ze względu na zmiany klimatu i coraz silniejsze oddziaływanie czynników destrukcyjnych takich jak susze czy huragany, powiązanych ze zmieniającą się strukturą wiekową polskich drzewostanów, lasy potencjalnie mogą stać się emitentami CO₂.

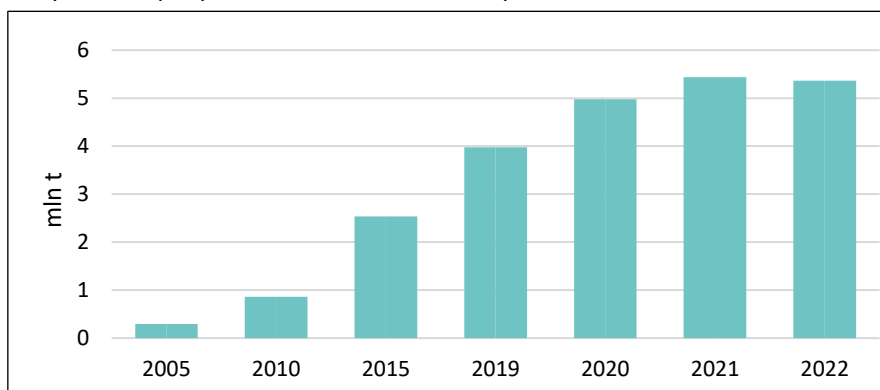
1.6.7. Odpady

W 2022 r. wytworzono w Polsce 128,4 mln t odpadów, z czego blisko 90% stanowiły odpady z różnych gałęzi działalności gospodarczej (115 mln t), natomiast 10,4% stanowiły odpady komunalne (13,4 mln t). Ilość wytworzonych odpadów (z wyłączeniem odpadów komunalnych) od 2000 r. kształtowała się w granicach 110–130 mln t [Ochrona Środowiska 2023, GUS 2023]. Największymi wytwórcami odpadów pozostają górnictwo i wydobywanie, przetwórstwo przemysłowe oraz wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę.

Ilość odpadów komunalnych wytwarzanych przez społeczeństwo zależy m.in. od wzorców konsumpcji, w związku z czym w Polsce wytwarza się znacząco mniej odpadów komunalnych na 1 mieszkańca niż średnio w całej Unii Europejskiej. W 2022 r. na 1 mieszkańca Polski przypadało 355 kg odpadów komunalnych, wobec średniej w Unii Europejskiej wynoszącej 513 kg [Eurostat].

Odpady komunalne są zbierane selektywnie, a ilość segregowanych odpadów wzrasta. Do roku 2010 było ich zaledwie poniżej 1 mln t, ale już w 2015 r. wyselekcjonowano ponad 2,5 mln t odpadów, a w 2020 r. – prawie 5 mln t. W latach 2021–2022 ilości zbieranych selektywnie odpadów komunalnych utrzymywały się na poziomie nieco powyżej lub poniżej 2,4 mln t rocznie.

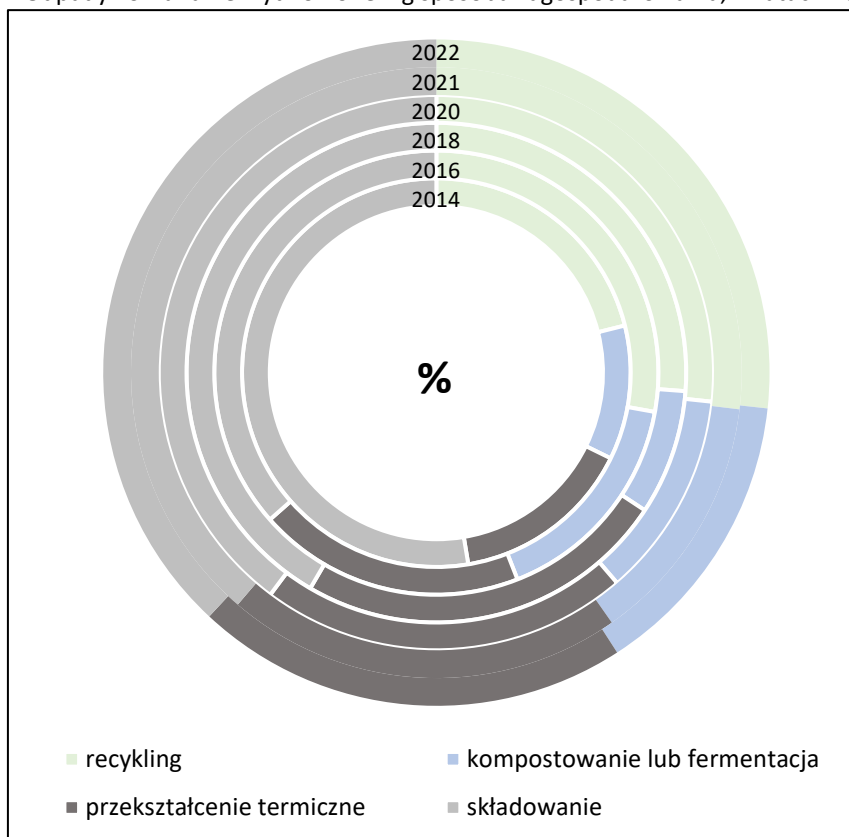
Rys. 26. Odpady komunalne zebrane selektywnie, w latach 2005–2022



Źródło: Ochrona Środowiska 2021, 2023, GUS 2023

W 2022 r. recyklingiem objęto 27% odpadów komunalnych, fermentacji lub kompostowaniu poddano 14% tych odpadów, 21% zostało przekształconych termicznie, a 38% trafiło na składowiska. Udział składowania odpadów systematycznie maleje, podczas gdy rośnie rola recyklingu, kompostowania i przekształcania termicznego. Ilość odpadów komunalnych ogółem w 2022 r. wyniosła 13,4 mln t i spadła w stosunku do roku poprzedniego o 2%, podczas gdy w latach poprzednich ilość tych odpadów stopniowo rosła, z 10,3 mln t w 2014 r. do 13,7 mln t w 2021 r.

Rys. 27. Odpady komunalne wytworzone wg sposobu zagospodarowania, w latach 2014–2022

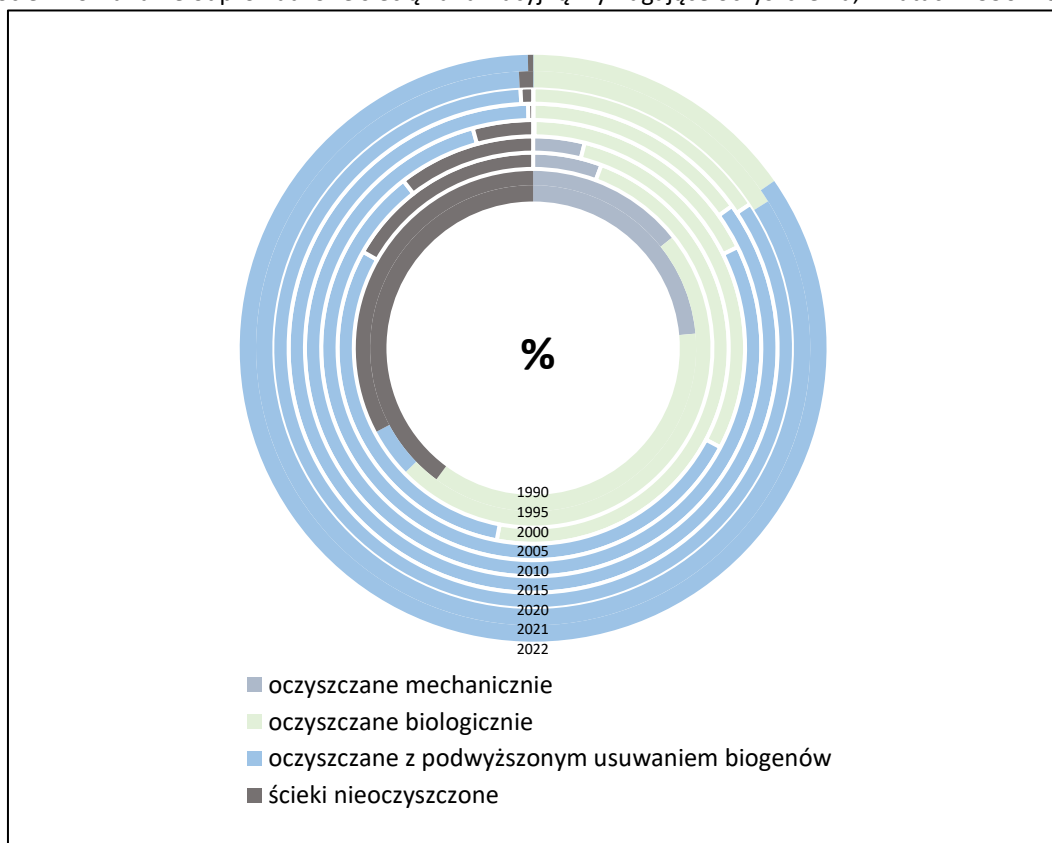


Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS Ochrona Środowiska 2015, 2017, 2019, 2021, 2023, GUS 2023

Ilość odpadów komunalnych wykazuje zróżnicowanie pomiędzy obszarami wiejskimi a miastami, a także pomiędzy regionami Polski, ponieważ jest niemal dwukrotnie wyższa w zachodniej części kraju niż we wschodniej, a najwyższa – w miejscowościach turystycznych, gdzie odbiór odpadów komunalnych przekracza nawet 1 000 kg na 1 mieszkańca. Systematycznie rośnie selektywne zbieranie odpadów, które w 2005 r. stanowiło zaledwie 3% zebranych odpadów komunalnych, a w 2022 r. – już 40% ogółu wytworzonych odpadów komunalnych.

W 2022 r. największa ilość ścieków przemysłowych wymagających oczyszczenia powstała w górnictwie (40%) i w przetwórstwie przemysłowym (również 40%). Z kolei wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną oraz gorącą wodę, z których to procesów znaczne ilości ścieków nie wymagają oczyszczenia, ponieważ są to najczęściej wody chłodnicze powstałe głównie w elektrowniach ciepłych, spowodowało powstanie 10% ilości ścieków przemysłowych wymagających oczyszczenia. Pozostałe oczyszczane ścieki pochodziły przede wszystkim z procesów związanych z dostawą wody, gospodarowaniem ściekami i odpadami oraz były wynikiem rekultywacji.

Rys. 28. Ścieki komunalne odprowadzone siecią kanalizacyjną wymagające oczyszczenia, w latach 1990–2022



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB wg danych GUS Ochrona Środowiska 1990–2023

W 2022 r. ilość ścieków komunalnych wymagających oczyszczenia wyniosła ogółem 1,4 mld m³. Dominującym procesem oczyszczania ścieków komunalnych stało się oczyszczanie z podwyższonym usuwaniem biogenów, które niemalże całkowicie wyparło oczyszczanie wyłącznie mechaniczne. Incydentalne wzrosty ilości ścieków nieodprowadzonych do oczyszczalni są najczęściej spowodowane awariami i klęskami żywiołowymi (powodziami).

1.7. Rozwiązania instytucjonalne

1.7.1. Rozwiązania instytucjonalne do śledzenia postępów

UWAGA: poniższa sekcja zawiera wspólny tekst BTR Unii Europejskiej

Rozporządzenie UE (UE) 2018/1999 w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu (tzw. RGov, ang. *“Governance Regulation”*)⁵ ustanawia mechanizm zarządzania i szczegółowe ustalenia w celu śledzenia postępów Unii i jej państw członkowskich we wdrażaniu i osiągnięciu celów i zobowiązań UE w zakresie klimatu i energii w ramach UNFCCC i Porozumienia paryskiego. Ustalenia te obejmują monitorowanie emisji i pochłaniania GC, raportowanie w zakresie polityk i działań oraz prognoz dotyczących emisji i pochłaniania GC oraz postępy w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

Na mocy rozporządzenia RGov, w UE ustanowiony został unijny system inwentaryzacji emisji GC (ang. *Union Inventory System*), którego celem jest zapewnienie terminowości, przejrzystości, dokładności, spójności, porównywalności i kompletności danych przekazywanych przez UE i jej państwa członkowskie. System ten obejmuje procedury zapewnienia jakości i kontroli jakości, procedury ustalania szacunkowych wielkości emisji oraz kompleksowe przeglądy krajowych danych inwentaryzacyjnych, umożliwiające ocenę zgodności z celami klimatycznymi.

Każde państwo członkowskie UE sporządza swoją inwentaryzację emisji GC zgodnie z wymogami Porozumienia paryskiego⁶ i odpowiednimi wytycznymi Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC)⁷. Dane inwentaryzacyjne dotyczące emisji i pochłaniania GC, w tym informacje o zastosowanych metodykach, są przekazywane drogą elektroniczną za pośrednictwem systemu raportowania zarządzanego przez Europejską Agencję Środowiska (ang. *European Environment Agency*, EEA). Następnie dane te podlegają procedurom kontroli jakości i są wykorzystywane do sporządzania inwentaryzacji emisji GC dla całej Unii Europejskiej. Emisje GC netto, obliczone na podstawie danych o wielkości emisji i pochłaniania zgłoszonych w inwentaryzacji GC UE, są kluczowymi informacjami wykorzystywanymi do śledzenia postępów w realizacji unijnego celu zawartego w NDC UE, jakim jest redukcja emisji GC netto o co najmniej -55% do 2030 r. w porównaniu z rokiem 1990.

Z uwagi na zakres unijnego NDC i uwzględnienie w nim międzynarodowego lotnictwa i żeglugi, udział emisji pochodzących z tego sektora, zgłoszony w ramach inwentaryzacji gazów cieplarnianych, jest obliczany na podstawie zintegrowanej bazy danych europejskiego systemu energetycznego (JRC-IDEES).⁸ Szczegółowe informacje na temat metodyki stosowanej do określenia emisji GC z międzynarodowego lotnictwa i żeglugi w zakresie unijnego NDC, które są dodawane do sumy krajowych całkowitych emisji GC zawartych w inwentaryzacji emisji, podano w Załączniku II do niniejszego raportu.

⁵ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dn. 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>

⁶ Rozdział II aneksu do decyzji 18.CMA.1, <https://unfccc.int/documents/193408> i [decyzji 5/CMA.3, https://unfccc.int/documents/460951](https://unfccc.int/documents/460951)

⁷ Wytyczne IPCC dla krajowych inwentaryzacji GC z roku 2006, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>, i dobrowolnie aktualizacja tych wytycznych z roku 2019: <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>

⁸ European Commission, Joint Research Centre, Rózsai, M., Jaxa-Rozen, M., Salvucci, R., Sikora, P., Tattini, J. and Neuwahl, F., JRC-IDEES-2021: the Integrated Database of the European Energy System – Data update and technical documentation, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC137809>.

Zgodnie z RGov każde państwo członkowskie musi co dwa lata składać Komisji zintegrowane sprawozdanie z postępów w dziedzinie energii i klimatu. Proces ten pozwala Komisji zapewnić, że UE i państwa członkowskie pozostają na dobrej drodze do osiągnięcia celu neutralności klimatycznej i postępów w zakresie adaptacji. Zgodnie z rozporządzeniem RGov, państwa członkowskie UE prowadzą krajowe systemy polityk i działań oraz prognoz emisji GC, a także przedkładają i raportują ujednolicone informacje, podlegające następnie kontroli pod względem ich jakości i kompletności. Na podstawie otrzymanych danych EEA opracowuje prognozy emisji i pochłaniania GC dla całej UE. Coroczne podsumowanie informacji z postępów w działaniach na rzecz klimatu w ramach UE przedstawiane jest w sprawozdaniu Komisji Europejskiej⁹ oraz w raporcie EEA¹⁰. Zarówno system unijny, jak i systemy krajowe podlegają ciągłym ulepszeniom.

Krajowe plany na rzecz energii i klimatu (KPEiK) zostały wprowadzone RGov. Dla państw członkowskich KPEiK na lata 2021-2030 odgrywają kluczową rolę w umożliwieniu śledzenia postępów w realizacji celów klimatycznych i energetycznych na rok 2030. Aktualizacja krajowych planów na rzecz energii i klimatu stanowi dla państw członkowskich okazję do oceny postępów, zidentyfikowania luk i dokonania przeglądu istniejących środków lub zaplanowania nowych w razie potrzeby.

Państwa członkowskie miały przedłożyć swoje ostateczne zaktualizowane KPEiK, uwzględniające ocenę i zalecenia Komisji, do dnia 30 czerwca 2024 r.

Koniec sekcji „Wspólny tekst UE”

Minister Klimatu i Środowiska jest odpowiedzialny za obszar polityki klimatycznej. Dotyczy to również monitorowania i oceny postępów w realizacji polityki klimatycznej, w tym polityk i działań ochrony klimatu oraz celów redukcji emisji GC. Realizację tych zadań reguluje ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami GC i innych substancji (USZE)¹¹, która ustanowiła system inwentaryzacji, monitorowania, raportowania i prognozowania emisji GC. Stworzyła także podstawy prawne do zarządzania krajowym pułapem emisji GC w sposób, który zapewnia Polsce wywiązanie się ze zobowiązań międzynarodowych i unijnych oraz umożliwia optymalizację kosztów redukcji emisji.

Jako państwo członkowskie Unii Europejskiej, Polska uczestniczy również w unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS), który stanowi kluczowy element polityki Unii Europejskiej w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu, będąc podstawowym narzędziem redukcji emisji GC. W 2022 r. systemem było objętych 565 krajowych instalacji, a także operatorzy z sektora lotnictwa. Funkcjonowanie systemu w Polsce reguluje ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji GC (USHE)¹².

Głównym elementem systemu inwentaryzacji, monitorowania, raportowania i prognozowania emisji GC, powołanym na mocy USZE, jest Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) w Instytucie Ochrony Środowiska – Państwowym Instytucie Badawczym (IOŚ-PIB). Zgodnie z USZE,

⁹ Raport Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego „Climate Action Progress Report 2024” COM(2024) 498 final (w ramach sprawozdawczości dotyczącej unii energetycznej określonej w rozporządzeniu RGov), [Progress on climate action - European Commission](#).

¹⁰ Raport pt. „Trends and Projections in Europe 2024”, [Trends and projections in Europe 2024 | European Environment Agency's home page](#)

¹¹ Dz. U. z 2022 r. poz. 673, z późn. zm.

¹² Dz. U. z 2024 r. poz. 1505.

KOBiZE IOŚ-PIB (Krajowy ośrodek) realizuje różnorakie zadania na rzecz Ministra Klimatu i Środowiska, które dotyczą polityki klimatycznej. Obejmują one m.in.:

- wykonywanie prac związanych z funkcjonowaniem krajowego systemu bilansowania i prognozowania emisji, w tym prowadzenie Krajowej bazy o emisjach GC i innych substancji;
- sporządzanie inwentaryzacji i prognoz dotyczących wielkości emisji;
- opracowywanie analiz i raportów dotyczących polityk i działań ochrony klimatu;
- administrowanie polską częścią Rejestru Unii oraz prowadzenie Krajowego rejestru jednostek Kioto;
- wykonywanie zadań krajowego administratora systemu handlu uprawnieniami do emisji GC (EU ETS).

W związku z ww. określonymi zadaniami, KOBiZE IOŚ-PIB wykonuje corocznie krajową inwentaryzację emisji GC, opracowuje projekcje emisji GC, monitoruje polityki i działania wdrażane w obszarze ochrony klimatu, a także sporządza projekty raportów rządowych (NC) i dwuletnich (BR) oraz cyklicznych raportów dotyczących polityk i działań na rzecz ochrony klimatu wymaganych prawem UE. KOBiZE IOŚ-PIB analizuje poziomy i trendy emisji w stosunku do wielkości krajowych limitów emisji w obszarze non-ETS, wyrażonych w jednostkach rocznych limitów emisji (ang. *annual emission allocations*, AEA). Polska, tak jak wszystkie inne państwa członkowskie UE, realizuje swoje indywidualne cele tylko w obszarze non-ETS. Zostały one określone w decyzji ESD¹³ (na lata 2013–2020) i w rozporządzeniu ESR¹⁴ (na lata 2021–2030).

Prace na rzecz inwentaryzacji emisji GC, w tym obliczanie poziomów emisji, dobór i rozwój metodyki, wybór aktywności będących źródłem emisji oraz określanie wskaźników emisji, są wykonywane w KOBiZE IOŚ-PIB. Podczas przygotowania inwentaryzacji Krajowy ośrodek nawiązuje współpracę z indywidualnymi ekspertami i instytucjami, do których należą m. in.: Główny Urząd Statystyczny (GUS), Agencja Rynku Energii S.A. (ARE), Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB), Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (IETU), Biuro Urządzania Lasu i Gospodarki Leśnej (BULiGL). Wymienione instytucje są zaangażowane przede wszystkim w dostarczanie danych na temat aktywności w poszczególnych sektorach.

Ponadto eksperci KOBiZE IOŚ-PIB mają dostęp do danych emisyjnych przedkładanych przez przedsiębiorstwa uczestniczące w unijnym systemie handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS). Te zweryfikowane dane są wykorzystywane w niektórych sektorach w inwentaryzacji emisji GC (np. w podkategoriach procesów przemysłowych). Dodatkowo zespół inwentaryzacyjny ma dostęp do danych o emisji przekazywanych przez poszczególne podmioty do Krajowej bazy o emisjach GC i innych substancji¹⁵ – największej dostępnej w Polsce bazy danych, do której w 2023 r. prawie 60 tys. podmiotów (w 2022 r. – ok. 57 tys. podmiotów) złożyło raporty dotyczące emisji zanieczyszczeń z ok. 155 tys. instalacji.

W celu dalszego zapewnienia wysokiej jakości krajowej inwentaryzacji emisji GC opracowano *Krajowy program zapewnienia i kontroli jakości (QA/QC) inwentaryzacji GC*. Program QA/QC określa zadania, zakres odpowiedzialności, jak również terminarz wykonywania procedur QA/QC i przedstawiany jest

¹³ Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dn. 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji GC w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji GC, tzw. „Decyzja ESD”, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2009/406/oj>

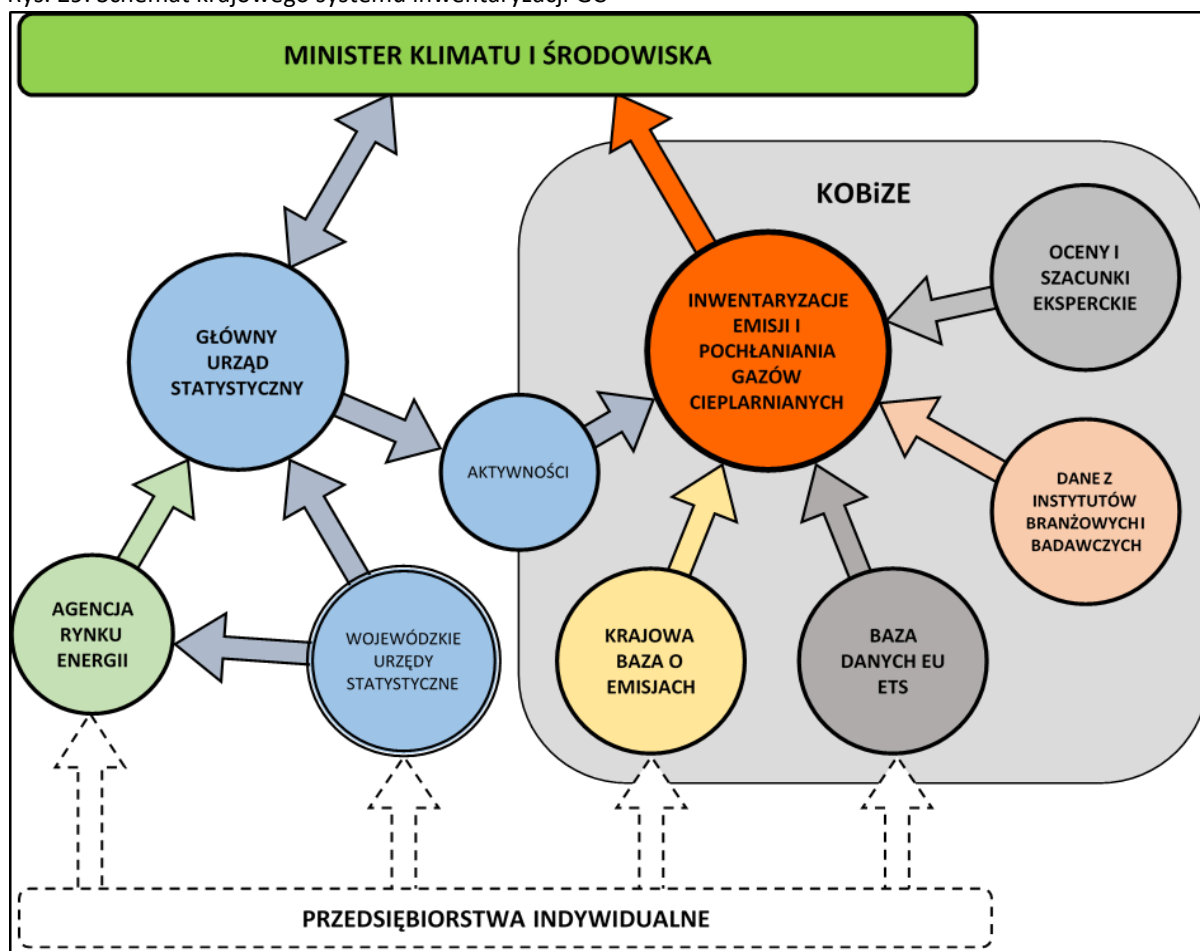
¹⁴ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/842 z dn. 30 maja 2018 r. w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji GC przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013, tzw. „Rozporządzenie ESR”, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/842/oj>

¹⁵ Krajowa Baza Danych o Emisjach: <https://krajowabaza.kobize.pl/>

w corocznych krajowych raportach inwentaryzacyjnych (NIR)¹⁶. Dodatkowy element systemu stanowi plan doskonalenia inwentaryzacji, aktualizowany na bieżąco. Obejmuje on przede wszystkim aspekty metodyczne, zarówno w zakresie emisji GC, jak i zanieczyszczeń powietrza, wynikające z procesu międzynarodowych przeglądów inwentaryzacji, konsultacji wewnętrznych oraz międzyresortowych. Priorytetowo traktowane są główne źródła emisji, dla których, w miarę możliwości, opracowywane są krajowe metodyki i wskaźniki emisji. Jednostką odpowiedzialną za koordynację i wdrażanie procedur QA/QC w krajowej inwentaryzacji jest KOBiZE IOŚ-PIB.

Nadzór nad wykonywaniem zadań realizowanych przez KOBiZE IOŚ-PIB sprawuje minister właściwy do spraw klimatu i minister właściwy do spraw środowiska. Przed oficjalnym zgłoszeniem, krajowa inwentaryzacja przechodzi proces zatwierdzenia na forum Rady Ministrów. Jednostką odpowiedzialną za akceptację wyników inwentaryzacji jest Minister Klimatu i Środowiska.

Rys. 29. Schemat krajowego systemu inwentaryzacji GC



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Jak już wspomniano, ze względu na zakres unijnego NDC, dane inwentaryzacyjne dotyczące emisji GC są uzupełniane danymi gromadzonymi w Rejestrze Unijnym (w ramach EU ETS). Polski Rejestr został uruchomiony w lipcu 2006 r., a od 2008 r. jest powiązany z Międzynarodowym Dziennikiem Transakcji (ang. *International Transaction Log*, ITL) oraz z pełniącym funkcję dodatkowego dziennika transakcji – Dziennikiem Transakcji Unii Europejskiej (ang. *European Union Transaction Log*, EUTL). Administratorem rejestru, zgodnie z krajowymi przepisami, jest KOBiZE IOŚ-PIB. W bazie rejestru

¹⁶ Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2024. Raport syntetyczny, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/krajowa_inwentaryzacja_emisji/NIR_2024_raport_syntetyczny_PL.pdf

są przechowywane informacje o podmiotach objętych systemem, instalacjach, zweryfikowanych emisjach, krajowych rachunkach posiadania, rachunkach instalacji, rachunkach posiadania operatorów statków powietrznych i rachunkach obrotowych. Dostawcą i technicznym operatorem wspólnego rejestru w zakresie oprogramowania i infrastruktury jest Komisja Europejska. Administratorem polskiej części Rejestru Unii jest KOBiZE IOŚ-PIB.

Oprócz inwentaryzacji emisji, KOBiZE IOŚ-PIB wykonuje projekcje emisji GC. Są one przekazywane ministrowi właściwemu do spraw klimatu i ministrowi właściwemu do spraw środowiska, który poddaje je konsultacjom wewnętrznym i międzyresortowym. Proces ten zapewnia spójność założeń wykorzystanych w projekcjach z prowadzonymi i planowanymi działaniami sektorowymi, które prowadzą właściwi ministrowie. Projekcje emisji, po uzgodnieniu i akceptacji rządu, przekazywane są do KE i Sekretariatu UNFCCC.

Zgodnie z USZE, powierzenie KOBiZE IOŚ-PIB ww. zadań zarówno w zakresie ochrony klimatu, jak i ochrony powietrza, przyczynia się do zintegrowania systemu sprawozdawczości środowiskowej związanej z tymi dwoma obszarami, a tym samym zapewnia odpowiednią jakość informacji przekazywanych do ośrodków krajowych, unijnych i międzynarodowych pod względem dokładności, spójności, porównywalności i kompletności.

Informacje w zakresie realizacji polityki klimatycznej są publicznie dostępne m.in. na podstawie przepisów USZE, poprzez publikację przez KOBiZE IOŚ-PIB na swojej stronie internetowej¹⁷ różnorodnych informacji, raportów i wyników analiz. Ponadto kluczowe dokumenty są publikowane na stronach internetowych MKiŚ, natomiast akty prawne są publicznie dostępne w Internetowym systemie aktów prawnych. W Polsce ustanowiono również system zarządzania krajowym limitem emisji GC, który zgodnie z USZE wspomaga Ministra Klimatu i Środowiska w optymalnym sposobie rozliczenia wielkości emisji w ramach przyznaných rocznych limitów emisji (AEA).

1.7.2. Rozwiązania instytucjonalne do wdrażania NDC

UWAGA: poniższa sekcja zawiera wspólny tekst BTR Unii Europejskiej

UE i jej państwa członkowskie ustanowiły kompleksowy system wdrażania unijnych celów w zakresie łagodzenia (inaczej: mitygowania) zmian klimatu. Europejskie prawo o klimacie (ang. *European Climate Law*)¹⁸ wyznacza cel, jakim jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. oraz cel pośredni, jakim jest redukcja emisji GC netto o co najmniej 55% do 2030 r. w porównaniu z poziomami z 1990 r. Cele te obejmują emisje i pochłanianie, które są regulowane w ramach obecnego prawa UE.

W celu zapewnienia, że UE i jej państwa członkowskie osiągną swój cel, w ramach unijnej legislacji wprowadzono ramy polityki klimatyczno-energetycznej do 2030 r. Głównymi politykami tych ram są: unijny system handlu uprawnieniami do emisji (tzw. EU ETS)¹⁹, który ogranicza emisje GC

¹⁷ <https://www.kobize.pl/>

¹⁸ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dn. 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (tzw. „Europejskie prawo o klimacie”), <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj>

¹⁹ W tym przypadku mowa jest o systemie handlu uprawnieniami do emisji dla źródeł stacjonarnych (rozdz. III dyrektywy ETS) oraz dla lotnictwa i transportu morskiego (rozdz. II dyrektywy ETS) (ETS1). Należy podkreślić, że „System handlu uprawnieniami do emisji dla budynków, transportu drogowego i dodatkowych sektorów” (ETS2), dodany w 2023 r. jako rozdz. IVa dyrektywy ETS, stanowi instrument w ramach rozporządzenia w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego (ESR).

w energetyce, przemyśle, lotnictwie i transporcie morskim; rozporządzenie w sprawie użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (tzw. LULUCF), które obejmuje krajowe cele w zakresie pochłaniania netto dla sektora LULUCF; oraz rozporządzenie w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego (tzw. ESR), które ustanawia krajowe cele w zakresie redukcji emisji GC nieobjętych EU ETS lub rozporządzeniem LULUCF, tj. z transportu (z wyłączeniem lotnictwa), budynków, rolnictwa, drobnego przemysłu i odpadów. Wdrożenie ESR jest wspierane przez dodatkowe polityki i działania sektorowe (więcej na temat polityk i działań znajduje się w *Rozdz. III. 4. Polityki i środki oraz działania i plany związane z redukcją emisji GC, w tym te, które obejmują dodatkowe korzyści mitygacyjne wynikające z działań adaptacyjnych i planów dywersyfikacji gospodarczej, związane z wdrożeniem i osiągnięciem wkładu ustalonego na szczeblu krajowym zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego*). Akty prawne w ramach polityki klimatyczno-energetycznej UE do roku 2030 wymagają od Komisji Europejskiej i państw członkowskich ustanowienia rozwiązań instytucjonalnych w celu wdrożenia konkretnych polityk i działań.

Zmieniona dyrektywa EU ETS zwiększa poziom ambicji w istniejącym systemie z 43% do 62% redukcji emisji do 2030 r. w porównaniu z poziomami z 2005 r. i rozszerza system, by miał on zastosowanie również do międzynarodowego transportu morskiego. Oddzielny system ustalania cen emisji dwutlenku węgla będzie miał zastosowanie do spalania paliw w transporcie drogowym i budynkach (tzw. ETS2) z celem redukcji emisji o 42% w porównaniu z 2005 r. we wszystkich objętych nim sektorach. Zmienione rozporządzenie w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego (ESR) zwiększyło, w odniesieniu do objętych nim sektorów, cel redukcji emisji GC UE z 29% do 40% do 2030 r. w porównaniu z 2005 r., co przekłada się na zaktualizowane cele na 2030 r. dla każdego państwa członkowskiego. Nowe rozporządzenie w sprawie sektora LULUCF wyznacza ogólny cel na poziomie UE w wysokości 310 Mt CO₂ ekw. pochłaniania netto w sektorze LULUCF w 2030 r.

ESR określa krajowe cele redukcji emisji GC w państwach członkowskich do 2030 r. Państwa członkowskie mają przydzielone roczne limity emisji, które stopniowo zmniejszają się od 2021 do 2030 r. Roczne postępy w osiąganiu krajowych celów na mocy przepisów dotyczących wspólnego wysiłku redukcyjnego są oceniane poprzez porównanie poziomów emisji GC w sektorach non-ETS z przydziałami jednostek rocznych limitów emisji (AEAs). Aby osiągnąć zgodność z ESR, państwa członkowskie mogą do pewnego stopnia korzystać z opcji elastyczności.

Postępy we wdrażaniu tych polityk i działań są monitorowane na mocy rozporządzenia RGov. Informacje, które są regularnie zgłaszane i archiwizowane w EEA, obejmują inwentaryzacje GC, przybliżone inwentaryzacje GC za poprzedni rok, jak również informacje na temat polityk i działań, projekcje emisji GC oraz postępy we wdrażaniu zintegrowanych Krajowych Planów na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK). Informacje te pomagają UE i jej państwom członkowskim modyfikować swoje działania jeśli postęp w realizacji celów polityki klimatyczno-energetycznej do 2030 r. będzie opóźniony. Przykładowo Komisja Europejska ocenia projekty nowych lub zaktualizowanych KPEiK państw członkowskich i przedstawia im swoje rekomendacje w zakresie ewentualnej poprawy planowania i wdrażania działań. Ponadto raportowane przez państwa członkowskie informacje podlegają kontroli jakości, a przygotowane przez nie inwentaryzacje emisji gazów cieplarnianych zostaną poddane kompleksowym przeglądom w latach 2025, 2027 i 2032.²⁰

²⁰ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dn. 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu (tekst ujednoczony, 2023), <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1999/2023-11-20>

Całość prawodawstwa UE, w tym legislacja w ramach polityki klimatyczno-energetycznej do 2030 r., podlega procesowi konsultacji z interesariuszami. Tak zwane „narzędzia lepszego stanowienia prawa” zapewniają, że polityka opiera się na dowodach i najlepszych dostępnych praktykach²¹. Podczas przygotowywania wniosków legislacyjnych Komisja Europejska zaprasza społeczeństwo, przedsiębiorstwa i inne zainteresowane strony do zgłaszania swoich opinii na temat nowych przepisów. Uwagi te są dokumentowane na specjalnym portalu²², a Komisja Europejska informuje, w jaki sposób uwzględnia te uwagi przy opracowywaniu wniosków legislacyjnych. Ponadto RGoV określa wymogi dla państw członkowskich, aby zapewnić społeczeństwu wczesne i skuteczne możliwości udziału w przygotowaniu KPEiK'ów.

Koniec sekcji „Wspólny tekst UE”

Polska, jako jedno z państw członkowskich UE, jest zobowiązana do realizacji celów określonych w polityce klimatyczno-energetycznej UE do 2030 r. i uczestniczy bezpośrednio w działaniach wskazanych powyżej, wypełniając m.in. nałożone na nią obowiązki sprawozdawcze (inventaryzacja emisji, projekcje emisji, polityki i działania, KPEiK, Sprawozdania z realizacji KPEiK). Jak już podkreślono, cele te pokrywają się z celami zadeklarowanymi przez Polskę wraz z innymi państwami członkowskimi UE w ramach pierwszego unijnego NDC.

Podstawowym dokumentem prawnym regulującym sprawy związane z wypełnianiem zobowiązań, monitorowaniem, raportowaniem, archiwizowaniem informacji i oceną postępu w osiąganiu celów redukcyjnych jest USZE²³ określająca m.in. zadania Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE IOŚ-PIB) (więcej informacji w rozdz. III.1.7.1. *Rozwiązania instytucjonalne do śledzenia postępów*).

Funkcjonujący w Polsce system przyjmowania przez Radę Ministrów polityk, strategii i innych dokumentów planistycznych i rozwojowych oraz aktów prawnych zapewnia, że realizowane polityki sektorowe są ze sobą wzajemnie spójne, oraz że wypełniają one cele, które Polska przyjęła w ramach porozumień krajowych, unijnych i międzynarodowych. Podczas tworzenia projektów polityk rządowych każda z nich przechodzi przez proces konsultacji międzyresortowych, które pozwalają na uwzględnienie uwag i sugestii ministrów odpowiadających za różne działy administracji rządowej. Taki system niweluje ryzyko polegające na tym, że dana polityka sektorowa nie uwzględni konieczności realizacji zobowiązań, za które w polskim rządzie odpowiada inny minister.

Ponadto, każdy projekt aktu prawnego czy też dokumentu o charakterze planistyczno-strategicznym, jak krajowe i sektorowe strategie rozwoju, plany i programy w obszarze ochrony klimatu (tak, jak i w każdym innym obszarze), jest poddawany konsultacjom społecznym.

Rada Ministrów przeprowadza konsultacje społeczne w dwóch odrębnych procesach:

- w ramach konsultacji publicznych projekt przedstawia się organizacjom społecznym lub innym zainteresowanym podmiotom albo instytucjom, których opinia jest pożądana z uwagi na treść projektowanego dokumentu,
- w toku opiniowania projekt przekazywany jest określonym podmiotom, gdy obowiązek taki wynika z odrębnych przepisów lub gdy dotyczy działalności tych podmiotów.

²¹ Proces decyzyjny UE: https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/how-eu-policy-decided_en

²² Portal „Wyraź swoją opinię” – konsultacje publiczne: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say_en

²³ Dz. U. z 2022 r. poz. 673 z późn. zm.

Prowadzenie wiarygodnego i aktualnego krajowego systemu inwentaryzacji emisji GC (opisanego szerzej w rozdz. III.1.7.1. *Rozwiązania instytucjonalne do śledzenia postępów*) pozwala na bieżące analizowane implementacji celów określonych w ramach unijnego NDC. Jednocześnie zgodnie z przepisami prawa UE, Polska, jak i inne państwa członkowskie UE, zobowiązana jest do opracowania i wdrożenia Krajowego planu na rzecz energii i klimatu (KPEiK), który jest kluczowym dokumentem określającym realizację celów państw członkowskich na 2030 r., w tym w zakresie redukcji emisji GC. Pierwszy polski KPEiK na lata 2021–2030 (KPEiK), przekazany KE w dniu 30 grudnia 2019 r., opracowany został w ramach wypełnienia zobowiązania Polski jako państwa członkowskiego wynikającego z rozporządzenia RGov²⁴. Dokument ten został przygotowany w celu stworzenia spójnych podstaw dla zrównoważonej, efektywnej ekonomicznie i sprawiedliwej transformacji sektora energetycznego w Polsce i całej polskiej gospodarki. Polski KPEiK ma umożliwiać synergię realizacji działań we wzajemnie powiązanych pięciu wymiarach Unii energetycznej, z uwzględnieniem zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim”. Unia energetyczna opiera się na pięciu filarach: bezpieczeństwo energetyczne, zintegrowany wewnętrzny rynek energii, efektywność energetyczna, obniżenie emisyjności gospodarki oraz badania naukowe i innowacje. Ponieważ dekarbonizacja jest jednym z nich, państwa członkowskie mają pokazać w KPEiK jak wypełnią cele w non-ETS, jako że jest to istotny element wkładu w realizację NDC UE. Dokument opisuje krajowe cele i zadania polskiej polityki energetyczno-klimatycznej, a także polityki i działania służące ich osiągnięciu. KPEiK został przygotowany z uwzględnieniem wniosków płynących z konsultacji międzyresortowych i społecznych, aktualizacji krajowych strategii sektorowych określonych w *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, a także konsultacji regionalnych i zaleceń KE²⁵.

Obecnie toczą się prace nad aktualizacją KPEiK z 2019 r. Polska przygotowała wstępną wersję aktualizacji swojego KPEiK, która została przekazana Komisji Europejskiej w dniu 1 marca 2024 r.²⁶ Dokument przedstawia pierwszy z dwóch wymaganych scenariuszy analitycznych, tj. scenariusz bazowy (WEM, z istniejącymi działaniami). Scenariusz WEM odzwierciedla aktualną ocenę możliwego wkładu Polski w realizację unijnych celów klimatyczno-energetycznych na rok 2030. Trajektorja umożliwiająca Polsce osiągnięcie celu redukcji emisji GC zbliżonego do unijnego (tj. 55%) zostanie przedstawiona w bardziej ambitnym scenariuszu (WAM, z dodatkowymi działaniami), nad którym trwają obecnie prace w MKiŚ. Docelowy dokument zawierający dwa scenariusze, bazowy (WEM) i ambitny (WAM), zostanie przedłożony do pełnych konsultacji społecznych i uzgodnień międzyresortowych. Planuje się, że finalna wersja aktualizacji KPEiK zostanie przekazana do KE na początku stycznia 2025 r. Ponadto, na mocy RGov sprawozdania z KPEiK są co dwa lata przedkładane KE, a projekcje emisji GC oraz informacje o politykach i działaniach stanowią ich integralną część.

²⁴ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, ze zm.), RGov.

²⁵ zawartych w dokumencie C(2019) 4421.

²⁶ Zintegrowane krajowe sprawozdanie z postępów w dziedzinie energii i klimatu – wersja 2023 r., <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu>.

2. Opis wkładu Strony ustalonego na szczeblu krajowym (NDC) zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego, w tym aktualizacje

Unia Europejska i jej państwa członkowskie, jako jedne z pierwszych Stron Porozumienia paryskiego, przedstawiły swój projekt krajowego wkładu do Porozumienia paryskiego określony na poziomie krajowym (INDC, ang. *Intended Nationally Determined Contribution*). Na kilka miesięcy przed przyjęciem Porozumienia paryskiego UE i jej państwa członkowskie w swoim INDC zadeklarowały redukcję GC o co najmniej 40% do 2030 r. w stosunku do poziomu emisji w 1990 r.²⁷ Wstępny wkład UE stał się oficjalnym wkładem UE (NDC, ang. *Nationally Determined Contribution*) po ratyfikacji Porozumienia paryskiego przez Unię w październiku 2016 r.²⁸ W 2020 r. UE po raz pierwszy zmodyfikowała swój pierwszy wkład do Porozumienia paryskiego i zgłosiła nowy cel redukcyjny zgodny z perspektywą osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 r. oraz zwiększyła ambicję deklarowanych redukcji emisji GC do 2030 r. o co najmniej 55% w stosunku do 1990 r.²⁹ Ta pierwsza aktualizacja NDC Unii opierała się na strategii „Europejski Zielony Ład”, przedstawionej przez Komisję Europejską w 2019 r.³⁰

Następnie unijne cele redukcji emisji GC zostały ustalone w taki sposób, aby UE znajdowała się na drodze do transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, jaką przedstawiła Komisja Europejska w swoim Komunikacie dotyczącym wizji długoterminowej na 2050 r.³¹ W dniu 6 marca 2020 r. UE przedłożyła Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) swoją długoterminową strategię do 2050 r.

Natomiast w 2021 r. Komisja Europejska opublikowała pakiet „Gotowi na 55” (ang. *Fit for 55*)³², zawierający propozycje legislacyjne mające na celu zagwarantowanie wypełnienia przez UE podwyższonego celu redukcji emisji GC na 2030 r., tj. redukcji o co najmniej 55% w porównaniu z rokiem 1990 i osiągnięcie celu neutralności klimatycznej do 2050 r. W konsekwencji powyższego, zgodnie z decyzją Rady Europejskiej z grudnia 2020 r., UE zwiększyła swój cel redukcji emisji GC zadeklarowany w NDC do co najmniej -55% do 2030 r. w porównaniu z rokiem 1990. Cel ten został również zdefiniowany w regulacjach prawnych UE – tj. Europejskim prawie o klimacie (rozporządzenie

²⁷ Submission by Latvia and the European Commission on behalf of the European Union and its Member States: Intended Nationally Determined Contribution of the EU and its Member States, Ryga, 6 marca 2015 r., <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/INDC/Published%20Documents/Latvia/1/LV-03-06-EU%20INDC.pdf>

²⁸ Status ratyfikacji Porozumienia paryskiego, ONZ, https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-d&chapter=27&clang=en

²⁹ The update of the nationally determined contribution of the European Union and its Member States, 17 grudnia 2020 r. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/EU_NDC_Submission_December%202020.pdf

³⁰ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Europejski Zielony Ład”, COM(2019) 640 z dn. 11 grudnia 2019 r., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

³¹ Komunikat Komisji z dnia 28 listopada 2019 r. pn. „Czysta planeta dla wszystkich. Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki” (COM(2018) 773 final), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0773>

³² Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Gotowi na 55”: osiągnięcie unijnego celu klimatycznego na 2030 r. w drodze do neutralności klimatycznej, COM(2021) 550 z dn. 14 lipca 2021 r., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>

2021/1119)³³. Jest on obecnie realizowany poprzez znowelizowane akty prawne dotyczące systemu EU ETS, sektorów spoza tego systemu oraz sektora LULUCF. Zwiększone zobowiązania redukcyjne UE w poszczególnych filarach kształtują się następująco:

- cel dla obszaru EU ETS (włączając lotnictwo oraz żeglugę) – redukcja emisji GC o 62% w stosunku do 2005 r. (dyrektywa 2023/959)³⁴;
- cel dla obszaru nieobjętego EU ETS (obszar non-ETS, ESR) – redukcja emisji o 40% do 2030 r. w stosunku do 2005 r. (rozporządzenie 2023/857)³⁵;
- cel dla obszaru LULUCF – zapewnienie przez państwa członkowskie, że emisje GC nie przewyższą pochłaniania w tym obszarze w latach 2021–2025 oraz ogólny cel pochłaniania netto w 2030 r. (-310 Mt CO₂) z mechanizmem rozdziału na cele krajowe w okresie 2026–2030 (rozporządzenie 2023/839)³⁶.

W ramach obowiązujących regulacji UE Polska pierwotnie była zobowiązana do osiągnięcia 7% redukcji do 2030 r. w stosunku do 2005 r. w obszarze sektorów nieobjętych systemem EU ETS. Jednak w związku z podniesieniem ambicji celu UE na 2030 r., uzgodniony w nowelizacji rozporządzenia 2018/842 cel dla Polski został podniesiony do poziomu -17,7% względem 2005 r. Ewolucję zobowiązań Polski i UE w zakresie redukcji emisji GC w ujęciu historycznym prezentuje tabela 18.

Ostatnia aktualizacja pierwszego unijnego NDC miała miejsce w październiku 2023 r. i jego zakres odzwierciedla najbardziej aktualne założenia unijnej polityki klimatyczno-energetycznej.

NDC składa się z celu, który ma zostać zrealizowany do konkretnego roku (ang. *single-year target*) i ma objąć bezwzględną redukcję emisji w całej gospodarce (ang. *economy-wide absolute emission reduction*). Polska przystąpiła do Porozumienia paryskiego jako członek Unii Europejskiej i z tej przyczyny nie przedkładała indywidualnego NDC do UNFCCC. Jednakże uczestniczy we wspólnych wysiłkach UE mających na celu osiągnięcie zadeklarowanych redukcji emisji GC. Zakres NDC obejmuje 27 państw członkowskich UE. Szczegóły dotyczące NDC UE można znaleźć w tabeli 19.

³³ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

³⁴ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniła dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji GC w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji GC, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=CELEX%3A32023L0959>

³⁵ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/857 z dnia 19 kwietnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/842 w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji GC przez państwa członkowskie 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań od wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/1999, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0857>

³⁶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/839 z dnia 19 kwietnia 2023 r. w sprawie zmiany rozporządzenia (UE) 2018/841 w odniesieniu do zakresu stosowania, uproszczenia przepisów dotyczących sprawozdawczości i zgodności oraz określenia celów państw członkowskich na 2030 r., a także zmiany rozporządzenia (UE) 2018/1999 w odniesieniu do poprawy monitorowania, sprawozdawczości, śledzenia postępów i przeglądu, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0839>

Tabela 18. Zestawienie celów redukcji emisji GC Polski i Unii Europejskiej w okresie 2008–2030

	Zobowiązania międzynarodowe (UNFCCC)			Prawo UE				
	Protokół z Kioto (PK)		Porozumienie Paryskie	Pakiet energetyczno-klimatyczny 2020		Pakiet energetyczno-klimatyczny 2030		
				EU ETS	ESD (non-ETS)	EU ETS	ESR (non-ETS)	LULUCF
	Polska	Unia Europejska						
Okres zobowiązań i rok docelowy	Pierwszy okres zobowiązań (2008–2012) CP1	Drugi okres zobowiązań (2013–2020) CP2	2030	2013–2020		2021–2030		
Cel redukcji emisji	-6%	-20%	Pierwotnie: min. -40% Aktualizacja: min. -55%	Łączna redukcja emisji UE -20% względem PRIMES Reference Scenario 2007		Łączna redukcja emisji UE: pierwotnie: min. -40%, Aktualizacja: min. -55%		
				Redukcja emisji łącznie w UE o 21% w stosunku do 2005 r.	Wzrost emisji o 14% w stosunku do 2005 r., zgodnie z rocznymi limitami emisji	Pierwotnie: -43% Aktualizacja: -62% (cel rozliczany na poziomie UE dla całego EU ETS)	Pierwotnie: -30% Aktualizacja: -40% (rozłożone indywidualnie na poszczególne państwa członkowskie)	Pierwotnie: zasada utrzymywania dodatniej różnicy między pochłanianiem i emisją z sektora LULUCF Aktualizacja: zasada <i>no debit rule</i> w okresie 2021–2025 oraz ogólny unijny cel pochłaniania netto w 2030 r. (-310 Mt CO ₂) z mechanizmem rozdziału na cele krajowe w okresie 2026–2030
Inne zobowiązania	–	–	–	Zwiększenie wykorzystania OZE do 20% w końcowym zużyciu energii i zwiększenie efektywności energetycznej o 20% (UE)		<p>Cel w zakresie energii odnawialnej dla UE do 2030 r. Pierwotnie: co najmniej 32% zużycia finalnego energii, Aktualizacja: nowy wiążący cel co najmniej 42,5%, ale zakładający osiągnięcie 45%.</p> <p>Cel w zakresie efektywności energetycznej Pierwotnie: co najmniej 32,5% względem PRIMES Reference Scenario 2007 do osiągnięcia wspólnie przez UE do 2030 r., Aktualizacja: 36–39% do osiągnięcia wspólnie przez UE do 2030 r. względem PRIMES Reference Scenario 2007 – co równoznaczne jest z 11,7% względem PRIMES Reference Scenario 2020.</p> <p>Nowy cel redukcyjny dla systemu ETS2 (BRT), obejmującego budynki, transport drogowy i paliwa dla innych sektorów, wynoszący 43% w 2030 r. w odniesieniu do 2005 r.</p>		

	Zobowiązania międzynarodowe (UNFCCC)			Prawo UE					
	Protokół z Kioto (PK)		Porozumienie Paryskie	Pakiet energetyczno-klimatyczny 2020		Pakiet energetyczno-klimatyczny 2030			
				EU ETS	ESD (non-ETS)	EU ETS	ESR (non-ETS)	LULUCF	
	Polska	Unia Europejska							
Rok bazowy	1988 dla CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O 1995 dla HFCs, PFCs, SF ₆	1990 lub inny wybrany przez kraj; 1995 lub 2000 dla NF ₃ (PL: 1988 dla CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O; 1995 dla HFCs, PFCs, SF ₆ , 2000 dla NF ₃)	1990	2005 (1990 dla łącznej emisji UE)		2005 (1990 dla łącznej emisji UE)			Pierwotnie: podlega zasadom rozliczeniowym. Aktualizacja: w latach 2021–2025: wg zasad rozliczeniowych; w latach 2026–2030: średnia 2016–2018
Lotnictwo i żegluga	Włączone lotnictwo krajowe, wyłączone lotnictwo międzynarodowe	Włączone lotnictwo krajowe, wyłączone lotnictwo międzynarodowe	Włączone lotnictwo objęte zakresem EU ETS (praktycznie całe lotnictwo włączone)	Lotnictwo krajowe i międzynarodowe objęte zakresem EU ETS	Generalnie lotnictwo wyłączone, pewne operacje lotnicze włączone (poniżej progu EU ETS)	Włączone wyloty z UE, żegluga morska do i z UE	Wyłączone	Nie dotyczy	
Wykorzystanie kredytów międzynarodowych	Wykorzystanie mechanizmów PK zgodnie z PK	Wykorzystanie mechanizmów PK zgodnie z PK	Wyłączone	Są przedmiotem ilościowych i jakościowych ograniczeń	Są przedmiotem ilościowych i jakościowych ograniczeń	Wyłączone			
Przenoszenie jednostek z poprzednich okresów	Nie stosuje się	Zgodnie z zasadami PK wraz z poprawką dauhańską	Nie stosuje się	Uprawnienia EU ETS mogą być przechowywane na kolejne okresy handlu EU ETS od drugiego okresu handlu	Bez zgody na przenoszenie z poprzedniego okresu	Nie stosuje się			
Gazy objęte	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆		CO ₂ , N ₂ O, CF ₄ , C ₂ F ₆	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	

	Zobowiązania międzynarodowe (UNFCCC)			Prawo UE				
	Protokół z Kioto (PK)		Porozumienie Paryskie	Pakiet energetyczno-klimatyczny 2020		Pakiet energetyczno-klimatyczny 2030		
				EU ETS	ESD (non-ETS)	EU ETS	ESR (non-ETS)	LULUCF
	Polska	Unia Europejska						
Sektory	Zgodnie z aneksem A PK (energia, procesy przemysł. i użytkowanie produktów, rolnictwo, odpady), LULUCF zgodnie z zasadami rozliczania w CP1	Zgodnie z aneksem A PK (energia, procesy przemysł. i użytkowanie produktów, rolnictwo, odpady), LULUCF zgodnie z zasadami rozliczania w CP2	Energia, procesy przemysł. i użytkowanie produktów, rolnictwo, odpady, LULUCF	Produkcja energii elektrycznej i ciepła oraz przemysł (m.in. cementowy, chemiczny, koksowniczy, rafineryjny), lotnictwo (zgodnie z zał. I do dyrektywy ETS)	Transport (z wyjątkiem lotnictwa krajowego), sektor komunalno-bytowy, pozostały przemysł, rolnictwo i odpady	Produkcja energii elektrycznej i ciepła oraz przemysł (m.in. cementowy, chemiczny, rafineryjny), lotnictwo (zgodnie z zał. I do dyrektywy ETS), po aktualizacji celu także żegluga morska do i z UE	Transport (z wyjątkiem lotnictwa krajowego), sektor komunalno-bytowy, pozostały przemysł, rolnictwo i odpady	LULUCF
Stosowane współczynniki ocieplenia GWP	IPCC SAR	IPCC AR4	IPCC AR5	IPCC AR4		IPCC AR5		

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

UWAGA: poniższa sekcja zawiera wspólny tekst BTR Unii Europejskiej

Obecnie, w ramach zaktualizowanego NDC³⁷ UE i jej państwa członkowskie, działając wspólnie, zobowiązały się do osiągnięcia prawnie wiążącego celu realizowanego wyłącznie wewnątrz UE, jakim jest redukcja do 2030 r. emisji GC netto o co najmniej 55% w porównaniu z 1990 r. Termin „realizowany wyłącznie wewnątrz UE” oznacza bez użycia międzynarodowych kredytów.

NDC składa się z celu, który ma zostać zrealizowany do konkretnego roku (ang. *single-year target*), i ma objąć bezwzględną redukcję emisji w całej gospodarce (ang. *economy-wide absolute emission reduction*). Zakres NDC obejmuje 27 państw członkowskich UE.

Zaktualizowany zakres NDC UE z 17 października 2023 r. został uzupełniony o dodatkowe informacje dotyczące emisji z lotnictwa międzynarodowych i żeglugi, które są objęte NDC UE. Szczegóły dotyczące NDC UE można znaleźć w poniższej tabeli i Aneksie do Załącznika II.

³⁷ Przedłożenie Hiszpanii i Komisji Europejskiej w imieniu Unii Europejskiej i jej państw członkowskich: aktualizacja ustalonego na szczeblu krajowym wkładu Unii Europejskiej i jej państw członkowskich, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-10/ES-2023-10-17%20EU%20submission%20NDC%20update.pdf>

Tabela 19. Opis NDC UE

Informacja	Opis
Cel i opis	Redukcja netto emisji GC w całej gospodarce o co najmniej 55% do roku 2030 w porównaniu z rokiem 1990. Termin „krajowy” oznacza brak wykorzystania kredytów międzynarodowych.
Rodzaj celu	Bezwzględna redukcja emisji w całej gospodarce.
Rok docelowy	2030 (cel na dany rok)
Rok bazowy	1990
Wartość dla roku bazowego	Poziom emisji GC netto w 1990 r.: 4 699 405 kt CO ₂ ekw.
Okres realizacji	2021–2030
Zakres geograficzny	Państwa członkowskie UE (Belgia, Bułgaria, Czechy, Dania, Niemcy, Estonia, Irlandia, Grecja, Hiszpania, Francja, Chorwacja, Włochy, Cypr, Łotwa, Litwa, Luksemburg, Węgry, Malta, Holandia, Austria, Polska, Portugalia, Rumunia, Słowenia, Słowacja, Finlandia, Szwecja), w tym najbardziej oddalone regiony UE (Gwadelupa, Gujana Francuska, Martynika, Majotta, Reunion, Saint Martin (Francja), Wyspy Kanaryjskie (Hiszpania), Azory i Madera (Portugalia)).
Sektory	Sektory zgodnie z Załącznikiem 1 do decyzji 5/CMA.3: Energia, Procesy przemysłowe i wykorzystanie produktów, Rolnictwo, Użytkowanie gruntów, zmiana użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF), Odpady. Lotnictwo międzynarodowe: Emisje z działalności lotnictwa cywilnego określone na rok 2030 w Załączniku I do dyrektywy EU ETS są uwzględnione wyłącznie w odniesieniu do emisji CO ₂ z lotów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS). Jeśli chodzi o zasięg geograficzny NDC, obejmują one emisje z lat 2024-26 z lotów pomiędzy państwami członkowskimi UE oraz loty do Norwegii, Islandii, Szwajcarii i Wielkiej Brytanii. Żegluga międzynarodowa: Żeglugę morską uwzględniono w odniesieniu do emisji CO ₂ , metanu (CH ₄) i podtlenku azotu (N ₂ O) z rejsów pomiędzy państwami członkowskimi UE związanych z transportem morskim, jak określono na rok 2030 w Załączniku I do dyrektywy EU ETS.
Gazy	Dwutlenek węgla (CO ₂), metan (CH ₄), podtlenek azotu (N ₂ O), fluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFC), sześćfluorek siarki (SF ₆), trifluorek azotu (NF ₃)
Kategorie i rezerwuary LULUCF	Uwzględnione kategorie i rezerwuary LULUCF są zgodne z definicjami ujętymi w decyzji 5/CMA.3
Zamiar stosowania podejść opartych na współpracy	Unijny cel redukcji emisji netto na poziomie co najmniej 55% do 2030 r. ma zostać osiągnięty wyłącznie za pomocą środków krajowych, bez wkładu w postaci kredytów międzynarodowych. UE będzie rozliczać i raportować współpracę z innymi Stronami w sposób zgodny z wytycznymi przyjętymi przez CMA1 i wszelkimi dalszymi wytycznymi uzgodnionymi przez CMA.
Wszelkie aktualizacje lub wyjaśnienia wcześniej zgłoszonych informacji, jeśli ma to zastosowanie	Informacje na temat zakresu NDC zawierają wyjaśnienia/dalsze szczegóły w porównaniu z informacjami podanymi w zaktualizowanym NDC UE

Źródło: Zaktualizowany NDC UE przedstawiony do UNFCCC, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-10/ES-2023-10-17%20EU%20submission%20NDC%20update.pdf>

Uwaga: Niniejsza tabela jest identyczna z tabelą „Opis wkładu Strony ustalonego na poziomie krajowym na mocy art. 4 Porozumienia paryskiego, w tym aktualizacje”, która została przedłożona elektronicznie wraz z niniejszym BTR1. Tabela ta jest również załączona do BTR1 jako Aneks do Załącznika II.

Koniec sekcji „Wspólny tekst UE”

3. Informacje niezbędne do śledzenia postępów we wdrażaniu i realizacji wkładów ustalonych na szczeblu krajowym zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego

3.1. Wskaźniki, definicje, metodyki i postęp

3.1.1. Wskaźniki, w tym definicje

UWAGA: poniższa sekcja zawiera wspólny tekst BTR Unii Europejskiej

Do śledzenia postępów w realizacji i osiągnięciu NDC UE stosuje się wskaźnik, który jest w tej samej jednostce i metryce co rok bazowy NDC i wartości docelowe. Wybrany wskaźnikiem jest „całkowita roczna emisja netto GC zgodna z zakresem NDC przedstawiona w ekwiwalencie CO₂”. Tabela 20 zawiera więcej informacji na temat tego wskaźnika.

Tabela 20. Wskaźniki śledzenia postępów

Informacja	Opis
Wybrany wskaźnik	Całkowita roczna emisja netto GC zgodna z zakresem NDC przedstawiona w ekwiwalencie CO ₂ .
Poziom odniesienia I rok bazowy	Poziom odniesienia to całkowita emisja netto gazów cieplarnianych UE w roku bazowym (1990). Wartość poziomu odniesienia dla UE wynosi 4 699 405 kt CO ₂ ekw.
Aktualizacje	Jest to pierwszy raz, kiedy poziom odniesienia jest zgłaszany, dlatego nie ma jeszcze żadnych aktualizacji. Wartość poziomu odniesienia może zostać zaktualizowana w przyszłości ze względu na udoskonalenia metodyczne dotyczące inwentaryzacji GC UE oraz określenie emisji z międzynarodowego lotnictwa i żeglugi w zakresie NDC.
Powiązanie z NDC	Wskaźnik jest zdefiniowany w tej samej jednostce i metryce co cel NDC. Stąd może być bezpośrednio używany do śledzenia postępów we wdrażaniu i osiągnięciu celu NDC.
Definicje	Całkowite emisje netto GC odpowiadają rocznej sumie emisji i pochłaniania, podanej w ekwiwalencie CO ₂ przedstawionej w najnowszej inwentaryzacji GC UE. Sumy obejmują wszystkie sektory i gazy wymienione w tabeli zatytułowanej „Format raportowania opisu krajowego wkładu Strony zgodnie z artykułem 4 Porozumienia paryskiego, włączając aktualizacje”. Pośrednie emisje CO ₂ są uwzględniane dla tych państw członkowskich, które zgłaszają te emisje.

Uwaga: Informacje w tej tabeli są identyczne z informacjami w tabeli CTF 1 („Opis wybranych wskaźników”), która została przesłana elektronicznie wraz z niniejszym BTR1.

Źródło: poziom odniesienia opiera się na inwentaryzacji GC Unii Europejskiej w latach 1990-2022

3.1.2. Metodyka i podejście rozliczeniowe

UE stosuje następujące podejście rozliczeniowe do śledzenia postępów w zakresie unijnego NDC: roczne dane dotyczące GC z krajowej inwentaryzacji GC UE, uzupełnione w zakresie międzynarodowego lotnictwa i żeglugi szacunkami z JRC-IDEES.³⁸

³⁸ European Commission, Joint Research Centre, Rózsai, M., Jaxa-Rozen, M., Salvucci, R., Sikora, P., Tattini, J. and Neuwahl, F., JRC-IDEES-2021: the Integrated Database of the European Energy System – Data update and technical documentation, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2024,

Całkowite emisje netto gazów cieplarnianych są przedstawione w zakresie unijnego NDC i są porównywane z celem całkowitej redukcji emisji zgodnie z definicją w NDC. UE będzie rozliczać swoją współpracę z innymi Stronami w sposób zgodny z wytycznymi przyjętymi przez CMA.

Jeśli chodzi o emisje i pochłanianie z sektora LULUCF, stosuje się emisje netto w celu śledzenia postępów w kierunku celu NDC na rok 2030, w oparciu o wszystkie zgłoszone emisje i pochłanianie.

Szczegółowe informacje na temat metodyki i podejść rozliczeniowych, zgodnych z wytycznymi rozliczeniowymi³⁹ w ramach Porozumienia paryskiego, można znaleźć w tabeli 3 CTF („Metodologie i podejścia rozliczeniowe”), która została przesłana w formie elektronicznej wraz z niniejszym BTR1. Tabela ta stanowi również załącznik do niniejszego BTR1.

3.1.3. Podsumowanie – stan postępu

Ważnym celem BTR jest pokazanie, gdzie UE i jej państwa członkowskie stoją w zakresie wdrażania swoich NDC i jakie postępy poczyniły w kierunku ich osiągnięcia. Najnowsze informacje na temat emisji i pochłaniania GC w zakresie NDC stanowią kluczowe informacje do śledzenia tego postępu. Tabela 21 podsumowuje aktualny stan postępu.

Tabela 21. Podsumowanie postępów w realizacji i osiągnięciu NDC

	Jedn.	Wartość dla roku bazowego	Wartości w okresie wdrażania			Cel	Rok docelowy	Postęp w kierunku celu NDC
			2021	2022	2030			
Wskaźnik: całkowita emisja netto GC zgodna z zakresem NDC UE	kt CO ₂ ekw.	4 699 405	3 272 650	3 205 223	NA	co najmniej 55% poniżej roku bazowego	2030	Ostatni poziom wskaźnika stanowi 31,8 % poniżej poziomu roku bazowego

*NA – nie dotyczy

Źródło: KE, na podst. rocznych inwentaryzacji gazów cieplarnianych UE w latach 1990-2022

Należy pamiętać, że roczny bilans emisji zgodny z rozdziałem III.B (Stosowanie odpowiedniej korekty) zostanie przedstawiony w kolejnym raporcie BTR po sfinalizowaniu odpowiednich dalszych wytycznych przez CMA, w oparciu o roczne informacje przekazywane zgodnie z artykułem 6.2.

Uwaga: Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w tabeli 4 CTF („Structured summary: Tracking progress made in implementation and achieve NDC under Article 4 of the Paris Agreement”), która została przesłana elektronicznie wraz z niniejszym BTR1. Ww. tabela jest również załączona do BTR1.

Na podstawie danych z inwentaryzacji gazów cieplarnianych UE i danych dotyczących międzynarodowego lotnictwa i żeglugi na rok 2022, UE i jej państwa członkowskie zmniejszyły emisję netto gazów cieplarnianych o 31,8 % w porównaniu z rokiem 1990. UE i jej państwa członkowskie poczyniły postępy w kierunku wdrożenia i osiągnięcia swojego NDC. Ramy prawne i instytucjonalne są wdrożone, aby poczynić dalsze postępy w nadchodzących latach i osiągnąć cel NDC do roku 2030.

Koniec sekcji „Wspólny tekst UE”

³⁹ Decyzja 4/CMA.1, wytyczne dot. rozdziału mitygacji w decyzji 1/CP21, <https://unfccc.int/documents/193407>, str. 6–13.

4. Polityki i środki oraz działania i plany związane z redukcją emisji GC, w tym te, które obejmują dodatkowe korzyści mitygacyjne wynikające z działań adaptacyjnych i planów dywersyfikacji gospodarczej, związane z wdrożeniem i osiągnięciem wkładu ustalonego na szczeblu krajowym zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego

4.1. Wprowadzenie nt. polityk i środków oraz działań związanych z redukcją emisji GC

Niniejszy rozdział zawiera informacje na temat polityk, środków i działań ochrony klimatu, które wspierają realizację celu NDC określonego na podstawie art. 4 Porozumienia paryskiego. Skupiono się na najistotniejszych działaniach, czyli mających największy wpływ na emisje i pochłanianie GC, w tym na kluczowe kategorie wskazane w krajowej inwentaryzacji emisji.

Polska jako państwo członkowskie UE współtworzy politykę klimatyczną UE i jest zobowiązana do wdrażania przepisów unijnych w tym obszarze. W związku z tym, większość działań w zakresie ochrony klimatu realizowanych przez Polskę wynika z regulacji UE. Część z nich obowiązuje wprost, a inne, jak np. dyrektywy, są implementowane do krajowego porządku prawnego za pomocą regulacji krajowych, które mają przełożenie na konkretne działania przedstawione w niniejszym raporcie.

W rozdz. 4.2. zostały przedstawione najważniejsze krajowe polityki i działania, które mają wpływ na ograniczenie emisji GC oraz wypełnienie przyjętych przez Polskę zobowiązań w zakresie redukcji emisji. W kolejnych podrozdziałach 4.2.1.–4.2.7. przedstawiono polityki i działania w podziale na sektory, tj. najpierw międzysektorowe polityki i działania, a następnie polityki i działania w sektorze energii (dostawy energii i zużycie energii), i kolejno w sektorze transportu, procesów przemysłowych, rolnictwa, LULUCF i gospodarki odpadami. Informacje na temat tych działań, zgodnie z wymaganym formatem, zostały także zaraportowane w tabeli 5 CTF.

Dla polityk i działań, dla których były dostępne odpowiednie dane, zostały oszacowane efekty redukcyjne dla lat 2022 (efekt *ex-post*, osiągnięty) i 2030 (efekt *ex-ante*, planowany do osiągnięcia). Opis zastosowanej metodyki szacowania tych efektów i przyjętych założeń zawarto w opisach poszczególnych działań w rozdz. 4.2. Natomiast dane w tym zakresie podano w tabeli 5 CTF.

W związku z faktem, że nie są dostępne szczegółowe informacje i dane na temat kosztów, korzyści niezwiązanych z emisją GC oraz interakcji pomiędzy poszczególnymi działaniami, niniejszy raport nie zawiera informacji w tym zakresie (wymagane wg paragrafu 83 Wytycznych MPGs (decyzja 18/CMA.1)). Raport nie zawiera także informacji wynikających z paragrafu 84 Wytycznych MPGs (decyzja 18/CMA.1), gdyż nie dotyczy on Polski.

4.2. Polityki i działania w poszczególnych sektorach

4.2.1. Międzysektorowe

Kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne

W poniższych tabelach zestawiono kluczowe krajowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne o charakterze międzysektorowym, mające wpływ na ochronę klimatu i redukcję emisji GC. Ponadto w tabeli 22 zestawiono kluczowe źródła finansowania ochrony klimatu w Polsce.

Tabela 22. Kluczowe krajowe dokumenty strategiczne o charakterze międzysektorowym

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
wdrażane	
Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza - Aktualizacja (aKPOZP) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 18 października 2023 r.	aKPOZP stanowi realizację wymogów dyrektywy 2016/2284 (tzw. dyrektywy NEC) oraz aktualizację pierwszego KPOZP opracowanego i przekazanego do KE w 2019 r. aKPOZP przedstawia zaktualizowane działania i scenariusze realizacji przez Polskę celów redukcji emisji określonych w dyrektywie NEC, tj. dla: dwutlenku siarki (SO ₂), tlenków azotu (NO _x), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), amoniaku (NH ₃) i pyłu drobnego (PM _{2,5}), odnoszących się do dwóch okresów, które obejmują lata: od 2020 do 2029 r. oraz od 2030 r.
Krajowa Polityka Miejska 2030 (KPM 2030) przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 14 czerwca 2022 r.	KPM 2030 zastąpiła KPM 2023 z 2015 r. Strategicznym celem KPM 2030 jest budowanie warunków do wzmacniania zdolności miast i miejskich obszarów funkcjonalnych do zrównoważonego rozwoju, polepszania jakości życia mieszkańców i budowania odporności na obserwowane zmiany klimatu. Priorytetem jest rozwój transportu publicznego i jego integracja przy jednoczesnym wprowadzeniu ograniczeń dla uciążliwości środowiskowej transportu samochodowego. Równolegle nacisk położony jest na otwieranie przestrzeni publicznych na promocję ruchu pieszego, rowerowego oraz mikromobilności.
Polityka zakupowa państwa na lata 2022–2025 przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 11 stycznia 2022 r.	Polityka zakupowa państwa jest dokumentem określającym najważniejsze działania rządu dotyczące zamówień publicznych. Zamówienia te mają stać się narzędziem wspierającym rozwój gospodarczy, w tym przede wszystkim potencjał sektora małych i średnich przedsiębiorstw, wzrost innowacyjności oraz realizację polityki społecznej, zdrowotnej i środowiskowej. Polityka zakupowa państwa ma kształt średniookresowej strategii i jest przyjmowana raz na 4 lata. Ma ona wzmacniać konkurencyjność polskiej gospodarki – służyć temu ma realizacja zrównoważonych i innowacyjnych zamówień (np. żywności wysokiej jakości, urządzeń energooszczędnych, ekologicznie wyprodukowanego sprzętu). Założeniem Polityki zakupowej państwa jest powiązanie zamówień publicznych z celami strategicznymi państwa, tak aby służyły one nie tylko nabywaniu usług, dostaw lub robót budowlanych, ale i realizowaniu polityki gospodarczej oraz społecznej państwa.
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030 (KPEiK) przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich w dniu 18 grudnia 2019 r.	KPEiK został opracowany zgodnie z obowiązkiem wynikającym z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu. KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj. obniżenia emisyjności, efektywności energetycznej, bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii oraz badań naukowych, innowacji i konkurencyjności. KPEiK zakłada realizację nałożonych na Polskę celów polityki klimatycznej UE (redukcja emisji GC o 7% względem poziomu z 2005 r. w sektorach non-ETS). Ponadto, określa także cel udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto na poziomie 21–23% w 2030 r. oraz cel poprawy efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. względem prognozy PRIMES 2007. Odnosi się także do kwestii udziału węgla w miksie energetycznym Polski i wskazuje na redukcję jego udziału w produkcji energii elektrycznej do 56–60% w 2030 r. Finalna wersja KPEiK została przekazana do KE w grudniu 2019 r.
Polityka ekologiczna państwa 2030 przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 16 lipca 2019 r.	Polityka ekologiczna państwa 2030 wynika ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) i adresuje wymiar środowiskowy (jest jedną ze strategii rozwoju). Jej celem jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców. Wzmacnia działania rządu polegające na budowie innowacyjnej gospodarki z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. Cele szczegółowe określono w odpowiedzi na najważniejsze trendy w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający połączenie kwestii związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi. Dotyczą one zdrowia, gospodarki i klimatu. Polityka ekologiczna państwa 2030 stanowi podstawę do inwestowania środków europejskich z perspektywy finansowej na lata 2021–2027. Strategia wspiera także realizację celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030.

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r.	Strategia jest kluczowym dokumentem w obszarze średnio-okresowej polityki gospodarczej. Jej głównym celem jest tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym. Jej cele szczegółowe obejmują: <ul style="list-style-type: none"> • Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silnie o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną (obszary: Reindustrializacja, Rozwój innowacyjnych firm, Małe i średnie przedsiębiorstwa, Kapitał dla rozwoju, Ekspansja zagraniczna), • Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony (obszary: Spójność społeczna, Rozwój zrównoważony terytorialnie), • Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu (obszary: Prawo w służbie obywatelom i gospodarce, Instytucje prorozwojowe i strategiczne zarządzanie rozwojem, E-państwo, Finanse publiczne, Efektywność wykorzystania środków UE) oraz obszary wpływające na osiągnięcie celów Strategii: Kapitał ludzki i społeczny, Cyfryzacja, Transport, Energia, Środowisko, Bezpieczeństwo Narodowe. Wyznaczone cele szczegółowe dotyczą m.in. wspierania działań ograniczających emisje GC i zanieczyszczeń powietrza oraz działań z zakresu efektywności energetycznej.
planowane	
Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu do 2030 r. (aktualizacja KPEiK z 2019 r.) – projekt	Obecnie toczą się prace nad aktualizacją KPEiK z 2019 r., proces przebiega w oparciu o wymagania rozporządzenia 2018/1999 i uwzględnia najnowsze regulacje UE dot. celów w zakresie redukcji emisji GC, rozwoju OZE i poprawy efektywności energetycznej, wynikające z pakietu „Fit for 55”. Obecnie dokument jest na etapie konsultacji.
Koncepcja rozwoju kraju 2050 (KRK 2050) – projekt	Koncepcja Rozwoju Kraju 2050 (KRK 2050) to dokument wizyjny, który będzie kierunkowskazem w zarządzaniu rozwojem Polski. Koncepcja ma stać się dokumentem łączącym planowanie społeczno-gospodarcze z przestrzennym. Dokument będzie identyfikował kluczowe światowe i krajowe trendy kształtujące przyszłość w sferze społecznej, gospodarczej, środowiskowej i przestrzennej, wskazywał zestaw najważniejszych wyzwań rozwojowych, z jakimi mierzy i mierzyć się będzie Polska, formułował możliwe scenariusze rozwojowe oraz rekomendował strategiczne wybory w ramach polityk publicznych w perspektywie 2050 r. W maju 2024 r. dokument został pozytywnie zaopiniowany przez Komitet Koordynacyjny do spraw Polityki Rozwoju. Obecnie dokument jest na etapie konsultacji.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Tabela 23. Kluczowe krajowe regulacje prawne o charakterze międzysektorowym

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji GC (Dz. U. z 2024 r. poz. 1505)	Obowiązująca obecnie ustawa, która transponowała do przepisów krajowych unijną dyrektywę 2003/87/WE oraz zmiany wprowadzone przez jej nowelizację. Ustawa określa zasady funkcjonowania systemu EU ETS. Obecnie toczą się prace nad nowelizacją tej ustawy w celu transpozycji regulacji UE dot. systemu EU ETS, przyjętych w ramach pakietu „Fit for 55”.
Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami GC i innych substancji (Dz. U. z 2022 r. poz. 673 z późn. zm.)	Ustawa określa zadania Krajowego ośrodka bilansowania i zarządzania emisjami, zasady funkcjonowania Krajowego systemu bilansowania i prognozowania emisji, zasady zarządzania emisjami GC i innych substancji, zasady funkcjonowania Krajowego rejestru jednostek Kioto, zasady obrotu i zarządzania jednostkami Kioto, zasady funkcjonowania Krajowego Systemu Zielonych Inwestycji oraz rachunku klimatycznego, warunki i zasady realizacji projektów wspólnych wdrożeń na terytorium Polski, warunki i zasady realizacji projektów wspólnych wdrożeń i projektów mechanizmu czystego rozwoju poza terytorium Polski.
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r. poz. 54, z późn. zm.)	Ustawa określa zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju, w szczególności zasady ustalania warunków ochrony zasobów środowiska, warunków wprowadzania substancji lub energii do środowiska, kosztów korzystania ze środowiska, a także obowiązki organów administracji oraz odpowiedzialność i sankcje.
Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2024 r. poz. 425)	Ustawa ustanawia państwowy monitoring środowiska oraz prawa i obowiązki państwa w zakresie kontroli stanu środowiska i egzekwowania przepisów prawa ochrony środowiska we wszystkich jego elementach (m.in. powietrze, woda, przyroda, hałas, pola elektromagnetyczne, odpady).

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Tabela 24. Kluczowe źródła finansowania działań ochrony klimatu

Źródło finansowania	Charakterystyka
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) powstał w 1989 r. w okresie zmian ustrojowych Polski. Jest głównym ogniwem polskiego systemu finansowania ochrony środowiska i gospodarki wodnej, dysponując największym potencjałem finansowym. Stanowi ważne narzędzie realizacji polityki ochrony środowiska w Polsce. Oferuje pożyczki, dotacje oraz inne formy dofinansowania projektów realizowanych m.in. przez samorządy, przedsiębiorstwa, podmioty publiczne, organizacje społeczne, a także osoby fizyczne. W sektorze finansów publicznych NFOŚiGW jest również największym w Polsce partnerem międzynarodowych instytucji finansowych w obsłudze środków zagranicznych przeznaczonych na ochronę środowiska.

Źródło finansowania	Charakterystyka
Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027 (FENIKS)	Program został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2022 r. oraz zatwierdzony przez Komisję Europejską w dniu 6 października 2022 r. FENIKS jest narzędziem wdrażania środków z Polityki Spójności UE. Jest kontynuacją Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020. Głównym celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym poprzez: obniżenie emisyjności gospodarki, rozwój OZE i infrastruktury energetycznej, transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym, budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne, dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030, poprawę bezpieczeństwa transportu, zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia oraz wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym. Budżet programu wynosi ponad 24 mld EUR.
Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększenia Odporności (KPO)	Program składa się z 56 inwestycji i 55 reform. Środki KPO pochodzą z europejskiego Funduszu na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności (<i>Recovery and Resilience Facility – RRF</i>). KPO w czerwcu 2022 r. został zaakceptowany przez KE i Radę UE. Wzmocni polską gospodarkę oraz sprawi, że będzie ona łatwiej znosić wszelkie kryzysy. Polska ma w sumie otrzymać 59,8 mld EUR, w tym 25,27 mld EUR w postaci dotacji i 34,54 mld EUR w formie preferencyjnych pożyczek. W kwietniu 2024 r. wpłynęła pierwsza transza w wysokości 27 mld PLN. Zgodnie z celami UE znaczną część budżetu przeznaczona jest na cele klimatyczne (46,6%) oraz na transformację cyfrową (21,36%). KPO obejmuje reformy i inwestycje, które rozpoczęły się po 1 lutego 2020 r. i zakończą do 31 sierpnia 2026 r. i dotyczą takich obszarów jak m.in. zielona energia i zmniejszenie energochłonności czy zielona, inteligentna mobilność. Rozdział REPowerEU dodany do KPO w procesie rewizji, obejmuje siedem nowych reform i dziesięć inwestycji: sześć w części dotacyjnej z alokacją w wysokości 2,76 mld EUR i cztery w części pożyczkowej z alokacją w wysokości 22,52 mld EUR. Dotyczą one rozwoju OZE oraz sieci energetycznych, rozwoju zrównoważonego transportu oraz zwiększenia efektywności energetycznej.
Fundusz Modernizacyjny (FM)	Fundusz jest zasilany ze spieniężenia 4,5% puli uprawnień do emisji na okres 2021–2030 w ramach EU ETS. Jest to instrument wspierający modernizację systemu energetycznego i poprawę efektywności energetycznej. Fundusz dedykowany jest dla 13 państw członkowskich UE, przy czym Polsce przypada ok. 34% jego środków, co jest szacowane na ok. 60 mld PLN (finalna kwota jest zależna od ceny EUA). Środki te zasilają wiele programów NFOŚiGW, m.in. dot. rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej na potrzeby rozwoju stacji ładowania pojazdów elektrycznych, renowacji budynków, wspierania OZE i poprawy efektywności energetycznej w przemyśle energochłonnym, wspierania rozwoju kogeneracji i wykorzystania paliw alternatywnych na cele energetyczne.
Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST)	FST to nowy instrument finansowy w ramach polityki spójności UE, zapewniający wsparcie obszarom borykającym się z poważnymi wyzwaniami społeczno-gospodarczymi wynikającymi z transformacji w dążeniu do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Fundusz ten ułatwi wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu, którego celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej UE do 2050 r. FST zapewnia wsparcie wszystkim państwom członkowskim UE w oparciu o ustalone kryteria obejmujące m. in. wielkość emisji z przemysłu, wydobywanie węgla czy poziom rozwoju gospodarczego. Poziom współfinansowania projektów jest ustalany w zależności od kategorii regionu, w którym realizowane są te projekty i wynosi od 50-85% w zależności od stopnia rozwinięcia danego regionu. Całkowity budżet FST na lata 2021–2027 wynosi 17,5 mld EUR. Do Polski z FST ma trafić prawie 3,85 mld EUR. Fundusz ma pomóc łagodzić negatywne skutki społeczne, gospodarcze oraz środowiskowe transformacji energetycznej. Warunkiem ubiegania się o środki z FST jest przygotowanie terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji. Środki z FST mają trafić do następujących regionów węglowych w Polsce: dolnośląskiego, łódzkiego, małopolskiego, wielkopolskiego oraz śląskiego.
Społeczny Fundusz Klimatyczny (SFK)	SFK zapewnia wsparcie dla wrażliwych gospodarstw domowych, mikroprzedsiębiorstw i użytkowników transportu, aby umożliwić wprowadzenie systemu handlu uprawnieniami do emisji dla sektorów komunalno-bytowego i transportu drogowego. Aby otrzymać wsparcie, każde państwo członkowskie UE musi opracować i przedstawić KE specjalny dokument (<i>Social Climate Plan</i>) zawierający zestaw działań i inwestycji mających na celu zaradzenie wpływowi cen emisji dwutlenku węgla na wrażliwych obywateli. Fundusz wspiera zwiększenie efektywności energetycznej budynków, renowację budynków, dekarbonizację ogrzewania i klimatyzacji w budynkach oraz zero- i niskoemisyjną mobilność i transport. Jego środki mają maksymalnie wynosić 59 mld EUR. Został utworzony na lata 2027–2032, zbiegając się z wejściem w życie systemu ETS dla sektorów budownictwa i transportu drogowego.
Fundusze norweskie	Bezwrotna pomoc finansowa ma postać dwóch instrumentów: Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Darczyńcami są trzy kraje EFTA: Norwegia, Islandia i Liechtenstein. Oba mechanizmy zostały objęte jednolitymi zasadami i procedurami oraz podlegają jednemu systemowi zarządzania i wdrażania w Polsce. Za koordynację wdrażania w Polsce odpowiada Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (MFIPR), pełniące rolę Krajowego Punktu Kontaktowego (KPK). Jako KPK, MFIPR prowadzi stałą współpracę z Biurem Mechanizmów Finansowych w Brukseli. Poszczególne programy obecnej edycji Funduszy (trzeciej) są wdrażane przez polskie instytucje publiczne do końca 2024 r. Wyjątek stanowi Fundusz Współpracy Dwustronnej, który będzie wdrażany do 30 kwietnia 2025 r.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Polityki i działania

Działanie 1. System handlu uprawnieniami do emisji GC (EU ETS)

Opis

W Polsce, jak i w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej, funkcjonuje system handlu uprawnieniami do emisji GC (EU ETS) zgodnie z zasadami określonymi przez dyrektywę 2003/87/WE⁴⁰ oraz jej kolejnymi nowelizacjami. Ostatnie zmiany zostały wprowadzone przez regulacje przyjęte w 2023 r. w ramach pakietu „Fit for 55”, tj. dyrektywę (UE) 2023/958⁴¹, dyrektywę (UE) 2023/959⁴² i rozporządzenie (UE) 2023/957⁴³. Dyrektywa 2003/87/WE została transponowana do krajowego porządku prawnego w 2004 r. za pomocą ustawy o systemie handlu uprawnieniami do emisji GC⁴⁴, która od tamtej pory była wielokrotnie nowelizowana w odpowiedzi na zmiany zachodzące w zasadach funkcjonowania systemu EU ETS na poziomie legislacji unijnej.

Celem systemu jest ograniczenie emisji GC w UE w sposób ekonomicznie efektywny, co ma doprowadzić do redukcji emisji GC w instalacjach nim objętych o 62% do 2030 r. (w porównaniu do 2005 r.). System EU ETS obejmuje instalacje wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, przemysłowe oraz operatorów statków powietrznych, przy czym systemem objęte są tylko loty w ramach UE i innych państw Europy z obszaru EOG, które do niego przystąpiły, tj. Islandii, Liechtensteinu, Norwegii oraz Szwajcarii. Każdy prowadzący instalację i każdy operator statków powietrznych objęty systemem musi corocznie rozliczać swoje emisje GC, umarzając odpowiednią liczbę uprawnień do emisji (EUA, EUAA). Od 2024 r. system obejmuje także transport morski (statki o tonażu ponad 5000 t). Szacuje się, że system będzie objętych ok. 150 statków i 29 armatorów.

Uprawnienia do emisji są sprzedawane na rynku pierwotnym (na aukcjach na platformie European Energy Exchange – w skrócie EEX) oraz na rynku wtórnym (najwięcej uprawnień sprzedawanych jest na giełdach EEX i ICE Futures Europe). Średnia ważona cena EUA (odpowiadająca 1 t CO₂ ekw.) w 2023 r. wyniosła 83,85 EUR⁴⁵.

Kluczowe dane historyczne nt. systemu EU ETS w Polsce przedstawiono w poniższej tabeli.

⁴⁰ Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji GC we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE (Dz. Urz. UE L 275 z 25.10.2003, z późn. zm.).

⁴¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/958 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w odniesieniu do wkładu lotnictwa w unijny cel zmniejszenia emisji w całej gospodarce i odpowiedniego wdrożenia globalnego środka rynkowego (Dz. Urz. UE L 130 z 16.5.2023).

⁴² Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji GC w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji GC (Dz. Urz. UE L 130 z 16.5.2023).

⁴³ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/957 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2015/757 w celu włączenia transportu morskiego do unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji oraz monitorowania, raportowania i weryfikacji emisji dodatkowych GC i emisji z dodatkowych typów statków (Dz. Urz. UE L 130 z 16.5.2023).

⁴⁴ Dz. U. z 2024 r. poz. 425.

⁴⁵ Na podstawie danych z giełd ICE i EEX.

Tabela 25. Podstawowe dane dotyczące systemu EU ETS w Polsce

Rok	Liczba instalacji	Emisja GC z instalacji	Liczba operatorów statków powietrznych	Emisja GC z lotnictwa	Całkowita emisja GC	Zmiana emisji CO ₂ ekw. w stosunku do roku poprzedniego
	[szt.]	[t CO ₂ ekw.]	[szt.]	[t CO ₂ ekw.]	[t CO ₂ ekw.]	[%]
2008	832	204 107 419	0	0	204 107 419	-2,63
2009	828	191 174 249	0	0	191 174 249	-6,34
2010	810	199 726 907	0	0	199 726 907	4,47
2011	811	203 026 525	0	0	203 026 525	1,65
2012	764	196 636 280	12	641 424	197 277 704	-2,83
2013	783	205 735 395	7	616 587	206 351 982	4,60
2014	767	197 129 387	7	629 899	197 759 286	-4,16
2015	738	198 700 536	6	591 020	199 291 556	0,77
2016	727	198 051 726	5	749 946	198 801 672	-0,25
2017	710	202 166 696	6	943 715	203 110 411	2,17
2018	699	199 974 539	7	1 142 534	201 117 073	-0,98
2019	688	183 690 533	7	1 097 467	184 788 000	-8,12
2020	642	171 729 419	7	421 061	172 150 480	-6,84
2021	601	192 032 908	7	487 570	192 520 478	11,83
2022	577	184 145 848	7	795 207	184 941 055	-3,94
2023	548	153 018 903	6	941 004	153 959 907	-16,75

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Obecnie w systemie obowiązuje czwarty okres rozliczeniowy, obejmujący lata 2021–2030. Rządzące nim zasady zostały zmodyfikowane regulacjami z 2023 r., przyjętymi w ramach pakietu „Fit for 55”. Kluczowe zmiany w porównaniu do okresów poprzednich obejmują następujące kwestie:

- na potrzeby przydziału uprawnień okres 2021–2030 został podzielony na dwa podokresy: 2021–2025 oraz 2026–2030, dla których jest określany przydział uprawnień w oparciu o różną wartość benchmarku. Wynika to z wprowadzenia zasady dostosowania wskaźników emisyjności do postępu technologicznego – ich wartości są obliczane na podstawie danych zebranych z 5 lat we wnioskach o przydział uprawnień i publikowane w rozporządzeniu wykonawczym KE;
- wprowadzono bardziej elastyczne zasady przydziału bezpłatnych uprawnień, tzw. „alokacja dynamiczna”, aby lepiej dostosować poziom przydziału do rzeczywistych poziomów produkcji. Alokacja dynamiczna polega na dostosowaniu przydziału uprawnień do emisji do wzrostu lub spadku produkcji;
- całkowita pula uprawnień do emisji w całej UE jest zmniejszana liniowym współczynnikiem redukcji (LRF) wynoszącym od 2021 r. 2,2% rocznie, a następnie od 2024 r. 4,3% i od 2028 r. 4,4%. Dodatkowo dwukrotnie nastąpi skokowe obniżenie liczby uprawnień w puli: o 90 mln uprawnień w 2024 r. i o 27 mln w 2026 r.;
- na aukcjach sprzedawane będzie 57% uprawnień do emisji, pozostała część będzie przydzielana bezpłatnie;
- przydział bezpłatnych uprawnień do emisji jest zmniejszany o 20% dla instalacji, które nie zrealizowały zaleceń wynikających z audytu energetycznego albo certyfikowanego systemu zarządzania energią oraz dla instalacji, w przypadku których poziom emisji GC jest wyższy niż 80 percentyl w odniesieniu do poziomu emisji dla odpowiednich wskaźników emisyjności dla produktów;

- dla sektora lotnictwa bezpłatny przydział zostaje wycofany począwszy od roku 2026;
- w związku z wprowadzeniem podatku granicznego CBAM (ang. *Carbon Border Adjustment Mechanism*) na towary importowane z państw niestosujących odpowiednich środków przeciwdziałania zmianom klimatu lub stosujących środki nieodpowiadające tym działającym w UE, wprowadzono stopniowe wycofywanie bezpłatnego przydziału uprawnień do emisji w sektorach objętych CBAM, jak np. produkcja cementu, aluminium, stali i żelaza, nawozów czy wodoru;
- zaostrzony został mechanizm MSR – zwiększono współczynnik dot. liczby uprawnień transferowanych do rezerwy MSR z 12% do 24% po 2023 r. oraz ustanowiono, obowiązujące od 2023 r., zasady, że uprawnienia w rezerwie ponad te przewidziane na aukcje roku poprzedniego, tracą ważność;
- całość dochodów z aukcji uprawnień do emisji musi być przeznaczana na cele związane z ochroną klimatu i transformacją energetyczną.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności danych dotyczących wyłącznie Polski.

Działanie 2. System handlu uprawnieniami do emisji GC dla sektora budynków i transportu drogowego (ETS2)

Opis

Regulacje przyjęte w ramach pakietu „Fit for 55” wprowadziły nowy odrębny system handlu uprawnieniami do emisji, tzw. ETS2 (lub BRT ETS, ang. *Emission Trading System for Buildings and Road Transport Sectors*). Systemem ETS2 objęte są wszystkie podmioty z sektora komunalno-bytowego i transportu drogowego oraz sektory przemysłowe nie objęte EU ETS. ETS2 dotyczy emisji z paliw, które dopuszczane są do konsumpcji w ww. sektorach. Systemem objęte są wszystkie podmioty z sektora komunalno-bytowego i transportu drogowego, które wprowadzają na rynek paliwa przeznaczone do spalania na potrzeby wytwarzania energii cieplnej, elektrycznej lub mechanicznej oraz w transporcie.

Zasady funkcjonowania ETS2 są zbliżone do zasad pierwotnego systemu EU ETS i zostały określone w dyrektywie (UE) 2023/959⁴⁶ przyjętej 10 maja 2023 r. System ma pomóc państwom członkowskim UE w wypełnieniu celów redukcji emisji GC określonych w ESR (por. Działanie 4), stwarzając zachętę do inwestowania w renowację energetyczną budynków i niskoemisyjną mobilność. W tym celu zostanie określana ogólnounijna liczba uprawnień do emisji, która począwszy od 2024 r. będzie ulegała zmniejszaniu w sposób liniowy o poziom 5,10 %, a od 2028 r., po spełnieniu warunków określonych w przepisach, pula ta będzie zmniejszana co roku o 5,38%.

Uczestnicy systemu rozpoczną monitorowanie i raportowanie emisji w 2024 r., natomiast system w pełni ruszy w 2027 r. W przypadku wyjątkowo wysokich cen paliw w 2026 r., start systemu może zostać przesunięty na 2028 r. Uczestnicy ETS2 będą nabywać uprawnienia do emisji na aukcjach, jak w pierwotnym systemie EU ETS, i corocznie rozliczać się z emisji poprzez przekazywanie do umorzenia liczby uprawnień odpowiadającej emisjom wynikających z paliw dopuszczanych

⁴⁶ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji GC w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji GC (Dz. Urz. UE L 130 z 16.5.2023).

do konsumpcji w danym roku. Zakłada się, że w całej UE system ETS2 umożliwi redukcję emisji o 42% do 2030 r. w porównaniu do poziomu z 2005 r. Część dochodów z aukcji uprawnień w ramach ETS2 zasili Społeczny Fundusz Klimatyczny, którego środki będą wykorzystane na wsparcie podmiotów najbardziej narażonych na dodatkowe koszty związane z wprowadzeniem tego systemu.

W pierwszym okresie funkcjonowania ETS2 wyłączono z niego spalanie paliw dot. maszyn rolniczych, kutrów rybackich, pociągów, pozostawiając poza systemem sektory rolnictwa, rybołówstwa i transportu kolejowego. Ponadto w pierwszym roku funkcjonowania tego systemu na aukcji pojawi się dodatkowe 30% planowanego wolumenu uprawnień do emisji, co ma pomóc w stabilizacji cen uprawnień. Natomiast jeżeli w pierwszych trzech latach funkcjonowania systemu cena uprawnień przekroczy 45 EUR, zostaną uwolnione dodatkowe uprawnienia, zwiększając podaż na rynku (rezerwa stabilności rynkowej ETS2).

Obecnie trwa w Ministerstwie Klimatu i Środowiska przygotowywanie odpowiednich przepisów mających wdrożyć funkcjonowanie systemu ETS2 w Polsce. Szacuje się, że w Polsce systemem tym objętych będzie kilkaset do kilku tysięcy podmiotów.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności danych dotyczących wyłącznie Polski.

Działanie 3. Mechanizm dostosowania cen na granicach (CBAM)

Opis

CBAM (ang. *Carbon Border Adjustment Mechanism*) jest jednym z instrumentów przyjętych do realizacji unijnego pakietu „Fit for 55” (rozporządzenie (UE) 2023/956⁴⁷). Jego zadaniem jest wycena emisji GC wyemitowanych w trakcie procesów produkcyjnych towarów importowanych na obszar UE. Wprowadzenie CBAM ma zachęcać kraje spoza UE do wykorzystywania czystej technologii do produkcji w przemyśle oraz do wyrównania warunków konkurencji dla produkcji towarów na obszarze UE i poza nią, a tym samym zapobiegać zjawisku „ucieczki emisji”. Wdrożenie CBAM zostało podzielone na okres przejściowy (rozpoczynający się dnia 1 października 2023 r. i kończący się 31 grudnia 2025 r.) i okres docelowy (rozpoczynający się od 1 stycznia 2026 r.).

Mechanizm CBAM początkowo ma zastosowanie do importu określonych towarów, tj.: cementu, żelaza i stali, aluminium, nawozów, energii elektrycznej i wodoru. Natomiast po pełnym jego wdrożeniu, ma pokryć ponad 50% emisji w sektorach objętych EU ETS.

W okresie przejściowym instrumentem CBAM będą objęci importerzy lub pośredni przedstawiciele celni (tzw. „zgłaszający objęty obowiązkiem sprawozdawczym”) dokonujący przywozu towarów określonych w załączniku I rozporządzenia 2023/956 na obszar celny UE lub produktów przetworzonych powstałych z tych towarów w wyniku procedury uszlachetniania czynnego, o której mowa w art. 256 rozporządzenia (UE) nr 952/2013.

W okresie docelowym importer, który chce wprowadzać do UE towary objęte mechanizmem CBAM, lub pośredni przedstawiciel celny takiego importera, będzie musiał uzyskać status „upoważnionego zgłaszającego CBAM”. Będą oni mieli obowiązek co roku deklarować ilość towarów przywiezionych

⁴⁷ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/956 z dnia 10 maja 2023 r. ustanawiające mechanizm dostosowywania cen na granicach z uwzględnieniem emisji CO₂ (Dz. Urz. UE L 130 z 16.5.2023).

do UE w poprzednim roku oraz związane z nimi wbudowane emisje GC, a następnie rozliczać ww. emisje odpowiednią liczbą dedykowanych jednostek emisji – certyfikatów CBAM.

Certyfikaty CBAM upoważnieni zgłaszający CBAM będą musieli wcześniej zakupić i posiadać na swoim rachunku w rejestrze CBAM. Cena certyfikatów obliczana będzie w oparciu o średnią tygodniową cenę aukcyjną uprawnień do emisji w EU ETS wyrażoną w EUR, a jeden certyfikat będzie umożliwiał rozliczenie jednej tony wyemitowanego CO₂. Możliwe będzie zmniejszenie liczby certyfikatów CBAM do umorzenia, jeżeli w państwie pochodzenia towaru była uiszczona opłata za emisje GC. Ponadto przejściowo liczba certyfikatów CBAM do umorzenia będzie podlegała korekcie (zmniejszeniu) w związku z funkcjonującym w ramach EU ETS bezpłatnym przydziałem uprawnień do emisji. Stopniowe wycofywanie przydziału bezpłatnych uprawnień w ramach EU ETS nastąpi równoległe z wprowadzaniem CBAM w latach 2026–2034.

Szacuje się, że w Polsce objętych CBAM będzie ok. 3 500 importerów, przed rozszerzeniem listy towarów objętych CBAM (wyłączając osoby fizyczne).

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 4. Redukcja emisji w obszarze non-ETS

Opis

Obszar non-ETS obejmuje sektory gospodarki będące poza systemem handlu uprawnieniami do emisji GC EU ETS, czyli transport, rolnictwo, odpady, sektor komunalno-bytowy i sektor przemysłowy nieobjęty EU ETS. Regulacje UE określają cele redukcji emisji w tym obszarze dla poszczególnych państw członkowskich, początkowo na 2020 r. zgodnie z decyzją 2009/406/WE⁴⁸ (ang. *Effort Sharing Decision*, ESD). Obecnie obowiązuje rozporządzenie ESR (ang. *Effort Sharing Regulation*, ESR) (rozporządzenie (UE) 2018/842⁴⁹), znowelizowane w 2023 r. (rozporządzenie (UE) 2023/857⁵⁰), które ma zapewnić osiągnięcie redukcji emisji w obszarze non-ETS w UE o 40% do 2030 r. w porównaniu do 2005 r. poprzez ustanowienie indywidualnych celów redukcyjnych dla poszczególnych państw członkowskich (dla Polski -17,7%).

Emisje GC z obszaru non-ETS w każdym państwie członkowskim są corocznie raportowane, a sprawozdania są poddawane unijnemu procesowi weryfikacji, a następnie każdy kraj rozlicza się ze swoich emisji względem przyznanego mu rocznego limitu jednostek AEA (ang. *Annual Emission Allocations*). Podczas rozliczania emisji w non-ETS można korzystać z pewnych mechanizmów elastyczności określonych szczegółowo w znowelizowanym ESR (bankowanie, pożyczanie, transferowanie, elastyczność z LULUCF itp.). Polska do tej pory korzystała z bankowania jednostek AEA, czyli przenosiła niewykorzystaną liczbę jednostek AEA na kolejne lata okresu rozliczeniowego. Limity

⁴⁸ Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji GC w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji GC (Dz. Urz. UE L 140 z 5.6.2009 z późn. zm.).

⁴⁹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/842 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji GC przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013 (Dz. Urz. UE L 156 z 19.6.2018).

⁵⁰ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/857 z dnia 19 kwietnia 2023 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/842 w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji GC przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/1999 (Dz. Urz. UE L 111 z 26.4.2023).

AEA na okres 2021–2025 dla poszczególnych państw członkowskich zostały określone w decyzji wykonawczej KE 2020/2126 (zmienionej decyzją 2023/1319 na bazie rewizji ESR). Limity na okres 2026–2030 będą dopiero wyznaczane.

Regulacje UE dotyczące obszaru non-ETS określają tylko krajowe cele redukcyjne i zasady rozliczania ich realizacji. Dopiero wdrożenie polityk i działań w konkretnych sektorach znajdujących się w obszarze non-ETS przełoży się na osiągnięcie wyznaczonego celu redukcyjnego. Szczegółowe sektorowe polityki i działania zostały omówione w kolejnych częściach rozdz. 4.2.

Od 2027 r. część emisji GC objęta dotychczas regulacjami dotyczącymi non-ETS będzie regulowana także w ramach systemu ETS2 (budynki i transport drogowy), co opisano w Działaniu 2. Tym samym, część kompetencji państw członkowskich UE dotyczących decydowania o środkach redukcji emisji w obszarze non-ETS zostanie przesunięta na scentralizowany szczebel UE.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany, gdyż to działanie ustanawia tylko cel redukcyjny (zobowiązanie do redukcji). Efekty redukcyjne mogą być wynikiem podejmowania konkretnych działań w poszczególnych sektorach non-ETS. Dostępne informacje o efektach redukcyjnych zostały zatem podane przy odpowiednich działaniach w sektorach należących do obszaru non-ETS.

4.2.2. Energia – dostawy energii i zużycie energii

Kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne

W poniższych tabelach zestawiono kluczowe krajowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne dotyczące sektora energii (dostawy i zużycie energii), wpływające na jego funkcjonowanie i warunkujące ochronę środowiska i klimatu.

Tabela 26. Kluczowe dokumenty strategiczne w sektorze energii

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
<i>Dostawy energii</i>	
Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 r. przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 2 listopada 2021 r.	Dokument określa cele i działania dotyczące rozwoju krajowych kompetencji i technologii na rzecz budowy niskoemisyjnej gospodarki wodorowej. Odnoszą się one do trzech sektorów wykorzystania wodoru – energetyki, transportu i przemysłu, a także do jego produkcji, dystrybucji oraz koniecznych zmian prawnych i finansowania. W Strategii wskazano cele oraz działania na rzecz realizacji wyznaczonych celów, zmierzających do wykorzystania polskiego potencjału technologicznego, naukowego i badawczego w zakresie nowoczesnych technologii wodorowych i powstania polskiej gałęzi gospodarki wodorowej. Strategia określa aktualny stan rynku wodoru, przedstawia podstawowe przeszkody technologiczne i biznesowe oraz wytycza kierunki, w których powinien rozwijać się rynek, aby mógł w kolejnej dekadzie konkurować z paliwami konwencjonalnymi.
Polityka energetyczna Polski do 2040 r. przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r.	PEP2040 stanowi jedną ze strategii wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. określa kierunki działań do podjęcia w perspektywie do 2030 r. oraz do 2040 r. w sektorze energetycznym. PEP2040 jest oparta na trzech filarach i wyznacza osiem celów szczegółowych, których realizacja pozwoli na przeprowadzenie niskoemisyjnej transformacji energetycznej, przy aktywnej roli odbiorcy końcowego i zaangażowaniu krajowego przemysłu, dając impuls gospodarce do dalszego rozwoju, przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, w sposób innowacyjny, akceptowalny społecznie i z poszanowaniem środowiska oraz klimatu. W dokumencie założono, że w 2040 r. ponad połowę zainstalowanych mocy będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary, a jednocześnie gałęzie przemysłu, które zostaną rozwinięte w Polsce. Równoległe do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale. Jednocześnie planowane jest zwiększenie wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i rozwoju rynku paliw alternatywnych w transporcie oraz zakończenie wydobycia węgla kamiennego do 2049 r. Pod koniec marca 2022 r. Rada Ministrów przyjęła założenia do aktualizacji Polityki energetycznej PEP2040, nakierowanej głównie na wzmocnienie bezpieczeństwa i niezależności energetycznej, w szczególności w zakresie szybkiego uniezależnienia krajowej gospodarki od importowanych paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa i gaz

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
	ziemny) oraz pochodnych (LPG, olej napędowy, benzyna, nafta) z Rosji oraz innych krajów objętych sankcjami gospodarczymi. W 2024 r. Minister Klimatu i Środowiska ogłosił plany aktualizacji Polityki energetycznej Polski.
Program polskiej energetyki jądrowej (PPEJ) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 28 stycznia 2014 r. i zaktualizowany w dniu 2 października 2020 r.	PPEJ został przyjęty w 2014 r. i jest pierwszym kompleksowym dokumentem odnoszącym się do energetyki jądrowej w Polsce. PPEJ określa zakres i strukturę organizacji działań, jakie należy podjąć, aby wdrożyć energetykę jądrową w Polsce, zapewnić bezpieczną i efektywną eksploatację obiektów energetyki jądrowej, ich likwidację po zakończeniu okresu eksploatacji oraz zapewnić bezpieczeństwo postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi. W 2020 r. przyjęta została nowelizacja PPEJ, wg. której planowane jest uruchomienie w Polsce jądrowych bloków energetycznych o łącznej mocy netto 6-9 GW. Przyjęty w Programie harmonogram przewiduje uruchomienie dwóch tryblokowych elektrowni sukcesywnie w latach 2033–2037 i 2039–2043. W 2024 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska podjęło decyzję o aktualizacji PPEJ. Prace w tym zakresie trwają.
<i>Zużycie energii</i>	
Długoterminowa strategia renowacji budynków (DSRB) przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 9 lutego 2022 r.	DSRB przedstawia kompleksową diagnozę sytuacji i wyzwania, jakim jest poprawa efektywności energetycznej sektora budowlanego oraz prezentuje ścieżki osiągnięcia wielkoskalowej i głębokiej renowacji zasobów budowlanych w Polsce w podziale na lata 2030, 2040 i 2050. Zgodnie z założeniami DSRB, polskie budynki długoterminowo powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie, jednocześnie odpowiadając na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła w celu poprawy jakości powietrza, zapewniając przy tym efektywność ekonomiczną renowacji oraz sprawiedliwe rozłożenie kosztów inwestycji w modernizację budynków.
Narodowy Program Mieszkaniowy przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 27 września 2016 r.	Narodowy Program Mieszkaniowy (NPM) ma na celu m.in. zapewnienie poprawy warunków mieszkaniowych społeczeństwa, stanu technicznego zasobów mieszkalnych oraz zwiększenia efektywności energetycznej. Działania zakładają w szczególności finansowe wsparcie inwestycji remontowych i termomodernizacyjnych, zarówno ze środków krajowych, jak i ze środków Unii Europejskiej, wdrożenie instrumentów wspierających procesy rewitalizacyjne obszarów zdegradowanych oraz przegląd regulacji dotyczących parametrów technicznych wpływających na efektywność energetyczną w budynkach mieszkalnych.
Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii przyjęty przez Radę Ministrów w dn. 22 czerwca 2015 r.	W planie zawarto definicję budynku o niskim zużyciu energii odzwierciedlającą istniejące warunki i możliwe do osiągnięcia oraz uzasadnione ekonomicznie środki poprawy charakterystyki energetycznej budynków. Określono również działania administracji rządowej podejmowane w celu promowania budynków o niskim zużyciu energii, w tym w zakresie projektowania, budowy i przebudowy budynków w sposób zapewniający ich energooszczędność oraz w celu zwiększenia pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w nowych oraz istniejących budynkach.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Tabela 27. Kluczowe regulacje prawne w sektorze energii

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
<i>Dostawy energii</i>	
Ustawa z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (Dz. U. z 2024 r. poz. 182)	Ustawa wprowadza system wsparcia oraz usprawnienia administracyjnoprawne, umożliwiające bardziej efektywne prowadzenie procesu inwestycyjnego w zakresie morskich farm wiatrowych.
Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. 2024 r. poz. 639)	Ustawa określa zasady udzielania wsparcia dla energii elektrycznej wytwarzanej w wysokosprawnej kogeneracji w jednostkach kogeneracji oraz wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji. Ustawa wprowadza aukcyjny system wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji. Wsparcie jest udzielane na maksymalnie 15 lat, licząc od dnia rozstrzygnięcia aukcji.
Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. z 2024 r. poz. 317)	Ustawa określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych na lądzie oraz warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej.
Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych	Ustawa określa zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego – w instalacjach OZE oraz biopłynów. Ponadto określa mechanizmy i instrumenty mające na celu wspieranie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
źródłach energii (Dz. U. z 2024 r. poz. 1361)	energii, biogazu rolniczego i ciepła w instalacjach OZE. Reguluje także zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z OZE, zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii z OZE oraz warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji, małych instalacji i instalacji OZE o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW. Określa zasady współpracy międzynarodowej w zakresie OZE i wspólnych projektów inwestycyjnych. Ustawa zawiera szereg rozwiązań, które mają za zadanie stworzyć stabilne środowisko do wzrostu wytwarzania w sektorze odnawialnych źródeł energii. Należą do nich: system aukcyjny, rozwiązania przejściowe od systemu zielonych certyfikatów, net-metering dla prosumentów, klastry energii.
Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2024 r. poz. 1277)	Ustawa określa działalność w zakresie pokojowego wykorzystywania energii atomowej związaną z rzeczywistym i potencjalnym narażeniem na promieniowanie jonizujące od sztucznych źródeł promieniotwórczych, materiałów jądrowych, urządzeń wytwarzających promieniowanie jonizujące, odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego, obowiązki kierownika jednostki organizacyjnej wykonującej tę działalność, organy właściwe w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, zasady odpowiedzialności cywilnej za szkody jądrowe, zasady wypełniania zobowiązań międzynarodowych, w tym w ramach Unii Europejskiej, dotyczących bezpieczeństwa jądrowego, ochrony przed promieniowaniem jonizującym oraz zabezpieczeń materiałów jądrowych i kontroli technologii jądrowych. Ponadto określa zasady monitorowania skażeń promieniotwórczych i reguluje działania podejmowane w przypadku zdarzeń radiacyjnych, jak również w przypadku długotrwałego narażenia w następstwie zdarzenia radiacyjnego lub działalności wykonywanej w przeszłości.
Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2024 r. poz. 266, z późn. zm.)	Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła, oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Jej zadaniem jest tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględniania wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych oraz odbiorców paliw i energii.
<i>Zużycie energii</i>	
Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2024 r. poz. 1047)	Ustawa określa m.in. zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii, zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa oraz zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej. W ustawie określono również cel w zakresie oszczędności energii finalnej do 2030 r. , który oprócz świadectw efektywności energetycznej, od 2021 r. realizowany jest przez środki alternatywne. W celu agregacji oszczędności ze środków alternatywnych utworzono centralny rejestr oszczędności energii finalnej, w którym będą gromadzone są dane dotyczące zrealizowanych projektów efektywności energetycznej.
Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2024 r. poz. 101)	Ustawa określa zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków, zasady kontroli systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji w budynkach oraz zasady prowadzenia centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków. Określa także sposób opracowania krajowego planu działań mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii. Ustawa usprawniła system oceny i poprawy efektywności energetycznej budynków, regulowany dotychczas na mocy ustawy Prawo budowlane oraz aktów wykonawczych do tej ustawy. Według zmian wprowadzonych w 2014 r. charakterystyka energetyczna budynku stała się integralną częścią projektu architektoniczno-budowlanego, niezbędną do uzyskania pozwolenia na budowę.
Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2024 r. poz. 1446, z późn. zm.)	Ustawa określa warunki wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych, remontowych i wspierających rozwój OZE w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów (FTiR) oraz Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO). Od 1 lipca 2021 r. na mocy nowelizacji ustawy wdrożono Centralną Ewidencję Emisyjności Budynków (CEEB) w celu gromadzenia jednolitych, ustandaryzowanych i spójnych danych dotyczących budynków i lokali oraz eksploatowanych w nich: źródeł ciepła, w tym zasilania z sieci ciepłowniczej, źródeł energii elektrycznej oraz spalania paliw. Nadzór nad CEEB powierzono Głównemu Urzędowi Nadzoru Budowlanego.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r. poz. 1225, z późn. zm.)	Rozporządzenie reguluje kwestie związane z wyposażeniem technicznym budynku, oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną w odniesieniu do budynków projektowanych, budowanych i podlegających przebudowie lub przy zmianie sposobu użytkowania.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Polityki i działania

Działanie 5. Wdrażanie wielkoskalowej energetyki jądrowej

Opis

Wielkoskalowa energetyka jądrowa jest wdrażana w Polsce w oparciu o Program Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ) przyjęty w 2014 r. i zaktualizowany w 2020 r. Program zakłada budowę elektrowni jądrowych o łącznej mocy 6-9 GW i ich uruchamianie sukcesywnie od 2033 r. Decyzją Rady Ministrów⁵¹ wskazana została technologia reaktorów typu PWR (wodnych reaktorów ciśnieniowych, ang. *pressurized water reactor*) AP1000 produkcji amerykańskiej firmy Westinghouse.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie planowanej mocy elektrowni jądrowych oraz współczynnika mocy zainstalowanej, które pozwoliły na oszacowanie produkcji energii elektrycznej. Następnie została obliczona emisja GC, która zostałaby wyemitowana jeżeli ww. ilość energii zostałaby wyprodukowana przez obecny system elektroenergetyczny (przy obecnej strukturze paliw). W tym celu wykorzystano współczynnik emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce. Uzyskana wartość emisji stanowi efekt redukcyjny w postaci emisji unikniętej. Wartość zerowa efektu redukcyjnego przedstawiona w raporcie (tabela 5 CTF) wynika z harmonogramu działania. Uruchomienie pierwszego bloku jądrowego planowane jest po 2030 r.

Działanie 6. Preferencje dla wytwórców energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji

Opis

Polskie regulacje przewidują preferencyjne traktowanie wytwórców energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji, w tym w zakresie pierwszeństwa w świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji oraz odbioru energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. Ponadto wprowadzono obowiązek przyłączania do istniejącej sieci ciepłowniczej lub wyposażenia w indywidualne odnawialne źródło ciepła, źródło ciepła z kogeneracji lub źródło ciepła odpadowego nowych obiektów zlokalizowanych na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczania ciepła z efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego lub chłodniczego, które nie są przyłączone do sieci ciepłowniczej lub wyposażone w indywidualne źródło ciepła oraz w których przewidywana szczytowa moc cieplna instalacji i urządzeń do ogrzewania obiektu wynosi nie mniej niż 50 kW.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 7. Premia kogeneracyjna

Opis

System wsparcia dla wysokosprawnej kogeneracji, wprowadzony od 2019 r., obejmuje system dopłat do wyprodukowanej energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji – przydzielanych na różnych zasadach w zależności m.in. od wielkości i rodzaju instalacji wysokosprawnej kogeneracji. Dostępne jest wsparcie w postaci premii kogeneracyjnej dla nowych i znacznie zmodernizowanych jednostek

⁵¹ Uchwała Nr 215/2022 r. Rady Ministrów z dnia 2.11.2022 r. (M. P. 2022 poz. 1124).

kogeneracji o mocy zainstalowanej elektrycznej 1-50 MW oraz premii gwarantowanej dla istniejących i zmodernizowanych jednostek kogeneracji o mocy zainstalowanej elektrycznej 1-50 MW, oraz nowych, znacznie zmodernizowanych, istniejących lub zmodernizowanych małych jednostek kogeneracji (o mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 1 MW). Istnieje również możliwość uzyskania premii kogeneracyjnej indywidualnej dla nowych i znacznie zmodernizowanych jednostek kogeneracji o mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 50 MW oraz premii gwarantowanej indywidualnej dla istniejących i zmodernizowanych jednostek kogeneracji o mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 50 MW.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie danych dotyczących produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji w poszczególnych latach oraz współczynnika emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Wielkość produkcji energii pochodzi z danych udostępnionych przez Zarządcę Rozliczeń S.A. nadzorującego mechanizm (dane historyczne) oraz z Oceny Skutków Regulacji dla ustawy wprowadzającej mechanizm (dane prognostyczne dla lat przyszłych).

Działanie 8. System świadectw pochodzenia OZE (system zielonych certyfikatów)

Opis

W 2005 r. wprowadzono system wsparcia OZE poprzez formalne świadectwa pochodzenia energii z OZE i prawa majątkowe jako dokument do obrotu. Wprowadzono obowiązek rejestrowania wszystkich transakcji zielonymi certyfikatami na Towarowej Giełdzie Energii w Warszawie (TGE). Obecnie systemem objęte są tylko istniejące instalacje OZE i będzie on obowiązywać maksymalnie do 31 grudnia 2035 r. Nowe instalacje co do zasady od 2016 r. mogą uczestniczyć w systemie aukcyjnym. Instalacje istniejące mogą dobrowolnie przejść z systemu zielonych certyfikatów do systemu aukcyjnego.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany wyłącznie dla lat historycznych (efekt *ex-post*). Podstawą obliczeń była produkcja energii elektrycznej z OZE w latach 2005–2022 potwierdzona wydanymi świadectwami pochodzenia (dane URE) oraz współczynnik emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-ante*.

Działanie 9. Aukcyjny system wsparcia OZE

Opis

Aukcyjny model wsparcia został wprowadzony na mocy ustawy o OZE w 2015 r. i zastąpił systemem wsparcia bazujący na systemie świadectw pochodzenia. System polega na tym, że rząd zamawia określoną ilość energii odnawialnej, która określana jest w drodze rozporządzenia Rady Ministrów i jej wytwórcy przystępują do aukcji. Aukcję wygrywają uczestnicy, którzy zaoferują najniższą cenę sprzedaży energii elektrycznej, aż do wyczerpania ilości lub wartości energii elektrycznej przeznaczonych do sprzedaży w danej aukcji. Cenę maksymalną w aukcji wyznacza się również w drodze rozporządzenia ministra właściwego ds. energii, które określa ceny referencyjne dla poszczególnych technologii OZE. Okres wsparcia wynosi 15 lat, licząc od dnia sprzedaży po raz pierwszy energii elektrycznej po dniu wygranania danej aukcji przez wytwórcę OZE. Finansowanie wytwórców oraz dedykowanego sektorowi

OZE systemu wsparcia możliwe jest dzięki opłacie OZE. Opłata OZE jest opłatą zmienną zależną od zużycia energii elektrycznej przez danego odbiorcę końcowego, co gwarantuje sprawiedliwą i proporcjonalną wysokość tej opłaty. Ponoszą ją wszyscy odbiorcy energii elektrycznej.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie produkcji energii elektrycznej w poszczególnych latach oraz współczynnika emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Produkcja energii została określona na podstawie danych o ilości energii objętej aukcyjnym systemem wsparcia OZE otrzymanych od Zarządcy Rozliczeń S.A. (dane historyczne). Dane prognostyczne dot. produkcji energii elektrycznej zostały pozyskane z dokumentu Ocena Skutków Regulacji dla ustawy wprowadzającej system.

Działanie 10. System taryf gwarantowanych i dopłat do OZE

Opis

System wsparcia w postaci taryf gwarantowanych (ang. *feed in tariffs*, FIT) i dopłat do ceny rynkowej (ang. *feed in premium*, FIP) jest usankcjonowany w ustawie OZE. Skierowany jest do wytwórców OZE o najmniejszej mocy, służy zagospodarowaniu energii niewykorzystanej przez niewielkiego wytwórcę o mocy poniżej 1 MW. Z systemu FIT mogą korzystać wytwórcy energii elektrycznej z OZE w instalacjach, których moc zainstalowana nie przekracza 500 kW, sprzedający niewykorzystaną energię elektryczną wyznaczonej spółce obrotu energią. System FIP jest natomiast przeznaczony dla wytwórców energii elektrycznej z OZE o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 1 MW, którzy sprzedają lub będą sprzedawać niewykorzystaną energię elektryczną, do wybranego przez siebie podmiotu.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 11. Obowiązek zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach OZE o łącznej mocy zainstalowanej mniejszej niż 500 kW

Opis

Od dnia 1 stycznia 2018 r. obowiązek zakupu został ograniczony do energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach OZE o łącznej mocy zainstalowanej mniejszej niż 500 kW. Sprzedawcy zobowiązani są zobligowani do zakupu całej wytworzonej energii elektrycznej w tych instalacjach, po cenie stanowiącej równoważność średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w poprzednim kwartale, ogłoszonej przez Prezesa URE na podstawie art. 23 ust. 2 pkt 18a ustawy – Prawo energetyczne.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany dla lat historycznych (efekt *ex-post*). Podstawą szacunku była informacja o ilości wytworzonej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w małej instalacji podana przez URE oraz współczynnik emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-ante*.

Działanie 12. Redukcja emisji metanu z procesów produkcji i dystrybucji paliw**Opis**

Redukcja emisji metanu z procesów produkcji i dystrybucji paliw wynika z przepisów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie. Działanie to polega na wprowadzeniu zastrzonych wymagań technicznych w zakresie funkcjonowania systemów magazynowania. Rozporządzenie wprowadziło ograniczenia poziomu rocznych strat produktów naftowych w procesach magazynowania, napełniania i opróżniania. Ustalona wartość maksymalnego poziomu uwolnień wynosi 0,01% ich wydajności.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 13. Wspieranie rozwoju energetyki wiatrowej *off-shore***Opis**

System wsparcia dla morskich farm wiatrowych (MFW) zlokalizowanych na Morzu Bałtyckim został ustanowiony w dedykowanej mu ustawie z 2020 r. i polega na pokryciu ujemnego salda⁵². Wytwórca może korzystać z tego prawa przez okres 25 lat, liczony od pierwszego wytworzenia energii elektrycznej w MFW i wprowadzenia jej do sieci na podstawie uzyskanej koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej. Prawo do pokrycia ujemnego salda przysługuje dla energii elektrycznej w ilości nieprzekraczającej iloczynu 100 000 godzin oraz mocy zainstalowanej elektrycznej MFW lub jej części wynikającej z koncesji na wytwarzanie (nie wyższej jednak niż moc wskazana w decyzji przyznającej wsparcie lub ofercie złożonej w aukcji).

Prawo do pokrycia ujemnego salda może zostać uzyskane na dwa sposoby. Po pierwsze, prawo to może zostać przyznane w drodze indywidualnej decyzji wydawanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Łączna moc MFW, dla których Prezes URE może wydać decyzję przyznającą wsparcie nie może przekroczyć 5,9 GW. Do czerwca 2021 r. cała pula została wykorzystana. W przypadku wsparcia na podstawie indywidualnej decyzji Prezesa URE, podstawą rozliczenia ujemnego salda będzie cena określona w rozporządzeniu ministra właściwego do spraw energii.

Po drugie, prawo do pokrycia ujemnego salda może zostać uzyskane w drodze aukcji przeprowadzanych przez Prezesa URE. Maksymalna cena, jaka może zostać wskazana w ofertach składanych przez wytwórców zostanie określona w drodze rozporządzenia ministra właściwego do spraw energii. Aukcje mają się odbyć co do zasady w latach 2025 i 2027. Zgodnie z ustawą maksymalna moc MFW, dla których może zostać przyznane wsparcie w poszczególnych aukcjach ma być równa 2,5 GW w każdej aukcji. Rząd ma prawo do zarządzania kolejnych aukcji w kolejnych latach.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania (*ex-ante*) został oszacowany na podstawie zakładanej produkcji energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych podanej w Ocenie Skutków Regulacji do ustawy o MFW

⁵² Prawo do pokrycia ujemnego salda oznacza w praktyce prawo do pokrycia różnicy pomiędzy rynkową ceną energii, a ceną umożliwiającą wytwórcom pokrycie kosztów wytwarzania energii elektrycznej na morzu.

oraz współczynnika emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Efekty *ex-post* są zerowe ponieważ MFV nie zostały jeszcze uruchomione.

Działanie 14. Program Priorytetowy „Mój prąd”

Opis

Program Priorytetowy „Mój Prąd”, koordynowany przez NFOŚiGW, stanowi realizację Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych w Polsce. Jest to instrument dedykowany wsparciu rozwoju energetyki prosumenckiej, a konkretnie segmentu mikroinstalacji fotowoltaicznych. Zakłada on dofinansowanie zakupu przez osoby fizyczne i montażu instalacji fotowoltaicznej o mocy od 2 do 10 kW, służących na potrzeby istniejących budynków mieszkalnych. Dofinansowanie można otrzymać, gdy instalacja jest już wykonana i podłączona do sieci elektroenergetycznej (m.in. wymaganie posiadania licznika dwukierunkowego).

Program był wielokrotnie modyfikowany. Obecnie obejmuje nie tylko domowe mikroinstalacje fotowoltaiczne, ale także magazyny energii i ciepła, które zwiększają autokonsumpcję energii elektrycznej wytworzonej z własnych paneli PV.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka obliczenia efektu redukcyjnego (*ex-post* i *ex-ante*) w zakresie emisji GC opiera się na iloczynnie mocy zainstalowanej mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz współczynnika emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce.

Działanie 15. Program Priorytetowy „Energia Plus”

Opis

Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych. Do otrzymania wsparcia kwalifikują się przedsięwzięcia mające na celu zmniejszenie zużycia surowców pierwotnych, ograniczenie lub uniknięcie szkodliwych emisji do atmosfery, budowę nowych źródeł ciepła i energii elektrycznej, modernizację/rozbudowę sieci ciepłowniczych oraz energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-ante* w zakresie emisji GC zależy od beneficjenta Programu. Dla jednostek wytwórczych energii efekt redukcyjny stanowi zmniejszenie emisji CO₂ obliczonej na podstawie ilości energii wyprodukowanej z instalacji OZE, która zastępuje energię elektryczną z KSE, tj. z uwzględnieniem współczynnika emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce. Dla przedsięwzięć z zakresu efektywności energetycznej efekt redukcyjny stanowi zmniejszenie emisji CO₂ obliczonej na podstawie ilości zaoszczędzonej energii. Ilość zaoszczędzonej energii wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 16. Program Priorytetowy „Polska Geotermia Plus”**Opis**

Celem programu jest zwiększenie wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce. W związku z powyższym wspierane są przedsięwzięcia lokalne w miejscach, gdzie występują właściwe warunki do rozwoju geotermii. Na wsparcie mogą liczyć przedsięwzięcia polegające na budowie nowej, rozbudowę lub modernizację istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni/elektrowni geotermalnej, opartej na źródle geotermalnym, modernizacji lub rozbudowie istniejących źródeł wytwarzania energii o ciepłownię/elektrociepłownię/elektrownię geotermalną, opartą na źródle geotermalnym oraz wykonaniu lub rekonstrukcji otworu geotermalnego, z wyłączeniem wykonania pierwszego odwiertu badawczego.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcji *ex-ante* w zakresie emisji GC został oszacowany na podstawie bilansu energii cieplnej zamawianej średniorocznie przez odbiorców. Określany jest projektowany strumień energii cieplnej, jaki teoretycznie dostarczy realizowany projekt geotermalny. Unikniętą emisję CO₂ określa się jako iloczyn w/w geotermalnej produkcji ciepła i wskaźnika emisyjności produkowanego historycznie ciepła lub alternatywnie innego aktualnego wskaźnika emisyjności ciepła. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 17. Program Priorytetowy „Ciepłownictwo powiatowe”**Opis**

Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw ciepłowniczych na środowisko, szczególnie przedsiębiorstw działających lokalnie, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych prowadzących do zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych, zastąpienia ich surowcami wtórnymi lub odpadami. Wspierane są również przedsięwzięcia prowadzące do zmniejszenia szkodliwych emisji do atmosfery oraz służące poprawie jakości powietrza poprzez obniżenie wielkości emisji do atmosfery z działalności przemysłowej (niezwiązanej bezpośrednio ze źródłami spalania paliw), a także przedsięwzięcia realizowane w istniejącym przedsiębiorstwie/zakładzie dotyczące budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych wraz z podłączeniem ich do sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej, w których do produkcji energii wykorzystuje się energię ze źródeł odnawialnych, ciepło odpadowe oraz ciepło pochodzące z kogeneracji. Współfinansowane są również modernizacje i rozbudowa sieci ciepłowniczej oraz energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego (*ex-post* i *ex-ante*) w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu unikniętej emisji CO₂, która stanowi iloczyn ilości ciepła produkowanego ze wspieranej umową technologii i różnicy emisyjności CO₂ między starym a nowym zastosowanym rozwiązaniem technologicznym lub alternatywnie innego aktualnego wskaźnika emisyjności ciepła.

Działanie 18. Program „Agroenergia”**Opis**

Program ten ma na celu kompleksowe wsparcie związane z ograniczeniem negatywnego wpływu na środowisko prowadzonych działalności rolniczych. Wsparciem objęte są przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu instalacji fotowoltaicznych, instalacji wiatrowych, pomp ciepła oraz instalacji

hybrydowej o określonych parametrach. W maju 2021 r. dokonano aktualizacji programu. Rozszerzono zakres wsparcia o biogazownie rolnicze i małe elektrownie wodne. Możliwe jest również dofinansowanie towarzyszących magazynów energii.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu zmniejszenia emisji CO₂ (emisji unikniętej) liczonej na podstawie ilości energii wyprodukowanej (efekt *ex-post*) lub planowanej do wyprodukowania (efekt *ex-ante*) z instalacji OZE, która zastępuje energię (elektryczną lub elektryczną i ciepłą) z zastępowanego źródła z uwzględnieniem wskaźników emisyjności zastępowanego paliwa.

Działanie 19. Program „Nowa Energia”

Opis

Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych. Do otrzymania wsparcia kwalifikują się przedsięwzięcia zmierzające do zmniejszenia zużycia surowców pierwotnych oraz ograniczenie lub uniknięcie szkodliwych emisji do atmosfery, a także przedsięwzięcia obejmujące budowę nowych źródeł ciepła i energii elektrycznej, modernizacja/rozbudowa sieci ciepłowniczych oraz energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 20. Program Priorytetowy „Moje ciepło”

Opis

Program ten ma na celu wsparcie rozwoju ogrzewnictwa indywidualnego i rozwoju energetyki prosumenckiej w obszarze powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Współfinansowane są inwestycje polegające na zakupie i montażu nowych pomp ciepła (powietrznych i gruntowych) wykorzystywanych do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-post* i *ex-ante* w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu zmniejszenia emisji CO₂ (emisji unikniętej) w oparciu o liczbę pomp ciepła oraz ich moc, w stosunku do wariantu bazowego tj. kocioł gazowy z kolektorami słonecznymi.

Działanie 21. Program Priorytetowy „Moja elektrownia wiatrowa”

Opis

Celem programu jest rozwój energetyki prosumenckiej w obszarze mikroelektrowni wiatrowych. Wsparcie zakupu i montażu przydomowej siłowni wiatrowej albo zakupu i montażu przydomowej siłowni wiatrowej wraz z magazynem energii elektrycznej przyczyni się do wzrostu udziału OZE w finalnym zużyciu energii, pozwoli na wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie (magazyny energii elektrycznej) oraz przyczyni się do propagowania odnawialnych źródeł energii. Wsparciem objęte są inwestycje w zakresie zakupu i montażu

mikroinstalacji wiatrowych dla potrzeb budynków mieszkalnych, służących zaspokajaniu własnych potrzeb energetycznych Wnioskodawcy – turbina wiatrowa o zainstalowanej mocy elektrycznej nie mniejszej niż 1 kW oraz nie większej niż 20 kW wraz z osprzętem niezbędnym do prawidłowego działania mikroinstalacji, w tym zakup i montaż towarzyszących im magazynów energii o pojemności co najmniej 2 kWh.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-post* w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu zmniejszenia emisji CO₂ (emisji unikniętej) w oparciu o planowaną do objęcia wsparciem liczbę elektrowni wiatrowych, planowaną moc instalacji, uśredniony czas pracy instalacji oraz współczynnik emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-ante*, gdyż program został uruchomiony w 2024 r.

Działanie 22. Program Priorytetowy „Energia dla Wsi”

Opis

Celem programu jest wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie gmin wiejskich i wiejsko-miejskich. Dofinansowaniem objęte są inwestycje realizowanych przez spółdzielnię energetyczną lub jej członka, lub przez powstającą spółdzielnię energetyczną, oraz rolników w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznych, turbin wiatrowych, biogazowni i elektrowni wodnych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-post* w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu redukcji emisji na podstawie ilości energii zakładanej do wyprodukowania z instalacji OZE, która zastępuje energię (elektryczną lub elektryczną i ciepłą) z zastępowanego źródła z uwzględnieniem wskaźników emisyjności zastępowanego paliwa. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 23. Program Priorytetowy „Kogeneracja powiatowa”

Opis

Celem programu jest proponowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji w sektorze ciepłowniczym. Wsparciem objęte są inwestycje dotyczące budowy lub/i przebudowy jednostek wytwórczych o łącznej mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 1 MW, pracujących w warunkach wysokosprawnej kogeneracji (z wyłączeniem energii wytworzonej w jednostce kogeneracji opalanej węglem) wraz z podłączeniem ich do sieci, w których do produkcji energii wykorzystuje się ciepło odpadowe, energię z OZE lub paliwa gazowe, mieszanki gazów, gaz syntetyczny lub wodór.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-ante* emisji GC oparta jest na iloczynie prognozowanej produkcji ciepła z nowej instalacji i wskaźnika emisji ciepła i energii elektrycznej. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 24. Program Priorytetowy „Przemysł energochłonny – OZE”

Opis

Celem programu jest zmniejszenie emisyjności energochłonnych branż polskiego przemysłu poprzez zwiększenie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. Dofinansowaniem objęte

są inwestycje dotyczące budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii wraz z magazynem energii, bądź podłączeniem ich do sieci zakładowej i/lub dystrybucyjnej/przesyłowej.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-ante* w zakresie emisji GC oparta jest na oszacowaniu zmniejszenia emisji CO₂ (emisji unikniętej) liczonej na podstawie ilości energii planowanej do wyprodukowania z instalacji OZE, która zastępuje energię elektryczną z KSE z uwzględnieniem współczynnika emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 25. Program „Wodoryzacja gospodarki”

Opis

Celem Programu jest rozwój niskoemisyjnej i zeroemisyjnej gospodarki poprzez wsparcie przedsięwzięć dotyczących wdrożenia technologii wodorowych wraz z infrastrukturą techniczną, służącą do wytwarzania, magazynowania, transportu oraz wykorzystania wodoru. Wsparciem objęte są przedsięwzięcia obejmujące systemy wytwarzania, magazynowania, transportu niskoemisyjnego, w tym odnawialnego wodoru z wykorzystaniem sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, a następnie wykorzystanie go jako produktu końcowego (transport, przemysł, ciepłownictwo i energetyka zawodowa, przemysłowa i rozproszona w układach wytwarzania energii elektrycznej) oraz jako substratu w procesach przemysłowych, w tym w ramach wodorowych magazynów energii, do wytwarzania syntetycznych paliw i nośników energii.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 26. Program Priorytetowy „Kogeneracja dla Energetyki i Przemysłu”

Opis

Celem programu jest promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji dla przemysłu. Program objęte są inwestycje dotyczące budowy lub/i przebudowy jednostek wytwórczych o łącznej mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 10 MW, pracujących w warunkach wysokosprawnej kogeneracji (z wyłączeniem energii wytworzonej w jednostce kogeneracji opalanej węglem) wraz z podłączeniem ich do sieci przesyłowej, w których do produkcji energii wykorzystuje się ciepło odpadowe, energię ze źródeł odnawialnych lub paliwa gazowe, mieszanki gazów, gaz syntetyczny lub wodór. Wspierane są również inwestycje dotyczące budowy lub/i przebudowy jednostek wytwórczych o łącznej mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 0,5 MW pracujących w warunkach wysokosprawnej kogeneracji (z wyłączeniem energii wytworzonej w jednostce kogeneracji opalanej węglem) wraz z podłączeniem ich do sieci przesyłowej, w których do produkcji energii wykorzystuje się ciepło odpadowe, energię ze źródeł odnawialnych lub paliwa gazowe, mieszanki gazów, gaz syntetyczny lub wodór.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-ante* w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu redukcji emisji (emisji unikniętej) na podstawie ilości planowanej oszczędności energii, z uwzględnieniem rozporządzenia w sprawie sposobu obliczania danych podanych na potrzeby korzystania z systemu wsparcia oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych

dotyczących ilości energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 27. Program Priorytetowy „Digitalizacja sieci ciepłowniczych”

Opis

Celem programu jest digitalizacja sieci ciepłowniczej w celu jej optymalizacji. W ramach Programu wspierane są projekty w zakresie budowy i/lub przebudowy systemów automatyki, telemetrii i telemechaniki polegająca na wdrożeniu nowoczesnych narzędzi i rozwiązań IT/OT służących m.in. do nadzoru, sterowania, monitorowania oraz analizy parametrów jakościowych i ilościowych pracy systemu ciepłowniczego oraz przesyłu ciepła/chłodu, a także lokalizacji awarii; instalacje OZE wytwarzające energię wyłącznie na potrzeby urządzeń związanych z systemem telemetrii i telemechaniki, gdzie elementem instalacji OZE może być magazyn energii, pod warunkiem zintegrowania go ze źródłem OZE; projektów wykorzystania ciepła odpadowego ze sterowni pracującej na potrzeby zarządzania siecią ciepłowniczą. Dofinansowanie jest możliwe pod warunkiem, że instalacja będzie pracować w warunkach wysokosprawnej kogeneracji.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-ante* w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu emisji unikniętej poprzez przeliczenie planowanej oszczędności energii cieplnej uzyskiwanej dzięki projektowi digitalizacji, określonej w ramach audytu przez wskaźnik emisyjności produkowanego historycznie ciepła lub alternatywnie innego aktualnego wskaźnika emisyjności ciepła. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 28. Program Priorytetowy „Kogeneracja dla Ciepłownictwa”

Opis

Celem programu jest promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji w sektorze ciepłownictwa. Dofinansowanie objęte są inwestycje: inwestycje dotyczące budowy lub/i przebudowy jednostek wytwórczych o łącznej mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 10 MW, pracujących w warunkach wysokosprawnej kogeneracji (z wyłączeniem energii wytworzonej w jednostce kogeneracji opalanej węglem) wraz z podłączeniem ich do sieci przesyłowej, w których do produkcji energii wykorzystuje się ciepło odpadowe, energię ze źródeł odnawialnych lub paliwa gazowe, mieszanki gazów, gaz syntetyczny lub wodór.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-ante* emisji GC oparta jest na oszacowaniu emisji unikniętej na podstawie iloczynu prognozowanej produkcji ciepła z nowej instalacji i wskaźnika emisji ciepła i energii elektrycznej w Polsce. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 29. Program Priorytetowy „OZE – źródło ciepła dla ciepłownictwa”

Opis

Celem programu jest wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii cieplnej z odnawialnych źródeł. Dofinansowaniem objęte są inwestycje dotyczące budowy lub/i przebudowy źródeł o łącznej mocy zainstalowanej co najmniej 2 MWt (minimalna moc budowanych/rozbudowywanych źródeł OZE

nie może być mniejsza niż 2 MWt), w których do produkcji energii cieplnej wykorzystuje się energię ze źródeł odnawialnych ograniczonych do pomp ciepła, kolektorów słonecznych, geotermii.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego *ex-ante* w zakresie emisji GC polega na oszacowaniu efektu redukcyjnego w zakresie emisji GC jako unikniętej emisji CO₂, stanowiącej iloczyn planowanej do zastąpienia przez OZE produkcji ciepła i wskaźnika emisyjności produkowanego historycznie (przed inwestycją) ciepła lub alternatywnie innego aktualnego wskaźnika emisyjności ciepła. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 30. Inne programy wspierające rozwój OZE i kogeneracji

Opis

Działanie obejmuje dofinansowanie przedsięwzięć zmierzających do budowy lub modernizacji systemów ciepłowniczych oraz elektroenergetycznych dla umożliwienia podłączenia OZE, oraz budowę lub modernizację jednostek OZE oraz jednostek produkujących ciepło i energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji. Do działania należą programy w ramach POIiŚ 2014–2020, dotyczące przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki obejmujące wytwarzanie i dystrybucję energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, podłączenie źródeł OZE do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej, a także dotyczące wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej oraz dystrybucji ciepła i chłodu. Działanie obejmuje przede wszystkim przedstawione poniżej programy. Analogiczne wsparcie dotyczące rozwoju OZE i kogeneracji planowane jest w ramach Programu FEnIKS 2021-2027.

Tabela 28. Inne kluczowe programy wspierające rozwój OZE i kogeneracji

Nazwa programu	Opis
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 Działanie 1.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Poddziałanie 1.1.1: Wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej	Celem działania jest wsparcie realizacji projektów inwestycyjnych dotyczących budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych skutkujących zwiększeniem wytwarzania energii z OZE wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej. Elementem projektu jest przyłącze do sieci elektroenergetycznej lub sieci ciepłowniczej należące do beneficjenta projektu (wytwórcy energii). Wsparcie obejmuje budowę lub przebudowę jednostek wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru (pow. 5 MWe), biogaz (pow. 5 MWt/MWe), biogaz (pow. 1 MWe), wodę (pow. 5 MWe), energię promieniowania słonecznego (pow. 2 MWe/MWt) i energię geotermalną (pow. 2 MWt).
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 Działanie 1.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych Poddziałanie: 1.1.2: Wspieranie projektów dotyczących budowy oraz przebudowy sieci umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii z OZE	Celem działania jest wsparcie projektów dotyczących budowy lub przebudowy sieci elektroenergetycznej skutkującej zwiększeniem przepustowości infrastruktury elektroenergetycznej umożliwiającej przyłączenie nowych mocy wytwórczych z odnawialnych źródeł energii do sieci elektroenergetycznej Operatora Systemu Przesyłowego (OSP) lub sieci elektroenergetycznych Operatorów Systemów Dystrybucyjnych (OSD) o napięciu 110 kV.

Nazwa programu	Opis
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 Działanie 1.5 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu oraz poddziałanie 1.7.2 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu w województwie śląskim	Celem działania jest poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń szczególnie szkodliwych dla jakości życia ludzi, czyli zmniejszenie tzw. „niskiej emisji” na obszarach, gdzie występują ponadnormatywne poziomy stężenia PM10. Inwestycje mają przyczynić się do zmniejszenia zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej, zmniejszenia emisji CO ₂ i zmniejszenia emisji pyłu do atmosfery. W ramach niniejszego działania wspierana jest poprawa efektywności przesyłu i dystrybucji ciepła do istniejących odbiorców w szczególności poprzez modernizację i przebudowę sieci ciepłowniczych oraz likwidacja zbiorowych i indywidualnych źródeł niskiej emisji, w tym w budynkach mieszkalnych poprzez podłączenie ich do efektywnych systemów ciepłowniczych i chłodniczych.
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 Działanie 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe oraz poddziałanie 1.7.3 promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w województwie śląskim	Celem działania jest osiągnięcie oszczędności zużycia energii pierwotnej. Wsparcie obejmuje budowę nowych lub zwiększenie mocy (w wyniku rozbudowy lub przebudowy) istniejących jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji w jednostkach kogeneracyjnych. Premiowane są projekty o największym potencjale redukcji emisji CO ₂ na jednostkę dofinansowania umożliwiające także największą redukcję emisji pyłów do powietrza.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podst. informacji NFOŚiGW

Działanie 31. Wdrożenie elektrowni jądrowych opartych o reaktory SMR

Opis

Działanie ma na celu zapewnienie warunków do uruchomienia i funkcjonowania małych reaktorów modułowych przez podmioty prywatne, w tym m.in.: rozwój zasobów ludzkich i kompetencji, budowanie świadomości społecznej oraz wzmocnienie potencjału polskiego przemysłu.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 32. System białych certyfikatów

Opis

System białych certyfikatów, zobowiązujący do poprawy efektywności energetycznej, został wprowadzony poprzez ustawowe nałożenie, począwszy od 1 stycznia 2013 r., obowiązku na podmioty zobowiązane. Obecnie system ten funkcjonuje na podstawie ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej oraz stanowi też wdrożenie przepisów dyrektywy 2012/27/UE⁵³ w sprawie efektywności energetycznej oraz jej nowelizacji, tj. dyrektywy 2023/1791⁵⁴.

⁵³ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/WE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. Urz. UE L 315 z 14.11.2012).

⁵⁴ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie (UE) 2023/955 (Dz. Urz. UE L 231 z 20.9.2023).

System białych certyfikatów, wprowadzony na mocy ww. ustawy, stanowi podstawowy mechanizm wsparcia dla działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej gospodarki, zwiększenie oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zmniejszenie strat energii elektrycznej, ciepła, gazu ziemnego lub paliw ciekłych w przesyłach lub dystrybucji. Systemem objęto przedsiębiorstwa energetyczne. Naczelnym zadaniem systemu białych certyfikatów jest doprowadzenie do wypełnienia celu w obszarze efektywności energetycznej. Od 2021 r. obowiązuje drugi okres uzyskiwania oszczędności energii, obejmujący lata 2021–2030. Białe certyfikaty posiadają prawa majątkowe i są przedmiotem obrotu na Towarowej Giełdzie Energii.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie danych dot. osiągniętych oszczędności energii finalnej (efekt *ex-post*) oraz oszczędności energii finalnej w ramach systemu białych certyfikatów, planowanych do uzyskania wg ustawy o efektywności energetycznej (efekt *ex-ante*). W obliczeniach wykorzystano wskaźnik emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r.

Działanie 33. Rozwój audytów energetycznych i systemów zarządzania energią

Opis

Ustawa o efektywności energetycznej z 2016 r. nałożyła na dużych przedsiębiorców obowiązek przeprowadzania audytów energetycznych co 4 lata. Wprowadzenie tego obowiązku stanowi także wdrożenie przepisów dyrektywy 2012/27/UE oraz jej nowelizacji tj. dyrektywy 2023/1791.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa jest obowiązkowy, dotyczy zużycia energii w każdej postaci, ale nie jest związany z systemem białych certyfikatów. Jego celem jest określenie potencjalnych oszczędności energii, przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. W ramach audytu należy dokonać szczegółowego przeglądu zużycia energii, odpowiadającego za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii, związanego z działalnością świadczoną przez dane przedsiębiorstwo.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny (efekt *ex-post*) tego działania został oszacowany na podstawie danych dot. osiągniętych oszczędności energii finalnej, wynikających z przeprowadzonych audytów, przy wykorzystaniu wskaźnika emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Efekt *ex-ante* nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 34. Program Priorytetowy – „Czyste Powietrze”

Opis

Program obejmuje dofinansowanie kompleksowej termomodernizacji budynków oraz wymiany starych i nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne źródła ciepła spełniające najwyższe normy. Jego celem jest poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów, i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub pochodzących z nowo budowanych jednorodzinnych budynków mieszkalnych.

Wsparcie finansowe jest udzielane przez NFOŚiGW i obejmuje wymianę pieców na paliwa stałe, termomodernizację budynków mieszkalnych, m.in. koszty wykonania branżowej dokumentacji projektowej (modernizacja instalacji wewnętrznej i wymiany źródła ciepła, przebudowa dachu pod

ocieplenie) oraz koszty zakupu urządzeń, instalacji, materiałów budowlanych w ramach termomodernizacji budynku.

Począwszy od września 2018 r., tj. od momentu uruchomienia programu, był on wielokrotnie modyfikowany. Wprowadzono szereg zmian, do najważniejszych należą uproszczenie zasad przyznawania dotacji, skrócenie czasu rozpatrywania wniosków z 90 do 30 dni, uproszczenie wniosku o dotację, wprowadzenie możliwości składania wniosku online, integracja z programem „Mój Prąd”, programem „Stop Smog” oraz ulgą termomodernizacyjną, powiązanie poziomu dotacji z efektem ekologicznym – premiowanie inwestycji bezemisyjnych, włączenie banków do prowadzenia ścieżki kredytowej w ramach programu.

Program ma zabezpieczone stabilne finansowanie z FEnIKS, KPO oraz środków NFOŚiGW.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie informacji o uzyskanej (efekt *ex-post*) i planowanej do osiągnięcia (efekt *ex-ante*) oszczędności energii (tj. jednostkowego zapotrzebowania na energię końcową przed i po realizacji prac), będącej rezultatem wdrażania programu. Metodyka uwzględniała również wskaźnik emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r.

Działanie 35. Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Opis

Fundusz Termomodernizacji i Remontów (FTiR) obejmuje wszechstronną pomoc finansową w zakresie termomodernizacji budynków mieszkalnych. Wsparcie udzielane jest m.in. w formie premii termomodernizacyjnej, remontowej, Mieszkaniowego Zasobu Gminnego (MZG) i kompensacyjnej.

Ze środków (FTiR), ulokowanego w Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK) finansowany jest program TERMO. Od 1 lutego 2023 roku, program jest finansowany również ze środków zaplanowanych w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO).

W ramach programu TERMO wspierane są przedsięwzięcia:

- 1) termomodernizacyjne – poprawiające stan techniczny istniejących budynków mieszkalnych oraz wpływających znacząco na zmniejszenie zużycia energii w budynkach na potrzeby ogrzewania ciepłej wody użytkowej, redukcję strat energii pierwotnej lub zmianę źródeł energii na bardziej sprawne i ekologiczne,
- 2) remontowe – poprawiające stan techniczny budynków mieszkalnych w sposób prowadzący do oszczędności energii,
- 3) związane z instalacją odnawialnych źródeł w budynkach wielorodzinnych.

Beneficjentami programu są właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, w tym przede wszystkim wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, gminy oraz inne podmioty.

Działaniem finansowanym w ramach FTiR jest także program „Stop Smog”. Jest to program ukierunkowany na wsparcie właścicieli budynków mieszkalnych jednorodzinnych, mający na celu nie tylko poprawę efektywności energetycznej, ale głównie zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza z systemów grzewczych. Program jest adresowany do wszystkich gmin, które mogą wykazać się złą jakością powietrza na swoim terenie, tj. stężenia zanieczyszczeń powietrza przekraczają normy UE. Program obejmuje realizację w ww. gospodarstwach domowych przedsięwzięć polegających m.in. na: wymianie urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne, przyłączeniu

do sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej lub gazowej, kompleksowej termomodernizacji budynku. Przedsięwzięcia są realizowane na rzecz beneficjenta końcowego przez gminę i finansowane ze środków publicznej do 100% ich wartości. Gmina zapewnia 30% wkładu własnego (w przypadku gmin powyżej 100 tys. mieszkańców wkład musi być wyższy). Pozostała część Programu (70%) jest finansowana z budżetu państwa, poprzez Fundusz Termomodernizacji i Remontów.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie danych gromadzonych w Centralnym Rejestrze Oszczędności Energii Finalnej dot. osiągniętych (efekt *ex-post*) i planowanych do osiągnięcia (efekt *ex-ante*) oszczędności energii finalnej, przy wykorzystaniu wskaźnika emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r.

Działanie 36. Ulga podatkowa dotycząca wydatków poniesionych na termomodernizację jednorodzinnych budynków mieszkalnych

Opis

Ulga podatkowa polega na możliwości odliczenia od podstawy obliczenia podatku (przychodów – w przypadku podatku zryczałtowanego) wydatków poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku mieszkalnym jednorodzinym. Obowiązuje ona od 1 stycznia 2019 r. Ulga przysługuje podatnikowi, który jest właścicielem lub współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego, pod warunkiem, że przedsięwzięcie termomodernizacyjne w tym budynku zostanie zakończone w okresie 3 kolejnych lat, licząc od końca roku podatkowego, w którym poniesiono pierwszy wydatek. Kwota odliczenia nie może przekroczyć 53 tys. PLN.

Za przedsięwzięcie termomodernizacyjne uznaje się m.in.: ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie danych gromadzonych w Centralnym Rejestrze Oszczędności Energii Finalnej, dot. osiągniętych (efekt *ex-post*) i planowanych do osiągnięcia (efekt *ex-ante*) oszczędności energii finalnej, przy wykorzystaniu wskaźnika emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r.

Działanie 37. Poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych

Opis

Poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jest jednym z alternatywnych środków realizacji krajowego celu oszczędności energii finalnej na 2030 r. Działanie wprowadzono w 2022 r. i obejmuje ono dalsze dodatkowe wsparcie w przedmiotowym obszarze. Jego celem jest poprawa efektywności energetycznej poprzez renowację istniejących budynków, poprawa efektywności energetycznej poprzez zwiększenie produkcji energii cieplnej z niskoemisyjnych źródeł ciepła, zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery. Działania podejmowane w ramach tego środka to:

- wymiana/zakup źródła ciepła, inwestycja przyłącza c.o. i c.w.u (w tym m.in: podłączenie do sieci ciepłowniczej wraz z przyłączem, zakup pompy ciepła, zakup kotła gazowego kondensacyjnego);
- ocieplenie przegród budowlanych, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej;
- zakup i montaż okien, drzwi oddzielających pomieszczenia od przestrzeni nieogrzewanej;
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła;
- instalacja układów hybrydowych, tj. fotowoltaika lub elektrownia wiatrowa wraz z pompą ciepła, sprzężone w jeden układ.

Instytucjami wdrażającymi są Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW), Jednostki Samorządu Terytorialnego (JST). Poniżej przedstawiono kluczowe programy NFOŚiGW i POLiŚ dotyczące wsparcia efektywności energetycznej budynkach mieszkalnych.

Tabela 29. Kluczowe programy NFOŚiGW i POLiŚ wspierające efektywność energetyczną w budynkach mieszkalnych

Nazwa programu	Opis
Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych – pilotaż na terenie województwa zachodniopomorskiego	Celem program jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji GC poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych wielorodzinnych od 3 do 20 lokali mieszkalnych – pilotaż na terenie województwa zachodniopom. Dofinansowanie mogą uzyskać przedsięwzięcia obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda o podwyższonej klasie efektywności energetycznej do celów ogrzewania. Dodatkowo mogą być wspierane m.in: demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania i/lub c.w.u., zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, zakup i montaż okien, drzwi oddzielających lokal od przestrzeni nieogrzewanej (zawiera również demontaż), dokumentacja projektowa.
Poprawa jakości powietrza w najbardziej zanieczyszczonych gminach – pilotaż na terenie Gminy Pszczyna	Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji GC poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych wielorodzinnych od 3 do 20 lokali mieszkalnych – pilotaż na terenie Gminy Pszczyna. Dofinansowanie mogą uzyskać przedsięwzięcia obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda o podwyższonej klasie efektywności energetycznej do celów ogrzewania. Dodatkowo mogą być wspierane m.in: demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania i/lub cwu, zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, zakup i montaż okien, drzwi oddzielających lokal od przestrzeni nieogrzewanej (zawiera również demontaż), dokumentacja projektowa.
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 Działanie 1.3.2 – Wspieranie efektywności energetycznej w sektorze mieszkaniowym	Celem programu jest wspieranie kompleksowej modernizacji energetycznej wielorodzinnych budynków mieszkalnych. Zakres wspieranego projektu musi wynikać z przeprowadzonego audytu energetycznego <i>ex-ante</i> i prowadzić do redukcji zużycia energii końcowej o co najmniej 25%. Rodzaje przedsięwzięć kwalifikujących się do wsparcia to m.in.: ocieplenie, przegród zewnętrznych obiektu, w tym ścian zewnętrznych, podłóg, dachów i stropodachów wymiana okien, drzwi zewnętrznych, wymiana oświetlenia na energooszczędne itp.
Program Priorytetowy Poprawa jakości powietrza poprzez wymianę źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych – pilotaż na terenie województwa dolnośląskiego	Celem programu jest wspieranie inwestycji dotyczących kompleksowej modernizacji energetycznej wielorodzinnych budynków mieszkaniowych na terenie województwa dolnośląskiego.
Program Priorytetowy Renowacja z gwarancją oszczędności EPC (Energy Performance Contract) Plus	Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji GC poprzez zoptymalizowane inwestycje w poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej realizowane w oparciu o umowę o poprawę efektywności energetycznej (umowa EPC).

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podst. informacji NFOŚiGW

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie danych gromadzonych w Centralnym Rejestrze Oszczędności Energii Finalnej, dot. osiągniętych (efekt *ex-post*) i planowanych do osiągnięcia (efekt *ex-ante*) oszczędności energii finalnej, przy wykorzystaniu wskaźnika emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r.

Działanie 38. Poprawa efektywności energetycznej sektora publicznego**Opis**

Efektywny energetycznie sektor publiczny jest jednym z alternatywnych środków z dziedziny polityki ograniczenia zużycia energii finalnej, realizowanym w okresie 2022–2030. Celem programu jest:

- upowszechnienie dobrych praktyk z zakresu efektywności energetycznej;
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez realizację inwestycji polegających na kompleksowej termomodernizacji budynków prowadzącej do racjonalizacji zużycia energii;
- poprawa efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej.

Działania podejmowane w ramach tego środka to przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe i niskoemisyjne w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków. Instytucjami wdrażającymi tego działania są Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW) oraz Jednostki Samorządu Terytorialnego (JST). Poniżej przedstawiono kluczowe programy NFOŚiGW i POLiŚ dotyczące wsparcia efektywności energetycznej budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 30. Kluczowe programy NFOŚiGW i POLiŚ wspierające efektywność energetyczną w budynkach użyteczności publicznej

Nazwa programu	Opis
Program Priorytetowy Budownictwo energooszczędne. Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie	Wsparcie ukierunkowane na ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza oraz uzyskanie oszczędności energii elektrycznej poprzez dofinansowanie przedsięwzięć związanych m.in. z ocieplaniem obiektu, wymianą okien, wymianą drzwi zewnętrznych, przebudową systemów grzewczych, wymianą oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektu na energooszczędne, rozwojem wykorzystania OZE. Wspierane modernizacje dotyczą m.in szpitali, hospicjów, przychodni przyszpitalnych, laboratoriów, obiektów zabytkowych, obiektów sakralnych, domów studenckich i innych przeznaczonych na potrzeby kultury, kultu religijnego, oświaty, opieki, wychowania, nauki.
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 Działanie 1.3.1 – Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej	Wsparcie skierowane na kompleksową modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej w celu redukcji zużycia energii końcowej poprzez m.in.: ocieplenie przegród zewnętrznych obiektu, w tym ścian zewnętrznych, podłóg, dachów i stropodachów wymianę okien, drzwi zewnętrznych, wymianę oświetlenia na energooszczędne, przebudowę systemów grzewczych (lub podłączenie bardziej energetycznie i ekologicznie efektywnego źródła ciepła, instalację/przebudowę systemów chłodzących, w tym również z zastosowaniem OZE, budowę i przebudowę systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej, zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku itp.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podst. informacji NFOŚiGW

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania został oszacowany na podstawie danych gromadzonych w Centralnym Rejestrze Oszczędności Energii Finalnej, dot. osiągniętych (efekt *ex-post*) i planowanych do osiągnięcia (efekt *ex-ante*) oszczędności energii finalnej, przy wykorzystaniu wskaźnika emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r.

Działanie 39. Przepisy techniczno-budowlane i wymagania określające standardy projektowania budynków

Opis

Działanie polega na zaostrzeniu przepisów techniczno-budowlanych poprzez zwiększanie wymagań z zakresu warunków, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane w szczególności w aspekcie efektywności energetycznej oraz wdrażania przepisów nowej EPBD w zakresie wznoszenia bezemisyjnych budynków.

Od 2014 r. funkcjonuje w Polsce znowelizowany system oceny i poprawy efektywności energetycznej budynków, działający na mocy ustawy o charakterystyce energetycznej budynków oraz aktów wykonawczych do tej ustawy. Ponadto, na mocy nowelizacji ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków, od 1 lipca 2021 r. ustanowiono Centralną Ewidencję Emisyjności Budynków (CEEB) w celu gromadzenia jednolitych, ustandaryzowanych i spójnych danych dotyczących budynków i lokali oraz eksploatowanych w nich: źródeł ciepła, w tym zasilania z sieci ciepłowniczej, źródeł energii elektrycznej oraz spalania paliw. Ewidencja stanowi narzędzie dla organów administracji centralnej i samorządowej wykorzystywane na potrzeby realizacji polityki niskoemisyjnej. Dane zgromadzone w CEEB pochodzą z kilku źródeł, m.in. z już istniejących baz danych, tj. centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków. W 2022 r. prowadzono prace nad rozwojem CEEB, polegające na wprowadzaniu dodatkowych e-usług dedykowanych obywatelom, takich jak: zamówienie przeglądu przewodów kominowych lub zamówienie uproszczonej inwentaryzacji budynku.

Ponadto w 2022 r. przyjęto Długoterminową strategię renowacji budynków, która obejmuje rekomendacje w zakresie kształtowania polityki publicznej w obszarze wsparcia renowacji budynków, a także uwzględnia trzy scenariusze (w tym scenariusz rekomendowany) termomodernizacji zasobów budowlanych do 2050 r.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 40. Program Priorytetowy – „Ciepłe Mieszkanie”

Opis

Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz GC poprzez wymianę nieefektywnych źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w co najmniej 80 tys. lokali mieszkalnych znajdujących się w budynkach wielorodzinnych. Program wspiera zastosowanie: kotła gazowego kondensacyjnego, kotła na pellet drzewny o podwyższonym standardzie, ogrzewania elektrycznego, pompy ciepła powietrze/woda lub pompy ciepła powietrze/powietrze albo podłączenie lokalu do wspólnego efektywnego źródła ciepła. Dodatkowo możliwe jest wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, wymiana okien i drzwi, wykonanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Kosztem kwalifikowanym w programie jest także przygotowanie dokumentacji projektowej przedsięwzięcia. Realizacja programu stanowi uzupełnienie docelowej grupy beneficjentów Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze”, tj. właścicieli budynków jedno i wielorodzinnych. Dystrybutorem środków w programie są poszczególne gminy.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny (efekt *ex-ante*) tego działania został oszacowany na podstawie informacji o planowanej do uzyskania oszczędności energii ze źródeł konwencjonalnych (ograniczenie zużycia energii), będącej rezultatem wdrażania programu. Metodyka uwzględniła również wskaźnik emisyjności CO₂ dla odbiorców końcowych energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Efekt *ex-post* nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności danych.

4.2.3. Transport

Kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne

W poniższych tabelach zestawiono kluczowe krajowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne dotyczące sektora transportu, wpływające na jego funkcjonowanie i warunkujące ochronę środowiska i klimatu.

Tabela 31. Kluczowe dokumenty strategiczne w sektorze transportu

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
wdrażane	
Rządowy Program Budowy Dróg Krajowych do 2030 r. (z perspektywą do 2033 r.) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 grudnia 2022 r.	Rządowy Program Budowy Dróg Krajowych do 2030 r. (RPBDK2030) określa cele polityki transportowej w zakresie budowy drogowej sieci TEN-T na terenie Polski oraz drogowych połączeń komplementarnych. Jest to największy program drogowy w historii Polski. RPBDK2030 zakłada realizację inwestycji drogowych w ciągu dróg krajowych, dróg ekspresowych oraz autostrad o łącznej długości ponad 6,1 tys. km. Nowe inwestycje będą obejmowały zadania o długości ok. 2,6 tys. km, natomiast zadania kontynuowane, rozpoczęte w ramach dotychczasowego programu drogowego, mają ponad 3,5 tys. km. Celem RPBDK2030 jest stworzenie spójnej sieci dróg krajowych zapewniającej efektywne funkcjonowanie drogowego transportu osobowego i towarowego. Poprawa przepustowości głównych arterii jest jednym z kluczowych elementów, które mogą zwiększyć dynamikę rozwoju zarówno regionów, jak i całego kraju poprzez łatwiejszy, szybszy i tańszy przepływ towarów oraz usług.
Program Wzmocnienia Krajowej Sieci Drogowej do 2030 roku (PWKSD) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 4 października 2022 r.	Program Wzmocnienia Krajowej Sieci Drogowej do 2030 r. to średniookresowy dokument dotyczący kompleksowego utrzymania sieci dróg krajowych. Na realizację wszystkich prac ujętych w Programie przewidziano 58,3 mld PLN. Program zapewnia stabilne źródło finansowania dla kompleksowego utrzymania rosnącej sieci drogowej w wieloletniej perspektywie czasowej. Główne cele PWKSD to zwiększenie spójności sieci dróg krajowych dostosowanych do ruchu pojazdów o nacisku pojedynczej osi do 11,5 t, zapewnienie wymaganego stanu technicznego istniejącej infrastruktury oraz intensyfikacja działań zmniejszających negatywny wpływ infrastruktury drogowej na środowisko. Program przewidziany na lata 2023–2030 zakłada realizację utrzymania strukturalnego (kompleksowe rozbudowy i przebudowy), utrzymania bieżącego (rutynowo wykonywane prace remontowe, naprawcze, konserwacyjne i porządkowe) i pilotażowo nowych rozwiązań w zakresie utrzymania zmniejszających negatywny wpływ na środowisko na całej sieci dróg krajowych (w tym autostrad i dróg ekspresowych) zarządzanych przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.
Krajowa Polityka Miejska 2030 przyjęta przez Radę Ministrów 14 czerwca 2022 r.	Strategicznym celem Krajowej Polityki Miejskiej 2030 (KPM 2030) jest budowanie warunków do wzmocnienia zdolności miast i miejskich obszarów funkcjonalnych do zrównoważonego rozwoju, polepszania jakości życia mieszkańców i budowania odporności na obserwowane zmiany klimatu. Priorytetem jest rozwój transportu publicznego i jego integracja przy jednoczesnym wprowadzeniu ograniczeń dla uciążliwości środowiskowej transportu samochodowego. Równoległe nacisk położony jest na otwieranie przestrzeni publicznych na promocję ruchu pieszego, rowerowego oraz mikromobilności. Kluczowe znaczenie mają działania w zakresie optymalizacji potoków ruchu, w tym ich prędkości, polityka parkingowa czy wspieranie usług w zakresie logistyki miejskiej. Jedną z głównych korzyści promowania działań w tym zakresie jest zmniejszenie zużycia energii i redukcja emisji spalin. KPM 2030 zakłada, że inwestycje drogowe powinny być realizowane wg ustalonych zasad i skupić się na dokończeniu budowy podstawowego układu transportowego miasta i jego obszaru funkcjonalnego, należy dokonać modernizacji istniejącego układu, aby doskonalić go pod kątem zapewnienia jego spójności z priorytetami miejskiej polityki transportowej, należy ustalić rozwiązania polegające na zmianie sposobu kształtowania przestrzeni ulic w aglomeracjach miejskich oraz inwestować w system transportu publicznego i zapewnić szeroką integrację systemu transportowego.
Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2021–2030 przyjęty przez Krajową Radę Bezpieczeństwa	Program działań administracji rządowej, mający na celu realizację, w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD), celu głównego i celów szczegółowych zmniejszenia liczby wypadków drogowych skutkujących ofiarami śmiertelnymi lub ciężkimi obrażeniami. Program stanowi diagnozę i ocenę stanu BRD w Polsce oraz uwzględnia polskie i europejskie warunki programowania BRD.

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Ruchu Drogowego w grudniu 2021 r.	
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do roku 2030 przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 24 września 2019 r.	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do roku 2030 (SRT2030) jest jedną ze strategii rozwoju wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Głównym celem SRT2030 jest zwiększenie dostępności transportowej przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego, poprzez tworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym, europejskim i globalnym. Kierunki interwencji zawarte w SRT2030 to: budowa zintegrowanej, wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce, poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym, zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności, poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz przewożonych towarów, ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko, poprawa efektywności wykorzystania publicznych środków na przedsięwzięcia transportowe.
Pakiet na rzecz Czystego Transportu przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 marca 2017 r., w tym: Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce – Energia do Przyszłości i Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych	Pakiet na Rzecz Czystego Transportu składa się z dwóch dokumentów – Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce oraz Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Celem głównym pakietu jest stworzenie warunków do rozwoju elektromobilności, rozwój przemysłu elektromobilności, stabilizacja sieci elektroenergetycznej poprzez integrację pojazdów z siecią. Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce określa obszary i fazy rozwoju elektromobilności wraz z propozycją narzędzi interwencji. Plan uwzględni etapy interwencji tj.: wypromowanie pojazdów elektrycznych jako środka transportu w miastach, rozwój rynku pojazdów, finansowanie przemysłu elektromobilności, regulacja dla rozwoju elektromobilności, inteligentna sieć zintegrowana z rynkiem pojazdów. Celem Planu jest rozwój przemysłu elektromobilności w Polsce i stworzenie warunków do jego rozwoju oraz stabilizacja sieci elektroenergetycznej. Dokument Krajowe Ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych zawiera analizę aktualnego stanu rozwoju paliw alternatywnych w Polsce, diagnozę barier dalszego upowszechniania tych paliw, określenie celów w zakresie rozwoju infrastruktury, propozycję instrumentów wsparcia budowy infrastruktury i rozwoju rynku pojazdów. Celem wyznaczonym na 2025 r. jest rozwój infrastruktury do ładowania, jak i ograniczenie emisji szkodliwych związków przez transport. Zakłada się, że elektryfikacja transportu powinna mieć miejsce głównie w aglomeracjach i na obszarach gęsto zaludnionych.
Polityka rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce do 2030 r. (z perspektywą do 2040 r.) przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 21 listopada 2023 r.	„Polityka rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce do 2030 r. (z perspektywą do 2040 r.)” określa główne cele, kierunki oraz sposoby kreowania i realizacji polityki rządu związanej z lotnictwem cywilnym. W dokumencie wyznaczone zostały kierunki interwencji dotyczące m.in. rozwoju sieci lotnisk i rynku lotniczego, inwestycji w porty lotnicze, funkcjonowania przestrzeni powietrznej, a także wsparcia badań, edukacji i rozwoju w obszarze lotnictwa cywilnego. Ponadto nowa polityka stwarza warunki dla zapewnienia wysokiego poziomu bezpieczeństwa i ochrony w lotnictwie cywilnym, ochrony środowiska w transporcie lotniczym oraz wzmocnienia pozycji Polski i polskich podmiotów lotniczych na arenie międzynarodowej.
Krajowy Program Kolejowy do 2030 r. (z perspektywą do roku 2032), przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 14 listopada 2023 r.	Krajowy Program Kolejowy (KPK) jest programem wieloletnim, obejmującym inwestycje na liniach kolejowych, które dofinansowane są przez ministra właściwego do spraw transportu. Dokument określa wielkość i źródła finansowania (w tym środki UE oraz środki krajowe), a także stanowi podstawę dla zapewnienia finansowania inwestycji zgodnie z ustawą o finansach publicznych. W wyniku aktualizacji przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2023 r. zmieniona została nazwa programu na Krajowy Program Kolejowy do 2030 r. (z perspektywą do roku 2032). Tym samym okres obowiązywania programu dostosowany został do perspektywy finansowej UE na lata 2021–2027, przy czym część projektów planowana jest do realizacji do 2032 r. Pierwsza wersja KPK, związana z perspektywą 2014–2020, przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 15 września 2015 r., dokument zastąpił wówczas Wieloletni Program Inwestycji Kolejowych.
„Rządowy program wsparcia zadań zarządców infrastruktury kolejowej, w tym w zakresie utrzymania i remontów, do 2028 roku”, przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 listopada 2023 r.	Program stanowi kontynuację 5-letniego programu pn. „Rządowy program wsparcia zadań zarządców infrastruktury kolejowej, w tym w zakresie utrzymania i remontów, do 2023 roku”. Program ustanawia ramy finansowe oraz warunki realizacji zamierzeń państwa w zakresie zarządzania infrastrukturą kolejową. Główne korzyści wynikające z Programu to zapewnienie odpowiedniego poziomu jakości infrastruktury kolejowej, likwidacja zaległości utrzymaniowych, zachowanie sieci linii kolejowych oraz wieloletnie umowy na utrzymanie i remonty linii kolejowych. Program finansowany jest z środków budżetu państwa i Funduszu Kolejowego. Na jego realizację w latach 2024–2028 ze środków publicznych założono łączny limit w wysokości 49 216,5 mln zł, w tym z budżetu państwa 44 005,4 mln zł.
Program wieloletni „Zagospodarowanie Dolnej Wisły” przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 października 2023 r.	Projekt programu wieloletniego Zagospodarowanie Dolnej Wisły (ZDW) obejmuje budowę stopnia wodnego na Wiśle poniżej Włocławka w miejscowości Siarzewo do 2032 r. Realizacja programu uzupełni projekty zrealizowane na podstawie dokumentów: Krajowego Programu Żeglugowego do roku 2030 oraz programu wieloletniego Zagospodarowanie zasobami wodnymi w Polsce. Budowa infrastruktury hydrotechnicznej przełoży się na rozwój zagospodarowania Dolnej Wisły. Realizacja inwestycji przyczyni się do rozwoju warunków do prowadzenia żeglugi śródlądowej oraz wzmocnienia integracji portów morskich położonych u ujścia Wisły z zapleczem lądowym. Efektem będzie również produkcja energii z OZE, zwiększenie poziomu bezpieczeństwa krajowego systemu energetycznego oraz poprawa funkcjonowania gospodarki wodnej w ujęciu regionalnym.

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Krajowy Program Żeglugowy do roku 2030 (KPŻ2030) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 3 października 2023 r.	Krajowy Program Żeglugowy do roku 2030 ma na celu zwiększenie roli transportu wodnego śródlądowego w wymiarze krajowym i lokalnym. Przewiduje ponad 20 zadań o charakterze sektorowym i 11 działań inwestycyjnych mających na celu zapewnienie prawidłowego funkcjonowania żeglugi śródlądowej na wykorzystywanych transportowo odcinkach dostępowych do portów morskich (na Odrze od Gliwic do portów morskich Szczecin i Świnoujście, na Wiśle od Torunia do Portu Morskiego Gdańsk). W ramach KPŻ2030 podejmowane będą działania sektorowe mające na celu m.in.: kształtowanie warunków na rzecz rozwoju terminali śródlądowych i włączenia transportu wodnego śródlądowego w system transportu intermodalnego; wsparcie transformacji floty śródlądowej w kierunku statków nisko- i zeroemisyjnych oraz odpornych na zmiany klimatu, w tym pracy przy obniżonych stanach wód; rozwój Systemu Usług Informacji Rzecznej (RIS) umożliwiającego prowadzenie bezpiecznej i bardziej ekonomicznej żeglugi śródlądowej oraz działania prowadzące do cyfryzacji procesów związanych z obsługą podmiotów rynku żeglugowego.
Kierunki rozwoju transportu intermodalnego do 2030 r. z perspektywą do 2040 r. przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 22 sierpnia 2022 r.	W dokumencie zaprezentowano trendy przewozowe i prognozy rozwoju transportu intermodalnego oraz zidentyfikowano bariery dla rozwoju tego transportu. Określono również wizję, którą jest wzrost znaczenia Polski w globalnych łańcuchach dostaw oraz cel główny, jakim jest stworzenie optymalnych warunków dla integracji międzygałęziowej w polskim systemie transportowym i zwiększenia wykorzystania transportu kolejowego w przewozach intermodalnych. Przewidziano, że cel główny będzie realizowany przez trzy cele szczegółowe dotyczące wsparcia multimodalnych łańcuchów logistycznych, działań wzmacniających pozycję konkurencyjną transportu intermodalnego wobec innych gałęzi transportu oraz wykorzystania nowoczesnych technologii wspierających organizację i rozwój przewozów intermodalnych. Dokument określa system monitorowania i ewaluacji celów określonych dla transportu intermodalnego.
Rządowy program budowy lub modernizacji przystanków kolejowych na lata 2021–2025 (Program Przystankowy) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 19 maja 2021 r.	Program zakłada modernizację istniejących oraz budowę nowych przystanków kolejowych w miejscowościach, przez które przebiegają linie kolejowe, ale w których nie ma odpowiedniej infrastruktury dla podróżnych. Poprzez budowę nowych przystanków pasażerowie dotychczas niekorzystający z kolei uzyskają dostęp do tej formy transportu i na jego rzecz będą mogli zrezygnować z prywatnego transportu samochodowego.
Program inwestycyjny Centralny Port Komunikacyjny (Program CPK) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 28 października 2020 r.	Program CPK obejmuje m.in. nowe linie kolejowe, stanowiące trzon zmodernizowanego krajowego systemu transportu kolejowego jako atrakcyjnej alternatywy dla transportu drogowego. Zakładana jest budowa prawie 2000 km nowych linii o wysokich parametrach w znacznej części w standardzie Kolei Dużych Prędkości. Program CPK realizuje postanowienia Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku, wskazującej na budowę krajowego systemu transportu kolejowego, opartego o węzeł CPK w ramach Projektu strategicznego: Budowa CPK. Linie te są także wskazane na mapach sieci kolejowej w Polsce w 2030 r.
Program Uzupelniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej + do 2029 roku (Program Kolej+) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 3 grudnia 2019 r.	Głównym celem Programu jest uzupełnienie/ usprawnienie połączeń kolejowych miejscowości o populacji powyżej 10 tys. mieszkańców z miastami wojewódzkimi, co przyczyni się do eliminowania wykluczenia komunikacyjnego dzięki możliwości uzupełnienia sieci kolejowej o nowe połączenia, które przede wszystkim zapewnią pasażerom dostęp do komunikacji międzywojewódzkiej. Efektem Programu będzie poprawa warunków życia mieszkańców, usprawnienie codziennych podróży oraz możliwość przedstawienia bardziej dostosowanej do potrzeb lokalnej społeczności oferty przewozowej.
Rządowy program wsparcia zadań zarządców infrastruktury kolejowej, w tym w zakresie utrzymania i remontów, do 2023 roku, przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 16 stycznia 2018 r.	Program ustanawia ramy finansowe oraz warunki realizacji zamierzeń państwa w zakresie zarządzania infrastrukturą kolejową. Podstawowym celem programu jest wzmocnienie roli transportu kolejowego w zintegrowanym systemie transportowym kraju przez odwrócenie tendencji spadkowej udziału transportu kolejowego w przewozach oraz zapewnienie niezbędnych środków na prace utrzymaniowo-remontowe na istniejącej sieci kolejowej. Prace te pozwolą na utrzymanie parametrów technicznych zmodernizowanych linii kolejowych i systematyczną poprawę sytuacji na pozostałych liniach. Główne korzyści wynikające z Programu to zapewnienie odpowiedniego poziomu jakości infrastruktury kolejowej, likwidacja zaległości utrzymaniowych, zachowanie sieci linii kolejowych oraz wieloletnie umowy na utrzymanie i remonty linii kolejowych. Na realizację programu w latach 2019-2023 ze środków publicznych przeznaczono łącznie 23 841,2 mln zł, w tym z budżetu państwa 16 308,9 mln zł.
Program Inwestycji Dworcowych na lata 2016 – 2023 przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r.	Program jest jednym z projektów przewidzianych do realizacji w ramach „Strategii na rzecz odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”. Dzięki niemu zostanie przeprowadzonych 179 inwestycji dworcowych na łączną kwotę ponad 2,51 mld zł. W wyniku podejmowanych działań na dworcach poprawi się poziom obsługi pasażerów oraz nastąpi integracja kolei z innymi gałęziami transportu. Efektem końcowym realizacji Programu będą wystandaryzowane, charakteryzujące się wysoką jakością dworce kolejowe, dostosowane do potrzeb pasażerów oraz systemu transportowego, a jednocześnie odpowiadające uwarunkowaniom lokalnym. Dworce kolejowe będą odpowiadać realnym potrzebom lokalnych społeczności, zapewniając funkcje związane ze zmianą środków transportu, tak by skłonić podróżnych do korzystania z kolei.

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
	W ramach realizacji inwestycji z Programu przewidziano wdrożenie rozwiązań energooszczędnych, obniżających koszty utrzymania dworców. Jednolity standard budynków pozwoli na wypracowanie spójnej polityki zarządzania nieruchomościami dworcowymi.
Program rozwoju polskich portów morskich do 2030 roku przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 17 września 2019 r.	Głównym celem programu jest trwałe umocnienie polskich portów morskich jako liderów wśród portów morskich basenu Morza Bałtyckiego, pełniących rolę kluczowych węzłów globalnych łańcuchów dostaw dla Europy Środkowo-Wschodniej, oraz zwiększenie ich udziału w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju. Program przyczynia się do wzrostu dochodów mieszkańców Polski poprzez poprawę warunków funkcjonowania portów morskich, czemu towarzyszyć będzie m.in. obsługa w nich większego wolumenu ładunków, a także do zwiększenia dostępności transportowej ośrodków portowych i poprawy warunków świadczenia usług związanych z przewozem towarów i pasażerów – dzięki m.in. budowie, modernizacji i wzajemnemu zintegrowaniu liniowej infrastruktury zapewniającej dostęp do portów od strony lądu i morza, zgodnie z ideą intermodalności. Program kieruje rozwój polskich portów morskich, tak aby w roku 2030 wielkość dokonanych w nich przeładunków przekroczyła 150 mln t. Efektami realizacji Programu będą również m.in.: zwiększenie potencjału przeładunkowego portów morskich, a także wzrost pojemności brutto jednostek obsługiwanych w portach morskich. Wartość zadań ujętych w projektowanym Programie wynosi ok. 40 mld PLN.
Krajowy Plan Wdrożenia Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „Sterowanie” z czerwca 2024 r.	Celem niniejszego planu jest przekazanie przewoźnikom kolejowym informacji w zakresie harmonogramu rozbudowy systemu ERTMS w Polsce, aby umożliwić im odpowiednie zaplanowanie swojej działalności biznesowej w kontekście stopniowego wyposażenia pojazdów trakcyjnych w urządzenia pokładowe systemu. KPW TSI Sterowanie został opracowany w taki sposób, aby wdrażanie Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności w Polsce w zakresie podsystemów „Sterowanie” nakierowane było na zwiększanie spójności całego systemu kolei Unii Europejskiej oraz pozytywnie wpływać na rentowność systemu kolei w Polsce.
Założenia do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016–2020 z perspektywą do roku 2030, przyjęte przez Radę Ministrów w dniu 14 czerwca 2016 r.	Dokument o charakterze kierunkowym wyznaczający ogólne założenia rozwoju żeglugi śródlądowej, które zostały doprecyzowane w Krajowym Programie Żeglugowym do roku 2030. Stanowi on podstawę dla opracowywania planów modernizacji lub budowy brakujących odcinków najważniejszych dróg wodnych w Polsce. Dokument przedstawia analizę aktualnego stanu najważniejszych krajowych śródlądowych dróg wodnych oraz koncentruje się na działaniach, których celem jest przywrócenie im ich funkcji transportowych i gospodarczych, czyli zapewnienie parametrów żeglugowych zgodnych z co najmniej IV klasą żeglowności oraz spełnienie wymogów infrastruktury transportu wodnego śródlądowego dla sieci TEN-T. Finansowanie realizowanych przedsięwzięć ma pochodzić z Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Funduszu „Łącząc Europę” (CEF), Europejskiego Funduszu na rzecz Inwestycji Strategicznych, funduszy celowych – np. środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej czy też środki z Funduszu Żeglugi Śródlądowej, a także ze środków budżetu państwa, samorządów terytorialnych, inwestorów z zainteresowanych sektorów oraz środków przeznaczonych na realizację zadań ujętych w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju.
Polityka Morska RP, przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 17 marca 2015 r.	W Polityce Morskiej RP (PMRP) zostały określone kierunki zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego i racjonalnego wykorzystania nadmorskiego położenia Polski. PMRP opiera się na konstytucyjnej zasadzie zrównoważonego rozwoju. Zawiera podstawowe cele ukierunkowane na kompleksowe wykorzystanie morskiego potencjału Polski, w tym rozwój gospodarki morskiej, związane z użytkowaniem morza, oraz metody i instrumenty prawne i ekonomiczne realizacji tych celów w obecnych warunkach politycznych i społeczno-gospodarczych. PMRP obejmuje dziedziny życia politycznego, społeczno-gospodarczego, naukowego i kulturalnego kraju. Najważniejsze kierunki rozwoju Polski w zakresie spraw morskich w perspektywie do 2030 r. to: wzmocnienie pozycji polskich portów morskich, zwiększenie konkurencyjności transportu morskiego oraz zatrudnienia w gospodarce morskiej, a także zapewnienie bezpieczeństwa na morzu. Polityka morska RP realizowana jest poprzez udział w działaniach na rzecz ochrony środowiska morskiego na forach UE, IMO oraz w ramach Komisji Helsińskiej/HELCOM, w celu wypełnienia zobowiązań prawnych w zakresie ochrony środowiska morskiego Morza Bałtyckiego, w tym ograniczenie emisji GC ze statków, procedur pobierania próbek i weryfikacji zawartości siarki w paliwach żeglugowych oraz zwiększenia obecności paliw alternatywnych.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Tabela 32. Kluczowe regulacje prawne w sektorze transportu

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 grudnia 2020 r. w sprawie planu zrównoważonego rozwoju publicznego	Plan ustanowiony na mocy tego rozporządzenia formułuje podstawowe zasady funkcjonowania i rozwoju międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozów pasażerskich w transporcie kolejowym, wykonywanych jako przewozy o charakterze użyteczności publicznej, w ramach publicznego transportu zbiorowego, na rynku objętym zasadami konkurencji regulowanej. Plan bazuje na rozstrzygnięciach strategicznych dokumentów

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
transportu zbiorowego w międzywojewódzkich i międzynarodowych przewozach pasażerskich oraz w wojewódzkich przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym (Dz.U. z 2020 r. poz. 2328)	rządowych, programujących rozwój kraju, w których w przypadku transportu kolejowego wskazywana jest m.in. konieczność minimalizacji negatywnego oddziaływania na środowisko.
Ustawa z dnia 23 października 2018 r. o Funduszu Dróg Samorządowych (Dz. U. z 2023 r. poz. 1983, z późn. zm.)	Ustawa określa zasady działania Funduszu Dróg Samorządowych, gromadzenia środków Funduszu, udzielania dofinansowania i finansowania ze środków Funduszu. Fundusz jest państwowym funduszem celowym. Dysponentem Funduszu jest minister właściwy do spraw transportu. Fundusz gromadzi środki finansowe na zadania polegające na: budowie, przebudowie lub remoncie dróg powiatowych i gminnych, budowie mostów lokalizowanych w ciągach dróg wojewódzkich, dróg powiatowych lub dróg gminnych, budowie, przebudowie lub remoncie dróg wojewódzkich, dróg powiatowych lub dróg gminnych o znaczeniu obronnym. W 2020 r. na mocy ustawy z dnia 19 listopada 2020 r. o zmianie ustawy o Funduszu Dróg Samorządowych oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2023 r. poz. 2338) nazwa funduszu została zmieniona na „Rządowy Fundusz Rozwoju Dróg”.
Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2024 r. poz. 1289)	Podstawą do opracowania ustawy był Plan rozwoju elektromobilności w Polsce oraz Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Jest pierwszą regulacją, która w sposób całościowy określa zasady funkcjonowania rynku paliw alternatywnych w transporcie. Ustawa określa zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystywania paliw alternatywnych w transporcie, w tym wymagania techniczne, jakie ma spełniać ta infrastruktura, obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, obowiązki informacyjne w zakresie paliw alternatywnych, warunki funkcjonowania stref czystego transportu oraz krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji. Na mocy ustawy następuje wprowadzenie korzystniejszych zasad, odpisów z tytułu zużycia samochodu osobowego dla pojazdów elektrycznych, napędzanych wodorem oraz emitujących mniej niż 50 g CO ₂ na 1 km.
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla silników spalinowych w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki (Dz.U. z 2014 r., poz. 588)	Rozporządzenie określa szczegółowe wymagania dla silników spalinowych, które będą zamontowane w niedrogowych maszynach ruchomych, i pomocniczych silników przeznaczonych do zamontowania w pojazdach stosowanych do przewozu osób lub ładunków po drogach, w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki. Do obrotu mogą być wprowadzane nowe silniki zamontowane albo niezamontowane w niedrogowych maszynach poruszających się, jeżeli spełniają one wymagania techniczne, i dla których wydano certyfikat homologacji typu.
Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym z dnia 16 grudnia 2010 r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 2778)	Ustawa określa zasady organizacji i funkcjonowania regularnego przewozu osób w publicznym transporcie zbiorowym realizowanego na terytorium Polski oraz w strefie transgranicznej, w transporcie drogowym, kolejowym, innym szynowym, linowym, linowo-terenowym, morskim oraz w żegludzie śródlądowej. Odnosi się także do zasad finansowania regularnego przewozu osób w publicznym transporcie zbiorowym, w zakresie przewozów o charakterze użyteczności publicznej.
Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym (Dz. U. z 2023 r. poz. 1542, z późn. zm.)	Ustawa określa m.in. stawki podatku akcyzowego dla wyrobów akcyzowych, w tym benzyny silnikowej i oleju napędowego. Nowelizacja ustawy z 2019 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1520) wprowadziła preferencyjne stawki akcyzowe polegające na stosowaniu zerowej stawki akcyzy na gaz ziemny przeznaczony do napędu silników spalinowych (CN 2711 11 00 i 2711 21 00), tj. skroplony gaz ziemny LNG i sprężony gaz ziemny CNG, oraz na biogaz (bez względu na kod CN), wodór i biowodór (CN 2804 10 00) przeznaczone do napędu silników spalinowych. Nowelizacja ustawy z 2018 r. wprowadza zwolnienie od podatku akcyzowego, które stosuje się do pojazdów elektrycznych, hybrydowych typu plug-in lub napędzanych wodorem.
Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2024 r. poz. 20, z późn. zm.)	Ustawa określa zasady wykonywania działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania biokomponentów, importu lub nabycia wewnątrzspółnotowego biokomponentów, wytwarzania przez rolników biopaliw ciekłych na własny użytek, wykonywania działalności gospodarczej w zakresie wprowadzania do obrotu biokomponentów i biopaliw ciekłych oraz określania i realizacji Narodowego Celu Wskaźnikowego, potwierdzania spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju, wykonywania działalności gospodarczej w zakresie udzielania zgody na korzystanie z uznanego systemu certyfikacji oraz wykonywania działalności gospodarczej w zakresie wydawania certyfikatów. Ponadto, reguluje zasady przeprowadzania kontroli oraz sporządzania sprawozdawczości i tryb przedkładania sprawozdań.
Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości	Ustawa określa zasady organizacji i działania systemu monitorowania i kontrolowania jakości paliw przeznaczonych do stosowania w różnych rodzajach pojazdów oraz monitorowania i stosowania niektórych środków ograniczania emisji GC w cyklu życia paliw stosowanych w transporcie i energii elektrycznej stosowanej w pojazdach samochodowych. Ustawa określa NCR (Narodowy Cel Redukcyjny), gdzie należy ograniczyć emisję GC z paliw zużytych w transporcie o 6% w stosunku do wartości z 2010 r. Nowelizacja ustawy z dnia 27

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
paliw (Dz. U. z 2024 r. poz. 1209)	października 2022 r. dokonała uchylecia przepisów, które zobowiązują przedsiębiorców wykonujących działalność gospodarczą w zakresie wprowadzania do obrotu na stacjach paliwowych benzyn silnikowych zawierających bioetanol lub eter do wprowadzania do obrotu na tych stacjach także benzyn silnikowych o określonej zawartości tlenu i bioetanolu lub eteru.
Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz.U. 2024 poz. 226, z późn. zm.), ustawa z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych (Dz. U. 2023 r. poz. 2805, z późn. zm.)	Nowelizacja ustawy z 2020 r. wprowadza zwolnienie od podatku PIT i CIT jako wsparcie na zakup aut elektrycznych dla osób fizycznych i prawnych udzielanego z Funduszu Niskoemisyjnego Transportu.
Ustawa z dnia 31 lipca 2019 r. o wsparciu finansowym armatorów śródlądowych, Funduszu Żeglugi Śródlądowej i Funduszu Rezerwowym (Dz. U. z 2021 r. poz. 503)	Ustawa reguluje: zasady udzielania wsparcia finansowego armatorom śródlądowym i funkcjonowanie Funduszu Żeglugi Śródlądowej. Na wniosek armatora udziela się kredytu preferencyjnego na współfinansowanie zakupu, modernizacji lub remontu statku. Istnieje możliwość otrzymania kredytu na preferencyjnych warunkach określonych jasno w ustawie.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 7 października 2015 r. w sprawie wymagań dotyczących zawartości siarki w paliwie żeglugowym, w tym sposobu jej oznaczania (Dz. U. z 2024 r. poz. 326)	Rozporządzenie określa wymagania dotyczące zawartości siarki w paliwie żeglugowym, w tym sposobu jej oznaczania. Zawartość siarki w oleju żeglugowym typu diesel oznaczającym paliwo żeglugowe zdefiniowane dla klas DMB w tabeli I PN-ISO 8217 „Przetwory naftowe – Paliwa (klasa F) – Specyfikacje paliw żeglugowych”, wprowadzanym do obrotu na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej, nie może przekraczać 1,50% m/m. Zawartość siarki w oleju napędowym żeglugowym oznaczającym paliwo żeglugowe zdefiniowane dla klas DMX, DMA i DMZ w tabeli I PN-ISO 8217 „Przetwory naftowe – Paliwa (klasa F) – Specyfikacje paliw żeglugowych”, używanym lub wprowadzanym do obrotu na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej, nie może przekraczać 0,10% m/m.
Ustawa z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2024 r. poz. 1068)	Ustawa reguluje sprawy bezpieczeństwa morskiego w zakresie budowy statku, jego stałych urządzeń i wyposażenia, inspekcji statku, kwalifikacji i składu załogi statku, bezpiecznego uprawiania żeglugi morskiej oraz ratowania życia na morzu. Ustawa określa sposób monitorowania ruchu statków, obejmujący zarządzanie i nadzór nad ruchem statków.
Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r. o Funduszu Kolejowym (Dz. U. z 2024 r. poz. 1133)	Ustawa reguluje utworzenie Funduszu Kolejowego i zasady gromadzenia środków tego Funduszu oraz zasady finansowania zadań z jego środków. Fundusz ten utworzony jest w Banku Gospodarstwa Krajowego.
Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2024 r. poz. 697, z późn. zm.)	Ustawa (art. 38c) reguluje, że inwestycje obejmujące linie kolejowe są prowadzone w ramach programu wieloletniego w rozumieniu przepisów o finansach publicznych. Program wieloletni określa rzeczowy i finansowy zakres planowanych inwestycji kolejowych, na okres nie krótszy niż 3 lata. Program wieloletni obejmuje wszystkie inwestycje realizowane z wykorzystaniem środków finansowych, których dysponentem jest minister właściwy do spraw transportu. Program wieloletni zawiera w szczególności harmonogram przygotowania i realizacji poszczególnych inwestycji z podziałem na roczne etapy oraz wskazuje wszystkie źródła finansowania inwestycji. W programie wieloletnim wskazuje się, czy dana inwestycja dotyczy linii kolejowej o znaczeniu państwowym oraz czy dana inwestycja jest współfinansowana ze środków pochodzących z budżetu Unii Europejskiej. W terminie do dnia 31 maja każdego roku minister właściwy do spraw transportu, w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw finansów publicznych oraz w zakresie projektów realizowanych z udziałem środków europejskich z ministrem właściwym do spraw rozwoju regionalnego, składa Radzie Ministrów sprawozdanie z wykonania planu realizacji programu wieloletniego za rok poprzedni.
Ustawa z dnia 16 marca 1995 r. o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki (Dz. U. z 2023 r. poz. 1072, z późn. zm.)	Ustawa wspiera stosowanie wymogów rozporządzenia UE nr 2015/757 oraz implementuje do polskiego prawa wymagania konwencji MARPOL, które dotyczą m.in. efektywności energetycznej statków. Rozporządzenie UE 2015/757, zmienione rozporządzeniem UE 2023/957, ustanawia przepisy mające na celu monitorowanie, raportowanie i weryfikację emisji GC oraz innych istotnych informacji ze statków przybywających do portów podlegających jurysdykcji państw członkowskich UE, znajdujących się w obrębie tych portów lub wypływających z tych portów. Celem jest redukcja emisji z transportu morskiego w sposób efektywny pod względem kosztów. Ustawa z dnia 7 listopada 2014 r. o zmianie ustawy o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2014 r. poz. 1554), wprowadziła wymagania w zakresie efektywności energetycznej – wskaźnik konstrukcyjny efektywności energetycznej (EEDI) dla nowych statków oraz plan zarządzania efektywnością energetyczną statku (SEEMP). Wskaźnik EEDI pozwala na odpowiedni dobór urządzeń i określenie efektywności energetycznej statku na poziomie jego projektowania. Plan SEEMP zawiera opis działań

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
	prowadzących do ograniczenia zużycia energii w zainstalowanych na statku urządzeniach i zalecenia dotyczące wdrażania właściwej strategii w planowaniu podróży morskiej (minimalizacja zużycia energii), promowania wśród załogi statku i personelu lądowego zachowań sprzyjających efektywności energetycznej.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Polityki i działania

Działanie 41. Rozwój infrastruktury drogowej

Opis

Rozwój infrastruktury drogowej obejmuje Inteligentne Systemy Transportowe (ITS) w ramach Krajowego Systemu Zarządzania Ruchem, zwiększenie spójności dróg krajowych (w tym budowa dróg ekspresowych, autostrad na sieci TEN-T i obwodnic w ciągach istniejących dróg krajowych), Rządowy Fundusz Rozwoju Dróg. Głównym celem są działania inwestycyjne, realizowane przy wydatnej pomocy Krajowego Funduszu Drogowego i Rządowego Funduszu Rozwoju Dróg. Działanie przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa na drogach, odciążenia aglomeracji i miast z ruchu tranzytowego, a także do zmniejszenia jednostkowej emisji GC w transporcie drogowym.

Inteligentne Systemy Transportowe (ITS)

Inteligentne Systemy Transportowe (ITS) wspomagają zarządzanie operacyjne ruchem drogowym, transportem zbiorowym (pasażerskim), transportem towarowym, służbami ratowniczymi, a także wspomagają rozwiązywanie problemów transportowych, jednocześnie pozwalając nadać odpowiedni priorytet obsłudze poszczególnych potoków ruchu. Celem jest budowa i wdrożenie jednolitego, zintegrowanego systemu umożliwiającego uruchomienie usług ITS o największym znaczeniu dla kierowców. Projekt Krajowy System Zarządzania Ruchem obejmuje wdrożenie ITS na wybranej części sieci bazowej TEN-T. System ITS umożliwia dynamiczne zarządzanie ruchem w celu poprawy bezpieczeństwa oraz zwiększenia płynności transportu drogowego.

Zwiększenie spójności dróg krajowych

Priorytetem jest budowa odcinków uzupełniających istniejące główne korytarze transportowe tak, aby zapewniona została płynność jazdy na długich dystansach. Podejmowane inwestycje dostosowane są do istniejącego i spodziewanego natężenia ruchu. Istotne jest zapewnienie spójności dróg krajowych z innymi kategoriami dróg publicznych oraz integracja z innymi gałęziami transportu. Uwzględnione są priorytety inwestycyjne potrzebne do ukończenia Transeuropejskiej Sieci Transportowej TEN-T (w ramach ukończenia docelowej sieci autostrad i dróg ekspresowych), a także budowę obwodnic wybranych miast. Zadania są realizowane w ramach Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.) i jego następcy – Rządowego Programu Budowy Dróg Krajowych do 2030 r. (z perspektywą do 2033 r.) oraz Programu Budowy 100 Obwodnic na lata 2020–2030.

Rządowy Fundusz Rozwoju Dróg

Fundusz jest instrumentem wspierania realizacji inwestycji drogowych samorządowych zarządców dróg publicznych. Celem Funduszu jest podniesienie poziomu i jakości życia społeczności lokalnych oraz zwiększenie efektywności instytucji publicznych przez rozwój bezpiecznej, spójnej, funkcjonalnej i efektywnej infrastruktury drogowej, jako wsparcie działań samorządu gminnego i powiatowego na rzecz budowy dróg lokalnych o kluczowym znaczeniu dla zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego wspólnot samorządowych. Rozwój lokalnej infrastruktury drogowej stanowi działanie komplementarne do inicjatyw podejmowanych na szczeblu krajowym w odniesieniu do budowy

systemu autostrad i dróg ekspresowych, przyczyniając się do stworzenia spójnego i zintegrowanego systemu transportowego. W ramach Rządowego Funduszu Rozwoju Dróg wspierane są głównie zadania polegające na budowie, przebudowie lub remoncie dróg, mostów, obwodnic, dojazdów do terminali intermodalnych lub stref, dróg dla pieszych, dróg dla rowerów, przejść dla pieszych, przejazdów dla rowerów oraz peronów przystankowych wraz z dojazdami do tych peronów.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 42. Rozwój transportu zbiorowego

Opis

Rozwój transportu zbiorowego obejmuje rozwój miejskich sieci transportowych, projekt „Wspólny Bilet”, obowiązek opracowania planów zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego, rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach, a także promocję korzystania z transportu publicznego oraz realizację miejskich inwestycji transportowych. Działanie realizuje m.in. obowiązki zawarte w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do roku 2030 poprzez rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach czy wdrożenie projektu „Wspólny Bilet”.

Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach

Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach ma na celu większe wykorzystanie niskoemisyjnego transportu miejskiego w obsłudze mieszkańców obszarów funkcjonalnych miast. Takie działania realizowane są m.in. w Programie Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 w ramach Osi priorytetowej VI Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach. Wsparciem objęte są inwestycje zarówno infrastrukturalne, jak i taborowe, które mają na celu zmniejszenie zatłoczenia motoryzacyjnego w miastach, poprawę płynności ruchu i ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko w miastach i na ich obszarach funkcjonalnych. Beneficjentami działania wsparcia są jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki – miasta wojewódzkie i ich obszary funkcjonalne.

Projekt „Wspólny Bilet”

Projekt „Wspólny Bilet” polega na integracji biletowej pasażerskiego transportu kolejowego z innymi środkami publicznego transportu zbiorowego. Celem projektu jest udostępnienie usługi poprzez stworzenie podróżnemu możliwości zakupu jednego biletu na całą podróż – niezależnie od kanału sprzedaży, przewoźnika i na jakich trasach podróżuje. Działanie obejmuje wszystkie regiony Polski w oparciu o integrację taryfową wewnątrz branży oraz funkcjonuje w ramach regionalnych/aglomeracyjnych systemów transportowych, stanowiącego alternatywę dla indywidualnego transportu samochodowego.

Rozwój miejskich sieci transportowych

Rozwój miejskich sieci transportowych ma na celu rozwój efektywnych i niezawodnych sieci transportu w miejskich obszarach funkcjonalnych ze szczególnym naciskiem na upowszechnianie transportu zbiorowego oraz promowanie ruchu rowerowego i pieszego.

Obowiązek opracowania planów zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego

Obowiązek sporządzania planów transportowych przez jednostki samorządu terytorialnego, w przypadku organizowania przewozów o charakterze użyteczności publicznej, został wprowadzony

ustawą z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym. Plany transportowe określają w szczególności: sieć komunikacyjną, na której jest planowane wykonywanie przewozów o charakterze użyteczności publicznej, ocenę i prognozy potrzeb przewozowych, przewidywane finansowanie usług przewozowych, preferencje dotyczące wyboru rodzaju środków transportu, zasady organizacji rynku przewozów, pożądany standard usług przewozowych w przewozach o charakterze użyteczności publicznej, przewidywany sposób organizowania systemu informacji dla pasażera. Ponadto, plan określa linie komunikacyjne, na których przewidywane jest wykorzystanie pojazdów elektrycznych lub napędzanych gazem ziemnym, oraz planowany termin rozpoczęcia ich użytkowania.

Koordinacja na poziomie krajowym kampanii Europejskiego Tygodnia Mobilności (ETM, w latach ubiegłych pod nazwą Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu – ETZT)

Ministerstwo Infrastruktury koordynuje na poziomie krajowym kampanię ETM, zainicjowaną przez Komisję Europejską w 2002 r. i odbywającą się corocznie od 16 do 22 września. Celem kampanii jest promowanie zrównoważonych zachowań związanych z przemieszczaniem się. Władze lokalne, organizacje pozarządowe i podmioty prywatne zachęcane są do organizacji wydarzeń z okazji ETM oraz promowania nisko i zeroemisyjnych środków transportu, a w szczególności korzystania z komunikacji publicznej, rowerowej i ruchu pieszego. Punktem kulminacyjnym działań jest obchodzony 22 września Dzień bez Samochodu.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 43. Rozwój zeroemisyjnego transportu miejskiego

Opis

Rozwój zeroemisyjnego transportu miejskiego obejmuje utworzenie stref czystego transportu, promowanie zeroemisyjnego publicznego transportu zbiorowego, promowanie ruchu rowerowego i pieszego, wsparcie przygotowania i realizacji Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, a także programy NFOŚiGW wspierające rozwój bezemisyjnego transportu publicznego. Głównym celem tego działania jest uniknięcie emisji GC poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie publicznym poprzez rozwój zeroemisyjnego transportu miejskiego, poprawę zachowań społecznych oraz promocję przejścia na alternatywne formy transportu tj. ruch rowerowy i pieszy.

Utworzenie stref czystego transportu

W celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i środowisko w związku z emisją zanieczyszczeń z transportu, na obszarze zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją budynków użyteczności publicznej można ustanowić strefę czystego transportu, do której ogranicza się wjazd pojazdów innych niż: elektryczne, napędzane wodorem, napędzane gazem ziemnym. Listę pojazdów uprawnionych do korzystania ze strefy może poszerzyć samorząd danej gminy, uwzględniając samochody spalinowe, spełniające wybrane normy emisji spalin. Granice obszaru strefy czystego transportu oznacza się znakami drogowymi, a pojazdy mające możliwość wjazdu do strefy czystego transportu odpowiednimi naklejkami. Strefę czystego transportu ustanawia, w drodze uchwały, rada gminy. Wjazd do takiej strefy pojazdów innych niż te trzy ww. rodzaje jest płatny. Pierwsza strefa czystego transportu została uruchomiona 1 lipca 2024 r. w Warszawie.

Rozwój zeroemisyjnego publicznego transportu zbiorowego

Rozwój zeroemisyjnego publicznego transportu zbiorowego nakłada na jednostki samorządu terytorialnego wymagania w zakresie organizacji transportu publicznego. Jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%. Innym znaczącym instrumentem służącym rozwojowi publicznego transportu zbiorowego w miastach jest wsparcie inwestycji w niskoemisyjny tabor autobusowy i trolejbusowy oraz miejską infrastrukturę i tabor szynowy (tramwaje i metro), udzielane ze środków unijnych.

Promowanie ruchu rowerowego i pieszego

Promowanie ruchu rowerowego i pieszego ma na celu poprawę zachowań społecznych i przejście na alternatywne formy transportu tj. ruch rowerowy i pieszy. Celem jest m.in. zachęcenie do podróżowania rowerem dzięki:

- rozbudowie infrastruktury dróg i parkingów rowerowych, zapewniających bezpieczne korzystanie z rowerów;
- usprawnieniu systemu wypożyczenia roweru publicznego (Veturilo);
- tworzeniu parkingów w systemie Bike+Ride;
- wzmocnieniu instytucjonalnym jednostek miejskich zajmujących się ruchem rowerowym.

Wsparcie przygotowania i realizacji Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (Sustainable Urban Mobility Plan – SUMP)

W latach 2019-2023 realizowany był program pilotażowy wspierający opracowanie Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, finansowany ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020. Pilotaż organizowany był przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, we współpracy z Ministerstwem Infrastruktury, Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Komisją Europejską oraz Inicjatywą Jaspers. Skierowany był do wszystkich zainteresowanych miast i miejskich obszarów funkcjonalnych i stanowił przygotowanie do kolejnej perspektywy finansowej. Jego realizacja zakończyła się w czerwcu 2023 r., a wsparciem przy opracowywaniu SUMP objęto 30 obszarów funkcjonalnych.

W ramach kontynuacji wsparcia doradczego dla miast/obszarów funkcjonalnych, w oparciu o unijny Instrument Wsparcia Technicznego (IWT), Ministerstwo Infrastruktury zostało głównym beneficjentem i koordynatorem projektu Wsparcie dla polskich miast/obszarów miejskich/obszarów metropolitalnych w przygotowaniu planów zrównoważonej mobilności miejskiej. Bezpośredni beneficjenci projektu to 15 miast/obszarów miejskich/obszarów metropolitalnych, które otrzymują wsparcie doradcze w procesie przygotowania SUMP, w ramach pomocy technicznej oferowanej przez Komisję Europejską. Realizacja projektu trwa do maja 2025 r.

Programy NFOŚiGW na rzecz rozwoju zeroemisyjnego transportu miejskiego

NFOŚiGW realizuje szereg programów wspierających rozwój zeroemisyjnego transportu, kluczowe programy dotyczące zeroemisyjnego transportu miejskiego przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 33. Kluczowe programy NFOŚiGW w zakresie rozwoju zeroemisyjnego transportu miejskiego

Nazwa	Opis programu
Program „Gepard II”	Celem Programu jest uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw w transporcie publicznym w regionie Śląska. Program przewiduje wsparcie na przedsięwzięcia zmierzające do uniknięcia zanieczyszczeń powietrza i obniżenia zużycia paliw w publicznym transporcie zbiorowym poprzez rozwój bezemisyjnego transportu zbiorowego. Program zakończony.

Nazwa	Opis programu
Program „Zielony transport publiczny”	Celem Programu jest dofinansowanie przedsięwzięć zmierzających do obniżenia wykorzystania paliw emisyjnych w publicznym transporcie zbiorowym poprzez nabycie/leasing nowych autobusów elektrycznych wykorzystujących do napędu energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania lub wykorzystujących do napędu energię elektryczną wytworzoną z wodoru, nabycie/leasing nowych trolejbusów, jak również szkolenie kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów, modernizację lub budowę infrastruktury, w tym punktów ładowania lub tankowania wodoru. Infrastruktura wykorzystywana jest wyłącznie do obsługi transportu publicznego.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podst. informacji NFOŚiGW

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego tego działania opiera się na założeniu, że gdyby działanie nie było realizowane, wówczas wszystkie miejskie autobusy elektryczne w danym roku byłyby autobusami spalinowymi zasilanymi silnikami diesla. Zatem efekty redukcyjny to emisja uniknięta, równa emisji autobusów spalinowych zasilanych silnikami diesla w ilości i przebiegu odpowiadającym autobusom elektrycznym w danym roku. Do wyliczenia efektu *ex-post* wykorzystano dane historyczne gromadzone na potrzeby opracowania inwentaryzacji emisji. Efekt *ex-ante* nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 44. Rozwój elektromobilności

Opis

Rozwój elektromobilności obejmuje promocję rozwoju elektromobilności, obowiązek wymiany floty na pojazdy elektryczne przez administrację publiczną, budowę infrastruktury ładowania przy budynkach użyteczności publicznej, preferencje podatkowe, rozwój infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych, zastosowanie miękkich instrumentów wsparcia dla użytkowników pojazdów zeroemisyjnych, wsparcie innowacji w obszarze elektromobilności, jak również programy finansowane przez NFOŚiGW. Głównym celem działania jest stworzenie warunków do rozwoju elektromobilności w Polsce. Tym samym ma na celu spowodowanie wzrostu zainteresowania i poparcia społecznego dla rozwoju elektromobilności oraz upowszechnienie pojazdów elektrycznych.

Obowiązek wymiany floty na pojazdy elektryczne przez administrację publiczną

Obowiązek wymiany floty na pojazdy elektryczne przez administrację publiczną ma na celu stworzenie impulsu do rozwoju elektromobilności poprzez wykreowanie przyszłego popytu oraz wywołanie zainteresowania tematem elektromobilności w społeczeństwie.

Budowa infrastruktury ładowania przy budynkach użyteczności publicznej

Budowa infrastruktury ładowania przy budynkach użyteczności publicznej ma na celu wzrost zainteresowania społecznego pojazdami elektrycznymi. Docelowo w 2025 r. każdy budynek użyteczności publicznej powinien być wyposażony w przynajmniej jeden ogólnodostępny punkt ładowania o mocy ładowania nie mniejszej niż 3,7 kW.

Preferencje podatkowe

Obowiązują preferencje podatkowe w zakresie akcyzy i podatku dochodowego w odniesieniu do pojazdów zero- i niskoemisyjnych, stanowiąc instrument wsparcia rozwoju elektromobilności i zachętę społeczeństwa do zainteresowania elektromobilnością. Zwolnienie z podatku akcyzowego dotyczy pojazdów elektrycznych, wodorowych (bezterminowo) i hybrydowych typu *plug-in* o pojemności silnika spalinowego nieprzekraczającej 2000 cm³ (zwolnienie terminowe). Aktualnie zgodnie z ustawą z dnia 1 grudnia 2022 r. o zmianie ustawy o podatku akcyzowym oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 2707) dotychczas obowiązujące do 31 grudnia 2022 r. zwolnienie od akcyzy

dla samochodów osobowych stanowiących pojazdy hybrydowe zasilane energią pochodzącą z zewnątrz o pojemności silnika spalinowego nieprzekraczającej 2000 cm³, zostało wydłużone do 31 grudnia 2029 r. Dla pozostałych pojazdów hybrydowych o pojemności silnika do 3500 cm³, od 1 stycznia 2020 r. obowiązują obniżone o połowę stawki akcyzy, różne w zależności od rodzaju hybrydy i pojemności silnika spalinowego. Ponadto zwolnione z podatku dochodowego jest dofinansowanie ze środków NFOŚiGW na zakup nowych pojazdów zasilanych biopaliwami ciekłymi, sprężonym gazem ziemnym (CNG), skroplonym gazem ziemnym (LNG), w tym pochodzącym z biometanu, wodorem lub wykorzystujących do napędu energię elektryczną.

Rozwój infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych

Rozwój infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych polega na stworzeniu warunków do rozwoju elektromobilności w Polsce poprzez upowszechnienie infrastruktury ładowania oraz stabilizację sieci elektroenergetycznej poprzez integrację pojazdów z siecią.

Zastosowanie miękkich instrumentów wsparcia dla użytkowników pojazdów zeroemisyjnych

Zastosowanie miękkich instrumentów wsparcia dla użytkowników pojazdów zeroemisyjnych wprowadza rozwiązania dla użytkowników pojazdów elektrycznych jak m. in. umożliwienie korzystania z buspasów, bezpłatne parkowanie w strefach płatnego parkowania czy możliwość wjazdu do stref czystego transportu. Celem jest zachęta do zakupu aut elektrycznych.

Wsparcie innowacji w obszarze elektromobilności

Wsparcie innowacji w obszarze elektromobilności ma na celu dofinansowanie potrzeb badawczych przemysłu elektromobilności. Ponadto celem jest finansowanie działań mających na celu rozwój i popularyzację wykorzystania energii elektrycznej i paliw alternatywnych w transporcie. Dofinansowaniem objęte są działania edukacyjne, badania i rozwój a także działania inwestycyjne polegające na wspieraniu producentów biokomponentów, budowie stacji ładowania i dystrybucji paliw alternatywnych oraz zakupie pojazdów przez jednostki samorządu terytorialnego, jak i przedsiębiorców.

Programy NFOŚiGW na rzecz rozwoju elektromobilności

NFOŚiGW realizuje szereg programów na rzecz rozwoju elektromobilności, które mają na celu uniknięcie emisji GC poprzez dofinansowanie z krajowych środków NFOŚiGW przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw w transporcie. Kluczowe programy NFOŚiGW na rzecz rozwoju elektromobilności przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 34. Kluczowe programy NFOŚiGW w zakresie rozwoju elektromobilności

Nazwa programu	Opis
Program „Kangur – Bezpieczna i ekologiczna droga do szkoły”	Celem programu jest stworzenie możliwości zakupu nowych elektrycznych autobusów szkolnych, przeszkolenie kierowców z obsługi nowych elektrycznych autobusów szkolnych, modernizacja lub budowa infrastruktury umożliwiającej ładowanie elektrycznych autobusów szkolnych.
Program „eVAN – elektryczny samochód dostawczy”	Celem programu jest wsparcie zakupu pojazdów dostawczych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną. Program przewiduje możliwość dofinansowania przedsięwzięć polegających na zakupie/leasingu nowych pojazdów elektrycznych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania lub zakupie punktu ładowania o mocy mniejszej lub równej 22 kW.
Program „Mój elektryk”	Celem programu jest uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia paliw emisyjnych w transporcie poprzez wsparcie zakupu/leasingu pojazdów zeroemisyjnych. Program przewiduje możliwość dofinansowania przedsięwzięć polegających na zakupie nowych pojazdów kategorii M1, wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania, lub energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniowach paliwowych lub wyłącznie silnik, którego cykl pracy nie prowadzi do emisji GC lub innych substancji.

Nazwa programu	Opis
Program „Wsparcie infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury tankowania wodoru”	Celem programu jest wsparcie rozwoju infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru aby zmniejszyć liczbę pojazdów emitujących CO ₂ i NO _x . Dofinansowanie można uzyskać na budowę bądź przebudowę ogólnodostępnej stacji ładowania o mocy nie mniejszej niż 50 kW i mniejszej niż 150 kW.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podst. informacji NFOŚiGW

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego tego działania opiera się na założeniu, że gdyby działanie nie było realizowane, wówczas wszystkie samochody elektryczne w danym roku byłyby samochodami benzynowymi. Zatem efekt redukcyjny to emisja uniknięta, równa emisji samochodów benzynowych w ilości i przebiegu odpowiadającym samochodom elektrycznym w danym roku. Do wyliczenia efektu *ex-post* wykorzystano dane historyczne gromadzone na potrzeby opracowania inwentaryzacji emisji. Efekt *ex-ante* nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 45. Rozwój pojazdów na paliwa alternatywne

Opis

Rozwój pojazdów na paliwa alternatywne dotyczy wdrażania działań takich jak rozwój infrastruktury do tankowania pojazdów sprężonego gazu ziemnego (CNG) i skroplonego gazu ziemnego (LNG), utworzenie Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych czy wprowadzenie preferencji podatkowych dla pojazdów na paliwa alternatywne. Ponadto działanie uwzględnia wsparcie innowacji w obszarze paliw alternatywnych. Głównym celem jest wprowadzenie stosownych instrumentów sprzyjających rozwojowi rynku pojazdów na paliwa alternatywne, w tym infrastruktury paliw alternatywnych i promocji pojazdów na paliwa alternatywne.

Rozwój infrastruktury do tankowania pojazdów CNG i LNG

Rozwój infrastruktury do tankowania pojazdów CNG i LNG ma na celu zapewnienie szerszego dostępu do infrastruktury ładowania pojazdów na paliwa alternatywne. Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad współuczestniczy z MKiŚ w opracowaniu planu lokalizacji ogólnodostępnych stacji z uwzględnieniem punktów tankowania CNG oraz punktów tankowania LNG, niezbędnych do pokrycia zapotrzebowania na paliwa alternatywne w pojazdach poruszających się po drogach sieci bazowej TEN-T.

Utworzenie Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych

Utworzenie Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych, która jest rejestrem publicznym, umożliwia użytkownikom pojazdów elektrycznych i pojazdów napędzanych gazem ziemnym informacji ułatwiających korzystanie z tych pojazdów. Rejestr zawiera informacje o lokalizacjach stacji gazu ziemnego i ogólnodostępnych stacji ładowania, aktualnych cenach paliw alternatywnych i dostępności punktów ładowania zainstalowanych w ogólnodostępnych stacjach ładowania.

Zerowa stawka akcyzowa

Wprowadzenie preferencji podatkowych dla paliw alternatywnych stosowanych w transporcie, oznacza stosowanie zerowej stawki akcyzy na skroplony gaz ziemny LNG i sprężony gaz ziemny CNG, oraz na biogaz, wodór i biowodór. Zerowa stawka akcyzy na biogaz i biowodór będzie miała zastosowanie dopiero wówczas, gdy zostaną ustalone normy jakościowe dla wymienionych paliw,

umożliwiające korzystanie z zerowej stawki akcyzy. Z dniem 1 stycznia 2023 r. weszło w życie rozporządzenie ws. wymagań jakościowych dla wodoru, dzięki czemu zerowa stawka akcyzy ma zastosowanie dla tego paliwa.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego tego działania opiera się na danych rzeczywistych (historycznych), które są danymi wsadowymi do programu COPERT. Dane użyte do obliczenia efektu redukcyjnego zawierają liczbę pojazdów (samochodów osobowych i autobusów), przebiegi pojazdów oraz wskaźniki emisyjności. Przy użyciu wymienionych danych zostały obliczone emisje CO₂, CH₄ i N₂O dla każdego rodzaju pojazdów. W związku z tym, że dane zawierają informacje o pojazdach zasilanych CNG, było możliwe oszacowanie efektu wdrożenia działania, jakim jest rozwój pojazdów na paliwa alternatywne.

Zastosowana metodyka tworzy scenariusz referencyjny, który zakłada, że po drogach zamiast określonej liczby samochodów osobowych CNG i określonej liczby autobusów miejskich CNG, jeździłaby taka sama liczba samochodów osobowych na paliwa konwencjonalne (zasilanych benzyną i olejem napędowym) oraz autobusów miejskich zasilanych olejem napędowym. Używając wyliczonych danych dotyczących liczby pojazdów (przy uwzględnieniu ww. założenia) oraz tych samych pozostałych danych, które były wykorzystane do obliczenia emisji pojazdów rzeczywistej floty, wyliczony został scenariusz referencyjny tj. scenariusz przy założeniu, że dane działanie nie wystąpiło (tj. brak pojazdów na CNG). Efekt redukcyjny *ex-post* działania został oszacowany poprzez porównanie scenariusza referencyjnego i danych rzeczywistych. Efekt *ex-ante* nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 46. Promocja biopaliw

Opis

Promocja biopaliw to działanie, którego celem jest przede wszystkim wprowadzenie systemu zachęt oraz instrumentów wsparcia koniecznych do rozwoju rynku biopaliw w Polsce, jak również wsparcie kontroli oraz systemu certyfikacji jakości i wykorzystania biopaliw w transporcie drogowym. Do promocji biopaliw zalicza się system zachęt dla rolników do wytwarzania biopaliw na własny użytek, system certyfikowania jakości biokomponentów oraz system weryfikacji minimalnego udziału dodatków paliw odnawialnych lub biokomponentów paliw w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych.

System zachęt dla rolników do wytwarzania biopaliw

System zachęt dla rolników do wytwarzania biopaliw wprowadza możliwość wytwarzania biopaliw ciekłych przez rolników na własny użytek. Jest ono możliwe po uzyskaniu wpisu do dedykowanego rejestru. Rolnik wytwarzając biopaliwa ciekłe na własny użytek jest zobowiązany spełniać następujące warunki: dysponować odpowiednimi urządzeniami technicznymi i obiektami budowlanymi, spełniającymi określone wymagania, posiadać zezwolenie na prowadzenie składu podatkowego albo wytwarzać biopaliwa ciekłe na własny użytek poza składem podatkowym z zastosowaniem przedpłaty akcyzy. Organ rejestrowy dokonuje wpisu do rejestru rolników na pisemny wniosek rolnika i po złożeniu oświadczenia o spełnieniu ww. warunków.

System certyfikowania jakości biokomponentów

System certyfikowania jakości biokomponentów wprowadza dokument, akredytowany przez jednostkę certyfikującą i potwierdzający, że biokomponenty wprowadzane do obrotu

lub wykorzystywane do wytwarzania paliw spełniają wymagania jakościowe. Certyfikat jakości biokomponentu zawiera w szczególności nazwę akredytowanej jednostki certyfikującej, która go wydała, określenie rodzaju biokomponentu oraz nazwę surowców, z których jest wytwarzany. Certyfikat jakości biokomponentu zachowuje ważność przez okres roku od dnia jego wydania. Akredytowana jednostka certyfikująca może cofnąć certyfikat jakości biokomponentu, w przypadku gdy biokomponenty przestały spełniać wymagania jakościowe stanowiące podstawę wydania certyfikatu jakości.

System weryfikacji minimalnego udziału dodatków paliw odnawialnych lub biokomponentów paliw

System weryfikacji minimalnego udziału dodatków paliw odnawialnych lub biokomponentów paliw w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych ma na celu zapewnienie osiągnięcia udziału biokomponentów w rynku paliw transportowych w wysokości wyznaczonego celu. Podmiot realizujący Narodowy Cel Wskaźnikowy jest zobowiązany zapewnić w danym roku kalendarzowym co najmniej minimalny udział innych paliw odnawialnych lub biokomponentów zawartych w paliwach ciekłych lub biopaliwach ciekłych, stosowanych we wszystkich rodzajach transportu. W związku z tym, możliwe jest wykonanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania biokomponentów lub w zakresie importu lub nabycia wewnątrzspółnotowego biokomponentów. Działanie pozwala na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wprowadzania do obrotu biokomponentów i biopaliw ciekłych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 47. Kształtowanie prośrodowiskowych postaw kierowców

Opis

Kształtowanie prośrodowiskowych postaw w transporcie możliwe jest poprzez wdrożenie działań takich jak kształtowanie świadomych środowiskowo zachowań kierowców i użytkowników usług transportowych, zapewnienie konsumentom informacji do podejmowania świadomych wyborów przy zakupie samochodów czy promocja współużytkowania środków transportu.

Kształtowanie świadomych środowiskowo zachowań kierowców i użytkowników usług transportowych

Kształtowanie świadomych środowiskowo zachowań kierowców i użytkowników usług transportowych polega na upowszechnianiu techniki jazdy przyjaznej środowisku jako elementu procesu nauki kierowania pojazdami np. jako obowiązkowy element procesu nauki kierowania pojazdami dla amatorów i kierowców zawodowych. Ponadto, organizowane są kampanie społeczne jak np. z okazji Europejskiego Tygodnia Mobilności czy Dnia bez Samochodu.

Zapewnienie konsumentom informacji do podejmowania świadomych wyborów przy zakupie samochodów

Zapewnienie konsumentom informacji do podejmowania świadomych wyborów przy zakupie samochodów ma na celu pomoc konsumentom w wyborze pojazdów zużywających mniej paliwa, a tym samym emitujących mniej CO₂. Celem jest zapewnienie, że informacje dotyczące zużycia paliwa i emisji CO₂ przez nowe samochody osobowe oferowane na sprzedaż lub oddawane w *leasing* na terenie UE zostaną udostępnione konsumentom, aby umożliwić im dokonanie wyboru w oparciu o dostateczną ilość informacji.

Promocja współużytkowania środków transportu

Promocja współużytkowania środków transportu ma na celu rozpowszechnienie zachowań prośrodowiskowych kierowców i pasażerów, podejmowanych z inicjatywy społecznej i mających na celu ograniczenie liczby pojazdów na drogach. Inicjatywy te obejmują m.in. oferowanie *ad hoc* wspólnych przejazdów w formule *car-pooling'u* (np. inicjatywy „Bla Bla Car”, „JEDZIEMYRAZEM”) lub współużytkowania środka transportu: roweru (oferowanych przez operatorów np. NEXTBIKE, GeoVelo), hulajnogi, skutera czy samochodu w systemie „*car-sharing'u*”.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 48. Wymagania w zakresie poprawy emisyjności pojazdów

Opis

Działanie obejmuje wprowadzenie wymagań w zakresie poziomu emisji dla pojazdów, w tym w szczególności normy emisji CO₂ z pojazdów drogowych, normy emisji zanieczyszczeń z pojazdów oraz minimalnego udziałów pojazdów niskoemisyjnych w zamówieniach publicznych.

Normy emisji CO₂ z pojazdów drogowych

Według rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/631⁵⁵ z dnia 17 kwietnia 2019 r. określającego normy emisji CO₂ dla nowych samochodów osobowych i dla nowych lekkich pojazdów użytkowych od dnia 1 stycznia 2020 r., nowe samochody osobowe nie mogą emitować do atmosfery więcej niż średnio 95 g CO₂/km, a nowe lekkie pojazdy użytkowe nie mogą emitować do atmosfery więcej niż średnio 147 g CO₂/km.

W 2019 r. określono normy emisji CO₂ także w odniesieniu do pojazdów ciężarowych przyjmując rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1242⁵⁶ z dnia 20 czerwca 2019 r. określające normy emisji CO₂ dla nowych pojazdów ciężkich oraz zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 i (UE) 2018/956 oraz dyrektywę Rady 96/53/WE. Normy te dotyczą czterech najbardziej popularnych kategorii samochodów ciężarowych i wyznaczone są corocznie poszczególnym producentom motoryzacyjnym przez Komisję, co wymusza stopniową poprawę efektywności paliwowej pojazdów lub transformację ich napędów na paliwa alternatywne.

Wyżej wymienione wymagania zostały znowelizowane poprzez przyjęcie w 2023 r. rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/851⁵⁷. Określone zostały nowe ostrzejsze cele dla nowych samochodów osobowych i dla nowych lekkich pojazdów użytkowych, w tym zeroemisyjność nowych pojazdów od 2035 r. W 2024 r. dokonano również rewizji rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1242⁵⁸, wprowadzając nowe bardziej wymagające cele w zakresie redukcji emisji CO₂

⁵⁵ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/631 z dnia 17 kwietnia 2019 r. określające normy emisji CO₂ dla nowych samochodów osobowych i dla nowych lekkich pojazdów użytkowych oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 443/2009 i (UE) nr 510/2011 (Dz. Urz. UE L 111 z 25.04.2019).

⁵⁶ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1241 z dnia 20 czerwca 2019 r. określające normy emisji CO₂ dla nowych pojazdów ciężkich oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009 i (UE) 2018/956 oraz dyrektywę Rady 96/53/WE (Dz. Urz. UE L 198 z 25.07.2019).

⁵⁷ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/851 z dnia 19 kwietnia 2023 r. ws. zmiany rozporządzenia (UE) 2019/631 w odniesieniu do wzmocnienia norm emisji CO₂ dla nowych samochodów osobowych i dla nowych lekkich pojazdów użytkowych zgodnie z ambitniejszymi celami klimatycznymi Unii (Dz. Urz. UE L 110 z 25.4.2023).

⁵⁸ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1610 z dnia 14 maja 2024 r. zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/1242 w odniesieniu do zaostrzenia norm emisji CO₂ dla nowych pojazdów ciężkich oraz włączenia obowiązków

przez pojazdy ciężarowe (HDV), ustanawiając zaostrzone cele na lata 2030–2034 (redukcja o 45%), 2035–2039 (redukcja o 65%) i od 2040 (redukcja o 90%) oraz zeroemisyjność nowych autobusów miejskich od 2030 r.

Normy emisji zanieczyszczeń z pojazdów

Stosowanie klasyfikacji norm Euro określającej, dopuszczalne poziomy emisji zanieczyszczeń dla nowych samochodów osobowych i lekkich samochodów dostawczych, samochodów ciężarowych, autobusów oraz skuterów i motocykli obowiązuje od lat 90. XX w. Umożliwia to zaostrzenie wymagań emisyjnych i tym samym ograniczanie wpływu na środowisko, a także zmniejszenie kosztów zużycia paliwa w nowych pojazdach oraz wzmocnienie znaczenia europejskiego przemysłu motoryzacyjnego. Obecnie obowiązuje w tej sprawie rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 595/2009 z dnia 18 czerwca 2009 r.

W kwietniu 2024 r. przyjęte zostało rozporządzenie dot. wprowadzenia nowej normy tj. Euro 7 dla pojazdów grupy M1 i N1 – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1257⁶⁰. Niniejsze rozporządzenie ustanawia również zasady dotyczące homologacji typu w zakresie emisji, zgodności produkcji, zgodności eksploatacyjnej, nadzoru rynku pokładowych układów monitorujących, trwałości układów kontroli emisji zanieczyszczeń i akumulatorów trakcyjnych, a także przepisy bezpieczeństwa służące ograniczeniu ingerencji i środki cyberbezpieczeństwa, oraz zasady dokładnego określania emisji CO₂, zasięgu pojazdu przy zasilaniu energią elektryczną, zużycia paliwa i energii elektrycznej oraz efektywności energetycznej.

Minimalne udziały pojazdów niskoemisyjnych w zamówieniach publicznych

Ustawą z dnia 2 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 2269, z późn. zm.), która wdrożyła Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2019/1161 w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu, zamawiający zostali zobligowani do zapewnienia minimalnych poziomów docelowych udziału nisko- i zeroemisyjnych pojazdów kat. M i N w udzielonych zamówieniach o wartości równej lub przekraczającej progi unijne na dostawy pojazdów oraz wybrane usługi o charakterze transportowym w dwóch okresach: do końca 2025 r. i do końca 2030 r. Obowiązek zapewnienia minimalnych udziałów pojazdów nisko- i zeroemisyjnych odnosi się do zamówień publicznych:

- wartości równej lub przekraczającej progi unijne dotyczących zakupu, leasingu, wynajmu lub dzierżawy z opcją zakupu pojazdów samochodowych;
- wartości równej lub przekraczającej progi unijne dotyczących świadczenia usług w zakresie: publicznego transportu drogowego, specjalistycznego transportu drogowego osób,

sprawozdawczych, zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/858 i uchylające rozporządzenie (UE) 2018/956 (Dz. Urz. UE z 6.6.2024).

⁵⁹ Rozporządzenie (WE) nr 595/2009 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 czerwca 2009 r. dotyczące homologacji typu pojazdów silnikowych i silników w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów ciężarowych o dużej ładowności (Euro VI) oraz w sprawie dostępu do informacji dotyczących naprawy i obsługi technicznej pojazdów, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 i dyrektywę 2007/46/WE oraz uchylające dyrektywy 80/1269/EWG, 2005/55/WE i 2005/78/WE (Dz. Urz. UE L 188 z 18.07.2009).

⁶⁰ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1257 z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie homologacji typu pojazdów silnikowych i silników oraz układów, komponentów i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do takich pojazdów, w odniesieniu do emisji i trwałości akumulatora (Euro 7), zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/858 oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 715/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady i rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 595/2009, rozporządzenie Komisji (UE) nr 582/2011, rozporządzenie Komisji (UE) 2017/1151, rozporządzenie Komisji (UE) 2017/2400 oraz rozporządzenie Komisji (UE) 2022/1362 (Dz. Urz. UE z 8.5.2024).

nieregularnego transportu osób, transportu i doręczania przesyłek pocztowych lub paczek, wywozu odpadów;

- w zakresie publicznego transportu zbiorowego o wartości przekraczającej wartość progową dotyczącego usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka oceny efektu redukcyjnego tego działania opiera się na danych rzeczywistych (historycznych), które są danymi wsadowymi do programu COPERT. Dane użyte do obliczenia efektu redukcyjnego zawierają liczbę pojazdów (samochodów ciężarowych i autobusów), przebiegi pojazdów oraz wskaźniki emisyjności. Przy użyciu wymienionych danych zostały obliczone emisje CO₂, CH₄ i N₂O dla każdego rodzaju i klasy pojazdów. W związku z tym, że dane zawierają informacje o pojazdach w podziale na różne normy Euro, możliwe było oszacowanie efektu wdrożenia działania, jakim są zaostrzone wymagania w zakresie poprawy emisyjności pojazdów.

Zastosowana metodyka tworzy scenariusz referencyjny, który zakłada, że po drogach zamiast określonej liczby samochodów ciężarowych i autobusów w klasie Euro V i VI jeździłaby taka sama liczba samochodów ciężarowych i autobusów w klasie Euro IV, czyli pojazdów starszych o większej emisyjności. Używając tych samych danych, które były wykorzystane do obliczenia emisji pojazdów rzeczywistej floty, wyliczony został scenariusz referencyjny tj. scenariusz przy założeniu, że dane działanie nie wystąpiło (tj. brak we flocie samochodów ciężarowych i autobusów w klasie Euro V i VI). Efekt redukcyjny *ex-post* działania został oszacowany poprzez porównanie scenariusza referencyjnego i danych rzeczywistych. Efekt *ex-ante* nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 49. Wymagania w zakresie redukcji emisyjności paliw stosowanych w transporcie

Opis

Obwiązuje wymóg stosowania minimalnej redukcji emisji GC w cyklu życia paliw transportowych w ramach Narodowego Celu Redukcyjnego. Do wykazania redukcji zobligowani są przedsiębiorcy prowadzący działalność polegającą na trwałym wyzbyciu się paliw transportowych (benzyna silnikowa, olej napędowy, LPG, CNG, LNG, wodór, biopaliwa ciekłe) na terenie kraju. Założeniem celu jest, by paliwa stosowane w transporcie wykazywały mniejszą o co najmniej 6% emisję GC w stosunku do średniej emisji z paliw w roku bazowym (rok 2010). Wymóg wynika z zapisów Dyrektywy 98/70/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. i by mu sprostać spółki paliwowe mogą podjąć szereg działań, w tym: finansować projekty służące ograniczeniu emisji na etapie wydobycia paliw (ang. *Upstream Emission Reduction*), stosować paliwa o zwiększonej zawartości biokomponentów, lub wprowadzać na rynek paliwa cechujące się niską emisją (np. LPG, CNG). Aby zapewnić prawidłowe egzekwowanie realizacji tego obowiązku istnieje system kontroli nad podmiotami realizującymi cel – przedsiębiorcy zobligowani są do corocznego składania sprawozdań na temat emisji emitowanych z paliw, którymi obracali w poprzednim roku. Emisje są wyliczane zgodnie z metodyką wskazaną w Dyrektywie Rady (UE) 2015/652 z dnia 20 kwietnia 2015 r. ustanawiającą metody obliczania i wymogi w zakresie sprawozdawczości. Sprawozdania są weryfikowane przez Urząd Regulacji Energetyki, który w przypadku niespełnienia wymogu minimalnej redukcji nakłada na podmioty kary pieniężne. Aby umożliwić zobligowanym podmiotom realizację obowiązku dopuszczalne jest wspólne przystąpienie do realizacji celu oraz umożliwiono wykonywanie celu przez spółki energetyczne sprzedające energię na stacjach ładowania aut elektrycznych. Działanie przyczynia się do obniżania emisji GC w transporcie kołowym oraz

do przyspieszenia przejścia na transport niskoemisyjny, poprzez motywowanie spółek paliwowych do większego stosowania biokomponentów oraz zwiększania sprzedaży paliw alternatywnych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 50. Działania na rzecz efektywnego transportu kolejowego

Opis

Działania na rzecz efektywnego transportu kolejowego wspierają rozwój kolei i infrastruktury kolejowej oraz stanowią zachętę do korzystania z transportu kolejowego. Efektywny rozwój transportu kolejowego to budowa nowej i modernizacja istniejącej infrastruktury kolejowej (w tym dworców kolejowych), modernizacja taboru kolejowego, rozbudowa lokalnej i regionalnej infrastruktury kolejowej, integracja transportu kolejowego z pozostałymi gałęziami transportu, Fundusz Kolejowy (FK), promowanie szynowego transportu zbiorowego.

Budowa nowej infrastruktury kolejowej

Prace mające na celu budowę nowej infrastruktury kolejowej są prowadzone zgodnie z założeniami przyjętego przez Radę Ministrów w 2020 r. programu wieloletniego „Program inwestycyjny Centralny Port Komunikacyjny. Etap I. 2020–2023”. Zakres rzeczowy programu przewiduje m.in. realizację Kolejowych Inwestycji Towarzyszących obejmujących budowę prawie 2000 km nowych linii kolejowych w znacznej części w standardzie Kolei Dużych Prędkości. Efektem inwestycji realizowanych w ramach Programu będzie upowszechnienie transportu kolejowego i przesunięcie ruchu z transportu drogowego, ograniczanie wykluczenia komunikacyjnego w transporcie kolejowym oraz poprawa powiązań o zasięgu regionalnym. Większość planowanych linii zostanie zbudowana od podstaw, zatem ich konstrukcja będzie zgodna ze wszystkimi obowiązującymi wytycznymi dotyczącymi bezpieczeństwa, efektywności i wymogów środowiskowych. Na etapie prac przedprojektowych i projektowych, parametry nowej infrastruktury będą uwzględniały środki zapewniające jej odporność na zmiany klimatu.

Modernizacja infrastruktury kolejowej

Modernizacja infrastruktury kolejowej wdrażana jest zgodnie z założeniami Krajowego Programu Kolejowego do 2023 r. Na liniach kolejowych prowadzone są inwestycje dotyczące m.in. modernizacji infrastruktury kolejowej, tj. linii i węzłów oraz dworców kolejowych, co przyczynia się do poprawy jakości transportu kolejowego. Ponadto, skupia się na modernizacji istniejących oraz budowie nowych przystanków kolejowych w miejscowościach, przez które przebiegają linie kolejowe, ale w których nie ma odpowiedniej infrastruktury dla podróżnych. Działanie ma także na celu wsparcie zadań zarządców infrastruktury kolejowej, w tym utrzymanie i remonty infrastruktury kolejowej.

W wyniku aktualizacji przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 16 sierpnia 2023 r. zmieniona została nazwa programu na *Krajowy Program Kolejowy do 2030 roku (z perspektywą do roku 2032)*. Tym samym okres obowiązywania programu dostosowany został do perspektywy finansowej Unii Europejskiej na lata 2021–2027, przy czym część projektów planowana jest do realizacji do 2032 r.

Utrzymanie infrastruktury kolejowej

Proces utrzymania i remontów, podobnie jak realizacja projektów inwestycyjnych, stanowi narzędzie, które przyczynia się do rozwoju sektora transportu kolejowego w Polsce. Brak właściwego utrzymywania infrastruktury kolejowej groziłby zniwelowaniem efektów realizowanych inwestycji, spowodowałby przedwczesną degradację zmodernizowanych linii kolejowych oraz stanowiłby zagrożenie wyłączenia z eksploatacji regionalnych linii kolejowych, umożliwiających dojazdy do pracy, szkoły, ośrodków zdrowia itd. Mieszkańcom miejscowości oddalonych od dużych aglomeracji (tzw. Polski powiatowej).

Właściwe utrzymanie infrastruktury kolejowej zapewnione jest dzięki „Rządowemu Programowi wsparcia zadań zarządców infrastruktury kolejowej, w tym w zakresie utrzymania i remontów, do 2028 roku” ustanawiającemu ramy finansowe oraz warunki realizacji zamierzeń państwa w zakresie zarządzania infrastrukturą kolejową. Głównymi efektami realizowanego Programu będzie:

- zapewnienie stabilności finansowania zarządców infrastruktury kolejowej;
- zapewnienie trwałości inwestycji infrastrukturalnych i długofalowe wykorzystanie ich efektów;
- dalsza likwidacja zaległości utrzymaniowo-naprawczych.

Modernizacja taboru kolejowego

Modernizacja taboru do przewozów pasażerskich i towarowych obejmuje przystosowywanie taboru kolejowego do potrzeb osób z niepełnosprawnością i osób o ograniczonej możliwości poruszania się, a także wsparcie zakupu lokomotyw, zespołów trakcyjnych i lekkich pojazdów szynowych oraz wagonów.

Rozbudowa lokalnej i regionalnej infrastruktury kolejowej

Rozbudowa lokalnej i regionalnej infrastruktury kolejowej ma na celu uzupełnienie sieci kolejowej o połączenia kolejowe miejscowości o populacji powyżej 10 tys. mieszkańców, które nie posiadają dostępu do połączeń pasażerskich z miastami wojewódzkimi. Działanie wspiera także uzupełnienie sieci kolejowej o połączenia kolejowe miejscowości, które posiadają dostęp do kolei, ale istniejące połączenia wymagają usprawnienia. Działanie jest wspierane przez założenia zawarte w Programie Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej + do 2029 r. przyjętym przez Radę Ministrów w 2019 r.

Fundusz Kolejowy (FK)

Fundusz Kolejowy (FK) ma na celu gromadzenie środków finansowych na przygotowanie oraz realizację budowy i przebudowy linii kolejowych, remonty i utrzymanie linii kolejowych oraz likwidację zbędnych linii kolejowych. Środki Funduszu przeznacza się na finansowanie lub współfinansowanie przez województwa zadań w zakresie zakupu, modernizacji oraz napraw pojazdów kolejowych przeznaczonych do przewozów pasażerskich. Beneficjentami Funduszu są zarządcy infrastruktury kolejowej zapewniający przewoźnikom kolejowym dostęp do tej infrastruktury.

Integracja transportu kolejowego z pozostałymi gałęziami transportu

Integracja transportu kolejowego z pozostałymi gałęziami transportu ma na celu wzrost znaczenia transportu kolejowego, przede wszystkim z uwagi na dużą zdolność przewozową kolei i jej korzystną efektywność energetyczną, niską emisyjność oraz występujące problemy ruchu drogowego np. brak miejsc do parkowania. Integracja ma na celu rozbudowę sieci kolejowej, a także modernizację infrastruktury kolejowej, tj. rozbudowę stacji przy kluczowych węzłach transportowych jak np. portach morskich czy lotniskach. Ponadto, promowanie szynowego transportu zbiorowego odbywa się poprzez rozwijanie publicznego transportu pasażerskiego (kolej, w tym aglomeracyjna i miejska)

i zintegrowanie z nim pozostałych przewozów pasażerskich czy rozwiązań takich jak np. Park&Ride. Jednocześnie prowadzona jest integracja informacji dla podróżnych i biletów różnych operatorów (inicjatywa „Wspólny Bilet”).

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 51. Działania na rzecz ekologicznego rozwoju żeglugi morskiej

Opis

Żegluga morska, w związku z odbywaniem długich tras przez statki, stanowi istotne źródło zużycia paliw, a w konsekwencji emisji zanieczyszczeń i GC. W związku z transgranicznym charakterem tego rodzaju transportu główne działania ukierunkowane na ograniczenie jego wpływu na środowisko wynikają z dokumentów i regulacji podejmowanych na szczeblu międzynarodowym (Międzynarodowa Organizacja Morska, IMO) i unijnym. Rozwój żeglugi morskiej następuje m.in. poprzez zapewnienie odpowiedniego dostępu do polskich portów morskich (w tym odpowiednio pogłębianych i należycie utrzymywanych torów wodnych), a także poprzez monitorowanie ruchu statków, obejmujące zarządzanie i nadzór nad ruchem statków. W tym celu wdrażane są odpowiednie działania, tj. budowa nowej i poprawa istniejącej infrastruktury polskich portów morskich oraz wdrażanie norm emisji szkodliwych substancji i innowacyjnych technologii w zarządzaniu ruchem statków morskich.

Budowa nowej i poprawa istniejącej infrastruktury polskich portów morskich

Budowa nowej i poprawa istniejącej infrastruktury polskich portów morskich ma na celu zapewnienie dobrego dostępu do polskich portów morskich poprzez m.in. utrzymanie i rozbudowę (w tym pogłębianie) torów podejściowych do portów od strony morza oraz torów wodnych. Działania te są potrzebne dla inwestycji stricte w infrastrukturę portową, dotyczących m.in. sztandarowych projektów, takich jak np. Port Zewnętrzny w Gdyni oraz Terminal Kontenerowy w Świnoujściu. Inwestycje w infrastrukturę portową i dostępową mają charakter komplementarny względem siebie. W ramach działania stworzono warunki do przystosowania infrastruktury wybranych terminali portowych do obsługi transportu intermodalnego oraz rozbudowy infrastruktury paliw alternatywnych, w tym przede wszystkim LNG i punktów zasilania statków energią elektryczną. Ponadto, istotna jest budowa i modernizacja infrastruktury drogowej, kolejowej i rzecznej łączącej porty z zapleczem gospodarczym. Wdrożenie działania wypełnia założenia „Programu rozwoju polskich portów morskich do 2030 roku” przyjętego przez Radę Ministrów w 2019 r.

Wdrażanie innowacyjnych technologii w zarządzaniu ruchem statków morskich

Głównym celem jest monitorowanie ruchu statków, obejmujące zarządzanie i nadzór nad ruchem statków. W efekcie ustanowiono Narodowy System Monitorowania Ruchu Statków i Przekazywania Informacji. Efektywne zarządzanie ruchem statków przedkłada się na optymalizację żeglugi i wynikające stąd mniejsze zużycie paliw.

Normy prośrodowiskowe

Obecnie wprowadzane są coraz bardziej restrykcyjne normy dotyczące emisji zanieczyszczeń generowanych przez statki ze spalania paliw (głównie odnośnie do SO_x, NO_x). Normy te są wprowadzane zarówno przez Unię Europejską (dyrektywa 2012/33/UE), jak i Międzynarodową Organizację Morską (IMO) (Załącznik VI do Konwencji MARPOL). Poziom emisji może zostać osiągnięty

w różny sposób poprzez np. wykorzystanie systemów oczyszczania spalin, stosowanie paliw o niskiej zawartości siarki, bądź przez zakup jednostek napędzanych paliwami alternatywnymi.

Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską

Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską umożliwi dostęp do Portu Elbląg kanałem żegludowym przez Mierzę Wiślaną. Realizacja tej inwestycji zapewni Polsce swobodny dostęp z Zalewu Wiślanego na Bałtyk z pominięciem kontrolowanej przez Rosję Cieśniny Piławskiej. Dzięki temu rozwiązaniu elbląski terminal może przyjmować mniejsze ładunki, odciążając porty trójmiejskie. Nowa droga wodna z Zatoki Gdańskiej przez Zalew Wiślany do Elbląga to odcinek o długości blisko 25 km. Oficjalne otwarcie kanału żegludowego przez Mierzę Wiślaną odbyło się we wrześniu 2022 r.

Stosowanie paliw odnawialnych i niskoemisyjnych w transporcie morskim

Dnia 13 września 2023 r. przyjęte zostało rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1805⁶¹ określające zasady stosowania paliw odnawialnych i niskoemisyjnych w transporcie morskim. Rozporządzenie określa jednolite zasady nakładające ograniczenie intensywności emisji GC pochodzących ze zużycia energii na statku zawijającym do portów należących do jurysdykcji państwa członkowskiego UE, przebywającym w nich lub opuszczającym takie porty oraz obowiązek korzystania z zasilania energią elektryczną z lądu lub korzystania z technologii bezemisyjnej w portach podlegających jurysdykcji państwa członkowskiego UE. Celem niniejszego rozporządzenia jest zwiększenie konsekwentnego stosowania paliw odnawialnych i niskoemisyjnych oraz zastępczych źródeł energii w transporcie morskim w całej UE, zgodnie z celem, jakim jest osiągnięcie neutralności klimatycznej w UE najpóźniej do 2050 r., jednocześnie zapewniając sprawne funkcjonowanie transportu morskiego, pewność regulacyjną w zakresie upowszechniania paliw odnawialnych i niskoemisyjnych oraz zrównoważonych technologii, a także unikając zakłóceń na rynku wewnętrznym. Niniejsze rozporządzenie stosuje się od 1 stycznia 2025 r.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 52. Działania na rzecz rozwoju żeglugi śródlądowej

Opis

W celu rozwoju infrastruktury żeglugi śródlądowej działania skupiają się przede wszystkim na rozwoju infrastruktury, dróg wodnych oraz infrastruktury przystaniowej i portowej, a także wdrażaniu rozwiązań ukierunkowanych na ochronę środowiska.

Wdrażanie rozwiązań prośrodowiskowych, w żegludzie śródlądowej

Zakłada się, że realizacja zadań ujętych w KPŻ 2030 przyczyni się do dekarbonizacji floty, a działania będą skupiały się na trzech obszarach: wsparcie inwestycji w modernizację floty i zakup statków wykorzystujących paliwa alternatywne i w budowę nisko- i zeroemisyjnej floty oraz efektywnej energetycznie; wyposażenie floty w systemy pozwalające na zwiększenie efektywności energetycznej; rozwój systemów zarządzania ruchem, takich jak RIS, w celu zwiększenia efektywności energetycznej.

⁶¹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1805 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie stosowania paliw odnawialnych i niskoemisyjnych w transporcie morskim oraz zmiany dyrektywy 2009/16/WE (Dz. Urz. UE L 234 z 22.9.2023).

Ponadto wprowadzenie wymagań dla silników spalinowych stosowanych w żegludze ma na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń gazowych i cząstek stałych przez te silniki. Producenci przed wprowadzeniem do obrotu silników są zobowiązani do otrzymania certyfikatu homologacji danego typu silnika.

Rozwój śródlądowych dróg wodnych

Efektywność transportu wodnego śródlądowego uzależniona jest przede wszystkim od stabilnych głębokości tranzytowych szlaku żeglugowego oraz od dostępności śluz. Dodatkowe znaczenie dla jego efektywności mają prześwity pod mostami i wymiary śluz. Rozwój śródlądowych dróg wodnych przyczyni się do zapewnienia warunków dla efektywnego transportu na zapleczu portów morskich o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej oraz pozwoli na przeniesienie ładunków z transportu drogowego na niskoemisyjny transport wodny.

Głównym celem KPŻ 2030 jest zwiększenie roli sektora żeglugi śródlądowej w wymiarze krajowym i lokalnym, a zatem strukturalne wzmocnienie śródlądowych dróg wodnych poprzez działania inwestycyjne (również punktowe) mające na celu usunięcie wąskich gardeł i zapewnienie możliwości prowadzenia efektywnego transportu żeglugą śródlądową.

Efektom realizacji Programu będzie m.in. utrzymanie możliwości wykorzystania dróg wodnych dzięki realizacji inwestycji na Odrzańskiej Drodze Wodnej i na Wiśle na odcinku od Portu Morskiego Gdańsk do Torunia. KPŻ 2030 przyczyni się również do rozwoju całego sektora żeglugi śródlądowej poprzez działania mające na celu kształtowanie warunków na rzecz rozwoju terminali śródlądowych, poprawy ochrony środowiska poprzez obniżenie emisyjności statków żeglugi śródlądowej i rozwój systemów zarządzania ruchem. W efekcie realizacji Programu zakłada się również rozwój kapitału ludzkiego sektora oraz wzrost atrakcyjności dróg wodnych i ich turystycznego wykorzystania.

Rzeczny System Informacji (RIS)

Rzeczny System Informacji wdrażany jest na obszarze Dolnej Odry w celu podniesienia poziomu bezpieczeństwa ruchu żeglugowego, a także podniesienia wydajności wodnego transportu śródlądowego, poprzez szybką wymianę informacji dotyczących dróg wodnych na odcinkach śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym. Informacje dostarczane z RIS mogą być wykorzystane do planowania podróży i osiągnięcia bardziej jednostajnej prędkości podróży, a przez to zmniejszenia zużycia paliwa. Celem jest dalsze wdrażanie inteligentnych systemów transportowych RIS na innych drogach śródlądowych.

Fundusz Żeglugi Śródlądowej (FŻŚ) i inne inicjatywy wspierające rozwój żeglugi śródlądowej

Fundusz Żeglugi Śródlądowej (FŻŚ) jest programem wsparcia w zakresie rozwoju i modernizacji żeglugi śródlądowej. Przewiduje się wzmocnienie wsparcia armatorów w procesie modernizacji floty, możliwe dzięki funkcjonowaniu Funduszu Żeglugi Śródlądowej, którego celem jest dofinansowanie modernizacji statków żeglugi śródlądowej oraz przedsięwzięć dotyczących restrukturyzacji transportu śródlądowego, w tym działań mających na celu poprawę ochrony środowiska i bezpieczeństwa żeglugi.

Zakłada się także rozwój sektora badań i rozwoju w zakresie wykorzystania nowych technologii, w tym budowy statków przyjaznych środowisku i przystosowanych do żeglugi w warunkach nawigacyjnych polskich dróg wodnych oraz rozwoju systemów zarządzania transportem w oparciu m.in. o autonomiczne rozwiązania, a także wymiany doświadczeń i transferu wiedzy oraz przystosowanie regulacji do wprowadzenia nowych rozwiązań na rynek transportowy.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 53. Innowacyjne działania na rzecz transportu lotniczego

Opis

Sektor lotnictwa stanowi źródło emisji GC nie tylko na poziomie krajowym, ale także w wyniku realizacji przewozów pomiędzy krajami. Dlatego podejmowane są działania zarówno na szczeblu międzynarodowym (Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego, ICAO) i unijnym, jak i krajowym, mające na celu ograniczenie wpływu tego sektora na klimat. Innowacyjne działania na rzecz transportu lotniczego mają na celu poprawę infrastruktury portów lotniczych, wdrożenie nowoczesnych rozwiązań w ruchu lotniczym, jak również poprawę efektywności operacyjnej transportu lotniczego, w tym ograniczenie emisji szkodliwych substancji. Sektor lotnictwa jest również objęty systemem EU ETS (Działanie 1).

Poprawa infrastruktury portów lotniczych

Celem jest dostosowanie infrastruktury portów lotniczych do obsługi zwiększającej się liczby pasażerów i operacji lotniczych oraz poprawa skomunikowania regionalnych portów lotniczych z drogową oraz kolejową siecią transportową, w szczególności z centrami miast poprzez transport publiczny oraz krajowymi węzłami transportowymi – w ramach przynależności do sieci TEN-T. Przykładem wdrożenia działania jest budowa Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK). Działanie to zakłada budowę hubu transportowego, opartego na zintegrowanych węzłach: lotniczym oraz kolejowym i efektywnie włączonego w układ sieci drogowej.

Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań w ruchu lotniczym

Zrównoważonemu rozwojowi rynku transportu lotniczego w Polsce w perspektywie długofalowej sprzyja udział krajowych podmiotów w opracowaniu oraz wdrożeniu nowoczesnego systemu zarządzania ruchem lotniczym realizowanym w ramach programu Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Lotniczym Nowej Generacji (SESAR). Terminowe, skoordynowane i zsynchronizowane wdrożenie nowego systemu pozwoli zwiększyć przepustowość sieci ATM (*Air Traffic Management*), przy jednoczesnym utrzymaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa oraz redukcji kosztów, aby sprostać rosnącej liczbie operacji lotniczych przy jednoczesnej poprawie wskaźników bezpieczeństwa.

Poprawa efektywności operacyjnej transportu lotniczego

Innowacyjnym działaniem, które ulepsza transport lotniczy jest poprawa jego efektywności operacyjnej. Następuje ona dzięki systematycznie unowocześnianej flocie, co pozwala zaoszczędzić paliwo i w znacznym stopniu zmniejszyć emisję CO₂. Ponadto działanie przyczynia się do optymalizacji korytarzy powietrznych, zwiększenia przepustowości przestrzeni powietrznej, jak również zwiększa przepustowość dróg kołowania, co pozwala zredukować zużycie paliwa i emisji CO₂.

System offsetu lotnictwa międzynarodowego (CORSIA)

W październiku 2016 r. ICAO przyjęła rezolucję o ustanowieniu globalnego środka rynkowego (ang. *global market-based measure*), aby sprostać wyzwaniom w zakresie ograniczania emisji CO₂ z sektora lotnictwa międzynarodowego. Przyjęta rezolucja określiła główne cele i kluczowe założenia, na których to działanie ma być oparte, a także wytyczyła program prac jego operacjonalizacji. Określony w rezolucji środek rynkowy to CORSIA (Mechanizm Kompensacji i Redukcji Emisji CO₂ dla Lotnictwa Międzynarodowego; ang. *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*), czyli

system do offsetu emisji z lotnictwa międzynarodowego. Głównym celem mechanizmu jest utrzymanie od 2021 r. zerowego przyrostu emisji CO₂ w cywilnym lotnictwie międzynarodowym, w stosunku do emisji z lat 2019–2020. Zobowiązania kompensacji i redukcji emisji CO₂ obowiązują od 2021 r., jednak pierwsze obowiązki po stronie przewoźników lotniczych oraz państw miały miejsce już w 2019 r. i dotyczyły m.in. monitorowania emisji. Zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami, uczestnikami mechanizmu będą operatorzy lotniczy wykonujący przewóz międzynarodowy statkami powietrznymi o MTOW>5 700 kg, emitujący więcej niż 10 000 t CO₂ rocznie, z wyłączeniem lotów humanitarnych, medycznych oraz przeciwpożarowych.

Upowszechnienie zrównoważonych paliw lotniczych

W dniu 18 października 2023 r. przyjęte zostało rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2405⁶² (ReFuelEU Aviation) ustanawiające zharmonizowane przepisy dotyczące upowszechniania wykorzystania i dostaw zrównoważonych paliw lotniczych (zwanymi dalej „SAF”). Wprowadza ono szereg rozwiązań w zakresie udziału SAF dostępnych w portach lotniczych UE, obowiązków operatorów statków powietrznych dotyczący tankowania zrównoważonego paliwa, obowiązków organu zarządzającego unijnym portem lotniczym dotyczące ułatwiania dostępu do SAF czy obowiązków raportowania objętych rozporządzeniem podmiotów. Ponadto ReFuelEU Aviation przewiduje wprowadzenie dobrowolnego systemu oznakowania ekologicznego umożliwiającego pomiar efektywności środowiskowej lotów. Rozporządzenie stosuje się od dnia 1 stycznia 2024 r. jednak obowiązek stosowania SAF powstaje z początkiem 2025 r.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

4.2.4. Procesy przemysłowe (IPPU)

Kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne

W poniższych tabelach zestawiono kluczowe krajowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne dotyczące sektora procesów przemysłowych, wpływające na jego funkcjonowanie i warunkujące ochronę środowiska i klimatu.

Tabela 35. Kluczowe dokumenty strategiczne w sektorze procesów przemysłowych

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Strategia produktywności 2030 przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 12 lipca 2022 r.	Celem Strategii produktywności 2030 jest zapewnienie wzrostu produktywności opartego o wykorzystanie wiedzy oraz nowych technologii, zwłaszcza cyfrowych. Jest ona jedną z 9 strategii zintegrowanych z Strategią Odpowiedzialnego Rozwoju i stanowi jej rozwinięcie w obszarze gospodarczym. Aktualizuje, uzupełnia i rozwija Strategię Innowacyjności i Efektywności Gospodarki „Dynamiczna Polska 2020”, która obowiązywała do 2020 r. Dokument wyznacza cele i kierunki interwencji państwa w obszarze polityki przemysłowej, polityki innowacyjności czy polityki eksportowej. Stanowi także podstawę do wydatkowania środków pochodzących z Funduszy Europejskich w perspektywie okresu 2021–2027.
	Inne dokumenty dotyczące sektora przemysłu zostały opisane w rozdz. 4.2.1. omawiającym działania międzysektorowe oraz w rozdz. 4.2.2. dot. sektora energii (zużycie energii).

Źródło: oprac. KOBIZE IOŚ-PIB

Tabela 36. Kluczowe regulacje prawne w sektorze procesów przemysłowych

⁶² Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/2405 z dnia 18 października 2023 r. w sprawie zapewnienia równych warunków działania dla zrównoważonego transportu lotniczego (ReFuelEU Aviation) (Dz. Urz. UE L 2405 z 31.10.2023).

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. z 2020 r. poz. 2065)	Ustawa wdraża przepisy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych GC i uchylecia rozporządzenia (WE) nr 842/2006 (Dz. Urz. UE L 150 z 20.05.2014, z późn. zm.) i rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową (Dz. Urz. UE L 286 z 31.10.2009, z późn. zm.). Określa m.in. obowiązki podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w zakresie produkcji i usług związanych ze stosowaniem substancji zubożających warstwę ozonową lub fluorowanych GC, zadania dla organów w tym zakresie oraz sankcje za naruszenie przepisów.
	Inne dokumenty dotyczące sektora przemysłu zostały opisane w rozdz. 4.2.1. omawiającym działania międzysektorowe oraz w rozdz. 4.2.2. dot. sektora energii (zużycie energii).

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Polityki i działania

Działanie 54. Ograniczanie stosowania fluorowanych GC

Opis

Grupa działań ukierunkowanych na ograniczenie emisji fluorowanych GC (tj. HFC, PFC, SF₆) na mocy rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady 517/2014/WE⁶³, polegających na stopniowym wycofywaniu substancji zubożających warstwę ozonową (SZWO) oraz ograniczaniu dostępności i stosowania czynników chłodniczych z grupy fluorowanych GC.

Główne elementy ww. działań określają:

- obowiązki podmiotów gospodarczych z branż produkcji i usług związane ze stosowaniem SZWO oraz fluorowanych GC (m.in. dotyczące ograniczania wprowadzania do obrotu HFCs luzem oraz zawartych w urządzeniach);
- sankcje za naruszenie przepisów dotyczących SZWO i fluorowanych GC oraz produktów, urządzeń, systemów ochrony przeciwpożarowej i gaśnic, jak też systemów klimatyzacji w niektórych pojazdach silnikowych zawierających te środki;
- system certyfikacji osób wykonujących określone czynności oraz przedsiębiorstw prowadzących określoną działalność w obszarze fluorowanych GC i SZWO;
- obowiązek prowadzenia elektronicznej dokumentacji dla urządzeń i systemów w Centralnym Rejestrze Operatorów oraz obowiązku corocznej, elektronicznej sprawozdawczości w Bazie Danych Sprawozdań.

Podjęto także, na mocy dyrektywy 2006/40/WE⁶⁴ i wdrażających ją przepisów krajowych, działania mające na celu ograniczenia wprowadzania do obrotu pojazdów osobowych wyposażonych w systemy klimatyzacyjne zawierające F-gazy o GWP 150 lub większym.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka oszacowania efektu redukcyjnego tego działania polega na eksperckim oszacowaniu przyszłej (tj. *ex-ante*) redukcji emisji fluorowanych GC (przedstawionej w formie ekwiwalentu CO₂), opracowanej na podstawie znajomości stanu faktycznego, reprezentowanego przez krajowy bilans F-gazów wykorzystywanych w przemyśle oraz wprowadzenia odpowiednich założeń, co do podejmowanych działań redukcyjnych wynikających z odpowiednich przepisów prawa. W przypadku użytkowania urządzeń (np. klimatyzacyjnych) uwzględniono poszczególne etapy cyklu

⁶³ Rozporządzenie 517/2014/WE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych GC i uchylecia rozporządzenia (WE) nr 842/2006 (Dz. Urz. UE L 150 z 20.05.2014, z późn. zm.).

⁶⁴ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. dotycząca emisji z systemów klimatyzacji w pojazdach silnikowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 70/156/EWG (Dz. Urz. UE L 161 z 14.6.2006).

życia produktu, tj. import urządzenia (lub czynnika chłodniczego), cykl normalnego użytkowania wraz z konserwacją oraz wycofanie z użytkowania. W przypadku obrotu handlowego F-gazami oraz użytkowania F-gazów w celach konserwacji urządzeń uwzględniono przepisy prawne mówiące o ograniczeniach lub zaprzestaniu wykorzystywania określonej substancji chemicznej. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 55. Dalsze zaostrenie wymagań w zakresie ograniczenia stosowania fluorowanych GC

Opis

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2024/573⁶⁵ wprowadziło zaostrene wymagania w zakresie ograniczania stosowania F-gazów. Ma ono na celu zapewnienie osiągnięcia dodatkowych redukcji emisji F-gazów, tak aby w konsekwencji przyczynić się do osiągnięcia 55% redukcji emisji GC do 2030 r. i neutralności pod względem emisji GC netto do 2050 r. w UE, co ma mieć miejsce przede wszystkim poprzez zaostrenie wymogów odnośnie HFCs. Poza utrzymaniem działań przedstawionych w Działaniu 54 wynikających z realizacji zapisów rozporządzenia 517/2014, wprowadzone zostały zakazy odnoszące się do:

- stosowania FGC o GWP wynoszącym co najmniej 2 500 do konserwacji lub serwisowania urządzeń klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła (od 1.01.2026 r.);
- stosowania FGC o GWP wynoszącym co najmniej 750 do konserwacji lub serwisowania stacjonarnych urządzeń chłodniczych, z wyjątkiem chillerów (od 1.01.2032 r.);
- stosowania SF₆ do konserwacji lub serwisowania rozdzielnic elektrycznych, o ile ten gaz nie jest zregenerowany lub poddany recyklingowi, chyba że wykazano, że zregenerowane lub poddane recyklingowi SF₆ (od 1.01.2035 r.);
- stosowania FGC konserwacji lub serwisowania rozdzielnic elektrycznych.

Ponadto rozporządzenie 2024/573 zaostrza harmonogram redukcji wprowadzania do obrotu HFC, wprowadza odpłatności w wysokości 3 EUR/t CO₂ ekw. za kontyngenty na przywóz HFC spoza UE oraz wprowadza obowiązek dla państw członkowskich UE do prowadzenia elektronicznej bazy danych o emisji HFC.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Metodyka oszacowania efektu redukcyjnego tego działania polega na eksperckim oszacowaniu przyszłej (tj. *ex-ante*) redukcji emisji fluorowanych GC (przedstawionej w formie ekwiwalentu CO₂), opracowanej na podstawie znajomości stanu faktycznego, reprezentowanego przez krajowy bilans F-gazów wykorzystywanych w przemyśle oraz wprowadzenia odpowiednich założeń, co do podejmowanych działań redukcyjnych wynikających z odpowiednich przepisów prawa. W przypadku użytkowania urządzeń (np. klimatyzacyjnych) uwzględniono poszczególne etapy cyklu życia produktu, tj. import urządzenia (lub czynnika chłodniczego), cykl normalnego użytkowania wraz z konserwacją oraz wycofanie z użytkowania. W przypadku obrotu handlowego F-gazami oraz ich użytkowania w celach konserwacji urządzeń uwzględniono przepisy prawne mówiące o ograniczeniach lub zaprzestaniu wykorzystywania określonej substancji chemicznej. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

⁶⁵ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014 (Dz. Urz. UE L 2024/573 z 20.02.2024).

Inne działania mające wpływ na emisję GC z sektora procesów przemysłowych zostały opisane w rozdz. 4.2.1. omawiającym działania międzysektorowe oraz w rozdz. 4.2.2 dotyczącym sektora energii.

4.2.5. Rolnictwo

Kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne

W poniższych tabelach zestawiono kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne dotyczące sektora rolnictwa, wpływające na jego funkcjonowanie i warunkujące ochronę środowiska i klimatu.

Tabela 37. Kluczowe dokumenty strategiczne w sektorze rolnictwa

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 31 stycznia 2023 r.	Program działań obowiązuje wszystkich rolników, którzy prowadzą produkcję rolną, w tym działy specjalne produkcji rolnej, oraz działalność, w ramach której są przechowywane nawozy, do gospodarowania w sposób zapobiegający zanieczyszczeniu wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych i ograniczający takie zanieczyszczenie. Nowy, zaktualizowany program działań obowiązuje od dnia 8 lutego 2023 r., który został opracowany po kompleksowym przeglądzie w 2022 r. dotychczasowego programu działań z 2018 r.
Ramowy Plan Działań dla Żywności i Rolnictwa Ekologicznego w Polsce na lata 2021–2030 – aktualizacja z 30.11. 2022 r.	Dokument opracowany przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zgodnie z wymaganiami wynikającymi z Europejskiego Zielonego Ładu. Celem Planu jest rozwój produkcji ekologicznej, w tym rozwój rynku produktów ekologicznych w Polsce oraz przeznaczenie do 2030 r. co najmniej 7% powierzchni użytków rolnych objętych systemem produkcji ekologicznej. Wsparcie sektora rolnictwa ekologicznego zaplanowano dla wszystkich uczestników łańcucha żywnościowego od pola do stołu.
Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027, zatwierdzony przez Komisję Europejską w dniu 31 sierpnia 2022 r.	Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej 2023/2027 wspiera zrównoważony rozwój polskich gospodarstw, sektora przetwórstwa i poprawę warunków życia i pracy w małych miejscowościach wiejskich. WPR wspiera także zrównoważone metody gospodarowania, przyjazne klimatowi i środowisku, chroniące wodę, glebę i powietrze oraz bioróżnorodność. Plan zawiera interwencje zachęcające rolników do stosowania podwyższonych norm w produkcji rolnej, metod produkcji przyjaznych środowisku, ograniczających emisję GC, poprawiających jakość gleb, zwiększających retencję wody.
Strategia zrównoważonego rozwoju wsi rolnictwa i rybactwa 2030 przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 17 października 2023 r. (SZRWIR 2030)	Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 jest dokumentem określającym podstawowe uwarunkowania, krajowe cele i kierunki rozwoju, zaprojektowane dla sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich z myślą o zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego wszystkich Polaków. W planowanych kierunkach interwencji do 2030 r. przewidziano m.in: budowę odporności produkcji rolnej i rybactwa, w tym odporności na zmiany klimatu, zrównoważone gospodarowanie i ochronę zasobów środowiska oraz adaptację do zmian klimatu i przeciwdziałanie tym zmianom.
Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) na lata 2014–2020 zatwierdzony w dniu 12 grudnia 2014 r. przez Komisję Europejską	Program określa cele, priorytety i zasady wspierania rozwoju obszarów wiejskich środkami Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW), na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1305/2013 dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez EFRROW. Najistotniejszym celem programu jest wzrost konkurencyjności rolnictwa z uwzględnieniem celów środowiskowych. PROW 2014–2020 opiera się na realizacji sześciu priorytetów, spośród których dwa bezpośrednio dotyczą środowiska naturalnego i ochrony klimatu tj. ochrona ekosystemów i efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Tabela 38. Kluczowe regulacje prawne w sektorze rolnictwa

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Ustawa z dnia 13 lipca 2023 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu (Dz. U. z 2023 r. poz. 1597)	Ustawa określa szczególne zasady oraz procedury przygotowania i realizacji biogazowni rolniczych i zasady postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę biogazowni rolniczych, mające na celu ułatwienie i przyspieszenie przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także warunki dotyczące wykonywania działalności w tych biogazowniach.
Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 kwietnia 2023 r. w sprawie	Rozporządzenie określa szczegółowe warunki i szczegółowy tryb przyznawania i wypłaty płatności ekologicznych, zwanych „płatnościami ekologicznymi”, w tym: szczegółowe wymagania, jakie powinny spełniać wnioski o przyznanie płatności ekologicznych, szczegółowe warunki i tryb przyznawania płatności ekologicznych następcy

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
szczegółowych warunków i szczegółowego trybu przyznawania i wypłaty płatności ekologicznych w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 (Dz. U. z 2023 r. poz. 791 z późn. zm.)	prawnemu podmiotowi ubiegającego się o przyznanie tych płatności lub przejmującemu grunty, wysokość kar i sposób ich obliczania oraz stawki płatności ekologicznych.
Ustawa z dnia 8 lutego 2023 r. o Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 (Dz. U. z 2024 r. poz. 261 z późn. zm.)	Ustawa określa zadania oraz właściwość organów i jednostek organizacyjnych w zakresie dotyczącym realizacji Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 a także warunki i tryb oraz wypłaty pomocy finansowej w ramach interwencji objętych Planem i pomocy technicznej.
Ustawa z dnia 23 czerwca 2022 r. o rolnictwie ekologicznym i produkcji ekologicznej (Dz. U. z 2023 r. poz. 1235)	Ustawa określa zadania oraz właściwość organów i jednostek organizacyjnych w zakresie produkcji ekologicznej określonym w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 oraz sprawy dotyczące przeprowadzania kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych i warunków produkcji ekologicznej.
Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1087, z późn. zm.)	Ustawa reguluje gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód oraz zarządzanie zasobami wodnymi. W celu ochrony wód przed zanieczyszczeniem azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych wprowadziła obowiązek opracowania programu działań, którego podstawowym celem jest zmniejszanie zanieczyszczenia wód spowodowanego nawożeniem użytków rolnych nawozami naturalnymi i zbioru zaleceń dobrej praktyki rolniczej.
Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz. U. z 2023 r. poz. 2298).	Ustawa określa zadania oraz właściwość organów i jednostek organizacyjnych w zakresie wspierania rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków pochodzących z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 oraz warunki i tryb przyznawania, wypłaty oraz zwracania pomocy finansowej.
Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2024 r. poz. 105)	Ustawa reguluje m.in. sprawy dotyczące wprowadzania do obrotu nawozów i ich stosowania, zapobiegania zagrożeniom dla ludzi i zwierząt oraz dla środowiska, które mogą powstać w wyniku przewozu, przechowywania i stosowania nawozów oraz agrochemicznej obsługi rolnictwa.
Ustawa z dnia 7 marca 2007 r. o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013 (Dz. U. z 2023 r. poz. 1105)	Ustawa określa zadania oraz właściwość organów i jednostek organizacyjnych w zakresie wspierania rozwoju obszarów wiejskich z udziałem środków pochodzących z Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz warunki i tryb przyznawania, wypłaty oraz zwracania pomocy finansowej.
Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (Dz. U. z 2023 r. poz. 1980)	Ustawa reguluje sprawy jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych oraz organizację i zasady działania Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.
Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2024 r. poz. 82)	Ustawa reguluje zasady ochrony gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji i poprawiania wartości użytkowej gruntów.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Polityki i działania

Działanie 56. Ograniczanie wpływu rolnictwa na środowisko i klimat wspierane w I filarze WPR

Opis

Działanie obejmuje kwestie związane z ograniczaniem wpływu na środowisko i klimat, podlegające wsparciu w ramach I filaru WPR. Obecnie są to przede wszystkim warunkowość i ekoschematy, realizowane w ramach Planu Strategicznego dla WPR 2023–2027.

Warunkowość

Warunkowość to normy, których celem jest prawidłowe gospodarowanie glebą, zapobieganie erozji gleb, a także gospodarowanie zasobami wodnymi w rolnictwie i ochrona wód. Spełnienie tych norm jest obowiązkowe dla rolnika ubiegającego się m.in. o przyznanie dopłat bezpośrednich. Na system warunkowości składają się wymogi podstawowe w zakresie zarządzania (SMR) oraz norm dobrej kultury rolnej zgodnej z ochroną środowiska (GAEC), które są bardziej adekwatne w kontekście ochrony klimatu.

Normy dobrej kultury rolnej obejmują takie kwestie, jak:

- utrzymanie trwałych użytków zielonych (TUZ) w oparciu o udział powierzchni TUZ w powierzchni gruntów rolnych (UR) na poziomie krajowym;
- ochrona terenów podmokłych i torfowisk;
- zakaz wypalania użytków rolnych;
- ustanowienie stref buforowych wzdłuż cieków wodnych;
- zarządzanie orką przyczyniające się do zmniejszenia ryzyka degradacji i erozji gleby, w tym uwzględnianie nachylenia terenu;
- minimalna pokrywa glebowa w najbardziej newralgicznych okresach (od dnia zbioru uprawy w plonie głównym do dnia 15 października danego roku, z możliwą przerwą na wykonanie zabiegów agrotechnicznych przed siewem roślin ozimych, trwająca nie dłużej niż 4 tygodnie; w międzyrzędziach na plantacjach drzew owocowych co najmniej od dnia 1 listopada danego roku do dnia 15 lutego kolejnego roku);
- zmianowanie i dywersyfikacja upraw na gruntach ornych;
- zachowanie elementów krajobrazu, zakaz przycinania żywopłotów i drzew w okresie lęgowym i wychowu ptaków;
- zakaz przekształcania lub zaorywania trwałych użytków zielonych wyznaczonych jako cenne na obszarach Natura 2000.

Ekoschematy

W ramach Planu Strategicznego dla WPR na lata 2023–2027 ujęta została nowa forma wsparcia dla rolników – tzw. ekoschematy. Państwa członkowskie UE są zobowiązane do przeznaczenia na ten instrument co najmniej 25% płatności bezpośrednich.

Ekoschematy są płatnością roczną za realizację dobrowolnych zobowiązań lub praktyk korzystnych dla środowiska i klimatu oraz dobrostanu zwierząt. Działania kwalifikowane do ekoschematów wykraczają poza wymogi podstawowe, określone w warunkowości. Instrument ten został tak zaprojektowany, aby w jak największym stopniu realizować korzyści środowiskowe, a zarazem zachęcić rolników do aktywnego zaangażowania się w realizację działań na rzecz ochrony środowiska i klimatu. Do ekoschematów mających wpływ na emisję GC należą:

- *Ekoschemat rolnictwo węglowe i zarządzanie składnikami odżywczymi* obejmujący 8 praktyk, tj.: ekstensywne użytkowanie trwałych użytków zielonych (TUZ) z obsadą zwierząt, międzyplony ozime/wsiewki śródplonowe, opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia – wariant podstawowy i wariant z wapnowaniem, zróżnicowana struktura upraw, wymieszanie obornika na gruntach ornych w ciągu 12 godzin od aplikacji, stosowanie płynnych nawozów naturalnych innymi metodami niż rozbrzygowo, uproszczone systemy uprawy oraz wymieszanie słomy z glebą. Ekoschemat ten realizowany jest w oparciu o system punktowy, gdzie 1 punkt uzyskiwany za każdą zastosowaną praktykę będzie odpowiadał kwocie ok. 100 PLN.
- *Ekoschemat retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych*, którego celem jest promowanie retencjonowania wody, które poprawia gospodarkę wodną, a także ogranicza emisję dwutlenku węgla do atmosfery (poprzez ograniczenie rozkładu materii organicznej). Płatność przyznawana jest rolnikom udostępniającym swoje trwałe użytki zielone (TUZ) na cele związane z retencjonowaniem wody, położone na terenach, gdzie w okresie wegetacyjnym w danym roku faktycznie wystąpiły zalania i podtopienia. Wdrożenie ekoschematu opierać się będzie na monitoringu satelitarnym. Interwencja ta daje możliwość zrekompensowania ewentualnych strat spowodowanych przez zalania/podtopienia na TUZ-ach.
- *Ekoschemat Grunty wyłączone z produkcji*, który stanowi, że od 2024 r. rolnicy realizujący ten ekoschemat otrzymają płatność za dobrowolne wyłączenie gruntów ornych z produkcji. Płatność przyznaje się do powierzchni nie większej niż 4% powierzchni gruntów ornych w gospodarstwie. Szacowana stawka płatności wynosi ok. 126,52 EUR/ha tj. ok. 563 zł/ha. Na gruntach wyłączonych z produkcji obowiązuje zakaz prowadzenia produkcji rolnej do dnia 31 lipca (w tym zakaz wypasu i koszenia) oraz zakaz stosowania środków ochrony roślin. Od 2025 r. *Ekoschemat Grunty wyłączone z produkcji* został rozszerzony o grunty ugorowane, na których położone są utworzone elementy krajobrazu, obejmujące: żywopłoty lub pasy gruntów zadrzewionych, zadrzewienia liniowe, pojedyncze drzewa, zagajniki śródpolne, rowy, oczka wodne, miedze śródpolne lub strefy buforowe. Wyłączone z produkcji powierzchnie, w tym powierzchnie, na których utworzone zostały nowe elementy krajobrazu, korzystnie oddziałują na środowisko, w szczególności korzystnie wpływają na różnorodność biologiczną terenów rolniczych. Interwencja przyczyni się również do ograniczenia stosowania pestycydów, poprzez wprowadzenie zakazu ich stosowania.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 57. Ograniczanie wpływu rolnictwa na środowisko i klimat wspierane w II filarze WPR (rozwój obszarów wiejskich)

Opis

Sektor rolnictwa może ograniczać swój wpływ na środowisko i klimat poprzez zmiany w prowadzonej produkcji zwierzęcej, poprawę gospodarki odchodami zwierzęcymi, wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, a także poprawę efektywności energetycznej budynków gospodarstw rolnych. Działania takie są wspierane przez PROW 2014–2020, jak i Plan Strategiczny WPR 2023–2027.

Płatności ONW

Są to płatności przysługujące rolnikom gospodarującym na obszarach górskich lub innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (obszarach ONW). Minimalna powierzchnia działki rolnej deklarowanej do płatności ONW wynosi 0,1 ha, a minimalna powierzchnia użytków rolnych

położonych na obszarach ONW wynosi 1 ha (maksymalna 75 ha). Przewidziane są dla rolników aktywnych zawodowo, którzy prowadzą działalność rolniczą na wyznaczonych obszarach ONW. Płatności te mają za zadanie zrekompensować rolnikom wszystkie lub część dodatkowych kosztów oraz utraconych dochodów związanych z ograniczeniami dla produkcji rolnej na obszarach ONW, ułatwiając rolnikom kontynuowanie rolniczego użytkowania ziemi. Realizacja interwencji ma także umożliwić zachowanie walorów krajobrazowych obszarów wiejskich oraz utrzymanie i promowanie zrównoważonych systemów działalności rolniczej na tych terenach. W efekcie, wsparcie to wpłynie pozytywnie na utrzymanie żywotności obszarów wiejskich i na zachowanie różnorodności biologicznej.

Wsparcie obejmuje następujące poddziałania:

- płatności dla obszarów innych niż obszary górskie, charakteryzujących się znaczącymi ograniczeniami naturalnymi (ONW z ograniczeniami naturalnymi);
- płatności dla innych obszarów charakteryzujących się szczególnymi ograniczeniami (ONW typ specyficzny);
- płatności dla obszarów górskich (ONW typ górski).

Interwencje rolno-środowiskowo-klimatyczne

Grupa interwencji polegająca na stosowaniu dopłat mających na celu zrekompensowanie poniesionych dodatkowych kosztów i utraconych dochodów rolnikom, którzy dobrowolnie stosują metody produkcji w celu zachowania różnorodności biologicznej, krajobrazu i zasobów środowiskowych. Do kluczowych praktyk promowanych w ramach interwencji rolno-środowiskowo-klimatycznych zalicza się: ekstensyfikację rolniczego użytkowania łąk i pastwisk (w tym na obszarach Natura 2000), zachowanie starych tradycyjnych sadów, ochronę różnorodności biologicznej na gruntach ornych, rolnictwo ekologiczne.

Inwestycje w gospodarstwach rolnych w zakresie OZE i poprawy efektywności energetycznej

Interwencja ma na celu zmniejszenie presji działalności rolniczej na środowisko, poprzez wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych, właściwe zagospodarowanie odpadów i produktów ubocznych z rolnictwa oraz poprawę efektywności energetycznej. Inwestycje w instalacje wytwarzające energię będą służyć wyłącznie zaspokojeniu potrzeb własnych beneficjenta w zakresie energii a zdolności produkcyjne tych instalacji nie przekroczą ekwiwalentu łącznego średniego rocznego zużycia energii termicznej i elektrycznej w danym gospodarstwie rolnym. Interwencja wspiera inwestycje materialne lub niematerialne w szczególności dotyczące budowy lub zakupu:

- nowych urządzeń do produkcji energii z biogazu rolniczego (elektryczna lub ciepło lub paliwo gazowe) do 50 kW z możliwością zainstalowania magazynu energii;
- instalacji produkujących energię z promieniowania słonecznego do 50 kW wraz z magazynami energii i systemami zarządzania energią lub z pompą ciepła;
- systemów poprawiających efektywność energetyczną budynków gospodarskich służących produkcji rolnej takich jak budowa, przebudowa lub zakup kotłów na biomasę, systemów odzyskiwania ciepła, przeszkleń dachowych, oświetlenie LED, a także termomodernizacja budynków gospodarskich służących do produkcji rolnej.

Inwestycje przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu

Celem interwencji jest ochrona zasobów naturalnych oraz klimatu poprzez wsparcie inwestycyjne. Ułatwi to gospodarstwom rolnym spełnianie warunków technicznych pozwalających na ograniczenie presji rolnictwa na środowisko naturalne. Pomoc polega na dofinansowaniu inwestycji mających na celu m.in. ograniczenie zużycia środków ochrony roślin lub nawozów, ograniczenie emisji

zanieczyszczeń, w tym GC, amoniaku i odorów, zwiększenie sekwestracji oraz bioróżnorodności gleby przez właściwe użytkowanie gruntami, adaptację do zmian klimatu, w tym poprawę gospodarowania wodą w gospodarstwie.

Inwestycje mające na celu ochronę wód przed zanieczyszczeniem azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych

Działanie ma na celu ochronę wód przed zanieczyszczeniem azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych poprzez dostosowanie gospodarstwa do wymagań określonych w „Programie działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”, dotyczących warunków przechowywania nawozów naturalnych lub kiszzonek, wyprodukowanych w gospodarstwie, lub doposażenie gospodarstwa w urządzenia aplikujące nawozy naturalne bezpośrednio do gleby. Wsparcie jest udzielane na doposażenie gospodarstw w płyty lub zbiorniki do przechowywania nawozów naturalnych i kiszzonek, a także na zakup maszyn i urządzeń do dogłębowej aplikacji nawozów naturalnych płynnych.

Modernizacja gospodarstw rolnych

Wsparcie jest udzielane na działania inwestycyjne, które będą przyczyniały się do poprawy ogólnych wyników gospodarstwa. Poprzez poprawę ogólnych wyników gospodarstwa rolnego rozumie się poprawę konkurencyjności i zwiększenie rentowności gospodarstwa rolnego. Preferowane są m.in. inwestycje, które mają służyć ochronie środowiska lub zapobieganiu zmianom klimatu oraz działania inwestycyjne dotyczące produkcji w systemach jakości, w tym w unijnym systemie jakości rolnictwo ekologiczne. Ponadto jednym z obszarów wsparcia są operacje polegające na budowie instalacji odnawialnych źródeł energii - inwestycje na instalacje wytwarzające energię z promieniowania słonecznego wraz z magazynami energii i inteligentnymi systemami zarządzania energią z możliwością zainstalowania pomp ciepła.

Restrukturyzacja małych gospodarstw

Restrukturyzacja małych gospodarstw dotyczy gospodarstw rolnych o wielkości ekonomicznej mniejszej niż 13 tys. EUR. Przez restrukturyzację rozumie się zasadnicze zmiany w gospodarstwie, które mają na celu poprawę jego konkurencyjności i zwiększenie jego rentowności poprzez wzrost wielkości ekonomicznej gospodarstwa, w szczególności w wyniku zmiany profilu prowadzonej produkcji rolnej. Dodatkowe punkty przy ustalaniu kolejności przysługiwania pomocy mogą uzyskać wnioski o przyznanie pomocy, obejmujące inwestycje określone w wykazie rodzajów inwestycji służących ochronie środowiska lub zapobieganiu zmianie klimatu. Wśród tych inwestycji znajduje się m.in. doposażenie gospodarstw w zbiorniki na gnojowicę lub gnojówkę, płyty obornikowe z murkami bocznymi i zbiornikiem na gnojówkę, systemy wentylacji z zastosowaniem filtrów powietrza.

Premie dla młodych rolników

Wsparcie dotyczy rozpoczynania prowadzenia działalności rolniczej w gospodarstwie rolnym i rozwoju tej działalności, a także przygotowania do sprzedaży produktów rolnych wytwarzanych w gospodarstwie. Zgodnie z obowiązującymi przepisami o wsparcie mogą się ubiegać osoby, które mają nie więcej niż 40 lat, posiadają odpowiednie kwalifikacje zawodowe i po raz pierwszy rozpoczynają prowadzenie działalności w gospodarstwie rolnym jako jedyne kierujące gospodarstwem. Wnioski zawierające inwestycje związane z ochroną środowiska i klimatu mogą otrzymać dodatkowe punkty przy ustalaniu kolejności przysługiwania pomocy.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 58. Rolnictwo ekologiczne**Opis**

Produkcja w ekologicznym gospodarstwie rolnym jest prowadzona zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, uaktywnia biologiczne procesy poprzez stosowanie naturalnych środków produkcji oraz zapewnia trwałą żyzność gleby, zdrowotność roślin i zwierząt. W szczególności produkcja ta polega na stosowaniu prawidłowego płodozmianu i innych naturalnych metod utrzymywania lub podwyższania biologicznej aktywności i żyzności gleby, a także doboru gatunków i odmian roślin oraz gatunków i ras zwierząt, uwzględniającego ich naturalną odporność na choroby. W 2022 r. został zaktualizowany Ramowy Plan Działań dla Żywności i Rolnictwa Ekologicznego w Polsce na lata 2021–2030.

Wsparcie dla rolnictwa ekologicznego jest dostępne w PROW 2014–2020, w ramach działania „Rolnictwo ekologiczne” do 2024 r. włącznie. Dostępność ww. działania wynika z trwającego okresu przejściowego, potrzebnego na wdrażanie określonych działań lub zobowiązań wynikających z PROW 2014–2020 – w związku z rokiem uruchomienia Planu Strategicznego. Ponadto MRiRW wprowadził inne mechanizmy wsparcia w ramach PROW 2014–2020, zawierające preferencyjne zasady w przyznawaniu pomocy dla operacji dotyczących produkcji ekologicznej, tj. w zakresie działań pn. „Rozwój gospodarstw i działalności gospodarczej”, „Inwestycje w środki trwałe”, „Systemy jakości produktów rolnych i środków spożywczych”, „Tworzenie grup i organizacji producentów”. Od 2019 r. przy pomocy zwiększonych stawek płatności do powierzchni użytków rolnych w rolnictwie ekologicznym w związku z unijnym celem dotyczącym zwiększenia powierzchni takich użytków w UE, zaobserwowano ponowny wzrost powierzchni użytków rolnych w systemie produkcji ekologicznej. Należy przy tym zaznaczyć, że znacząca większość ww. użytków rolnych objęta jest płatnościami ekologicznymi w ramach WPR.

Od 2023 r. realizowany jest Plan Strategiczny dla WPR na lata 2023–2027, który zawiera kontynuację wsparcia finansowego rolników do powierzchni użytków rolnych rolnictwa ekologicznego w ramach interwencji – Rolnictwo ekologiczne. Wsparcie to w dalszym ciągu dotyczy zarówno utrzymania praktyk rolnictwa ekologicznego po okresie konwersji, jak również w trakcie okresu konwersji, tj. czasu wymaganego do przejścia z produkcji nie ekologicznej na produkcję ekologiczną, w którym stosuje się przepisy dotyczące produkcji ekologicznej. Plan Strategiczny przewiduje również inne interwencje wspierające rozwój produkcji ekologicznej.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 59. Racjonalizacja stosowania nawozów**Opis**

Racjonalizacja stosowania nawozów obejmuje Program azotanowy, zakaz stosowania mocznika w formie granulowanej z wyłączeniem stosowania mocznika w formie granulowanej zawierającego inhibitor ureazy albo otoczkę biodegradowalną oraz Program regeneracji gleb. Działania te są

wdrażane w oparciu o regulacje prawne (ustawa – Prawo wodne, ustawa o nawozach i nawożeniu, ustawa o Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa).

Program azotanowy

Minister właściwy do spraw gospodarki wodnej został zobowiązany ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne do opracowania programu działań, którego podstawowym celem jest zmniejszanie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych m.in. spowodowanego nawożeniem użytków rolnych nawozami zawierającymi w składzie azot oraz zapobieganie dalszym zanieczyszczeniom tego rodzaju. W związku z tym, w 2017 r. został przyjęty pierwszy „Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” (tzw. Program azotanowy), który już kilkakrotnie podlegał przeglądowi. Obecnie obowiązuje nowy, zaktualizowany Program, który wszedł w życie w lutym 2023 r. Najważniejszymi działaniami określonymi w Programie są:

- ustalenie warunków rolniczego wykorzystania nawozów azotowych w pobliżu wód, na terenach o dużym nachyleniu, a także na glebach zamrzniętych, zalanych wodą lub przykrytych śniegiem;
- wprowadzenie terminów, w których dozwolone jest rolnicze wykorzystanie nawozów;
- określenie warunków przechowywania nawozów naturalnych oraz postępowania z odciekami;
- ustalenie sposobu obliczania rocznej dawki nawozów naturalnych zawierającej nie więcej niż 170 kg N/ha;
- wprowadzenie obowiązku opracowywania planu nawożenia azotem poszczególnych roślin.

Wprowadzone zmiany w szczególności dotyczą:

- zastosowania elastycznego wiosennego terminu nawożenia;
- aktualizacji wskaźników produkcji nawozów naturalnych i zawartego w nich azotu;
- sposobu obliczania maksymalnych dawek nawozów azotowych;
- dodania równoważników nawozowych dla ścieków przeznaczonych do rolniczego wykorzystania i komunalnych osadów ściekowych.

Wszystkie gospodarstwa mają obowiązek przestrzegania zasad dotyczących:

- dopuszczalnej dawki nawozów naturalnych na poziomie nie wyższym niż 170 kg azotu w czystym składniku na 1 ha użytków rolnych na rok;
- obowiązkowych odległości od zbiorników wodnych;
- terminów nawożenia;
- składowania nawozów naturalnych;
- przechowywanie dokumentacji związanej z realizacją Programu działań.

Natomiast gospodarstwa średnie i duże mają jeszcze dodatkowe obowiązki, jak np. prowadzenie ewidencji zabiegów agrotechnicznych związanych z nawożeniem azotem czy opracowanie planu nawożenia azotem.

Zakaz stosowania mocznika w formie granulowanej bez inhibitora ureazy albo bez otoczki biodegradowalnej

W 2020 r. na mocy nowelizacji ustawy o nawozach i nawożeniu oraz ustawy o Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa wprowadzono zakaz stosowania mocznika w formie granulowanej bez inhibitora ureazy albo bez otoczki biodegradowalnej. Zakaz ten obowiązuje od dnia 1 sierpnia 2021 r. Rozwiązanie to przyczynia się do zwiększenia efektywności nawożenia oraz ochrony powietrza.

Program regeneracji gleb

Zabieg wapnowania gleb jest ważnym czynnikiem kształtującym jakość i bezpieczeństwo środowiska przyrodniczego na tle specyficznych uwarunkowań glebowo-klimatycznych. W latach 2019–2023 NFOŚiGW prowadził „Ogólnopolski programu regeneracji środowiskowej gleb poprzez ich wapnowanie”, którego celem było wsparcie działań regeneracyjnych gleb zakwaszonych w wyniku oddziaływania czynników antropogenicznych. Dopłaty do wapnowania gleby cieszyły się dużym zainteresowaniem rolników. Przełożyło się to nie tylko na liczbę złożonych wniosków, ale także na wzrost zużycia nawozów wapniowych. Obecnie trwają prace nad kontynuacją programu, w tym realokacją środków, żeby lepiej odpowiadały zapotrzebowaniu w poszczególnych województwach.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 60: Projekty naukowe i edukacyjne w zakresie racjonalnej i niskoemisyjnej produkcji rolnej**Opis**

Obecnie w Polsce prowadzony jest szereg projektów badawczych i działań o charakterze edukacyjnym ukierunkowanych na rozwijanie racjonalnej i niskoemisyjnej produkcji rolnej. Kluczowe z nich przedstawiono poniżej.

AgroFossilFree – Rolnictwo wolne od paliw kopalnych

Celem projektu AgroFossilFree jest utworzenie ram dla drogi do bezemisyjnego rolnictwa w UE poprzez zmniejszenie zużycia energii z paliw kopalnych, efektywniejszego wykorzystania energii, optymalizację produkcji rolnej, redukcję emisji GC oraz zwiększenie korzyści ekonomicznych, agronomicznych i środowiskowych. Projekt ten opiera się na „podejściu wielostronnym”, obejmującym konsorcjum naukowców i badaczy, dostawców usług rozszerzających, organizacje rolników i partnerów przemysłowych. Z ramienia Polski w projekcie uczestniczy Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach oraz Lubelski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Końskowoli. Projekt jest finansowany ze środków UE, programu HORYZONT 2020.

EJP SOIL – Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils European Joint Programme

Głównym celem projektu EJP SOIL jest zbudowanie zrównoważonego, zintegrowanego europejskiego systemu badawczego dotyczącego gleb rolniczych oraz opracowanie i wdrożenie reguł w zakresie zrównoważonego i przyjaznego dla klimatu zarządzania glebami rolniczymi. Realizacja tego celu przyczyni się do stworzenia odpowiednich warunków dla uwydatnienia roli gleb rolniczych w kluczowych wyzwaniach społecznych, takich jak:

- a) bezpieczeństwo żywności i wody,
- b) zrównoważona produkcja rolna,
- c) dostosowanie rolnictwa do zmian klimatu oraz łagodzenie tych zmian,
- d) dostarczanie usług ekosystemowych przez gleby,
- e) ochrona różnorodności biologicznej,
- f) zdrowie ludzi.

W realizację projektu jest zaangażowanych 26 instytucji z 24 krajów europejskich. Projekt jest finansowany ze środków UE, programu HORYZONT 2020.

Państwowe Ośrodki Doradztwa Rolniczego

Funkcjonujące w Polsce jednostki doradztwa rolniczego (16 wojewódzkich ośrodków doradztwa rolniczego [ODR] oraz Centrum Doradztwa Rolniczego) prowadzą szeroki wachlarz działań doradczych, szkoleniowych i upowszechnieniowych na rzecz rolnictwa, w tym także działań dotyczących ograniczaniu emisji GC do środowiska.

Zgodnie z zatwierdzonymi rocznymi programami działalności w 2023 r., ODR w ramach wyznaczonego przez MRiRW priorytetowego kierunku działalności doradczej „4. „Dostosowanie do zmian klimatycznych oraz ochrona wód, gleby i powietrza (uwzględniającej wymagania ramowej dyrektywy wodnej, dyrektywy azotanowej, dyrektywy NEC, aktualnych inicjatyw Zielonego Ładu)”:

- 4f) dobre praktyki rolnicze mające na celu ograniczenie emisji amoniaku do powietrza;
- 4g) dobre praktyki dotyczące redukcji GC;

prowadziły działania szkoleniowe, informacyjne i świadczyły usługi doradcze, skierowane głównie do rolników. Zakres szkoleń obejmował m.in. takie tematy/obszary jak: odnawialne źródła energii, nawożenie azotem (aktualizacja programu azotowego), działania związane z ochroną środowiska w gospodarstwie rolnym, ochrona i regeneracja gleb czy obowiązki rolnika wynikające z ustawy Prawo wodne (ochrona wód przed zanieczyszczeniami).

Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR)

Sieć ta funkcjonuje w ramach Krajowej Sieci Rozwoju Obszarów Wiejskich i ma charakter otwarty. Struktura SIR oparta jest na publicznym doradztwie rolniczym. SIR wspiera innowacje w rolnictwie, produkcji żywności, leśnictwie i na obszarach wiejskich. Celem jej działania jest przede wszystkim:

- ułatwianie tworzenia i funkcjonowania sieci kontaktów pomiędzy rolnikami, podmiotami doradczymi, jednostkami naukowymi, przedsiębiorcami sektora rolno-spożywczego oraz pozostałymi podmiotami wspierającymi wdrażanie innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich;
- ułatwianie wymiany wiedzy fachowej oraz dobrych praktyk w zakresie innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich;
- pomoc w tworzeniu Grup Operacyjnych Europejskiego Partnerstwa Innowacyjnego oraz pomoc w opracowaniu projektów przez Grupy Operacyjne i partnerstwa na rzecz innowacji.

Partnerami w ramach sieci mogą być wszystkie podmioty zaangażowane w rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich, w tym w szczególności jednostki naukowe, przedsiębiorcy, rolnicy, organizacje rolników, organizacje branżowe.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 61. Rozwój biogazowni rolniczych

Opis

Pozyskiwanie energii w biogazowniach rolniczych przyczynia się do zmniejszenia problemu składowania odpadów rolniczych, ograniczając jednocześnie emisję do atmosfery metanu, pochodzącego z fermentacji wolno składowanej biomasy. Przetwarzanie substancji organicznych może też stanowić źródło cennego nawozu dla rolnictwa. Zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii działalność gospodarcza w zakresie wytwarzania biogazu rolniczego lub energii elektrycznej z biogazu rolniczego w instalacji innej niż mikroinstalacja stanowi działalność regulowaną w rozumieniu ustawy

- Prawo przedsiębiorców i wymaga wpisu do rejestru wytwórców biogazu rolniczego. Według stanu na czerwiec 2024 r. rejestr producentów biogazu rolniczego w Polsce obejmuje 167 biogazowni rolnicze o łącznej mocy zainstalowanej 155,5 MW, należące do 139 podmiotów gospodarczych.

Wsparcie rozwoju biogazowni rolniczych

We wrześniu 2023 r. weszła w życie ustawa z o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie biogazowni rolniczych, a także ich funkcjonowaniu. Reguluje ona takie kwestie jak:

- przyspieszenie procesu budowy biogazowni rolniczej;
- ułatwienia w wydaniu warunków przyłączenia biogazowni rolniczej do sieci;
- zwolnienie z obowiązku zmiany przeznaczenia gruntów oraz ich wyłączenia dla biogazowni rolniczych lokalizowanych w gospodarstwach rolnych na powierzchni nie większej niż 1 ha;
- dopuszczenie lokalizacji biogazowni rolniczych na gruntach należących do zakładu przetwórstwa rolno spożywczego, jeśli ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego przewidują możliwość lokalizacji zabudowy związanej z rolnictwem lub produkcją, lub usługami, lub magazynowaniem, a powierzchnia gruntów pod biogazownię rolniczą nie jest większa niż 1ha;
- szczególny tryb lokalizacji biogazowni powyżej 1 MW – uchwała lokalizacyjna rady gminy;
- zwolnienie określonych, bezpiecznych rodzajów biomasy spod restrykcyjnych przepisów odpadowych;
- zagospodarowanie produktu pofermentacyjnego jako nawozu.

Ponadto wsparcie finansowe dla biogazowni rolniczych jest udzielane w ramach programów NFOŚiGW – Program „Agroenergia” i Program „Energia dla wsi” (por. Działanie 18 i 22 w sektorze energii).

Projekty edukacyjno-promocyjne

- *Cykl szkoleń dotyczących środowiskowych uwarunkowań dotyczących budowy i funkcjonowania biometanowni*

We wrześniu 2022 r. Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (KOWR) zorganizował cykl szkoleń w zakresie środowiskowych uwarunkowań dotyczących budowy i funkcjonowania biometanowni. Wydarzenia, w formie webinarium, zostały zrealizowane na zlecenie KOWR przez Polskie Stowarzyszenie Biometanu. Odbiorcami szkoleń byli przedstawiciele administracji publicznej, w tym przede wszystkim Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska oraz Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska, którzy mają wpływ na stosowanie przepisów ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko i odgrywają kluczową rolę w postępowaniach administracyjnych zmierzających do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a także mogą udzielać informacji dla inwestorów zainteresowanych uzyskaniem ww. decyzji w zakresie instalacji biometanowych. Szkolenia poruszały takie zagadnienia jak zasady funkcjonowania instalacji biogazowych i biometanowych, wytwarzanie biometanu w różnych formach skupienia, korzyści środowiskowe z funkcjonowania instalacji biogazowych i biometanowych czy uregulowania prawne.

- *Cykl szkoleń dotyczących zakładania i funkcjonowania spółdzielni energetycznych na terenach gmin wiejskich i miejsko-wiejskich*

Jesienią 2022 r. Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa zorganizował 16 bezpłatnych szkoleń dotyczących zakładania i funkcjonowania spółdzielni energetycznych na terenach gmin wiejskich i miejsko-wiejskich. Szkolenia odbyły się w każdym województwie i miały na celu rozpowszechnienie wśród przedstawicieli samorządu terytorialnego wiedzy na temat działalności spółdzielni

energetycznych jako nowych podmiotów na polskim rynku energii oraz ich wpływu na możliwości rozwoju dla lokalnych samorządów, przedsiębiorstw, rolników i mieszkańców. W trakcie szkoleń poruszono zagadnienia związane m.in. z technicznymi aspektami funkcjonowania spółdzielni energetycznych w kontekście optymalizacji autokonsumpcji, uregulowaniami prawnymi dotyczącymi zakładania i funkcjonowania spółdzielni energetycznych, potencjalnymi źródłami finansowania instalacji OZE w spółdzielniach energetycznych oraz planowaniem przestrzennym oraz uwarunkowaniami w zakresie realizacji inwestycji w spółdzielniach energetycznych.

Porozumienie o współpracy na rzecz rozwoju sektora biogazu i biometanu w Polsce

Z inicjatywy Ministerstwa Klimatu i Środowiska w listopadzie 2021 r. podpisano „Porozumienie o współpracy na rzecz rozwoju sektora biogazu i biometanu w Polsce”. Celem tej inicjatywy jest wspieranie rozwoju sektora biogazu i biometanu poprzez wypracowanie rozwiązań, których implementacja stymulowałaby jego rozwój. Inicjatywa ma pomóc w zwiększeniu udziału polskich przedsiębiorców oraz technologii w łańcuchu dostaw na potrzeby budowy i eksploatacji krajowych biogazowni i biometanowni. Stronami Porozumienia są przedstawiciele administracji rządowej oraz przedstawiciele podmiotów uczestniczących w łańcuchu dostaw dla sektora biogazu i biometanu organizacji z otoczenia biznesu, instytucji finansowych oraz przedstawiciele świata nauki. Porozumienie określa ramy dla partnerstwa między rządem a szerokim gronem interesariuszy, dla realizacji wspólnego celu, jakim jest wykorzystanie potencjału krajowego w budowaniu nowoczesnej, innowacyjnej i niskoemisyjnej gospodarki. W marcu 2022 r. odbyło się pierwsze posiedzenie Rady Koordynacyjnej ds. Rozwoju Sektora Biogazu i Biometanu. W ramach Porozumienia funkcjonują grupy robocze zajmujące się szerokim spektrum kwestii związanych z rozwojem przedmiotowego obszaru.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny *ex-post* tego działania został oszacowany na podstawie danych historycznych o produkcji energii elektrycznej w biogazowniach rolniczych z surowców odnawialnych dostępnych w „Rejestrze wytwórców biogazu rolniczego” prowadzonym przez Krajowy Ośrodek Wspierania Rolnictwa (KOWR) oraz przy wykorzystaniu wskaźnika emisyjności produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2022 r. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-ante*.

4.2.6. LULUCF

Kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne

W poniższych tabelach zestawiono kluczowe krajowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne dotyczące sektora LULUCF, wpływające na jego funkcjonowanie i warunkujące ochronę środowiska i klimatu.

Tabela 39. Kluczowe dokumenty strategiczne w sektorze LULUCF

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027, zatwierdzony przez Komisję Europejską w dniu 31 sierpnia 2022 r.	Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej 2023–2027 skierowany jest do rolników. W nowej perspektywie wspierane są inwestycje zmierzające do zwiększenia lesistości, poprawy stanu lasów w Polsce oraz wzmocnienia ich bioróżnorodności.
Krajowy Program Zwiększania Lesistości (KPZL) przyjęty przez Radę Ministrów w 1995 r. i zaktualizowany w 2014 r.	Program wyznacza zadania, których celem jest powiększenie lesistości kraju do 30% do 2020 r. i 33% do 2050 r. Określa ilość gruntów rolnych przeznaczonych do zalesienia oraz przedstawia kompleksowy plan działań mających na celu racjonalizację struktury użytkowania przestrzeni przyrodniczej kraju.
Polityka Leśna Państwa (PLP) przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 22 kwietnia 1997 r.	Dokument określa kierunki działań w obszarze Leśnictwa i wskazuje na powiązanie leśnictwa w układach międzysektorowych i międzynarodowych.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB



Tabela 40. Kluczowe regulacje prawne w sektorze LULUCF

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2024 r. poz. 1478)	Ustawa określa zakres ochrony (niezbędnej dla skutecznej ochrony obszarów Natura 2000) – wykonanie obowiązku wynikającego z dyrektywy Rady 92/43/EWG. (tzw. Siedliskowej) oraz z dyrektywy 2009/147/WE. (tzw. Ptasiej) i realizacji w odpowiednim zakresie celu tych dyrektyw tj. utrzymania lub przywrócenia właściwego stanu przedmiotów ochrony w sieci Natura 2000.
Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. z 2024 r. poz. 82)	Ustawa reguluje zasady ochrony gruntów rolnych i leśnych, ich rekultywacji i zwiększania wartości użytkowej, a także określa możliwe przekształcenia obszarów rolnych i leśnych na inne cele.
Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2024 r. poz. 530)	Ustawa określa zasady zachowania, ochrony i powiększania zasobów leśnych oraz zasady gospodarki leśnej w powiązaniu z innymi elementami środowiska i gospodarką narodową. Celem jest zachowanie lasów i korzystnego ich wpływu na klimat, powietrze, wodę, glebę, warunki życia i zdrowie człowieka oraz na równowagę przyrodniczą.
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o leśnym materiale rozmnożeniowym (Dz.U. z 2019 r. poz. 1097)	Ustawa reguluje kwestie rejestracji leśnego materiału podstawowego, obrotu leśnym materiałem rozmnożeniowym, kontroli leśnego materiału podstawowego oraz leśnego materiału rozmnożeniowego wprowadzanego do obrotu, regionalizacji nasiennej.
Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 27 marca 2023 r. w sprawie wymagań dobrej praktyki w zakresie gospodarki leśnej (Dz. U. z 2023 r. poz. 672)	Rozporządzenie określa sposób postępowania właściciela lasu podczas przygotowywania i realizacji działań z zakresu gospodarki leśnej.
Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach poddziałania "Wsparcie na zalesianie i tworzenie terenów zalesionych" objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz. U. z 2022 r. poz. 1931 z późn. zm.)	Rozporządzenie określa szczegółowe warunki i tryb przyznawania, wypłaty oraz zwrotu pomocy finansowej w ramach poddziałania „Wsparcie na zalesianie i tworzenie terenów zalesionych” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020.
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów (Dz. U. z 2022 r. poz. 1065)	Rozporządzenie określa szczegółowe zasady zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Polityki i działania

Działania w obszarze LULUCF dotyczą w znacznym zakresie leśnictwa, w tym ochrony gruntów rolnych i leśnych, dostosowania działań z zakresu gospodarki leśnej oraz poprawy lesistości kraju.

Działanie 62. Racjonalna gospodarka gruntami rolnymi i leśnymi – ochrona gruntów rolnych i leśnych

Opis

W celu ochrony gruntów rolnych i leśnych wprowadzono ograniczenia prawne dotyczące możliwości ich przekształcania. Na cele nierolnicze i nieleśne można przeznaczać przede wszystkim grunty oznaczone w ewidencji gruntów jako nieużytki, a w razie ich braku – inne grunty o najniższej przydatności produkcyjnej. Przy budowie obiektów związanych z działalnością przemysłową, a także innych obiektów budowlanych, należy stosować takie rozwiązania, które ograniczają skutki negatywnego oddziaływania na grunty. Ponadto, przeznaczenie gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne, wymaga uzyskania zgody od właściwych instytucji.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

Działanie 63. Rozwój obszarów leśnych i poprawa żywotności lasów

Opis

Zwiększanie lesistości stanowi istotny element polityki ekologicznej, przestrzennej i gospodarczej Polski, w tym stanowi jeden z głównych celów Polityki Leśnej Państwa. Założenia metodyczne w tym zakresie zostały określone w Krajowym Programie Zwiększania Lesistości, przyjętym przez Radę Ministrów w 1995 r. i cyklicznie aktualizowanym. Jego celem jest zapewnienie warunków do zwiększenia lesistości kraju (33% w 2050 r.), a także optymalnego rozmieszczenia zalesień, ustalenia priorytetów ekologicznych i gospodarczych oraz instrumentów realizacyjnych. Do realizacji celu poprawy lesistości przyczyniały się też działania wdrażane w ramach Wspólnej Polityki Rolnej (PROW 2014–2020, Plan Strategiczny WPR 2023–2027) ukierunkowane na rozwój obszarów leśnych i poprawę żywotności lasów.

Zalesianie i tworzenie terenów zalesionych

Zalesienia mają ogromną wartość dla ochrony klimatu, gleb i wód. Obszary leśne pochłaniają CO₂, kumulują węgiel oraz poprawiają gospodarkę wodną terenu. Od 2004 r. zalesianie jest wspierane przez Program Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW). Do grudnia 2020 r. z tego źródła wsparto zalesienie powierzchni 80,2 tys. ha, które jest kontynuowane w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027. W programie tym wspierane są działania, które bezpośrednio przyczyniają się do sekwestracji CO₂, a zatem redukcji jego emisji przy jednoczesnej adaptacji do zmian klimatu. Celem działania jest zwiększanie obszarów leśnych poprzez zalesianie i tworzenie terenów zalesionych. Pomoc jest przyznawana do gruntów wykazanych w ewidencji gruntów i budynków jako grunty rolne, stanowiących grunty orne lub sady, przeznaczonych do zalesienia w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Działanie to jest przeznaczone do zalesienia gruntów rolnych charakteryzujących się niską przydatnością dla rolnictwa, stanowiących potencjalny obszar dla zakładania upraw leśnych, jak również kształtowania struktury krajobrazu obszarów wiejskich.

Wsparcie inwestycji zwiększających odporność ekosystemów leśnych i ich wartość dla środowiska

Celem działania, realizowanego w ramach PROW 2014–2020 od 2019 r. i kontynuowanego w ramach Planu Strategicznego WPR 2023–2027, jest wspieranie inwestycji zwiększających odporność ekosystemów leśnych i ich wartość dla środowiska. Działanie to obejmuje inwestycje przyczyniające się do przekształcenia niekorzystnej struktury drzewostanów na drzewostan zbliżony do naturalnego lub półnaturalnego. Dzięki temu wsparciu, wykonywane są inwestycje w istniejących lasach prywatnych w wieku 11–60 lat, polegające na zróżnicowaniu składu gatunkowego drzewostanów, co wpływa istotnie na wzbogacenie różnorodności biologicznej oraz pozytywnie oddziałuje na warunki glebowe poprzez osłonę gleby przed szkodliwymi czynnikami abiotycznymi. Dodatkowo, celem poddziałania jest zwiększanie odporności drzewostanów na szkodliwe czynniki biotyczne, przez zakładanie remiz leśnych – wprowadzenie określonych gatunków roślin drzewiastych i krzewiastych (w tym m.in. krzewów oraz drzewek owocowych) rosnących w znacznym zwarcu, podnoszących stabilność ekologiczną lasu. Dzięki wsparciu zabiegów pielęgnacyjnych (czyszczeń późnych) podnoszona jest naturalna odporność drzewostanu, co jest szczególnie istotne z uwagi na potrzebę łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu.

Inwestycje i premie leśno-zadrzewieniowe

Od 2023 r. w ramach Planu Strategicznego WPR 2023–2027 wdrażane są m. in. następujące interwencje leśno-zadrzewieniowe:

- Zalesianie gruntów rolnych: interwencja dedykowana do gruntów rolnych charakteryzujących się niską przydatnością dla rolnictwa, stanowiących potencjalny obszar dla zakładania upraw leśnych, jak również kształtowania struktury krajobrazu obszarów wiejskich.
- Tworzenie zadrzewień śródpolnych - interwencja prowadząca do urozmaicenia krajobrazu rolniczego, wspomagająca utrzymanie równowagi ekologicznej na obszarach wiejskich, stanowiąc miejsce bytowania i bazę pokarmową dla wielu organizmów.
- Zakładanie systemów rolno-leśnych: nowy rodzaj inwestycji, niewdrażanej dotychczas w Polsce, w ramach WPR. Systemy rolno-leśne to sposób użytkowania gruntu rolnego, na którym drzewa lub krzewy są zintegrowane z uprawą rolną na tym samym obszarze. Jest to wielofunkcyjne użytkowanie gruntu przynoszące korzyści środowiskowo-klimatyczne.
- Zwiększanie bioróżnorodności lasów prywatnych: interwencja skierowana do lasów prywatnych w wieku 11–60 lat, które wymagają znaczących nakładów w celu utrzymania ich w dobrej kondycji. Wsparcie w ramach tej interwencji przyznawane jest na inwestycje polegające na wprowadzaniu podsadzeń w istniejących lasach, przy uwzględnieniu lokalnych warunków siedliskowych, środowiskowych i klimatycznych danego obszaru, w celu wzrostu różnorodności biologicznej, a także zwiększenia sekwestracji dwutlenku węgla z atmosfery. Wsparciem objęte jest też wykonywanie cięć pielęgnacyjnych, które przyczyniają się do zwiększania odporności drzewostanów na zmiany klimatyczne.
- Premie z tytułu zalesień i zadrzewień oraz systemów rolno-leśnych.

Leśne Gospodarstwa Węglowe (LGW)

Celem działania, które jest realizowane przez Lasy Państwowe, jest wykazanie roli obszarów leśnych w łagodzeniu negatywnych skutków zmian klimatu i pochłanianiu atmosferycznego CO₂. Działania w zakresie LGW są prowadzone na terenie 23 nadleśnictw i mają objąć 12 tys. ha lasów. Zakłada się, że będą one kontynuowane przez 30 lat a ich efekt będzie monitorowany. Na obszarze wybranych nadleśnictw prowadzone są działania dodatkowe, polegające na rozbudowie struktury pionowej lasu poprzez wprowadzanie nowego pokolenia pod osłoną starych drzew, stosowanie różnych sposobów odnowienia lasu i prac pielęgnacyjnych ograniczających emisję węgla z gleby, wykorzystanie gatunków o większej naturalnej zdolności pochłaniania dwutlenku węgla. Prace odbywają się na wytypowanych powierzchniach leśnych i mają na celu zmagazynowanie dodatkowych ilości węgla. Część pilotażowa obejmuje okres 10 lat (2017–2026), a okres modelowania efektów, jak i trwałości efektów przewiduje się na okres 30 lat. W ramach projektu badana i raportowana jest ilość pochłoniętego CO₂ przez ekosystem leśny, głównie drzewostan i glebę z wykorzystaniem tzw. modelu kanadyjskiego CBM CFS3 (Carbon Budget Model), który jest parametryzowany do polskich warunków przyrodniczo-leśnych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny *ex-ante* tego działania został oszacowany na podstawie przewidywanej dynamiki aktywności (powierzchni użytkowania gruntów) w sektorze: „Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” przy uwzględnieniu przekształcenia gruntów zakładającego zwiększenie lesistości kraju do 33% do roku 2050. Nie są dostępne dane umożliwiające oszacowanie efektu redukcyjnego *ex-post*.

Działanie 64. Zapobieganie pożarom lasów

Opis

Ochrona lasów przed pożarami ma istotne znaczenie dla zachowania ich powierzchni i funkcji. Do zapobiegania pożarom lasów przyczyniają się działania prowadzone w ramach stosowania instrukcji ochrony przeciwpożarowej lasu, jak i ustanawianie zakazów wstępu do lasu.

Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu

Dokument zawiera ogólne i szczegółowe zasady zabezpieczenia przeciwpożarowego, gwarantujące właściwy poziom bezpieczeństwa pożarowego lasów, w tym zasady prognozowania zagrożenia pożarowego lasu, sposób wykonywania pasów przeciwpożarowych przy liniach kolejowych, klasyfikację przyczyn pożarów, ustandaryzowane sposoby postępowania na wypadek powstania pożaru lasu a także wytyczne w zakresie oznakowania dojazdów pożarowych i punktów czerpania wody. Określa także przedsięwzięcia ochronne realizowane przez jednostki organizacyjne Lasów Państwowych w zależności od stopnia zagrożenia pożarowego lasu oraz instrukcję stosowania lotnictwa do wykrywania i gaszenia pożarów lasu. Ustala również klasyfikację zagrożenia drzewostanów wg klas palności, stanowiącą uzupełnienie dotychczas stosowanej klasyfikacji obszarów leśnych do kategorii zagrożenia pożarowego lasu. Jest to dokument opracowywany przez Lasy Państwowe, najnowszy został przygotowany w 2020 r.

Zakazy wstępu do lasu

Lasy państwowe są dostępne dla wszystkich – gwarantuje to ustawa z dnia 28 września 1999 r. o lasach. Jednak w szczególnych przypadkach nadleśniczy wprowadza okresowy zakaz wstępu do lasu na administrowanym przez nadleśnictwo terenie. Robi to, aby chronić przyrodę lub zapewnić bezpieczeństwo ludziom. Zakazy wstępu do lasu reguluje art. 26 ustawy o lasach. Stanowi on m.in., że nadleśniczy wprowadza okresowy zakaz wstępu do lasu stanowiącego własność Skarbu Państwa, w razie gdy występuje duże zagrożenie pożarowe. Lasy objęte stałym lub okresowym zakazem wstępu oznacza się tablicami z napisem „zakaz wstępu” oraz wskazaniem przyczyny i terminu obowiązywania zakazu. Obowiązek ustawiania i utrzymywania znaków ciąży na nadleśniczym w stosunku do lasów będących w zarządzie Lasów Państwowych oraz na właścicielach pozostałych lasów. Obowiązek ten doprecyzowany jest w § 12 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów. Według tego przepisu zakaz wstępu do lasu wprowadza się przy 3. stopniu zagrożenia pożarowego, jeżeli przez kolejnych 5 dni wilgotność ściółki mierzona o godz. 9:00 będzie niższa od 10%. Jednostki organizacyjne Lasów Państwowych codziennie określają stopnie zagrożenia pożarowego lasu dla 60 stref prognostycznych nieobejmujących obszarów górskich. Za nieprzestrzeganie zakazu wstępu do lasu grozi mandat (500 zł).

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

4.2.7. Gospodarka odpadami

Kluczowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne

W poniższych tabelach zestawiono kluczowe krajowe dokumenty strategiczne i regulacje prawne dotyczące sektora gospodarki odpadami, wpływające na jego funkcjonowanie i warunkujące ochronę środowiska i klimatu.

Tabela 41. Kluczowe dokumenty strategiczne w sektorze gospodarki odpadami

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
Krajowy plan gospodarki odpadami 2028 (KPGO 2028) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 12 czerwca 2023 r.	KPGO 2028 stanowi aktualizację Kpgo 2022 i zawiera aktualizację celów w zakresie gospodarki odpadami, przeznaczonych do realizacji w latach 2023–2028 w kontekście aktualnego stanu gospodarki odpadami w Polsce. Efektami wdrożenia KPGO 2028 będą: ograniczenie wytwarzania odpadów, zwiększenie ilości odpadów przekazywanych do recyklingu, wyeliminowanie nieprawidłowo prowadzonego zagospodarowania odpadów, podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów oraz właściwego postępowania z odpadami.
Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), ostatnia szósta aktualizacja przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 5 maja 2022 r.	KPOŚK identyfikuje potrzeby aglomeracji związane z gospodarką ściekową oraz określa plan działań w zakresie ich wyposażenia w systemy kanalizacji zbiorczej i oczyszczalnie ścieków komunalnych. Dokument obejmuje informacje o planowanych do realizacji inwestycjach polegających na budowie i modernizacji sieci kanalizacyjnej oraz działań związanych z budową, rozbudową i/lub modernizacją oczyszczalni ścieków komunalnych. Program jest aktualizowany co cztery lata. Najnowsza aktualizacja jest szóstą z rzędu. W VI AKPOŚK oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz dalszego wyposażania aglomeracji w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych. W dokumencie ujęto 1 524 aglomeracje o równoważnej liczbie mieszkańców (RLM) $\geq 2 000$ oraz wykaz planowanych przez nie inwestycji, które mają przyczynić się do ograniczenia zrzutów niedostatecznie oczyszczanych ścieków i ich niekorzystnego wpływu na stan środowiska wodnego. Jednostki samorządu terytorialnego wchodzące w skład aglomeracji mają zrealizować te zaplanowane inwestycje do końca 2027 r.
Mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym (Mapa drogowa GOZ) przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 10 września 2019 r.	Idea GOZ (Gospodarki o obiegu zamkniętym, ang. <i>Circular economy</i>) znalazła odzwierciedlenie w Mapie drogowej transformacji w kierunku GOZ, która jest jednym z projektów strategicznych ujętych w SOR2020. Dokument ten definiuje zestaw narzędzi, zarówno legislacyjnych, jak i pozalegisłacyjnych a jego celem jest stworzenie warunków do wdrożenia w Polsce nowego modelu gospodarczego GOZ. Dokument obejmuje działania znajdujące się w kompetencji różnych ministerstw. Zaproponowane w Mapie drogowej GOZ działania dotyczą przede wszystkim prac analityczno-koncepcyjnych, informacyjno-promocyjnych oraz koordynacyjnych w obszarach, które obejmuje. Do priorytetów Polski w ramach GOZ należą: <ul style="list-style-type: none"> • innowacyjność, wzmocnienie współpracy pomiędzy przemysłem i sektorem nauki, a w efekcie wdrażanie nowatorskich rozwiązań w gospodarce; • stworzenie europejskiego rynku na surowce wtórne, na którym łatwiejszy byłby ich przepływ; • zapewnienie wysokiej jakości surowców wtórnych, co wynika ze zrównoważonej produkcji i konsumpcji; • rozwój sektora usług.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Tabela 42. Kluczowe regulacje prawne w sektorze gospodarki odpadami

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
wdrażane	
Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o przeciwdziałaniu marnowaniu żywności (Dz. U. z 2020 r. poz. 1645).	Ustawa określa zasady postępowania z żywnością oraz obowiązki sprzedawców żywności i organizacji pozarządowych w celu przeciwdziałania jej marnowaniu, a także negatywnym skutkom społecznym, środowiskowym i gospodarczym wynikającym z marnowania żywności.
Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1087, z późn. zm.)	Ustawa reguluje gospodarowanie wodami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w szczególności kształtowanie i ochronę zasobów wodnych, korzystanie z wód, zarządzanie zasobami wodnymi oraz kwestie gospodarki ściekowej.
Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U.	Ustawa określa zasady postępowania z odpadami w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Ustawa ustanawia hierarchię sposobów postępowania z odpadami: 1) zapobieganie powstawaniu

Tytuł dokumentu	Opis dokumentu
z 2023 r. poz. 1587, z późn. zm.)	odpadów; 2) przygotowywanie do ponownego użycia; 3) recykling; 4) inne procesy odzysku; 5) unieszkodliwianie.
Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej (Dz. U. z 2024 r. poz. 433)	Ustawa reguluje obowiązki przedsiębiorców dotyczące gospodarowania określonymi rodzajami odpadów oraz wprowadza opłatę produktową mającą na celu promowanie działań zmniejszających ilość odpadów wytwarzanych na etapie produkcji i konsumpcji. Główne cele aktu prawnego to redukcja ilości odpadów, poprawa ich gospodarki oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko.
Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (ucpg) (Dz. U. z 2024 r. poz. 399)	Ustawa określa zadania gminy oraz obowiązki właścicieli nieruchomości, dotyczące utrzymania czystości i porządku, warunki wykonywania działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości i zagospodarowania tych odpadów oraz warunki udzielania zezwoleń podmiotom świadczącym usługi w zakresie uregulowanym w ustawie.
planowane	
Projekt ustawy o zmianie ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi oraz niektórych innych ustaw (Ustawa dot. Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta, ROP)	Projekt ustawy przewiduje odpowiedzialność producentów za zbieranie, przetwarzanie i recykling odpadów opakowaniowych swoich produktów. Prace są w toku, zakończono etap konsultacji publicznych w ramach procesu legislacyjnego projektu.
Projekt ustawy o zmianie ustawy o przeciwdziałaniu marnowaniu żywności	Projekt ustawy przewiduje zmianę definicji marnowania żywności i sprzedawcy żywności, zmianę wymagań dotyczących zawierania umowy przez sprzedawcę z organizacją pozarządową, podniesienie opłaty za marnowaną żywność, wprowadzenie maksymalnego odliczenia od opłaty, wprowadzenie kary w przypadku niezrealizowania kampanii edukacyjno-informacyjnych oraz podniesienie kary pieniężnej za niewniesienie opłaty. Prace są w toku. Trwają uzgodnienia międzyresortowe i konsultacje społeczne.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Polityki i działania

Działanie 65. Racjonalna gospodarka odpadami

Opis

Racjonalna gospodarka odpadami obejmuje działania ukierunkowane na realizację celów Krajowego planu gospodarki odpadami – przede wszystkim dot. realizacji zasad gospodarki odpadami, a w szczególności hierarchii sposobów postępowania z odpadami, poprzez: zapobieganie powstawaniu odpadów, zmniejszanie ilości odpadów komunalnych podlegających składowaniu, ustanowienie i utrzymanie powszechnych systemów selektywnego zbierania odpadów, utrzymanie w kraju zintegrowanej i wystarczającej sieci instalacji gospodarowania odpadami, rozbudowę lub modernizację istniejących instalacji.

W ramach przedmiotowych działań utworzono także bazę danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (BDO). Realizowane są także programy NFOŚiGW dotyczące gospodarki odpadami, w skład których wchodzi działania obejmujące selektywne zbieranie i zapobieganie powstawaniu odpadów, instalacje gospodarowania odpadami, rozwijanie gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wspieranie gospodarki odpadami komunalnymi. Poniżej przedstawiono kluczowe programy NFOŚiGW i POIiŚ dotyczące wsparcia racjonalnej gospodarki odpadami.

Tabela 43. Kluczowe programy wspierające racjonalną gospodarkę odpadami

Nazwa programu	Opis
Selektywne zbieranie i zapobieganie powstawaniu odpadów	Dofinansowanie działań, wpływających na realizację zasad gospodarki odpadami, a w szczególności hierarchii sposobów postępowania z odpadami, poprzez: zapobieganie powstawaniu odpadów, ustanowienie i utrzymanie powszechnych systemów selektywnego zbierania odpadów. Działania obejmują zagadnienia związane z zapobieganiem powstawania odpadów, utrzymaniem powszechnych systemów selektywnego zbierania odpadów, do których należą m.in.: budowa lub modernizacja stacjonarnych punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych, rozwój infrastruktury technicznej procesów logistycznych związanych z pozyskaniem, magazynowaniem i dystrybucją niesprzedanych lub niespożytych artykułów żywnościowych, rozwój cyfryzacji procesów zarządzania odpadami poprzez zakup oprogramowania i sprzętu komputerowego do obsługi systemu selektywnego zbierania i przeprowadzanie dedykowanych kadrze szkoleń informatycznych.
Instalacje gospodarowania odpadami	Działanie nakierowane na utworzenie i utrzymanie w kraju zintegrowanej i wystarczającej sieci instalacji gospodarowania odpadami, rozbudowę lub modernizację istniejących instalacji: odzysku, w tym recyklingu, selektywnie zebranych odpadów komunalnych, w tym bioodpadów, termicznego przekształcania odpadów wytworzonych z odpadów komunalnych z wytwarzaniem energii cieplnej, instalacji unieszkodliwiania odpadów innych niż komunalne w procesach innych niż składowanie, mających na celu zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów innych niż komunalne. Dostosowanie istniejących instalacji mechaniczno-biologicznego przetwarzania niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych do przetwarzania odpadów zbieranych selektywnie.
Gospodarka o obiegu zamkniętym	Upowszechnienie doświadczeń wdrażania gospodarki odpadami o obiegu zamkniętym w wybranych gminach poprzez inwestycje dotyczące m.in.: systemów selektywnego zbierania odpadów, instalacje recyklingu odpadów, transportu przyjaznego środowisku, ze szczególnym uwzględnieniem publicznego transportu zbiorowego, energooszczędności z uwzględnieniem energii cieplnej lub elektrycznej, gospodarki o obiegu zamkniętym w gospodarstwie domowym, gospodarki o obiegu zamkniętym w rolnictwie lub przetwórstwie produktów rolnych, oszczędności wody jako zasobu w gospodarstwie domowym, gospodarce komunalnej i przedsiębiorczości.
Wykorzystanie paliw alternatywnych na cele energetyczne	Zmniejszenie presji gospodarki na środowisko naturalne oraz zwiększenie neutralności klimatycznej poprzez przekształcenie sektora energetycznego w kierunku redukcji emisji GC, poprawa efektywności energetycznej poprzez optymalizację gospodarki cieplnej i energetycznej z wykorzystaniem paliw alternatywnych zamiast konwencjonalnych, co przyczyni się do poprawy jakości powietrza i klimatu. Wsparciem objęte są projekty obejmujące budowę nowych, rozbudowę lub modernizację istniejących instalacji termicznego przekształcania odpadów wytworzonych z odpadów komunalnych z wytwarzaniem energii w warunkach wysokosprawnej kogeneracji.
Rozwój kogeneracji w oparciu o biogaz komunalny	Promowanie wytwarzania energii w warunkach wysokosprawnej kogeneracji przy wykorzystaniu biogazu komunalnego. Program przyczyni się m.in. do: wykorzystania energetycznego potencjału bioodpadów komunalnych w celu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, poprawy efektywności wytwarzania energii, optymalizacji systemu gospodarstwa odpadami poprzez zwiększenie poziomów recyklingu wytwarzanych odpadów komunalnych, rozwoju produkcji energii z OZE, a także zmniejszenia emisji GC do atmosfery.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podstawie informacji NFOŚiGW

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny (*ex-ante*) tego działania oszacowano przy założeniu realizacji celów KPGO 2028, w oparciu o różnicę między wielkością emisji prognozowanych a poziomem emisji w roku odniesienia. Efekt redukcyjny (*ex-post*) obliczono w oparciu o różnicę między wielkością emisji w 2022 r. a poziomem emisji w roku odniesienia.

Działanie 66. Wsparcie rozwoju gospodarki wodno-ściekowej

Opis

Wsparcie rozwoju gospodarki wodno-ściekowej to działanie obejmujące programy NFOŚiGW, dotyczące gospodarki wodno-ściekowej, których celem jest ograniczenie ilości ścieków nieoczyszczonych i wielkości ładunku zanieczyszczeń, zwłaszcza biogenych odprowadzanych

z oczyszczonymi ściekami do środowiska przyrodniczego. Realizacja programów, finansowanych ze środków krajowych oraz unijnych, przyczynia się do wypełniania celów Aktualizacji Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) i jego aktualizacji, ustawy – Prawo wodne oraz stanowi też wdrożenie unijnej dyrektywy Rady z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych. Ostatnia (szósta) aktualizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych obowiązuje od 5 maja 2022 r.

Działania obejmują między innymi realizację inwestycji niezbędnych do uzyskania przez aglomeracje o równoważnej liczbie mieszkańców (RLM) $\geq 2\ 000$ zgodności z warunkami dyrektywy 91/271/EWG, rozwój gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych i aglomeracjach, dofinansowanie przedsięwzięć z zakresu ochrony zasobów wodnych oraz minimalizację zjawiska suszy w Polsce oraz zwiększenie liczby ludności korzystającej z ulepszonego systemu oczyszczania ścieków komunalnych, zapewniającego podwyższone usuwanie biogenów. Poniżej przedstawiono kluczowe programy NFOŚiGW i POIiŚ dotyczące wsparcia rozwoju gospodarki wodno-ściekowej.

Tabela 44. Kluczowe programy wspierające rozwój gospodarki wodno-ściekowej

Nazwa programu	Opis
Gospodarka ściekowa w ramach Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych	Celem programu jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez wyposażenie aglomeracji w systemy kanalizacji zbiorczej oraz oczyszczalnie ścieków w ramach realizacji działań związanych z KPOŚK.
Współfinansowanie projektów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko i Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027	Celem programu jest dofinansowanie przedsięwzięć mających na celu zwiększenie liczby ludności korzystającej z ulepszonego systemu oczyszczania ścieków komunalnych, zapewniającego podwyższone usuwanie biogenów, rozbudowę lub modernizację infrastruktury komunalnej. Działania te przyczyniają się również do ograniczenia energochłonności systemów, ograniczając zużycie zasobów naturalnych.
Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych	Celem programu jest ograniczenie presji na środowisko poprzez zmniejszenie zużycia wody oraz zmniejszenia ładunku zanieczyszczeń trafiającego do środowiska wraz ze ściekami generowanymi przez przemysł spożywczy.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB na podstawie informacji NFOŚiGW

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny (*ex-ante*) tego działania oszacowano przy założeniu realizacji celów KAPOŚK, w oparciu o różnicę między wielkością emisji prognozowanych a poziomem emisji w roku odniesienia. Efekt redukcyjny (*ex-post*) obliczono w oparciu o różnicę między wielkością emisji w 2022 r. a poziomem emisji w roku odniesienia.

Działanie 67. Ograniczanie strat żywności

Opis

Działanie obejmuje ustawowe obowiązki sprzedawców żywności dot. ograniczania marnowania żywności w handlu detalicznym, mające na celu przeciwdziałanie marnowaniu żywności, a także negatywnym skutkom społecznym, środowiskowym i gospodarczym wynikającym z marnowania żywności. Program zapobiegania powstawaniu odpadów żywności jest także częścią KPGO 2028.

Odpady żywności są wytwarzane na różnych etapach łańcucha dostaw żywności. W celu dokładnego obliczenia wytwarzanych odpadów żywności oraz możliwości ich dalszego zagospodarowanie w 2022 r. wprowadzono nowy system ewidencjonowania, nakładając na wytwórców odpadów prowadzących ewidencję odpadów obowiązek podawania w sprawozdaniach o wytwarzanych odpadach

i o gospodarowaniu odpadami informacji na temat masy i rodzajów wytworzonych odpadów żywności. Cele dotyczące zapobiegania powstawaniu odpadów żywności wskazane KPGO 2028 obejmują:

- 1) ograniczenie masy wytwarzanych odpadów żywności na wszystkich poszczególnych etapach łańcucha dostaw żywności;
- 2) ograniczenie odpadów żywności w gastronomii i restauracjach przez wdrażanie racjonalnych zamówień, porcjowania posiłków;
- 3) zwiększanie świadomości społeczeństwa w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów żywności i postępowania z odpadami żywności;
- 4) zapewnienie efektywnego przekazywania żywności ze zbliżającym się terminem ważności do wykorzystania przez potrzebujących;
- 5) wspieranie działań związanych z optymalizacją procesów produkcyjnych służących zmniejszeniu strat żywności oraz powstawaniu odpadów żywności w przetwórstwie i wytwórstwie produktów żywnościowych.

Metodyka szacowania efektu redukcyjnego

Efekt redukcyjny tego działania nie został oszacowany w związku z brakiem dostępności niezbędnych danych.

4.3. Inne informacje dotyczące polityk i działań

4.3.1. Wycofane polityki i działania

W poniższej tabeli zestawiono polityki i działania, które były ujęte w ósmym raporcie rządowym NC8 a następnie zostały wycofane, więc nie są już raportowane w raporcie BTR1.

Tabela 45. Wyszczególnienie polityk i działań mających znaczenie dla redukcji emisji GC w latach 2025–2030 wycofanych względem listy polityk i działań zawartych w raporcie NC8

PaM w NC8	Powód wycofania PaM
Działanie 3. Kampania Nasz Klimat	Kampania edukacyjna była realizowana w latach 2022–2023.
Działanie 18: Projekty badawcze w zakresie odmetanowania z zastosowaniem technologii podziemnych wierceń kierunkowych (Projekt DD-MET)	Projekt DD-MET był realizowany w latach 2019–2023.

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

4.3.2. Polityki i działania wpływające na emisje GC z transportu międzynarodowego

W poniższej tabeli zestawiono polityki i działania mające znaczenie dla redukcji emisji GC z transportu międzynarodowego.

Tabela 46. Wyszczególnienie polityk i działań mających znaczenie dla redukcji emisji GC z transportu międzynarodowego

Lp.	Działania mające wpływ na emisje z transportu międzynarodowego
1.	Działanie 51. Działania na rzecz ekologicznego rozwoju żeglugi morskiej – Normy środowiskowe
2.	Działanie 51. Działania na rzecz ekologicznego rozwoju żeglugi morskiej – Stosowanie paliw odnawialnych i niskoemisyjnych w transporcie morskim
3.	Działanie 53. Innowacyjne działania na rzecz transportu lotniczego – System offsetu lotnictwa międzynarodowego (CORSA)

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

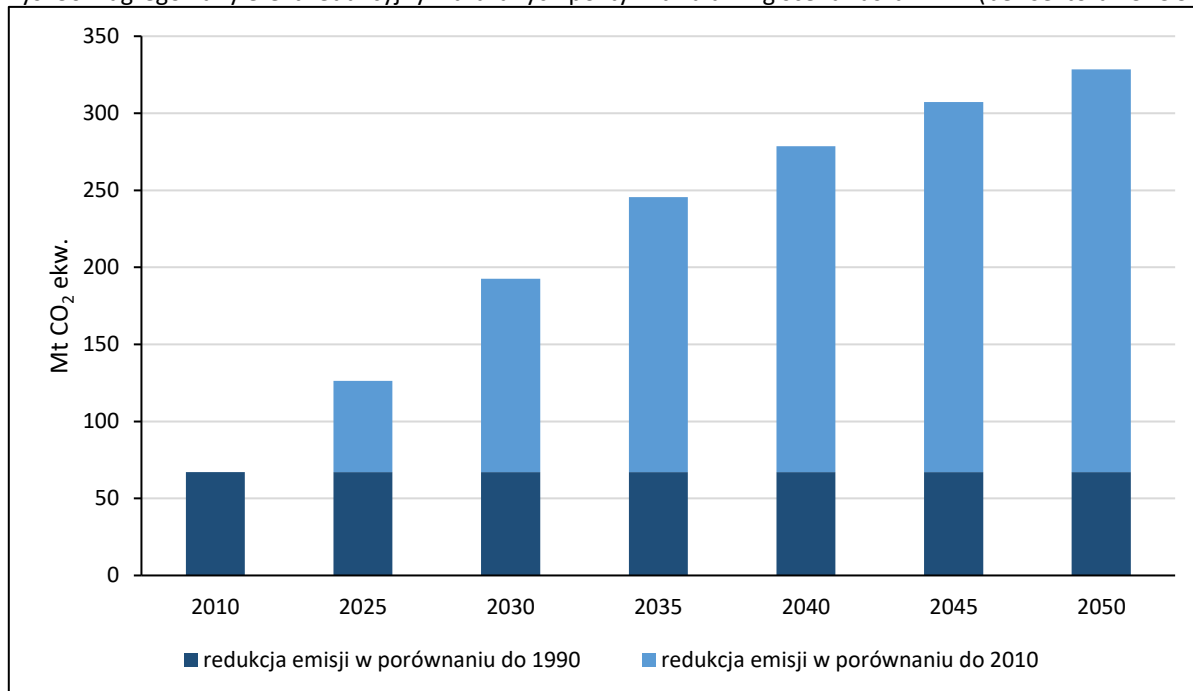
4.3.3. Informacja dotycząca wpływu polityk i działań na długoterminowe trendy emisji GC i pochłaniania

Wpływ polityk i działań na długookresowe trendy emisji można ocenić poprzez analizę szacunków efektów redukcyjnych polityk i działań. Informacje dotyczące efektów poszczególnych polityk działań zawarto w tabeli 5 CTF.

Z uwagi na ograniczoną dostępność danych, dane przedstawione tabeli 5 CTF nie zawierają efektów dotyczących wszystkich obecnie wdrażanych czy też planowanych polityk i działań. Jednakże na podstawie przedstawionych tam informacji dotyczących efektów redukcyjnych polityk i działań można wnioskować, iż wskazane tam polityki i działania, w tym obecnie wdrażane, będą mieć wpływ na ograniczenie emisji GC do 2030 r. a także w dłuższym okresie. Na podstawie dostępnych obecnie danych można wnioskować, że największy wpływ na redukcję emisji będą miały działania w sektorze energii. Natomiast trzy działania o najistotniejszym efekcie redukcyjnym w horyzoncie 2030 r. to system białych certyfikatów, rozwój audytów energetycznych i systemów zarządzania oraz aukcyjny system wsparcia OZE.

Ponadto z dostępnych danych dot. prognoz emisji GC wynika, że w horyzoncie roku 2050 wzrastają zagregowane efekty polityk i działań wdrażanych obecnie. W porównaniu do roku 2010, efekty redukcyjne wdrażanych polityk i działań w 2030 r. oszacowano na dodatkowe ok. 125 Mt CO₂ ekw., a w 2050 r. na ok. 261 Mt CO₂ ekw. Wyniki tych analiz przedstawia poniższy wykres.

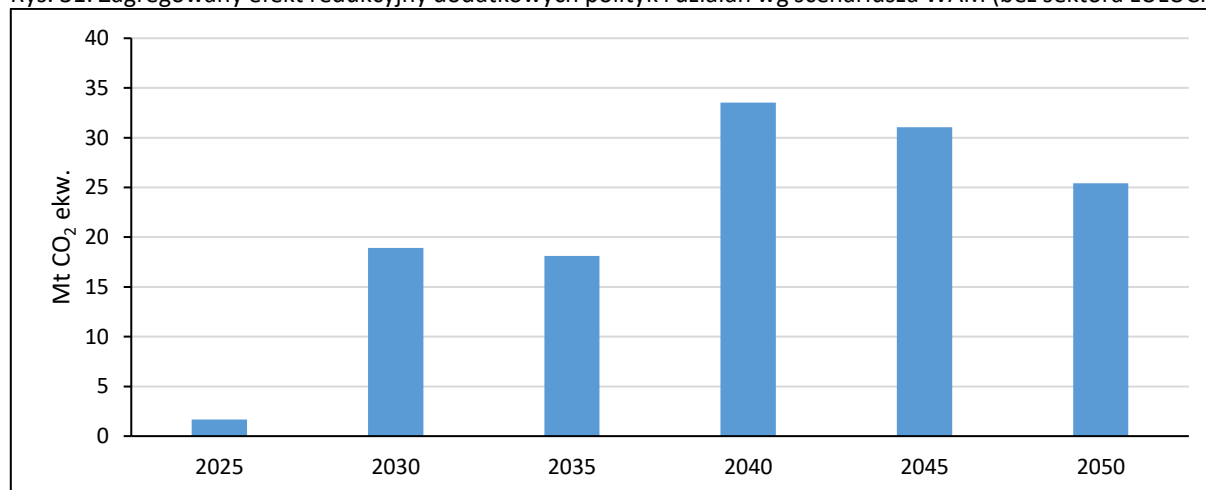
Rys. 30. Zagregowany efekt redukcyjny wdrażanych polityk i działań wg scenariusza WEM (bez sektora LULUCF)



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Zagregowany efekt redukcyjny dodatkowych, planowanych polityk i działań może zostać oszacowany jako różnica emisji scenariuszy WEM i WAM. Poziomy tak wyliczonych redukcji obrazuje wykres.

Rys. 31. Zagregowany efekt redukcyjny dodatkowych polityk i działań wg scenariusza WAM (bez sektora LULUCF)



Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

Podsumowując można stwierdzić, że jak wynika z przytoczonych powyżej danych, zarówno już wdrażane, jak i będące obecnie w fazie planowania polityki i działania przyczynią się do znaczącego obniżenia poziomu emisji GC w Polsce, który w horyzoncie 2050 r. może osiągnąć ok. 121 Mt CO₂ ekw., co stanowi ok. 74,5% redukcji w porównaniu do poziomu emisji w 1990 r.

Ponadto nie bez znaczenia będzie pochłanianie przez sektor LULUCF. Według najnowszych szacunków, może ono osiągać wartości od 24 Mt CO₂ w 2030 r. do 9 Mt CO₂ w 2050 r. (scenariusz WEM) oraz od ok. 42 Mt CO₂ w 2030 r. do ok. 19 Mt CO₂ w 2050 r. (scenariusz WAM).

4.3.4. Informacja dotycząca oceny skutków ekonomicznych i społecznych podejmowanych działań

W związku z tym, że Polska jest członkiem UE, należy zaznaczyć, że krajowa polityka ochrony klimatu jest ściśle powiązana z polityką klimatyczną całej Unii. Wszystkie główne polityki, programy, regulacje i działania dotyczące przeciwdziałania zmianom klimatu w państwach członkowskich UE wynikają bezpośrednio lub pośrednio z polityk przyjmowanych na poziomie unijnym (w formie dokumentów i aktów prawnych).

Unia Europejska ustanowiła proces oceniający konsekwencje swojej polityki, w tym polityki klimatycznej, który ma na celu zapewnienie, że wszystkie istotne potencjalne skutki są wzięte pod uwagę podczas prac nad danym projektem. Potencjalne skutki projektowanych rozwiązań prawnych ujętych we wnioskach legislacyjnych KE podlegają gruntownej ocenie w ramach systemu oceny wpływu, który obejmuje analizy kosztów i korzyści oraz wszystkich istotnych czynników ekonomicznych, skutków społecznych i środowiskowych. Proces ten stanowi kluczowy element opracowywania nowych rozwiązań legislacyjnych w UE, objęte są nim wszystkie projekty aktów prawnych a także projekty innych istotnych dokumentów. Zapewnia on, że potencjalne skutki gospodarcze, społeczne i środowiskowe danej regulacji dla różnych zainteresowanych stron (w UE i poza nią) zostaną identyfikowane oraz ocenione podczas procesu legislacyjnego. Każda ocena wpływu jest przeprowadzana wg takiej samej procedury opartej na dedykowanych wytycznych, uwzględniającej także opinię Komisji ds. Oceny Wpływu (*Impact Assessment Board*). W związku z tym, KE przygotowując projekty dokumentów opracowuje obszerne analizy wpływu proponowanych rozwiązań, obejmujące wskazane wyżej obszary. Takie podejście dotyczy także polityk i działań ochrony klimatu, jak np. pakiet energetyczno-klimatyczny 2020, pakiet energetyczno-klimatyczny 2030

czy pakiet „Fit for 55”. W ramach tych ocen KE uwzględnia analizy wpływu na strony trzecie pod kątem minimalizowania negatywnych skutków planowanych polityk. W oparciu m.in. o te analizy wpływu, wszystkie państwa członkowskie UE decydują o przyjęciu (lub nie) danej polityki, programu czy regulacji. Proces decyzyjny UE umożliwia zatem wszystkim państwom członkowskim UE, w tym Polsce, ocenę potencjalnie negatywnych skutków na strony trzecie już na etapie planowania. Oceny wpływu oraz opinie Komisji ds. Ocen Wpływu są publicznie dostępne.

Oprócz analiz wpływu opracowywanych dla każdej polityki czy regulacji prawnej, UE analizuje i dyskutuje skutki swojej polityki klimatycznej w ramach prowadzonej współpracy dwustronnej i regionalnej, która jest uregulowana odpowiednimi umowami i porozumieniami o współpracy np. z Afryką, Azją i Ameryką Łacińską czy też poszczególnymi krajami (np. Maroko, Tunezja, Gruzja). Działania w tym zakresie zostały szerzej przedstawione w BRT1 UE.

Ponadto w Polsce zgodnie z przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (UOOŚ)⁶⁶, implementującej do polskiego porządku prawnego m.in. dyrektywę 2001/42/WE⁶⁷, określone typy dokumentów opracowywanych lub akceptowanych przez instytucje administracji publicznej lub inne właściwe organy podlegają strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko. Przepisy ww. ustawy w art. 46 ust. 1 pkt 2 regulują zasady przeprowadzania konsultacji transgranicznych w odniesieniu do polityk, strategii, planów i programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Zgodnie z przepisami ww. ustawy w razie stwierdzenia możliwości znaczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko przeprowadza się postępowanie dotyczące transgranicznego oddziaływania na środowisko.

Proces strategicznej oceny obejmuje przygotowanie prognozy oddziaływania na środowisko danej polityki czy programu. Zakres prognozy jest uregulowany w UOOŚ i musi zawierać m.in. informację o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko. Przygotowanie analizy międzynarodowych skutków środowiskowych realizowanych polityk wynika z konwencji Espoo pod auspicjami UNECE. Prognoza oddziaływania na środowisko jest podawana do publicznej wiadomości, a zainteresowane państwa mogą wyrazić swoją opinię i ewentualne obawy związane z planowanymi działaniami. W trakcie podejmowania decyzji o realizacji polityki, organ odpowiedzialny musi wziąć pod uwagę wyniki konsultacji. W czasie wdrażania polityki czy programu, organ odpowiedzialny musi monitorować ich wpływ na środowisko (również poza granicami kraju) i podawać wyniki kontroli do publicznej wiadomości. Regulacje te zapewniają, że potencjalnie negatywne transgraniczne środowiskowe i społeczne skutki realizacji polityk muszą być zidentyfikowane i wzięte pod uwagę już na etapie ich projektowania.

⁶⁶ Dz. U. z 2024 r. poz. 1112.

⁶⁷ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/42/WE z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (Dz. Urz. WE L 197 z 21.07.2001).

5. Podsumowanie emisji i pochłaniania GC

Zgodnie z wymogami decyzji 18/CMA.1 w niniejszym raporcie przedstawiono wyniki ostatniego zgłoszenia krajowej inwentaryzacji emisji i pochłaniania GC do Sekretariatu UNFCCC, które zostało wykonane w 2023 r. Raport obejmuje wyniki za lata 1988–2021 i następujące gazy i grupy GC: dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O), grupę gazów HFC (fluorowęglowodory), grupę gazów PFC (perfluorowęglowodory), sześćfluorek siarki (SF₆), trójfluorek azotu (NF₃). Emisje są raportowane wg klasyfikacji i w formie tzw. Tablic Wspólnego Raportowania (CRF) w pięciu głównych kategoriach źródeł: 1. *Energia*, 2. *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów*, 3. *Rolnictwo*, 4. *Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)* oraz 5. *Odpady*.

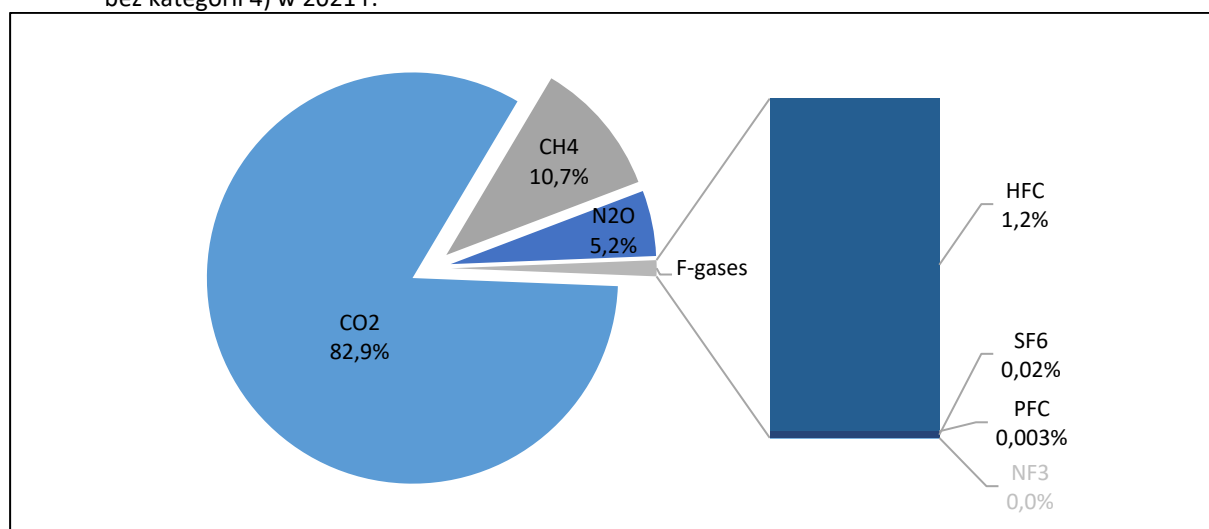
Przy przeliczeniu emisji gazów innych niż dwutlenek węgla na ekwiwalent CO₂ zastosowano współczynniki globalnego ocieplenia (GWP) z Piątego raportu IPCC (Fifth Assessment Report – AR5).

Zgodnie z zapisami artykułu 4.6 Konwencji UNFCCC oraz decyzji 9/CP.2 Polska stosuje rok 1988 jako bazy we wdrażaniu zobowiązań dla następujących GC: dwutlenek węgla, metan i podtlenek azotu. Dla następujących grup gazów: HFCs, PFCs oraz sześćfluorku siarki (SF₆) przyjęto rok 1995 jako bazy, natomiast dla trójfluorku azotu (NF₃) – rok 2000.

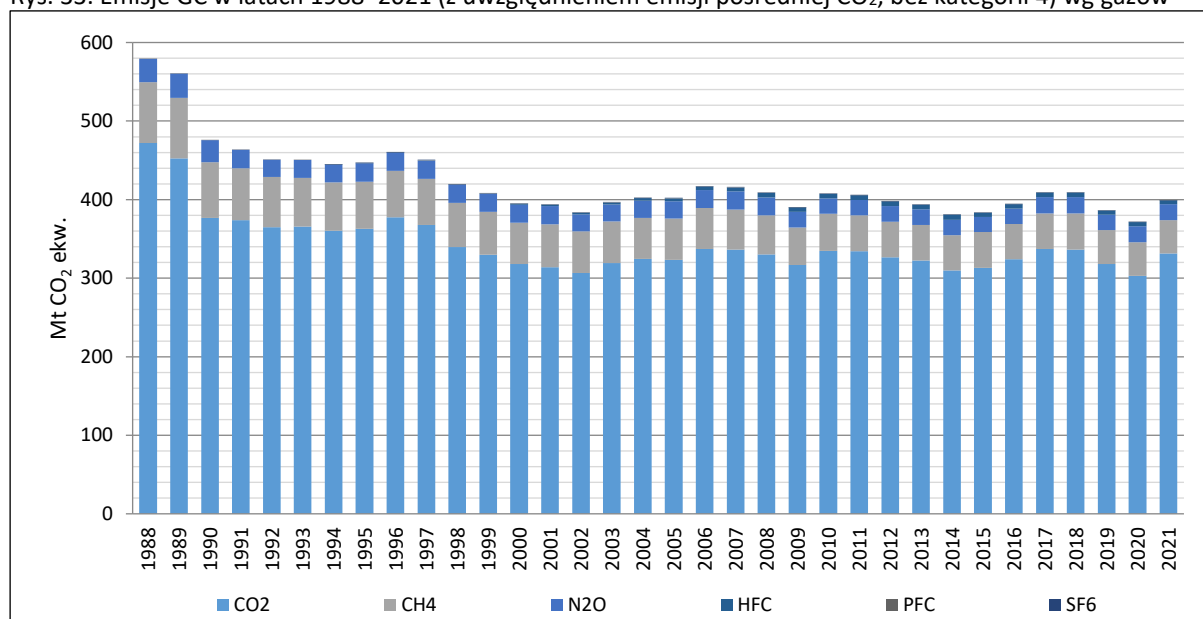
Całkowita krajowa emisja GC w 2021 r. wyniosła 399,94 Mt CO₂ ekw. z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂ i z wyłączeniem emisji i pochłaniania GC z kategorii 4. *Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)*. W porównaniu do roku 1988 wielkość emisji za rok 2021 zmniejszyła się o 30,8%.

Dominującą rolę w emisji krajowej odgrywa dwutlenek węgla (82,9%). Udział metanu i podtlenku azotu jest znacznie mniejszy i wynosi odpowiednio: 10,7% i 5,2%. Fluorowane gazy przemysłowe (F-gazy) mają niewielki udział w krajowej emisji GC (łącznie ok. 1,3%), przy czym w Polsce nie odnotowano emisji NF₃. Udziały poszczególnych gazów w 2021 r., bez uwzględnienia emisji i pochłaniania z kategorii 4, zilustrowano na rys. 32, zaś zmiany emisji poszczególnych gazów od 1988 r. na rys. 33.

Rys. 32. Udziały poszczególnych GC w całkowitej emisji krajowej (z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂, bez kategorii 4) w 2021 r.



Źródło: KOBiZE IOŚ-PIB

Rys. 33. Emisje GC w latach 1988–2021 (z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂, bez kategorii 4) wg gazów

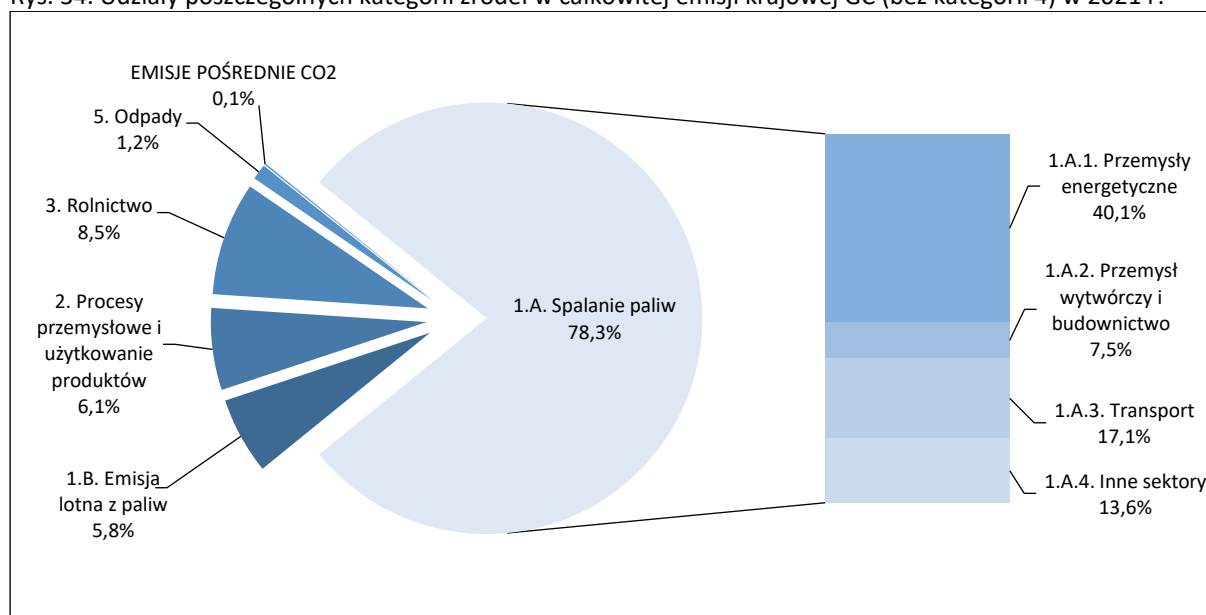
Źródło: KOBIZE IOŚ-PIB

W przebiegu zmian zagregowanej emisji GC widoczny jest znaczący jej spadek pomiędzy 1988 i 1990 rokiem spowodowany istotnymi zmianami w polskiej gospodarce, szczególnie w przemyśle ciężkim. Sytuacja ta była wynikiem rozpoczętej transformacji politycznej i przechodzenia od gospodarki centralnie sterowanej do wolnorynkowej. Znaczący spadek emisji trwał do 1992 r., po czym, w wyniku wzrostu gospodarczego, emisje zaczęły lekko rosnąć osiągając maksimum w 1996 r. Kolejne lata charakteryzował powolny spadek emisji aż do 2002 r., któremu towarzyszyły programy i działania na rzecz efektywnego wykorzystania energii, po czym nastąpił lekki wzrost emisji, trwający do 2007 r., stymulowany ożywionym rozwojem ekonomicznym. W latach 2008–2011 emisja GC nieznacznie się zmieniała, poza rokiem 2009, w którym nastąpił wyraźny jej spadek, spowodowany światową recesją gospodarczą. Po zmniejszeniu emisji w latach 2012–2014 r. emisja GC w Polsce zaczęła lekko rosnąć w efekcie ożywienia gospodarczego (rys. 33). Na wzrost emisji GC w latach 2016–2018, poza koniunkturą gospodarczą, istotny wpływ miał wzrost zużycia paliw w sektorze transportu drogowego, będący skutkiem m.in. skutecznej walki z szarą strefą na rynku paliw płynnych zapoczątkowaną w 2016 r., a także wzrostem pracy przewozowej związanej z dynamicznym rozwojem gospodarczym. Po 2018 r. odnotowywano spadek krajowej emisji GC – o 6% w 2019 r. i o dalsze 4% w 2020 r. w stosunku do roku poprzedniego. Główną przyczyną spadku emisji w 2020 r., który był pierwszym rokiem pandemii COVID-19, było niższe zużycie paliw spalanych w źródłach stacjonarnych (węgla kamiennego o ponad 6% i brunatnego o ponad 8%) oraz w transporcie (benzyny o blisko 7% i oleju napędowego o blisko 3%). Poza sektorem energii obniżyła się także emisja w sektorze procesów przemysłowych. Jest to przede wszystkim wynikiem spadku produkcji w branży hutniczej (obniżenie produkcji stali konwertorowej o 20%, surówki żelaza o ponad 18% i spieku o ok. 24%). W 2021 r. emisja krajowa ponownie wzrosła (o blisko 8%) w stosunku do poprzedniego roku i zbliżyła się do 400 Mt CO₂ ekw. Najistotniejszy wzrost emisji GC w 2021 r. odnotowano w sektorze spalania paliw – o 10%. Powodem było ich wyższe zużycie: węgla kamiennego o 10,6%, węgla brunatnego o 19,0% oraz gazu ziemnego o 10,3% w źródłach stacjonarnych oraz benzyny o 10,6%, oleju napędowego o 8,3% oraz CNG o 42,5% w transporcie.

Największy udział w całkowitej emisji GC (wyrażonej w ekwiwalencie CO₂) w Polsce w 2021 r. (bez sektora LULUCF) miał sektor 1. *Energia* (ok. 84,1%), a w ramach tego sektora – procesy spalania

paliw (78,3%). *Rolnictwo* było odpowiedzialne za 8,5%, *Procesy przemysłowe* za 6,1% i *Odpady* za 1,2% (rys. 34).

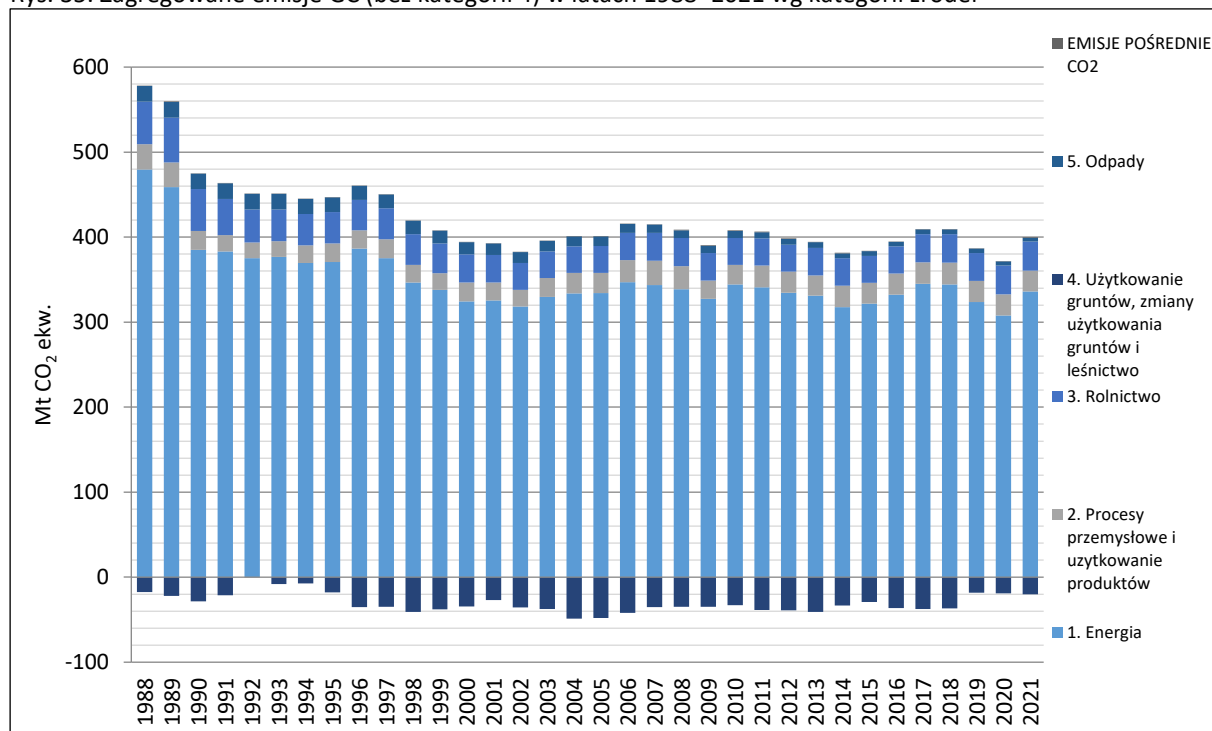
Rys. 34. Udziały poszczególnych kategorii źródeł w całkowitej emisji krajowej GC (bez kategorii 4) w 2021 r.



Źródło: KOBiZE IOŚ-PIB

We wszystkich kategoriach źródeł zanotowano spadek emisji w stosunku do roku 1988. Największy spadek w emisji GC zanotowano w kategoriach: 5. *Odpady*, 3. *Rolnictwo* i 1. *Energia* (odpowiednio o 74,4%, 32,0% i 29,9%). W sektorze 5. było to spowodowane rozwojem technologii składowania odpadów i legislacji w tym zakresie (w wyniku których w 2021 roku poprzez składowanie zutilizowano 58% masy odpadów w stosunku roku 1988), oraz rozwojem recyklingu i termicznej utylizacji odpadów. W rolnictwie tak znaczący spadek emisji spowodowany był zmianami strukturalnymi i ekonomicznymi po 1989 r., w tym zmniejszeniem produkcji zwierzęcej i roślinnej (np. nastąpił spadek pogłowia bydła w latach 1988–2021 z ponad 10 mln szt. do ok. 6 mln, owiec z ponad 4 mln szt. do ok. 288 tys.). Z kolei redukcja emisji w kategorii 1. *Energia* związana była głównie z transformacją w przemyśle ciężkim oraz ze spadkiem zużycia i wydobycia węgla, a także z działaniami w kierunku poprawy efektywności energetycznej. W przypadku sektora 4, rok 2021 jest kolejnym z rzędu rokiem, w którym poziom akumulacji węgla w polskich lasach nie osiągnął poziomu odnotowywanego na przestrzeni lat poprzedzających załamanie trendu tej akumulacji w roku 2019. Rok 2021 jest kolejnym z rzędu, dla którego zakłada się, że akumulacja węgla (pochłanianie CO₂) w polskich lasach nie osiągnie poziomu odnotowanego na przestrzeni lat historycznych. Głównymi powodami znaczącego spadku pochłaniania (w postaci załamania dynamiki wzrostu wielkości zasobów drzewnych) w lasach od 2019 r. są m.in. długoterminowe skutki klęsk żywiołowych – suszy występujących od 2014 r., huraganowych wiatrów (i związanych z nimi wiatrołomów) w 2017 r., stanowiących bezpośrednią przyczynę zmian z zakresu szacowanych zasobów drzewnych na pniu, starzenie się drzewostanów wpływające na wykazywany poziom rocznego przyrostu bieżącego, a także – co istotne – znaczące zmiany dynamiki wydzielania się martwego drewna oraz wykazywanych charakterystyk w tym zakresie (rys. 35).

Rys. 35. Zagregowane emisje GC (bez kategorii 4) w latach 1988–2021 wg kategorii źródeł

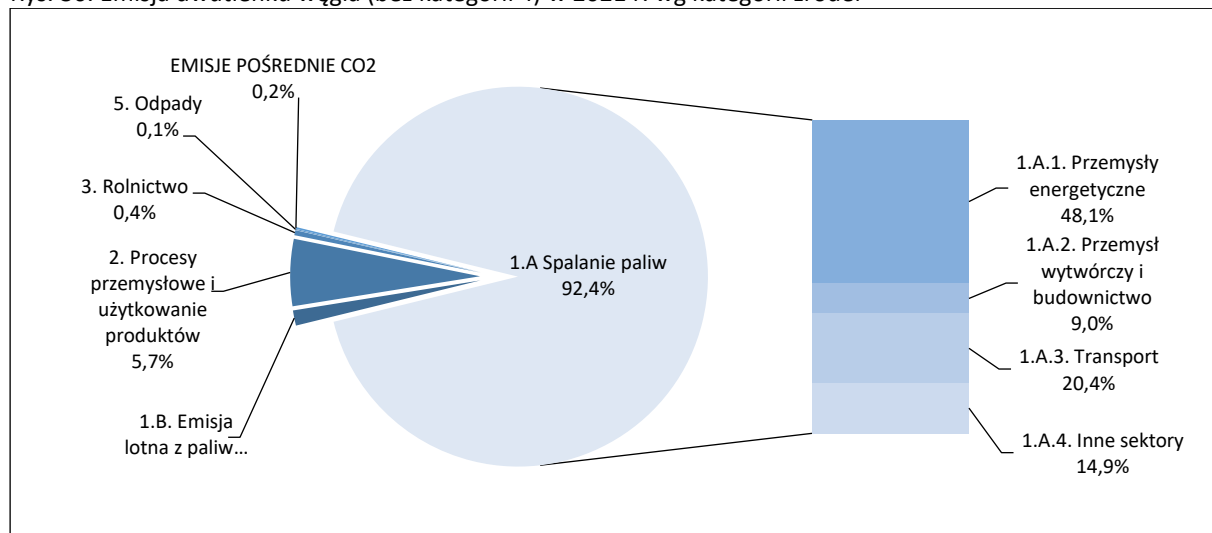


Źródło: KOBiZE IOŚ-PIB

Emisja dwutlenku węgla

Emisję CO₂ (bez kategorii 4) w roku 2021 oszacowano na ok. 331,58 Mt. Jest to o 29,8% mniej w porównaniu do emisji w roku 1988 i o 9,4% więcej w stosunku do 2020 r. Głównym źródłem emisji CO₂ jest podkategoria *Spalanie paliw* (1.A). Udział tej podkategorii stanowił 92,4% w całkowitej emisji CO₂ w roku 2021. Udziały w całkowitej emisji CO₂ głównych podkategorii wchodzących w skład kategorii 1.A były następujące: *Przemysły energetyczne* – 48,1%, *Przemysł wytwórczy i budownictwo* – 9,0%, *Transport* – 20,4% oraz *Inne sektory* – 14,9%. Dla kategorii *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów* udział w całkowitej emisji CO₂ w roku 2021 wyniósł 5,7%. W tej kategorii głównym źródłem emisji są *Produkty mineralne* (szczególnie *Produkcja cementu*) (rys. 36). Bilans netto emisji i pochłaniania CO₂ w kategorii 4 w 2021 r. oszacowano na ok. -21,8 Mt co oznacza, że pochłanianie CO₂ przeważa znacząco nad emisją w tym sektorze.

Rys. 36. Emisja dwutlenku węgla (bez kategorii 4) w 2021 r. wg kategorii źródeł

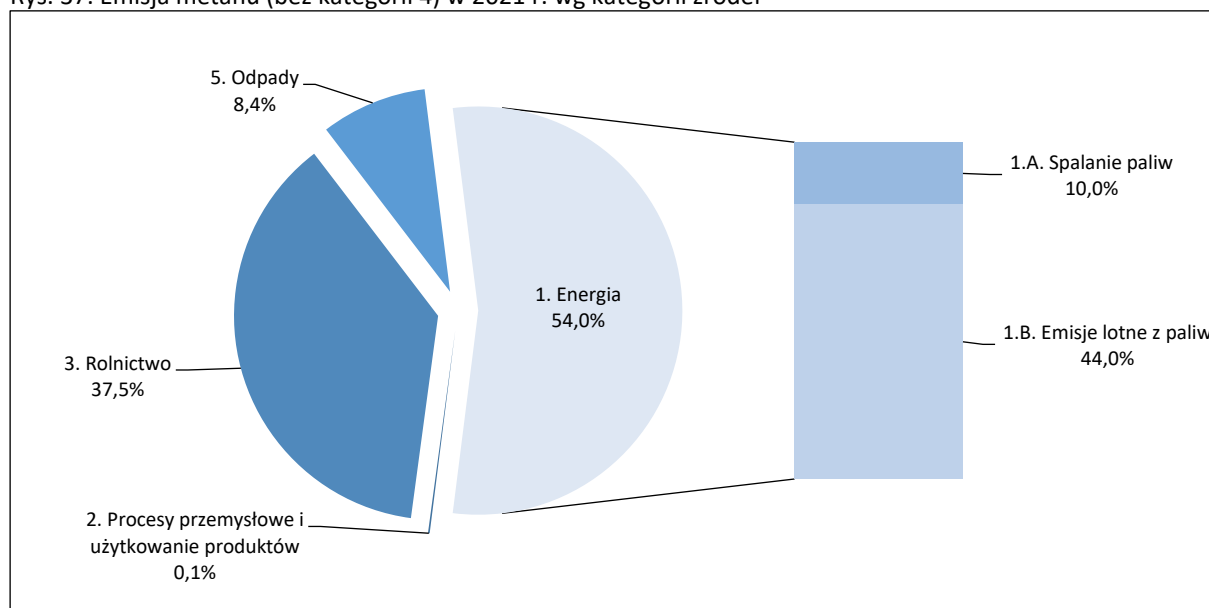


Źródło: KOBiZE IOŚ-PIB

Emisja metanu

Emisja metanu (bez kategorii 4) w 2021 r. wyniosła 1 525,17 kt tj. 42,70 Mt CO₂ ekw. Emisja w 2021 r. w porównaniu do roku 1988 była niższa o 44,0% i o 1,1% mniejsza niż w 2020 r. Trzy z głównych źródeł emisji metanu należą do kategorii: *Emisja lotna z paliw*, *Rolnictwo* oraz *Spalanie paliw*. Ich udziały w krajowej emisji metanu w roku 2021 wynoszą odpowiednio 44,0%, 37,5% i 10,0%. Na emisję z pierwszej z wymienionych kategorii składa się emisja z kopalń (37,1% całkowitej emisji CH₄) oraz emisja z wydobycia, przerobu i dystrybucji ropy naftowej i gazu (6,9% emisji całkowitej metanu). Emisja z podkategorii *Fermentacja jelitowa (3.A)* była dominującym źródłem emisji w kategorii *Rolnictwo* z udziałem ok. 34,2% w emisji metanu w roku 2021. Emisja ze *Składowisk odpadów* stanowiła ok. 3,1%, a z *Gospodarki ściekami* 4,8% emisji krajowej metanu (rys. 37).

Rys. 37. Emisja metanu (bez kategorii 4) w 2021 r. wg kategorii źródeł

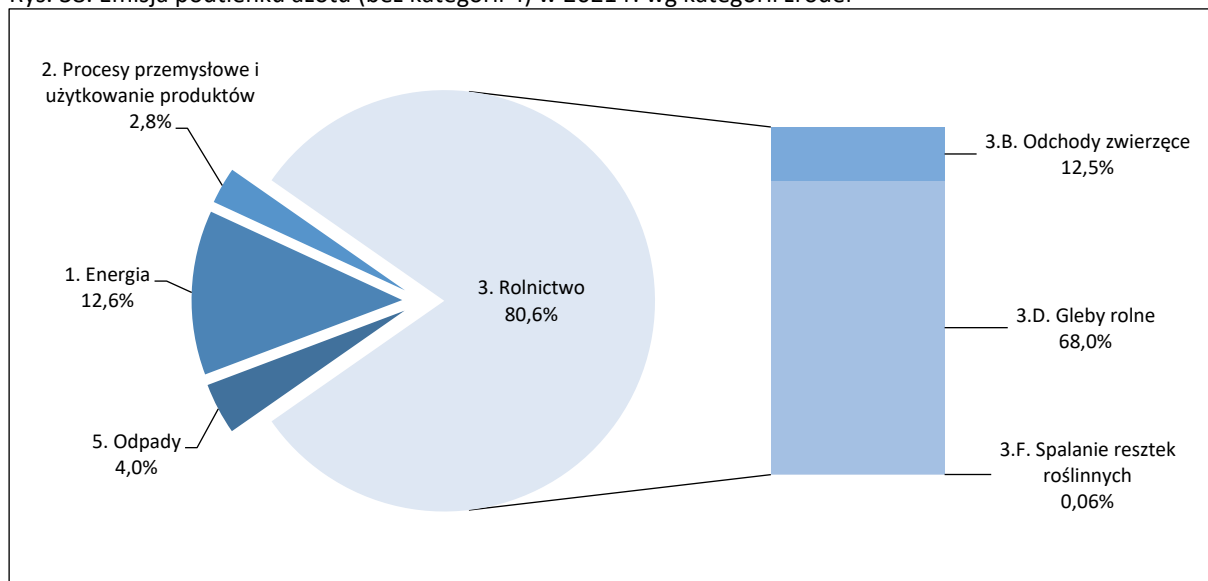


Źródło: KOBiZE IOŚ-PIB

Emisja podtlenku azotu

Emisja podtlenku azotu (bez kategorii 4) w roku 2021 wyniosła 77,80 kt tj. 20,62 Mt CO₂ ekw. Emisja N₂O była o 30,8% mniejsza niż w roku 1988 i o 0,7% mniejsza niż w 2020 r. Główne źródło emisji podtlenku azotu w Polsce stanowi sektor 3. *Rolnictwo*. Największy udział w całkowitej emisji N₂O w 2021 r. z rolnictwa miały podkategorie: *Gleby rolne* – 68,0%, *Odchody zwierzęce* – 12,5%. Do pozostałych znaczących źródeł emisji N₂O należały: *Spalanie paliw* (w sektorze 1. *Energia*) – udział 12,6%, *Przemysł chemiczny* (w sektorze 2. *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów*) – udział 2,2% w emisji całkowitej tego gazu oraz *gospodarka ściekami* (w sektorze 5. *Odpady*) z udziałem 3,3%. Emisja N₂O wg głównych kategorii została przedstawiona na rys. 38.

Rys. 38. Emisja podtlenku azotu (bez kategorii 4) w 2021 r. wg kategorii źródeł



Źródło: KOBiZE IOŚ-PIB

Emisja gazów fluorowanych

Emisja fluorowanych gazów przemysłowych (HFC, PFC i SF₆) w 2021 r. wyniosła łącznie 5 039,94 kt CO₂ ekw. Emisja gazów przemysłowych o 3709,1% większa w stosunku do roku 1988. Tak znaczący wzrost emisji w tej grupie gazów związany jest z wzrostem użytkowanych urządzeń chłodzących i klimatyzacyjnych. Udziały emisji HFC, PFC oraz SF₆ w całkowitej emisji GC w 2021 r. wynoszą odpowiednio: 1,23%, 0,003% i 0,02%. Emisji NF₃ nie odnotowano.

6. Projekcje emisji i pochłaniania GC

6.1. Wprowadzenie i główne założenia społeczno-gospodarcze do projekcji

W niniejszym raporcie przedstawiono krajowe projekcje emisji i pochłaniania GC tożsame z tymi zaprezentowanymi w Krajowym planie na rzecz energii i klimatu (aKPEiK 2024), który jest obecnie w opracowaniu. Projekcje te przygotowano w dwóch wariantach: wg scenariusza „z działaniami” (WEM – *with existing measures*), który obejmuje przewidywaną wielkość emisji i pochłaniania GC z uwzględnieniem przyjętych i już wdrażanych polityk i działań mających na celu ograniczenie emisji GC oraz wg scenariusza „z dodatkowymi działaniami” (WAM – *with additional measures*), który obejmuje dodatkowo planowane działania.

Projekcje w obydwu scenariuszach obejmują następujące gazy cieplarniane: dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O), grupę gazów HFC (fluorowęglowodory), grupę gazów PFC (perfluorowęglowodory) i sześćiofluorek siarki – SF₆. Dotychczas nie odnotowano w Polsce emisji NF₃, wobec czego przyjęto założenie w projekcjach, że w kolejnych latach emisja NF₃ również nie wystąpi. W projekcjach wzięto pod uwagę następujące sektory wg klasyfikacji źródeł IPCC: *Energia* (w tym *Transport*), *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów* (IPPU), *Rolnictwo, Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo* (LULUCF) oraz *Odpady*.

Przy przeliczeniu emisji gazów innych niż dwutlenek węgla na ekwiwalent CO₂ zastosowano, tak jak w inwentaryzacji emisji przedstawionej w rozdziale 5, współczynniki globalnego ocieplenia (GWP) z Piątego raportu IPCC (Fifth Assessment Report – AR5).

W prognozach uwzględniono realizację aktualnych polityk i przepisów w zakresie: poprawy efektywności energetycznej, zwiększenia bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, dywersyfikacji struktury paliw w energetyce, rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii, rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii oraz ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko.

Poniżej przedstawiono prognozowane kształtowanie się głównych czynników zewnętrznych mających wpływ na rozwój sytuacji w systemie energetycznym i emisję GC w obu scenariuszach.

Liczba ludności

Do celów pracy wykorzystano projekcję liczby ludności w Polsce na podstawie wytycznych KE, skorygowaną nieznacznie w górę w celu odzwierciedlenia procesów imigracyjnych i wydłużoną do 2050 r. zgodnie z linią trendu (tabela 47).

Tabela 47. Liczba ludności [mln]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Ogółem	38,1	38,1	38,0	38,0	38,0	37,9	37,5	37,1	36,5	36,0
Miasto	23,4	23,1	22,9	22,7	22,7	22,6	22,1	21,5	21,0	20,4
Wieś	14,7	14,9	15,1	15,3	15,3	15,3	15,4	15,5	15,5	15,5

Źródło: ARE S.A. na podst. wytycznych KE, prognoz GUS

Zaprezentowana projekcja demograficzna zakłada spadek liczby ludności w rozpatrywanym horyzoncie czasowym z obecnych 38,0 do 36,0 mln. Należy przy tym odnotować, że spadek dotyczy ludności w aglomeracjach miejskich, przy jednoczesnym, sukcesywnym wzroście liczby ludności zamieszkałej na obszarach wiejskich. Wynika to przede wszystkim z postępującego od mniej więcej

2000 r. kierunku przemieszczeń ludności z miast na wieś, najczęściej do gmin podmiejskich skupionych wokół dużych miast. Przyjęte do obliczeń modelowych projekcje liczby ludności są wyższe od prezentowanych przez GUS, ponieważ szacunki Centrum Analiz Unii Metropolii Polskich⁶⁸ wskazują na wyższe wartości od podawanych w oficjalnych statystykach.

PKB

Scenariusz makroekonomiczny, na bazie którego powstała projekcja zapotrzebowania na energię w Polsce w perspektywie 2040 r., został oparty na wytycznych KE (założenia do scenariusza Referencyjnego PRIMES2020⁶⁹). Przyjętą do obliczeń modelowych projekcję wzrostu PKB dla Polski w wartościach bezwzględnych przedstawiono w tabeli 48, natomiast projekcje średniorocznych wzrostów w tabeli 49. Z zaprezentowanych projekcji wynika średnioroczne tempo wzrostu PKB w Polsce w rozpatrywanym okresie na poziomie 1,8%.

Tabela 48. Produkt Krajowy Brutto [mln EUR'2020]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
PKB	286 657	361 804	419 955	475 755	561 399	632 335	689 801	738 296	777 582	810 026

Źródło: EUROSTAT, PRIMES2020 Scenariusz Referencyjny

Tabela 49. Dynamika wzrostu PKB w latach 2021–2050 (średniorocznie)

	2021–2025	2026–2030	2031–2035	2036–2040	2041–2045	2046–2050	2021–2050
PKB	103,6	102,4	101,7	101,4	101,0	100,8	101,8

Źródło: EUROSTAT, PRIMES2020 Scenariusz Referencyjny

Sektorowa wartość dodana brutto

Strukturę tworzenia wartości dodanej brutto wyznaczono na podstawie przyjętej ścieżki założeń makroekonomicznych do modelu PRIMES2020 (Scenariusz referencyjny). Wartości tej projekcji zostały nieznacznie skorygowane w początkowym okresie prognozy w celu ich dostosowania do danych statystycznych z 2020 r. (tabela 50). Zgodnie z założonym scenariuszem wzrostu wartości dodanej w poszczególnych sektorach, usługi będą najszybciej rozwijającym się sektorem gospodarki – w latach 2020–2050 wartość dodana w tym sektorze ulega niemalże podwojeniu. Drugim, obok usług sektorem napędzającym gospodarkę jest przemysł. Wzrost wartości dodanej w przemyśle w latach 2020–2050 wynosi ok. 75%.

Tabela 50. Sektorowa wartość dodana brutto [mln EUR'2020]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Wartość dodana brutto	253 404	318 290	369 495	417 356	492 952	555 333	605 838	648 466	683 019	711 608
Przemysł	52 112	74 580	90 851	103 547	123 007	139 249	152 877	163 909	172 833	180 900
Rolnictwo	9 312	9 284	8 624	8 958	9 447	9 961	10 213	10 342	10 418	10 407
Transport	16 527	16 831	21 386	20 554	27 768	32 094	35 449	38 515	41 018	43 061
Budownictwo	20 772	27 023	32 431	36 001	43 006	47 285	49 998	52 238	54 105	55 776
Usługi	154 681	190 572	216 203	248 296	289 724	326 744	357 301	383 462	404 645	421 464

Źródło: EUROSTAT, PRIMES Ref2020, ARE S.A.

Międzynarodowe ceny importowe paliw

Przyjęte do obliczeń modelowych projekcje cen paliw w imporcie do Unii Europejskiej, zaprezentowane w tabeli 51, zostały przyjęte na podstawie wytycznych KE. W pierwszych latach

⁶⁸ <https://metropolie.pl/artukul/34-million-ukrainians-in-poland-new-report-by-the-union-of-polish-metropolises>

⁶⁹ E3-Modelling: Prof. P. Capros, A. De Vita, A. Florou. Energy, transport and GHG emissions – Trends to 2050. PRIMES2020 Reference Scenario. Brussels/Athens, July 2021.

prognozy wartości dla węgla kamiennego i gazu ziemnego zostały skorygowane w celu odzwierciedlenia wzrostu cen tych surowców, będącego wynikiem odejścia krajów UE od importu z Federacji Rosyjskiej. Zaprezentowane poniżej projekcje posłużyły z kolei jako podstawa do określenia cen paliw na rynku krajowym.

Tabela 51. Ceny paliw w imporcie do UE [EUR'2020/GJ (NCV)]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Gaz ziemny	6,0	7,4	7,8	9,4	13,9	11,9	11,9	11,9	12,2	12,5
Węgiel kamienny	2,5	3,1	2,3	3,3	4,0	3,3	3,3	3,5	3,7	3,9

Źródło: ARE S.A. na podstawie Wytycznych KE do aktualizacji KPEiK

Ceny uprawnień do emisji CO₂ w ramach systemu EU ETS

Przyjęte w analizie projekcje cen uprawnień do emisji CO₂ w systemie EU ETS przedstawiono w tabeli 52. Ceny te założono na podstawie dokumentu „Zestawienie założeń liczbowych do aKPEiK i PEP2040”⁷⁰ co do kształtowania się podstawowych parametrów prognozy. W okresach pomiędzy latami brzegowymi założono liniowy wzrost kosztu uprawnień do emisji CO₂.

Tabela 52. Ceny uprawnień do emisji CO₂ w systemie EU ETS [EUR'2020/tCO₂]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Cena za 1 uprawnienie	0	14	9	25	90	100	120	250	360	410

Źródło: Wytyczne KE do KPEiK

Założono, że ceny uprawnień do emisji CO₂ w systemie EU ETS będą stopniowo wzrastać do poziomu 410 Euro'2020/t CO₂ w 2050 r., co jest zgodne z celem Komisji Europejskiej ograniczenia emisji GC o 90% w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.⁷¹ Założono w tej projekcji, że istotny wzrost cen uprawnień do emisji CO₂ będzie miał miejsce po 2035 r. Jednym z kluczowych mechanizmów wpływających na sposób w jaki kształtować się będą w przyszłości ceny uprawnień do emisji CO₂ będzie mechanizm rezerwy stabilizacyjnej (MSR). Największy wpływ na ograniczenie podaży i wzrost ceny uprawnień (EUA) w EU ETS w perspektywie 2030 r. będzie miało wprowadzone w opublikowanej w maju 2023 r. dyrektywie EU ETS podwyższenie liniowego współczynnika redukcji (LRF) z 2,2% do 4,3% w latach 2024–2027 i 4,4% w latach 2028–2030 wraz z jednorazową korektą limitu uprawnień (ang. *rebasing*)⁷². Przedłużenie działania 24% współczynnika *intake rate* do 2030 r. będzie również skutkowało istotnie szybszym ograniczaniem podaży uprawnień na rynku poprzez zwiększenie transferów EUA do MSR. W połączeniu ze wzmocnionym LRF i *rebasingiem* w 2024 r. oznaczać to będzie mocno ograniczoną podaż już w 2025 r. Po 2030 r. należy się spodziewać dalszego znaczącego ograniczania podaży uprawnień w systemie, z prawdopodobnym wyczerpaniem się puli dostępnych uprawnień, mniej więcej do końca 2040 r.

Kursy wymiany walut

Kursy wymiany EUR/PLN przyjęto zgodnie z najnowszymi projekcjami Ministerstwa Finansów⁷³. Zakłada się w nich poziom wymiany na poziomie 4,450 PLN/EUR. W obliczeniach przyjęto kurs wymiany USD/EUR na poziomie 1,1. Dane historyczne dla lat 2005–2020 pochodzą z danych archiwalnych NBP (tabela 53).

⁷⁰ Zestawienie założeń liczbowych do aKPEiK i PEP2040. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa 2022 r.

⁷¹ European Parliament resolution of 14 March 2019 on climate change – a European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy in accordance with the Paris Agreement.

⁷² Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych (CAKE). „Zakończenie negocjacji kluczowych elementów EU ETS w ramach pakietu „Fit for 55”. Warszawa, styczeń 2023 r.

⁷³ Ministerstwo Finansów. Wytyczne dotyczące stosowania jednolitych wskaźników makroekonomicznych będących podstawą oszacowania skutków finansowych projektowanych ustaw. Aktualizacja, październik 2023 r.

Tabela 53. Kursy wymiany walut

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
USD/EUR	1,245	1,328	1,120	1,140	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
PLN/EUR	4,023	3,995	4,184	4,440	4,450	4,450	4,450	4,450	4,450	4,450

Źródło: NBP, MF

Liczba stopniodni grzania i chłodzenia

Założenia dotyczące liczby stopniodni grzania w perspektywie prognozy, zostały przyjęte na podstawie rekomendacji Komisji Europejskiej w zakresie przygotowywania KPEiK⁷⁴. Dane historyczne dla lat 2005–2020 pochodzą z baz danych EUROSTAT. Założone projekcje liczby stopniodni grzania (HDD) i chłodzenia (CDD) zakładają stopniowe ocieplenie się klimatu w strefie klimatycznej, w której znajduje się Polska (tabela 54 i 55).

Tabela 54. Liczba stopniodni grzania HDD

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
HDD	3 547	3 881	3 113	3 442	3 430	3 418	3 408	3 399

Źródło: EUROSTAT, Wytyczne KE do KPEiK na lata 2021–2030

Tabela 55. Liczba stopniodni chłodzenia CDD

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
CDD	216	197	220	223	226	229	231	233

Źródło: EUROSTAT, Wytyczne KE do KPEiK na lata 2021–2030

6.2. Projekcje emisji i pochłaniania GC w scenariuszu WEM

6.2.1. Założenia do scenariusza WEM

Projekcje emisji GC do 2050 r. w scenariuszu WEM sporządzono na podstawie prognoz zmian aktywności w poszczególnych sektorach z uwzględnieniem klasyfikacji źródeł odpowiednio IPCC, zawartych w następujących źródłach danych (tabela 56).

Tabela 56. Źródła danych prognoz zmian aktywności – scenariusz WEM

Sektor	Główne źródło danych	Dodatkowe źródła danych/uwagi
1. Energia	Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach, opracowane przez ARE SA na potrzeby przygotowania raportu aKPEiK 2024, zamieszczone poniżej	Informacje pozyskane z organizacji branżowych, opracowań i artykułów branżowych i in. Prognozy GUS
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów		
3. Rolnictwo	Prognozy zmian aktywności dla określonych sektorów gospodarki, opracowane przez KOBiZE IOŚ-PIB, na potrzeby przygotowania projekcji emisji GC i zanieczyszczeń powietrza, zamieszczone w raporcie „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r., grudzień 2021 r.	Prognoza aktywności sektora rolnego w Polsce do 2050 r. na potrzeby KOBiZE IOŚ-PIB. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB. Redakcja: dr Konrad Prandecki
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo		Sprawozdanie etapowe z projektu „Znaczenie lasów i gruntów z roślinnością leśną w pochłanianiu i magazynowaniu CO2 w ramach nowej strategii leśnej UE 2030 oraz pakietu ustaw „Fit for 55”
5. Odpady		Krajowy plan gospodarki odpadami 2028 (KPGO 2028) MKiŚ 2023; Prognoza ludności na lata 2023–2060, GUS 2023

Źródło: oprac. KOBiZE IOŚ-PIB

⁷⁴ Zawiadomienie Komisji w sprawie wytycznych dla państw członkowskich dotyczących aktualizacji krajowych planów w dziedzinie energii i klimatu na lata 2021–2030 (2022/C 495/02). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 29.12.2022.

Założenia dotyczące sektora energii, mającego największy wpływ na wielkość krajowych emisji GC, opisano poniżej. W tabeli 57 zaprezentowano historyczne i prognozowane zużycie energii pierwotnej i finalnej w kraju. Z przedstawionych danych wynika umiarkowany spadek zapotrzebowania na energię pierwotną w kraju w latach 2020–2030 z poziomu 103,3 Mtoe do 95,4 Mtoe i następnie przyspieszenie tempa tego spadku w dalszych okresach. W konsekwencji, zapotrzebowanie na energię pierwotną spada do 90,0 Mtoe w 2040 r. i 83,4 Mtoe w 2050 r. Finalne zużycie energii spada w rozpatrywanym okresie z poziomu 77,1 Mtoe do 72,2 Mtoe w 2030 r. i następnie do 67,1 Mtoe w 2040 r. oraz 61,3 Mtoe w 2050 r.

Tabela 57. Zużycie energii pierwotnej i finalnej ogółem [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.) – scenariusz WEM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Zużycie energii pierwotnej*	92 905	101 819	96 061	103 280	101 355	92 215	88 561	90 029	89 586	83 366
Zużycie energii pierwotnej	92 582	101 604	95 868	102 979	100 967	91 775	88 096	89 536	89 064	82 814
Finalne zużycie energii*	61 700	70 380	65 169	77 134	75 642	72 234	69 573	67 104	64 157	61 330
Finalne zużycie energii	57 473	65 250	60 863	70 257	70 171	66 845	64 269	61 936	59 247	56 840

*ze zużyciem nieenergetycznym

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL, MESSAGE-PL), EUROSTAT

Zużycie finalne energii (bez zużycia nieenergetycznego) w podziale na sektory zaprezentowano w tabeli 58. Spada ono w latach 2020–2030 z poziomu 70,2 Mtoe do 66,8 Mtoe. Na koniec prognozy osiąga wartość 56,8 Mtoe. Zakłada się spadek zużycia finalnego w latach 2020–2050 we wszystkich sektorach gospodarki krajowej.

Tabela 58. Zużycie energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego) [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.) – scenariusz WEM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Przemysł	14 616	13 498	14 097	15 921	16 002	15 391	14 870	14 405	13 970	13 660
Transport	12 223	17 187	16 561	21 779	23 494	21 831	20 346	18 900	17 390	15 937
w tym: pasażerski	b.d.	b.d.	8 985	11 002	12 242	10 879	10 403	9 945	9 422	8 905
towarowy	b.d.	b.d.	7 496	10 695	11 168	10 865	9 857	8 869	7 881	6 944
pojazdy spec.	b.d.	b.d.	79	82	84	86	87	87	87	87
Gospodarstwa dom.	19 467	22 002	19 032	21 101	18 864	17 750	17 263	17 025	16 552	16 185
Usługi	6 730	8 833	7 842	7 565	8 170	8 401	8 485	8 473	8 387	8 277
Rolnictwo	4 438	3 730	3 330	3 869	3 640	3 473	3 305	3 133	2 949	2 781
RAZEM	57 473	65 250	60 863	70 235	70 171	66 845	64 269	61 936	59 247	56 840

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL), EUROSTAT

W tabeli 59 przedstawione zostało zużycie energii finalnej w rozbiciu na paliwa. Przewidywane są stopniowe zmiany w strukturze paliwowej ze znaczącym spadkiem zużycia węgla (jego udział spada z 14% w 2020 r. do 6% w 2030 r. i praktycznie do zera w 2050 r.), rośnie natomiast stopniowo zużycie energii elektrycznej oraz energii z odnawialnych źródeł energii. Zużycie gazu ziemnego rośnie tylko do 2030 r., po tym okresie jego udział w finalnym zużyciu energii stopniowo spada. W oparciu o przyjęte założenia przewidywany jest również stopniowy, aczkolwiek nieznaczny spadek zapotrzebowania na ciepło sieciowe. Jest on wynikiem założeń w odniesieniu do zakrojonej na szeroką skalę działań termomodernizacyjnych oraz wzrostu wykorzystania pomp ciepła w indywidualnych systemach ogrzewania. Spadek zużycia węgla kamiennego związany jest głównie z postępującym powolą, ale stopniowo procesem unowocześniania zakładów produkcyjnych (w sektorze przemysłu), częściowo na skutek funkcjonowania w systemie ETS, czego konsekwencją jest przechodzenie

na paliwa i nośniki takie jak: OZE czy energia elektryczna. W następnej kolejności na spadek zużycia węgla wpływać będzie również proces wymiany starych, nieefektywnych kotłów w gospodarstwach domowych, wspierany dopłatami (np. z programu Czyste Powietrze). Procesy te są wymuszane, m.in. poprzez wprowadzane na szczeblu regionalnym uchwały antysmogowe, które zabraniają stosowania kotłów na paliwa stałe niespełniających określonych norm środowiskowych, a w niektórych wprowadzane są całkowite zakazy stosowania paliw stałych.

Tabela 59. Zużycie energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.) – scenariusz WEM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia elektryczna	9 028	10 206	10 990	11 806	12 821	13 687	14 686	15 889	16 933	17 808
Ciepło sieciowe	6 634	6 547	5 462	5 603	5 272	5 085	4 836	4 622	4 409	4 222
Węgiel	12 340	13 733	11 218	9 335	6 275	3 684	2 198	1 328	737	282
Produkty naftowe	17 563	20 213	18 647	24 384	24 653	21 743	19 508	17 163	14 818	12 629
Gaz ziemny	7 917	8 884	8 490	9 236	10 373	10 679	10 376	9 296	8 033	6 942
Biogaz	40	48	78	92	131	165	201	237	275	315
Biomasa stała	3 755	4 306	4 639	7 447	6 786	6 422	6 110	5 734	5 258	4 822
Biopaliwa	47	867	653	1 040	1498	1733	1754	1776	1776	1776
Odpady komunalne i przemysłowe	136	378	486	889	894	915	933	954	978	1 006
Kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	69	200	404	1 341	2 246	3 059	3 993	4 734	5 397
Wodór	0	0	0	0	6	49	164	464	815	1 159
Biometan	0	0	0	0	121	438	444	480	479	481
RAZEM	57 473	65 250	60 863	70 235	70 171	66 845	64 269	61 936	59 247	56 840

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL), EUROSTAT

Krajowe zużycie brutto poszczególnych paliw i nośników energii przedstawione zostało w tabeli 60.

Tabela 60. Krajowe zużycie brutto paliw i energii [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.) – scenariusz WEM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia elektryczna	12 532	13 440	14 154	14 730	15 757	16 628	18 715	22 437	26 765	27 335
Ciepło sieciowe	8 032	8 021	6 721	6 843	6 427	6 226	5 921	5 667	5 386	5 149
Węgiel kamienny	37 651	39 774	31 248	28 188	22 006	13 012	7 343	4 435	1 934	299
Węgiel koksujący	7 891	8 700	9 489	7 997	7 833	7 841	7 807	7 766	7 657	7 573
Koks	2 318	2 074	2 228	1 308	1 575	1 484	1 362	1 234	1 103	989
Węgiel brunatny	12 726	11 579	12 299	8 850	8 598	4 002	997	45	3	1
Ropa naftowa	18 459	23 184	26 506	25 992	24 686	23 128	21 831	20 371	18 611	16 761
Produkty naftowe	21 987	25 956	24 074	31 037	31 789	28 697	26 204	23 699	20 964	22 613
Gaz ziemny	12 235	12 805	13 776	17 107	18 356	19 928	18 468	15 318	11 464	7 952
Gaz koksowniczy	1 447	1 707	1 704	1 406	1 221	1 118	1 062	1 010	958	914
Gaz wielkopieczowy	560	526	632	464	551	458	319	200	111	31
Pozost. paliwa gazowe	161	149	163	84	83	81	71	70	66	67
Biomasa stała	4 166	5 866	6 884	9 330	8 962	9 394	8 921	8 773	7 902	7 649
Biogaz	54	115	229	322	535	755	962	1 088	1 301	1 411
Biopaliwa	54	868	782	1 042	1 498	1 733	1 765	1 787	1 788	1 789
Biometan	0	0	0	0	120	438	455	491	490	492
Paliwo jądrowe	0	0	0	0	0	0	5 859	14 149	20 325	20 902
Wodór	0	0	0	0	6	51	555	1 209	2 918	4 354

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Odpady komunalne i przemysłowe	157	400	564	1 193	1 316	1 439	1 534	1 626	2 398	3 017

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL, MESSAGE-PL), EUROSTAT

Z danych zaprezentowanych w tabeli 60 wynikają następujące wnioski:

- wzrost krajowego zużycia energii elektrycznej w latach 2020–2030 wyniesie 13%, a w latach 2020-2050 – 86%. Średnioroczne tempo wzrostu tej kategorii wynosi w całym rozpatrywanym okresie prognozy 1,7%. Zużycie energii elektrycznej wzrasta we wszystkich sektorach, przy czym najbardziej istotne wzrosty dotyczą sektora transportu, ciepłownictwa i przemysłu. W sektorze transportu przewiduje się przede wszystkim wzrost zużycia energii elektrycznej w transporcie drogowym (elektromobilność). W prognozie założono, że do 2030 r. po polskich drogach będzie poruszało się ok. 870 tys., a w 2050 r. ok. 5,8 mln pojazdów z napędem elektrycznym, zużywających odpowiednio: 0,51 TWh i 12,2 TWh energii elektrycznej. Wzrost zużycia energii elektrycznej w przemyśle wiązał się będzie głównie z unowocześnianiem i automatyzacją zakładów produkcyjnych. W rezultacie procesu transformacji energetycznej, paliwa stałe będą stopniowo zastępowane w początkowym okresie częściowo gazem ziemnym, a następnie rozwiązaniami technicznymi wykorzystującymi energię elektryczną;
- istotny wzrost zużycia energii elektrycznej w transformowanym miksie energetycznym będzie dotyczył zastosowania pomp ciepła w ogrzewnictwie. Rozwój indywidualnych pomp ciepła wpłynie na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych, natomiast zastosowanie scentralizowanych pomp ciepła w zakładach ciepłowniczych będzie powodował wzrost zapotrzebowania w sektorze energii;
- przewiduje się nieznaczny spadek zapotrzebowania na ciepło z sieci (o 15% w latach 2020–2050), wynikający z założeń odnośnie tempa i zakresu termomodernizacji budynków, tempa i zakresu przyłączeń nowych odbiorców oraz warunków rynkowych. Założono w prognozie, że zabiegi podejmowane w ramach walki z tzw. niską emisją staną się bodźcem do inwestycji w rozwój sieci ciepłowniczych, jednocześnie założony wzrost cen uprawnień do emisji CO₂ będzie sprawiał, że ciepło systemowe, szczególnie w początkowym okresie prognozy będzie stopniowo tracić swoją konkurencyjność w porównaniu z technologiami indywidualnego ogrzewania. Założenie to jest jednak obciążone niepewnością w zakresie cen paliw i uprawnień do emisji CO₂;
- prognozuje się spadek zużycia węgla kamiennego i brunatnego wynikający z procesów transformacji energetycznej. Spadek zużycia węgla w elektroenergetyce i ciepłownictwie istotnie przyspiesza już po 2028 r., kiedy kończy się rynek mocy dla większości bloków węglowych. Zużycie węgla w budynkach spada niemalże do zera w perspektywie 2040 r. W wyżej wymienionych sektorach pozostają w tym okresie w zasadzie tylko śladowe ilości zużywanego węgla;
- przewiduje się spadek zużycia ropy naftowej i produktów naftowych w analizowanym okresie. Istotną rolę odgrywa tutaj również poprawa efektywności wykorzystania energii, w tym stopniowe obniżanie się wskaźników jednostkowego zużycia paliwa w nowych pojazdach, zgodnie z założeniami prawodawstwa unijnego;
- wyniki analiz wskazują na wzrost zapotrzebowania krajowego na gaz ziemny w perspektywie 2030 r., a następnie jego stopniowy spadek do 9,2 Mtoe w 2050 r. Gaz ziemny w Polsce będzie odgrywał rolę paliwa przejściowego w transformacji energetycznej, ale tylko w początkowym 10-15 letnim okresie. Później będzie stopniowo zastępowany paliwami i technologiami bezemisyjnymi;
- przewiduje się dalszy stopniowy wzrost zapotrzebowania na odnawialne nośniki energii takie jak biomasa, biogaz czy biopaliwa.

W tabeli 61 zaprezentowano dane dotyczące produkcji energii elektrycznej i ciepła sieciowego brutto w Polsce.

Tabela 61. Produkcja energii elektrycznej i ciepła sieciowego brutto (historyczna do 2020 r. oraz prognozowana od 2025 r.) – scenariusz WEM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia elektryczna [GWh]	157 295	158 186	165 128	158 247	184 829	198 004	222 044	268 059	318 204	325 630
Ciepło sieciowe [TJ]	336 292	335 831	274 357	285 870	268 062	259 586	246 296	235 252	223 427	213 384

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL, MESSAGE-PL), EUROSTAT

Produkcję energii elektrycznej w podziale na paliwa przedstawiono w tabeli 62.

Tabela 62. Produkcja energii elektrycznej brutto [TWh] (historyczna do 2020 r. oraz prognozowana od 2025 r.) – scenariusz WEM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Węgiel brunatny	54,8	48,7	52,8	38,1	38,1	17,8	4,5	0,1	0,0	0,0
Węgiel kamienny*	88,5	89,3	79,4	70,7	67,3	40,9	21,1	14,4	6,1	0,3
Paliwa gazowe**	5,2	5,1	6,4	17,4	21,8	31,9	27,9	17,3	6,6	0,0
Olej opałowy	2,7	2,6	2,1	1,7	1,9	1,7	1,3	1,0	0,5	0,3
Energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4	62,8	90,8	93,7
Biomasa	1,4	5,9	9,0	6,9	6,8	8,7	7,5	8,1	6,2	6,6
Biogaz	0,1	0,4	0,9	1,2	1,9	2,8	3,6	3,9	4,7	5,0
Energia wodna	2,2	2,9	1,8	2,1	2,6	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2
Z wody przepompowanej	1,6	0,6	0,6	0,8	1,1	3,3	3,3	5,6	5,6	6,3
Energia wiatru na lądzie	0,1	1,7	10,9	15,8	25,6	38,1	47,1	49,3	59,8	61,3
Energia wiatru na morzu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	34,0	44,5	57,5	62,4
Energia słoneczna	0,0	0,0	0,1	2,0	15,5	24,8	34,5	44,4	53,3	54,4
Energia geotermalna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5
Wodór	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	4,8	13,0	19,8
Pozostałe***	0,7	1,1	1,0	1,5	2,2	2,4	2,4	2,6	2,6	2,7
Magazyny (baterie)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	3,2	6,2	8,2	9,3
Razem	157,3	158,2	165,1	158,2	184,8	198,0	222,0	268,1	318,2	325,6

* Łącznie z gazem koksowniczym i wielkopieczowym

** Gaz ziemny wysokometanowy i zaazotowany, gaz z odmetanowania kopalń, gaz towarzyszący ropie naftowej

*** Nieorganiczne odpady przemysłowe i komunalne

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (MESSAGE-PL), EUROSTAT

6.2.2. Wyniki projekcji w scenariuszu WEM

Poniżej zaprezentowano zagregowane wyniki prognozowanej dla lat 2025–2050 emisji i pochłaniania GC w Polsce, w zestawieniu z emisją historyczną w latach 2005–2020, wg sektorów IPCC (tabela 63, rys. 39) oraz wg gazów (tabela 64).

Tabela 63. Emisje historyczne (do 2020 r.) i projekcje emisji GC (od 2025 r.) wg sektorów dla scenariusza WEM

Sektor	Emisje GC [kt CO ₂ ekw.]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	334 317,08	344 423,02	321 729,78	307 991,99	285 675,98	218 770,25	166 885,60	133 290,94	105 030,45	83 831,83
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów	23 732,01	22 878,65	24 351,84	24 516,29	24 223,83	24 038,87	24 001,47	24 177,30	24 211,94	24 248,02
3. Rolnictwo	31 659,42	31 659,66	31 705,48	34 051,67	33 334,78	34 650,27	33 810,60	34 519,85	34 285,23	34 379,71

Sektor	Emisje GC [kt CO ₂ ekw.]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-48 018,52	-32 962,30	-29 143,46	-18 957,85	-32 282,75	-24 550,49	-21 107,75	-14 266,51	-14 988,30	-9 651,75
5. Odpady	11 000,17	8 275,63	5 608,23	4 752,48	4 652,44	4 268,70	4 041,42	3 786,22	3 568,86	3 372,02
Emisja pośrednia CO ₂	564,93	567,87	546,19	582,52	545,78	539,97	531,84	523,60	520,79	518,42
Suma (z uwzgl. LULUCF)*	353 255,10	374 842,53	354 798,06	352 937,10	316 150,06	257 717,57	208 163,19	182 031,40	152 628,97	136 698,24
Suma (bez LULUCF)*	401 273,62	407 804,83	383 941,52	371 894,95	348 432,82	282 268,06	229 270,93	196 297,90	167 617,27	146 349,99
Emisja CO ₂ z biomasy	19 802,69	30 378,55	34 917,41	48 969,63	48 439,50	51 811,61	50 249,71	50 018,17	46 467,08	45 582,00

* z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Rys. 39. Emisje historyczne (1990–2020) oraz projekcje emisji GC (z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂ i wyłączeniem emisji i pochłaniania z LULUCF) wg sektorów w scenariuszu WEM



Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Tabela 64. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji GC (od 2025 r.) wg gazów dla scenariusza WEM

Gaz	Emisje GC [kt CO ₂ ekw.]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CO ₂	323 329,98	334 792,45	313 261,61	303 019,61	285 675,29	223 131,34	175 151,54	143 847,68	117 303,56	97 295,97
CH ₄	51 776,88	47 759,43	45 941,23	43 188,11	39 194,79	36 132,37	31 793,73	30 202,95	28 045,62	26 636,63
N ₂ O	22 206,21	19 600,62	19 062,05	20 469,86	20 208,21	20 037,25	19 542,31	19 424,94	19 445,76	19 595,05
HFCs	3 761,45	5 598,16	5 583,52	5 114,48	3 217,85	2 804,91	2 596,83	2 613,01	2 613,01	2 613,01
PFCs	171,47	17,72	13,71	10,61	8,21	6,35	4,92	3,80	3,80	3,80
SF ₆	27,62	36,45	79,39	92,29	128,46	155,84	181,61	205,52	205,52	205,52
NF ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma (bez LULUCF)	401 273,62	407 804,83	383 941,52	371 894,95	348 432,82	282 268,06	229 270,93	196 297,90	167 617,27	146 349,99

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Prognozuje się, że krajowa emisja GC (bez sektora LULUCF) wyniesie 282,3 Mt CO₂ ekw. w 2030 oraz 146,3 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. i zmniejszy się w stosunku do 1990 r. o blisko 41% w 2030 r. oraz o ponad 69% w 2050 r. W sektorze energii redukcja emisji będzie na poziomie 43% w 2030 r. i 78% w 2050 r. Głównym czynnikiem zmniejszającym emisję GC w sektorze energii jest spadek zużycia paliw zarówno

w źródłach stacjonarnych, jak i mobilnych. Istotną redukcję emisji GC zaobserwowano również w sektorze odpadów (o 76% w 2030 r. i o 81% w 2050 r.). W sektorze rolnictwa spadek emisji GC wyniósł 30% w latach 1990–2030 r. i pozostał na podobnym poziomie do 2050 r., co jest spowodowane prognozowaną wielkością produkcji zwierzęcej i roślinnej. W przypadku sektora procesów przemysłowych i użytkowania produktów prognozowany jest niewielki wzrost emisji o 9-10% w latach 2030–2050 w odniesieniu do 1990 r.

W latach objętych projekcjami prognozowany jest bardzo duży spadek emisji GC ze spalania paliw, który w okresie 2020–2030 wyniesie ponad 29%, a do 2050 r. ponad 74%. Największy wpływ na tę redukcję ma obniżenie emisji GC w kategorii 1A1a *Produkcja energii elektrycznej i ciepła*. Przewidywany spadek w tej kategorii wynosi ok. 42% w perspektywie do 2030 r. i prawie 98% do 2050 r., w stosunku do 2020 r. Wynika to z ograniczenia zużycia paliw kopalnych w tym sektorze – do 2030 r. spodziewane jest zmniejszenie zużycia węgla kamiennego o prawie 50%, brunatnego o ponad 54%, zaś do 2050 r. zakładane ograniczenie zużycia wymienionych paliw w produkcji energii elektrycznej i ciepła komercyjnego wynosi ponad 99%. Oznacza to prawie całkowite wycofanie się z wykorzystania tych paliw. Znaczący spadek emisji GC przewidywany jest też w kategorii 1A4b *Gospodarstwa domowe*, w latach 2020–2030 o prawie 43% a do 2050 r. o ok. 77%. W przypadku tego sektora tak znacząca redukcja jest również związana ze spadkiem zużycia paliw (głównie węgla kamiennego) o 63% do 2030 r. i całkowitym zastąpieniem tego paliwa do 2050 r. innymi nośnikami energii.

Pomimo, że w sektorze LULUCF systematycznie odnotowywano akumulację węgla (pochłanianie CO₂), w latach 2019–2021 zaobserwowano istotne załamanie trendu tej cechy ekosystemów. Niemniej jednak wydaje się, że miało to charakter krótkoterminowy i odzwierciedlało efekt historycznych zaburzeń naturalnych, które w ostatnich latach dotknęły polskie lasy. Bieżące symulacje przeprowadzone dla gruntów leśnych (głównego pochłaniacza w sektorze) zakładają, że w latach 2022–2023 można spodziewać się znaczącego wzrostu akumulacji węgla do ok. 32 Mt CO₂ ekw. w roku 2022 i 35 Mt CO₂ ekw. w roku 2023 (co stanowi jednocześnie wartość szczytową prognozowanego trendu). W dalszej perspektywie przewiduje się jednak systematyczny spadek akumulacji węgla do poziomu 24,5 Mt CO₂ ekw. w roku 2030 oraz 9,6 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. Wskazana sytuacja wiąże się ze spodziewanym spadkiem dynamiki wzrostu zasobów drzewnych na pniu. Spadek tej dynamiki należy łączyć z dwoma czynnikami wpływającymi w skali zagregowanej na poziom rocznego przyrostu bieżącego, czyli z procesem starzenia się drzewostanów oraz ze znaczącym wzrostem wydzielania się martwego drewna. Co istotne, martwego drewna w lasach będzie przybywać się zarówno w wyniku realizacji szeregu lokalnych i globalnych polityk środowiskowych, jak również z powodu zmian klimatu zwiększających śmiertelność drzew.

W kolejnych tabelach (tabela 65, 66 i 67) zaprezentowano wyniki prognozowanych dla lat 2025–2050 emisji GC w Polsce w poszczególnych sektorach i podsektorach, w zestawieniu z emisją w latach 2005-2020, wg gazów.

Tabela 65. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji CO₂ dla scenariusza WEM

Sektor	Emisje CO ₂ [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	305 292,48	316 852,23	293 495,67	281 978,11	263 321,33	200 576,18	152 479,37	121 067,21	94 489,80	74 461,79
A. Spalanie paliw	301 905,38	313 363,43	288 748,81	277 753,06	258 937,54	196 094,32	147 976,36	116 570,16	90 033,99	70 039,21
1. Przemysły energetyczne	177 651,35	172 795,91	162 990,16	138 993,06	127 700,48	83 448,00	49 273,84	31 320,10	17 292,37	8 266,51
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	33 669,65	29 402,61	27 703,78	28 596,72	27 429,02	23 773,35	20 547,03	17 381,02	14 811,50	12 962,00

Sektor	Emisje CO ₂ [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
3. Transport	35 631,64	48 767,04	47 449,35	62 374,76	65 348,17	57 702,68	51 805,44	45 494,96	39 076,01	33 022,97
4. Inne sektory	54 952,74	62 397,88	50 605,53	47 788,52	38 459,87	31 170,28	26 350,05	22 374,08	18 854,11	15 787,72
B. Emisja lotna z paliw	3 387,10	3 488,80	4 746,86	4 225,05	4 383,80	4 481,87	4 503,01	4 497,06	4 455,80	4 422,57
1. Paliwa stałe	2 225,64	2 424,68	2 712,17	2 340,89	2 192,35	2 203,28	2 202,24	2 199,09	2 175,61	2 158,58
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	1 161,46	1 064,11	2 034,69	1 884,16	2 191,45	2 278,59	2 300,77	2 297,97	2 280,20	2 264,00
2. Procesy przemysłowe	15 665,47	16 056,87	17 907,27	18 746,13	20 212,64	20 409,87	20 551,51	20 683,46	20 716,94	20 751,74
A. Produkty mineralne	8 355,79	9 849,54	10 088,59	11 738,98	12 675,14	12 882,64	13 074,52	13 261,82	13 380,56	13 492,25
B. Przemysł chemiczny	4 886,78	4 335,42	5 141,13	4 866,96	5 030,36	5 081,79	5 128,55	5 176,50	5 198,51	5 220,29
C. Produkcja metali	2 236,00	1 639,16	2 419,96	1 824,37	2 172,04	2 118,33	2 030,39	1 934,56	1 836,18	1 745,71
D. Produkty nieenergetyczne ze zużycia paliw i rozpuszczalników	186,90	232,76	257,59	315,82	335,10	327,12	318,05	310,59	301,70	293,48
3. Rolnictwo	1 591,35	1 121,19	1 108,98	1 458,75	1 320,98	1 330,75	1 314,26	1 298,85	1 301,48	1 289,48
G. Wapnowanie	944,90	391,55	373,84	836,30	628,37	675,15	689,15	702,90	712,10	721,42
H. Stosowanie mocznika	394,18	467,17	471,24	431,33	473,00	426,14	400,71	376,39	372,24	353,12
I. Inne nawozy	252,27	262,46	263,89	191,13	219,61	229,46	224,40	219,56	217,14	214,94
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)	-48 987,35	-33 870,34	-30 886,90	-20 783,76	-34 007,90	-26 193,09	-22 635,50	-14 985,63	-15 702,09	-10 365,17
5. Odpady	215,76	194,29	203,50	254,10	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56
C. Spalanie odpadów	215,76	194,29	203,50	254,10	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56
Emisja pośrednia CO ₂	564,93	567,87	546,19	582,52	545,78	539,97	531,84	523,60	520,79	518,42
Suma (z uwzgl. LULUCF)*	274 342,63	300 922,11	282 374,71	282 235,85	251 667,39	196 938,25	152 516,04	128 862,05	101 601,47	86 930,80
Suma (bez LULUCF)*	323 329,98	334 792,45	313 261,61	303 019,61	285 675,29	223 131,34	175 151,54	143 847,68	117 303,56	97 295,97
Emisja CO ₂ z biomasy	19 802,69	30 378,55	34 917,41	48 969,63	48 439,50	51 811,61	50 249,71	50 018,17	46 467,08	45 582,00

* z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Głównym gazem cieplarnianym emitowanym w Polsce pozostanie CO₂. Jego udział w emisji krajowej wyniesie 79% w 2030 r. i 66% w 2050 r. Prognozowany jest znaczący spadek emisji CO₂ z blisko 377 Mt CO₂ ekw. w 1990 r. do 223 Mt CO₂ ekw. w 2030 r. (spadek o 41%) oraz do 97 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. (spadek o 74%). Najistotniejszy spadek emisji odnotowano w sektorze *Energia*, co było spowodowane znaczącym spadkiem zużycia paliw w źródłach stacjonarnych i mobilnych.

Tabela 66. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji CH₄ dla scenariusza WEM

Sektor	Emisje CH ₄ [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	952,26	907,05	933,81	841,52	717,62	578,98	452,62	380,62	317,82	271,58
A. Spalanie paliw	137,84	168,11	141,74	155,71	116,29	90,76	75,50	63,31	52,08	41,96
1. Przemysły energetyczne	0,65	0,70	0,73	1,06	1,24	1,35	1,32	1,30	1,20	1,15
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	3,07	3,27	3,87	4,84	4,87	4,65	4,45	4,37	4,30	4,30

Sektor	Emisje CH ₄ [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
3. Transport	5,81	5,18	4,89	3,60	3,46	2,96	2,70	2,40	2,20	2,01
4. Inne sektory	128,31	158,96	132,25	146,22	106,72	81,80	67,04	55,23	44,38	34,51
B. Emisja lotna z paliw	814,42	738,94	792,07	685,82	601,33	488,22	377,12	317,32	265,73	229,63
1. Paliwa stałe	719,82	651,44	690,01	579,09	491,34	375,08	266,98	213,64	169,96	141,07
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	94,60	87,50	102,06	106,73	109,99	113,15	110,14	103,68	95,77	88,55
2. Procesy przemysłowe	1,89	2,50	2,62	2,32	2,93	2,97	2,98	2,99	2,97	2,95
B. Przemysł chemiczny	1,39	2,03	2,02	1,91	2,47	2,53	2,58	2,63	2,63	2,64
C. Produkcja metali	0,50	0,46	0,60	0,40	0,46	0,44	0,40	0,37	0,33	0,30
3. Rolnictwo	534,26	532,84	539,19	566,85	554,74	597,95	577,56	601,23	594,16	596,48
A. Fermentacja jelitowa	460,56	473,53	486,61	515,16	503,56	539,99	520,60	543,72	538,28	540,71
B. Odchody zwierzęce	72,93	58,47	51,62	50,59	50,15	56,90	55,89	56,43	54,89	54,76
F. Spalanie odpadów roślinnych	0,77	0,85	0,95	1,10	1,03	1,06	1,07	1,08	0,98	1,01
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)	1,33	0,51	1,35	2,11	0,95	1,04	0,98	0,99	1,00	0,99
5. Odpady	360,76	263,30	165,14	131,74	124,53	110,54	102,32	93,82	86,69	80,30
A. Składowanie odpadów stałych	257,45	143,48	80,29	49,42	35,26	22,84	16,27	9,91	5,19	1,52
B. Biologiczne unieszkodliwianie odpadów stałych	2,15	2,04	6,58	7,04	13,62	14,51	15,58	15,54	15,54	15,54
D. Gospodarka ściekami	101,16	117,78	78,27	75,28	75,66	73,19	70,48	68,37	65,95	63,23
Suma (z uwzgl. LULUCF)	1 850,51	1 706,20	1 642,11	1 544,54	1 400,77	1 291,48	1 136,47	1 079,67	1 002,63	952,30
Suma (bez LULUCF)	1 849,17	1 705,69	1 640,76	1 542,43	1 399,81	1 290,44	1 135,49	1 078,68	1 001,63	951,31

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Prognozowana emisja metanu stopniowo się zmniejsza z ok. 2,5 Mt w 1990 r. do blisko 1,3 Mt CH₄ w 2030 r. (spadek o 48%) oraz do niespełna 1 Mt CH₄ w 2050 r. (spadek o 62%) (bez LULUCF). Prognozuje się wzrost udziału metanu w emisji krajowej z 13% w 2030 r. do 18% w 2050 r.

Największa spodziewana redukcja emisji CH₄ od 1990 r. wystąpiła w sektorze *Odpadów*, o 82% w 2030 r. i o 87% w 2050 r., co jest spowodowane prognozowanym zmniejszeniem ilości odpadów zagospodarowanych na składowiskach (w tym redukcją ilości odpadów ulegających biodegradacji) oraz wzrostem zagospodarowania osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków komunalnych.

Spadek emisji CH₄ od 1990 r. prognozowany jest także w sektorze *Energii*, przede wszystkim w emisji lotnej: o 45% w 2030 r. i 74% w 2050 r., co jest spowodowane głównie dalszym spadkiem wydobycia węgla. W przypadku rolnictwa, pomimo znaczącej redukcji emisji metanu od 1990 r.: o 31% do 2030 r., to w kolejnych latach do 2050 r. prognozowane są wahania emisji CH₄, do czego przyczyniają się przede wszystkim zmiany w pogłowie zwierząt gospodarskich.

Tabela 67. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji N₂O dla scenariusza WEM

Sektor	Emisje N ₂ O [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	8,91	8,20	7,88	9,25	8,53	7,48	6,54	5,91	6,20	6,66
A. Spalanie paliw	8,91	8,20	7,88	9,25	8,53	7,48	6,54	5,91	6,19	6,66
1. Przemysły energetyczne	2,61	2,69	2,60	2,19	2,07	1,52	1,04	0,88	0,68	0,63
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	0,44	0,46	0,54	0,66	0,67	0,63	0,60	0,59	0,58	0,58
3. Transport	1,72	1,74	1,71	2,29	2,30	2,15	1,97	1,76	2,51	3,27
4. Inne sektory	4,14	3,31	3,02	4,11	3,50	3,17	2,92	2,68	2,42	2,18
B. Emisja lotna z paliw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Procesy przemysłowe	15,29	4,15	2,62	1,84	2,17	2,18	2,20	2,22	2,22	2,23
B. Przemysł chemiczny	14,87	3,71	2,18	1,39	1,71	1,71	1,72	1,73	1,73	1,74
G. Produkcja i użytkowanie innych wyrobów	0,43	0,44	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,49
3. Rolnictwo	57,01	58,94	58,49	63,10	62,19	62,55	61,60	61,84	61,69	61,84
B. Odchody zwierzęce	8,90	8,75	8,66	9,93	9,86	10,33	10,12	10,42	10,55	10,67
D. Gleby rolne	48,08	50,16	49,79	53,13	52,29	52,18	51,44	51,37	51,10	51,13
F. Spalanie odpadów roślinnych	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)	3,52	3,37	6,44	6,67	6,41	6,09	5,66	2,61	2,59	2,59
5. Odpady	2,58	2,67	2,95	3,06	3,36	3,39	3,40	3,34	3,27	3,20
B. Biologiczne unieszkodliwianie odpadów stałych	0,13	0,12	0,39	0,42	0,82	0,87	0,93	0,93	0,93	0,93
C. Spalanie odpadów	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
D. Gospodarka ściekami	2,43	2,54	2,54	2,61	2,53	2,50	2,45	2,39	2,32	2,25
Suma (z uwzgl. LULUCF)	87,31	77,34	78,37	83,91	82,67	81,70	79,41	75,91	75,97	76,53
Suma (bez LULUCF)	83,80	73,96	71,93	77,24	76,26	75,61	73,74	73,30	73,38	73,94

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

W przypadku N₂O prognozowana emisja (bez LULUCF) zmniejszy się ze 105 kt w 1990 r. do blisko 76 kt (spadek o 28%) w 2030 r. i do 74 kt w 2050 r. (spadek o 30%). Udział podtlenku azotu w emisji krajowej wzrośnie z 7% w 2030 r. do 13% w 2050 r.

Największą redukcję emisji N₂O w latach 1990–2050 odnotowano w sektorze *Procesów przemysłowych i użytkowania produktów* (głównie w przemyśle chemicznym) o 82%. Z kolei w sektorze *Rolnictwa* emisja N₂O zmniejszyła się o 26%, przy czym do 2020 r. osiągnięto już 24%-ową redukcję. Rolnictwo to najistotniejsze źródło emisji N₂O w Polsce, a w szczególności gleby rolne. Z kolei w sektorze *Odpadów* zanotowano wzrost emisji N₂O o 29% w latach 1990–2050 (2,5 kt do 3,2 kt), który jest spowodowany prognozowanym wzrostem ilości odpadów komunalnych, przemysłowych, medycznych i komunalnych osadów ściekowych przekształcanych termicznie oraz wzrostem ilości odpadów przetwarzanych w kompostowniach.

Prognozowane zmiany emisji w sektorach EU ETS i non-ETS przedstawiono w tabeli 68. Emisja GC z tej części źródeł, które są objęte EU ETS, obejmuje energetykę i ciepłownictwo oraz część zakładów przemysłowych. Prognozuje się znaczący spadek emisji GC raportowanych przez instalacje objęte systemem EU ETS: z 192 Mt CO₂ ekw. w 2021 do 117 Mt CO₂ ekw. w 2030 r. (spadek o 39%) oraz do 33 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. (spadek o 83%). Jednocześnie prognozowany jest spadek udziału emisji GC z instalacji objętych EU ETS w emisji krajowej – z obecnych 48% do 41% w 2030 r. i 22% w 2050 r.

Natomiast emisja GC z sektorów nieobjętych EU ETS, czyli ESR, za rok 2021 była niższa od limitu przyznanego jednostek dla Polski na ten rok. Prognozowana emisja w ESR zmniejsza się po 2021 r., lecz znacznie wolniej niż emisje w ETS: o 21% do 2030 r. oraz o 46% do 2050 r. I tak prognozowana emisja w ESR w 2030 r. wyniesie 165 Mt CO₂ ekw. i osiągnie redukcję -14,3% w stosunku do emisji w roku bazowym 2005 (tabela 68).

Tabela 68. Emisje historyczne (2021) oraz projekcje emisji GC w podziale na ETS i non-ETS dla scenariusza WEM

Parametr	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Emisja w ETS [kt CO ₂ ekw.]	192 032,91	162 841,13	116 997,95	81 843,85	62 353,45	45 578,75	32 741,74
Emisja w ESR [kt CO ₂ ekw.]	207 851,06	185 331,62	164 951,08	147 055,41	133 557,60	121 648,87	113 241,79

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOS-PIB

Rozpatrując bieżące projekcje strumieni GC można założyć, że rozliczenia sektora LULUCF w okresie 2021-2025, oparte na scenariuszu „z istniejącymi działaniami”, wykażą nadwyżkę kredytów wymaganych do spełnienia zasady „zero debetów” (określonej w art. 4 ust. 1 Rozporządzenia (UE) 841/2018) w wielkości ok. 16 695 kt CO₂ ekw. Należy dodać, że w okresie rozliczeniowym 2026–2030 każde państwo członkowskie UE ma zapewnić, aby suma jego emisji i pochłaniania GC zgłoszona w 2032 r. za 2030 r. i lata wcześniejsze, w porównaniu ze średnią danych z wykazów GC za lata 2016, 2017 i 2018, nie przekraczała celu określonego dla tego państwa członkowskiego w kolumnie C załącznika IIa. W przypadku okresu rozliczeniowego 2026–2030, łączny zakładany deficyt kredytów wymaganych do wypełnienia celu sektorowego LULUCF (określonego w art. 4 ust. 3 Rozporządzenia (UE) 841/2018) kształtować się będzie na poziomie ok. 11 013 kt CO₂ ekw. średniorocznie (sumarycznie 55 067 kt CO₂ ekw.). Co istotne wymiar ewentualnie udostępnianej elastyczności w tym zakresie wynosi 11 250 kt CO₂ ekw. Biorąc pod uwagę ewentualne wykorzystanie tej elastyczności zakładany deficyt kredytów wymaganych do spełnienia tzw. zasady „zero debetów” (określonej w art. 4 ust. 1 Rozporządzenia (UE) 841/2018) zostanie zredukowany do poziomu ok. 43 817 kt CO₂ ekw. za okres 2026–2030 (średniorocznie w okresie 2026–2030 wymiar ten wyniesie 8 763 kt CO₂ ekw.

6.3. Projekcje emisji i pochłaniania GC w scenariuszu WAM

6.3.1. Założenia do scenariusza WAM

Projekcje emisji GC do 2050 r. w scenariuszu WAM sporządzono na podstawie prognoz zmian aktywności w poszczególnych sektorach z uwzględnieniem klasyfikacji źródeł odpowiednio IPCC, zawartych w następujących źródłach danych (tabela 69).

Tabela 69. Źródła danych prognoz zmian aktywności – scenariusz WAM

Sektor	Główne źródło danych	Dodatkowe źródła danych/uwagi
1. Energia	Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach, opracowane przez ARE SA na potrzeby przygotowania raportu aKPEiK, zamieszczone poniżej	Informacje pozyskane z organizacji branżowych, opracowań i artykułów branżowych i in. Prognozy GUS
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów		
3. Rolnictwo	Prognozy zmian aktywności dla określonych sektorów gospodarki, opracowane przez KOBIZE IOŚ-PIB, na potrzeby przygotowania projekcji emisji GC i zanieczyszczeń powietrza, zamieszczone w raporcie „Prognozy zmian aktywności w wybranych sektorach gospodarki do 2040 r., grudzień 2021 r.	Prognoza aktywności sektora rolnego w Polsce do 2050 roku na potrzeby KOBIZE IOŚ-PIB; Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy. Redakcja: dr Konrad Prandecki. Warszawa, 6.05.2024 r.
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo		Sprawozdanie etapowe z projektu „Znaczenie lasów i gruntów z roślinnością leśną w pochłanianiu i magazynowaniu CO2 w ramach nowej strategii leśnej UE 2030 oraz pakietu ustaw „Fit for na 55”
5. Odpady		Krajowy plan gospodarki odpadami 2028 (KPGO 2028) MKiŚ 2023; Prognoza ludności na lata 2023–2060, GUS 2023

Źródło: oprac. KOBIZE IOŚ-PIB

W tabeli 70 przedstawiono historyczne i prognozowane zużycie energii pierwotnej i finalnej (z uwzględnieniem zużycia nieenergetycznego) w kraju dla scenariusza WAM. W zamieszczonych danych widoczny jest umiarkowany spadek zapotrzebowania na energię pierwotną w kraju w latach 2020–2030 z poziomu 103,3 Mtoe do 88,3 Mtoe w 2030 r. i następnie dalszy stopniowy spadek w kolejnych okresach. W konsekwencji, zapotrzebowanie na energię pierwotną spada do 85,5 Mtoe w 2040 r. i 83,7 Mtoe w 2050 r. Finalne zużycie energii spada w rozpatrywanym okresie z 77,1 Mtoe do 69,7 Mtoe w 2030 r., a następnie do 63,9 Mtoe w 2040 r. i 58,4 Mtoe w 2050 r.

Tabela 70. Zużycie energii pierwotnej i finalnej ogółem [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.) – scenariusz WAM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Zużycie energii pierwotnej*	92 905	101 819	96 061	103 280	101 108	88 338	82 744	85 454	84 930	83 660
Zużycie energii pierwotnej	92 582	101 604	95 868	102 979	100 720	87 898	82 278	84 961	84 408	83 108
Finalne zużycie energii*	61 700	70 380	65 169	77 134	75 501	69 733	66 383	63 936	61 179	58 393
Finalne zużycie energii	57 473	65 250	60 863	70 257	70 040	64 373	61 109	58 789	56 257	53 854

*ze zużyciem nieenergetycznym

Źródło: Oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL, MESSAGE-PL), EUROSTAT

Zużycie finalne energii ogółem i w podziale na sektory zaprezentowano w tabeli 71.

Tabela 71. Zużycie energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego) [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.) – scenariusz WAM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Przemysł	14 616	13 498	14 097	15 921	15 655	14 515	14 104	13 699	13 292	12 938
Transport	12 223	17 187	16 561	21 779	23 211	21 412	19 834	18 294	16 675	15 121
w tym: pasażerski	b.d.	b.d.	8 985	11 002	12 247	10 840	10 328	9 746	9 087	8 439
towarowy	b.d.	b.d.	7 496	10 695	10 880	10 485	9 419	8 461	7 501	6 595

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
pojazdy spec.	b.d.	b.d.	79	82	84	86	87	87	87	87
Gospodarstwa domowe	19 467	22 002	19 032	21 101	19 616	17 102	16 221	16 246	16 053	15 874
Usługi	6 730	8 833	7 842	7 565	7 918	7 871	7 645	7 417	7 287	7 141
Rolnictwo	4 438	3 730	3 330	3 869	3 640	3 473	3 305	3 133	2 949	2 781
RAZEM	57 473	65 250	60 863	70 235	70 040	64 373	61 109	58 789	56 257	53 854

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL), EUROSTAT

Zużycie finalne energii (bez zużycia nieenergetycznego) spada w latach 2020–2030 z poziomu 70,2 Mtoe do 64,4 Mtoe. Na koniec prognozy osiąga wartość 53,9 Mtoe. Zakłada się spadek zużycia finalnego w latach 2020–2050 we wszystkich sektorach gospodarki krajowej.

W tabeli 72 przedstawione zostało zużycie finalne energii w rozbiciu na paliwa.

Tabela 72. Zużycie energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.)– scenariusz WAM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia elektryczna	9 028	10 206	10 990	11 806	12 615	13 128	13 987	15 148	16 114	16 841
Ciepło sieciowe	6 634	6 547	5 462	5 603	5 570	4 967	4 517	4 374	4 263	4 103
Węgiel	12 340	13 733	11 218	9 335	6 253	3 362	1 844	1 033	547	168
Produkty naftowe	17 563	20 213	18 647	24 384	24 436	21 717	19 363	16 659	14 114	11 845
Gaz ziemny	7 917	8 884	8 490	9 236	9 960	8 568	6 982	5 448	4 029	2 911
Biogaz	40	48	78	92	228	455	817	903	991	1 081
Biomasa stała	3 755	4 306	4 639	7 447	6 816	6 123	5 905	5 579	5 106	4 664
Biopaliwa	47	867	653	1 040	1 763	1 799	1 742	1 689	1 527	1 380
Odpady komunalne i przemysłowe	136	378	486	889	894	915	933	954	978	1 006
Kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	69	200	404	1 465	2 265	3 012	3 929	4 670	5 343
Wodór	0	0	0	0	6	50	187	642	1 124	1 603
Biometan	0	0	0	0	35	1 025	1 820	2 430	2 793	2 911
RAZEM	57 473	65 250	60 863	70 235	70 040	64 373	61 109	58 789	56 257	53 854

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL), EUROSTAT

W finalnym zużyciu energii następują stopniowe zmiany w strukturze paliwowej ze znaczącym spadkiem zużycia węgla (jego udział spada z 13% w 2020 r. do 5% w 2030 r. i do zera w 2050 r.). Spadek zużycia węgla kamiennego związany jest głównie z postępującym powoli, ale stopniowo procesem unowocześniania zakładów produkcyjnych (w sektorze przemysłu), częściowo na skutek funkcjonowania w systemie ETS, czego konsekwencją jest przechodzenie na paliwa i nośniki, takie jak OZE czy energia elektryczna. W następnej kolejności na spadek zużycia węgla wpływać będzie również proces wymiany starych, nieefektywnych kotłów w gospodarstwach domowych, wspierany dopłatami (np. z programu Czyste Powietrze). Procesy te są wymuszane, m.in. poprzez wprowadzane na szczeblu regionalnym uchwały antysmogowe, które zabraniają stosowania kotłów na paliwa stałe. W scenariuszu WAM istotnie wzrasta zużycie energii elektrycznej oraz energii z odnawialnych źródeł energii, co jest charakterystycznym trendem obserwowanym w gospodarkach przechodzących transformację energetyczną. Zużycie gazu ziemnego wzrasta w perspektywie 2030 r., po czym stabilizuje się i po 2035 r. jego udział w finalnym zużyciu energii stopniowo spada, ponieważ jako paliwo emitujące gazy cieplarniane, również jest stopniowo wypierane przez OZE. Przewidywany jest także stopniowy spadek zapotrzebowania na ciepło sieciowe. Wynika on z założeń dotyczących

zakrojonych na szeroką skalę działań termomodernizacyjnych oraz wzrostu wykorzystania pomp ciepła w indywidualnych systemach ogrzewania.

Krajowe zużycie brutto poszczególnych paliw i nośników energii przedstawione zostało w tabeli 73.

Tabela 73. Krajowe zużycie brutto paliw i energii [ktoe] (historyczne do 2020 r. oraz prognozowane od 2025 r.) – scenariusz WAM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia elektryczna	12 532	13 440	14 154	14 730	15 346	16 095	19 161	25 701	29 512	32 531
Ciepło sieciowe	8 032	8 021	6 721	6 843	6 761	6 100	5 561	5 379	5 213	5 024
Węgiel kamienny	37 651	39 774	31 248	28 188	23 353	12 183	6 526	1 653	432	93
Węgiel koksujący	7 891	8 700	9 489	7 997	7 492	7 487	7 519	7 574	7 505	7 444
Koks	2 318	2 074	2 228	1 308	1 347	1 246	1 169	1 104	1 069	1 039
Węgiel brunatny	12 726	11 579	12 299	8 850	7 109	2 624	715	6	3	1
Ropa naftowa	18 459	23 184	26 506	25 992	24 294	22 812	21 439	19 696	17 716	15 874
Produkty naftowe	21 987	25 956	24 074	31 037	31 318	28 339	25 728	22 842	19 839	12 755
Gaz ziemny	12 235	12 805	13 776	17 107	18 517	17 949	14 959	9 662	5 642	2 710
Gaz koksowniczy	1 447	1 707	1 704	1 406	1 285	1 149	1 078	1 000	891	847
Gaz wielkopieczowy	560	526	632	464	604	427	217	107	69	48
Pozost. paliwa gazowe	161	149	163	84	93	73	60	41	16	5
Biomasa stała	4 166	5 866	6 884	9 330	8 944	8 646	8 126	7 852	7 441	7 583
Biogaz	54	115	229	322	600	855	957	1 323	1 522	1 752
Biopaliwa	54	868	782	1 042	1 763	1 799	1 742	1 689	1 528	1 382
Biometan	0	0	0	0	131	1 374	2 519	3 483	4 132	4 570
Paliwo jądrowe	0	0	0	0	0	0	2 106	13 308	17 134	17 846
Wodór	0	0	0	0	7	184	1 457	4 374	5 887	7 419
Odpady komunalne i przemysłowe	157	400	564	1 193	1 357	1 506	2 472	2 558	2 403	2 415

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL, MESSAGE-PL), EUROSTAT

Z danych zestawionych w tabeli 73 wynikają następujące wnioski:

- wzrost krajowego zużycia energii elektrycznej w latach 2020–2030 wyniesie 30%, a w latach 2020–2050 – 121%. Średnioroczne tempo wzrostu tej kategorii wynosi w całym rozpatrywanym okresie prognozy 2,7%. Zużycie energii elektrycznej wzrasta we wszystkich sektorach, przy czym najbardziej istotne wzrosty dotyczą sektora transportu, ciepłownictwa i przemysłu. W sektorze transportu przewiduje się przede wszystkim wzrost zużycia energii elektrycznej w transporcie drogowym (elektromobilność). W prognozie założono, że do 2030 r. po polskich drogach będzie poruszało się ok. 950 tys., a w 2050 r. ok. 9,4 mln pojazdów z napędem elektrycznym, zużywających odpowiednio: 2,8 TWh i 21,8 TWh energii elektrycznej. W ciepłownictwie systemowym założono znaczący udział scentralizowanych systemów opartych na wielkoskalowych pompach ciepła, których funkcjonowanie wiąże się z istotnym zużyciem energii elektrycznej. To samo dotyczy indywidualnych źródeł ciepła, w których pompy ciepła będą odgrywały kluczową rolę. Wzrost zużycia energii elektrycznej w przemyśle wiązać się będzie głównie z unowocześnianiem i automatyzacją zakładów produkcyjnych. W rezultacie procesu transformacji energetycznej, paliwa stałe będą stopniowo zastępowane w początkowym okresie częściowo gazem ziemnym, a następnie rozwiązaniami technicznymi wykorzystującymi energię elektryczną. Jednocześnie w przemyśle zachodzący będą procesy poprawy efektywności energetycznej urządzeń wykorzystujących energię elektryczną (napędów elektrycznych, układów technologicznych), które wpłyną na ograniczenie zużycia energii;

- przewiduje się spadek zapotrzebowania na ciepło z sieci (o 11% w latach 2020–2030 i 27% w latach 2020–2050), wynikający z założeń odnośnie tempa i zakresu termomodernizacji budynków, tempa i zakresu przyłączeń nowych odbiorców oraz warunków rynkowych. Założono w prognozie, że zabiegi podejmowane w ramach walki z tzw. niską emisją staną się bodźcem do inwestycji w rozwój sieci ciepłowniczych, jednocześnie założony wzrost cen uprawnień do emisji CO₂ będzie sprawiał, że ciepło systemowe, szczególnie w początkowym okresie prognozy będzie stopniowo tracić swoją konkurencyjność w porównaniu technologiami indywidualnego ogrzewania;
- prognozuje się spadek zużycia węgla kamiennego i brunatnego wynikający z procesów transformacji energetycznej. Spadek zużycia węgla w elektroenergetyce i ciepłownictwie istotnie przyspiesza już po 2028 r., kiedy kończy się rynek mocy dla większości bloków węglowych. Zużycie węgla w budynkach spada niemalże do zera w perspektywie 2040 r. W ww. sektorach pozostają w tym okresie tylko śladowe ilości zużywanego węgla;
- przewiduje się spadek zużycia ropy naftowej i produktów naftowych w analizowanym okresie. Wzrost zużycia produktów naftowych obserwowany w latach 2015–2020 związany był z wprowadzeniem w Polsce pakietu ustaw ograniczających tzw. szarą strefę w obrocie paliwami. Zakłada się stopniowe ograniczanie zastosowania tradycyjnych paliw silnikowych i zastępowanie ich paliwami alternatywnymi. Istotną rolę odgrywa tutaj również poprawa efektywności wykorzystania energii, w tym stopniowe obniżanie się wskaźników jednostkowego zużycia paliwa w nowych pojazdach, zgodnie z założeniami prawodawstwa unijnego, a także wzrost znaczenia elektromobilności i biopaliw;
- wyniki analiz wskazują na niewielki wzrost zapotrzebowania krajowego na gaz ziemny w perspektywie 2030 r. (z 17,1 Mtoe w 2020 r. do 17,9 Mtoe), a następnie jego stopniowy spadek do 2,7 Mtoe w 2050 r. Gaz ziemny w Polsce będzie odgrywał rolę paliwa przejściowego w transformacji energetycznej, ale tylko w początkowym 10–15 letnim okresie. Później będzie stopniowo zastępowany paliwami i technologiami bezemisyjnymi;
- przewiduje się dalszy stopniowy wzrost zapotrzebowania na odnawialne nośniki energii takie jak biomasa, biogaz czy biopaliwa;
- istotną rolę w bilansie energetycznym odgrywać będzie biometan, którego zużycie w 2030 r. szacuje się na poziomie 1,4 Mtoe, a następnie jego stopniowy wzrost do 4,6 Mtoe w perspektywie 2050 r.

W tabeli 74 przedstawiono dane dotyczące produkcji energii elektrycznej i ciepła sieciowego brutto w Polsce.

Tabela 74. Produkcja energii elektrycznej i ciepła sieciowego brutto (historyczna do 2020 r. oraz prognozowana od 2025 r.) – scenariusz WAM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia elektryczna [GWh]	157 295	158 186	165 128	158 247	180 213	192 604	228 257	307 923	353 834	388 940
Ciepło sieciowe [TJ]	336 292	335 831	274 357	285 870	280 425	251 724	229 116	221 327	214 365	207 908

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (STEAM-PL, MESSAGE-PL), EUROSTAT

Produkcję energii elektrycznej w podziale na paliwa przedstawiono w tabeli 75.

Tabela 75. Produkcja energii elektrycznej brutto [TWh] (historyczna do 2020 r. oraz prognozowana od 2025 r.) – scenariusz WAM

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Węgiel brunatny	54,8	48,7	52,8	38,1	31,2	11,4	3,0	0,0	0,0	0,0
Węgiel kamienny*	88,5	89,3	79,4	70,7	64,6	31,9	16,5	4,1	0,0	0,0
Paliwa gazowe**	5,2	5,1	6,4	17,4	23,4	30,8	26,9	9,3	2,6	0,0
Olej opałowy	2,7	2,6	2,1	1,7	1,8	1,4	1,2	0,9	0,0	0,0
Energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	58,1	74,9	78,5
Biomasa	1,4	5,9	9,0	6,9	6,8	7,9	7,4	7,5	9,4	12,8
Biogaz	0,1	0,4	0,9	1,2	2,2	3,2	3,5	4,8	5,4	6,3
Energia wodna	2,2	2,9	1,8	2,1	2,6	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2
Z wody przepompowanej	1,6	0,6	0,6	0,8	1,2	3,9	3,9	6,6	7,7	7,7
Energia wiatru na lądzie	0,1	1,7	10,9	15,8	28,6	47,4	59,2	69,5	79,5	90,7
Energia wiatru na morzu	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	45,5	67,4	80,9	93,9
Energia słoneczna	0,0	0,0	0,1	2,0	15,3	24,6	33,9	43,1	52,8	55,7
Energia geotermalna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wodór	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	17,8	18,7	19,4
Pozostałe***	0,7	1,1	1,0	1,5	2,5	2,4	2,2	2,5	1,0	0,7
Magazyny (Baterie)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	5,7	13,5	17,6	20,1
Razem	157,3	158,2	165,1	158,2	180,2	192,6	228,3	307,9	353,8	388,9

* Łącznie z gazem koksowniczym i wielkopieczowym

** Gaz ziemny wysokometanowy i zaazotowany, gaz z odmetanowania kopalń, gaz towarzyszący ropie naftowej

*** Nieorganiczne odpady przemysłowe i komunalne

Źródło: oprac. własne ARE S.A. (MESSAGE-PL), EUROSTAT

6.3.2. Wyniki projekcji w scenariuszu WAM

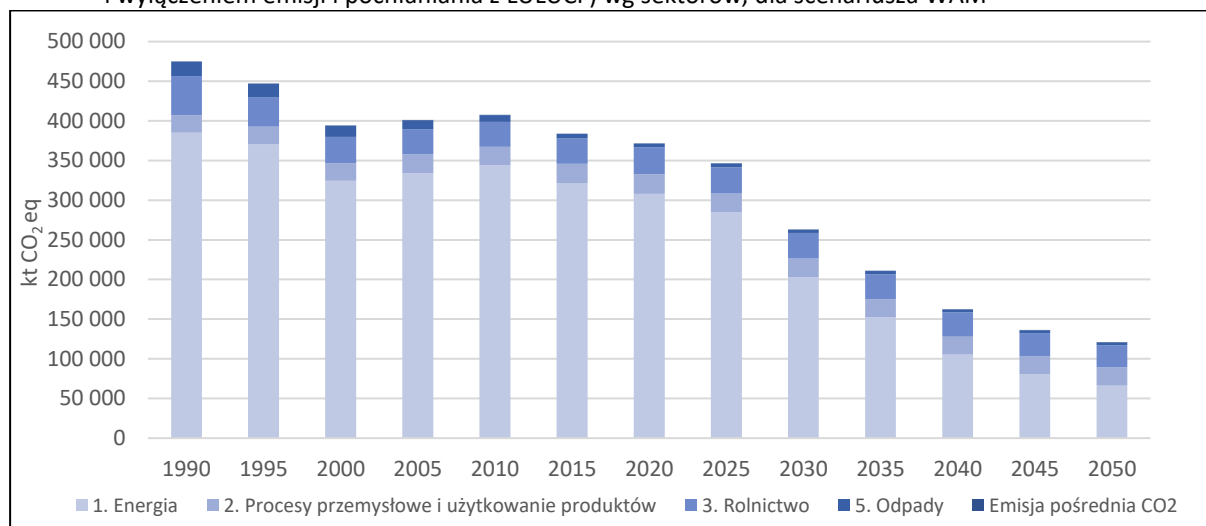
Poniżej (tabela 76, rys. 40) zaprezentowano zagregowane wyniki prognozowanej dla lat 2025–2050 emisji i pochłaniania GC w Polsce dla scenariusza WAM, w zestawieniu z emisją historyczną w latach 2005–2020, wg sektorów IPCC i gazów (tabela 76).

Tabela 76. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji GC (od 2025 r.) wg sektorów dla scenariusza WAM

Sektor	Emisje GC [kt CO ₂ ekw.]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	334 317,08	344 423,02	321 729,78	307 991,99	284 421,00	202 926,83	151 998,65	105 338,90	80 488,92	66 292,55
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów	23 732,01	22 878,65	24 351,84	24 516,29	24 042,67	23 526,81	22 993,36	22 650,89	22 751,39	22 846,74
3. Rolnictwo	31 659,42	31 659,66	31 705,48	34 051,67	33 111,96	32 093,93	31 582,27	30 483,55	29 232,54	27 902,20
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-48 018,52	-32 962,30	-29 143,46	-18 957,85	-45 472,75	-42 083,00	-35 235,54	-29 984,47	-25 952,60	-19 755,99
5. Odpady	11 000,17	8 275,63	5 608,23	4 752,48	4 652,44	4 268,70	4 041,42	3 786,22	3 568,86	3 372,02
Emisja pośrednia CO ₂	564,93	567,87	546,19	582,52	545,78	539,97	531,84	523,60	520,79	518,42
Suma (z uwzgl. LULUCF)*	353 255,10	374 842,53	354 798,06	352 937,10	301 301,10	221 273,24	175 912,01	132 798,69	110 609,90	101 175,93
Suma (bez LULUCF)*	401 273,62	407 804,83	383 941,52	371 894,95	346 773,85	263 356,24	211 147,55	162 783,15	136 562,50	120 931,92
Emisja CO ₂ z biomasy	19 802,69	30 378,55	34 917,41	48 969,63	49 328,74	48 782,32	46 405,01	46 207,40	43 695,61	44 400,20

* z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Rys. 40. Emisje historyczne (1990–2020) oraz projekcje emisji GC (z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂ i wyłączeniem emisji i pochłaniania z LULUCF) wg sektorów, dla scenariusza WAM

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Tabela 77. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji GC (od 2025 r.) wg gazów dla scenariusza WAM

Sektor	Emisje GC [kt CO ₂ ekw.]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
CO ₂	323 329,98	334 792,45	313 261,61	303 019,61	283 952,40	208 105,45	161 079,71	117 703,13	94 262,82	80 988,96
CH ₄	51 776,88	47 759,43	45 941,23	43 188,11	40 175,33	34 317,69	30 458,17	26 884,53	24 969,66	23 745,59
N ₂ O	22 206,21	19 600,62	19 062,05	20 469,86	19 291,60	18 297,54	17 690,90	16 803,20	15 937,71	14 805,07
HFCs	3 761,45	5 598,16	5 583,52	5 114,48	3 217,85	2 535,00	1 828,70	1 311,52	1 311,52	1 311,52
PFCs	171,47	17,72	13,71	10,61	8,21	6,35	4,92	3,80	3,80	3,80
SF ₆	27,62	36,45	79,39	92,29	128,46	94,21	85,16	76,98	76,98	76,98
NF ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma (bez LULUCF)	401 273,62	407 804,83	383 941,52	371 894,95	346 773,85	263 356,24	211 147,55	162 783,15	136 562,50	120 931,92

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Prognozuje się, że krajowa emisja GC (bez sektora LULUCF) dla scenariusza WAM wyniesie 263,4 Mt CO₂ ekw. w 2030 oraz 120,9 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. i zmniejszy się w stosunku do 1990 r. o ponad 44% w 2030 r. oraz o ponad 74% w 2050 r. W sektorze energii redukcja emisji będzie na poziomie 47% w 2030 r. i 83% w 2050 r. Głównym czynnikiem zmniejszającym emisję GC w sektorze energii jest spadek zużycia paliw zarówno w źródłach stacjonarnych, jak i mobilnych. Redukcję emisji GC obserwuje się również w sektorze odpadów (o 76% w 2030 r. i o 81% w 2050 r.). W sektorze rolnictwa spadek emisji GC wynosi 35% w 2030 r. i 43% w 2050 r. w stosunku do 1990 r., na co największy wpływ ma zmniejszenie pogłowia bydła oraz zużycia nawozów mineralnych. W przypadku sektora procesów przemysłowych i użytkowania produktów prognozowany jest niewielki wzrost emisji o 7% w 2030 r. i o 4% w 2050 r. w odniesieniu do 1990 r.

W latach objętych projekcjami prognozowany jest bardzo duży spadek emisji GC ze spalania paliw, który w okresie 2020–2030 wyniesie blisko 35%, a do roku 2050 ponad 75%. Największy wpływ na tę redukcję ma obniżenie emisji GC w kategorii 1A1a *Produkcja energii elektrycznej i ciepła*. Przewidywany spadek w tej kategorii wynosi prawie 48% w perspektywie do roku 2030 i ponad 99% do roku 2050, w stosunku do roku 2020. Wynika to z ograniczenia zużycia paliw kopalnych w tym sektorze - do roku 2030 spodziewane jest zmniejszenie zużycia węgla kamiennego o ponad 52%, brunatnego o ponad 70%, zaś do roku 2050 zakładane jest całkowite wycofanie się z wykorzystania tych paliw. Od roku 2044 zakłada się również wykorzystanie BECC (Bio-Energy with Carbon Capture

and Storage) w celu redukcji emisji CO₂. Znaczący spadek emisji GC przewidywany jest też w kategorii 1A4b *Gospodarstwa domowe*, w latach 2020–2030 o ok. 48%, a do 2050 r. – o ponad 83%. W przypadku tego sektora tak znacząca redukcja jest również związana ze spadkiem zużycia paliw (głównie węgla kamiennego) o ok. 65% do 2030 r. i prawie całkowite zastąpienie tego paliwa do 2050 r. innymi nośnikami energii.

W sektorze LULUCF prognozuje się krótkookresowy wzrost akumulacji węgla (pochłaniania CO₂), z obecnych ponad 20 Mt CO₂ ekw. do wartości ok. 47,7 Mt CO₂ ekw. w 2028 roku. Niemniej jednak w dłuższej perspektywie przewiduje się spadek akumulacji węgla do ok. 42,1 Mt CO₂ ekw. w 2030 r. i niespełna 20 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. Warto podkreślić, że bilans netto sektora LULUCF jest bezpośrednio skorelowany z bilansem emisji netto z zarządzanych gruntów leśnych. Długoterminowe prognozy dla tej kategorii w tym zakresie wskazują na znaczący spadek akumulacji węgla, wynikający z ograniczenia dynamiki wzrostu zasobów drzewnych w efekcie zmian warunków klimatycznych i siedliskowych oraz postępującym procesem starzenia się drzewostanów.

Kolejnym istotnym czynnikiem jest wzmożony proces wydzielania się martwego drewna, co jest spowodowane stopniowym osłabianiem się drzewostanów, w wyniku czego stają się one coraz bardziej podatne na występowanie szkodników pierwotnych i wtórnych. Stan ten również należy łączyć z postępującymi zmianami klimatycznymi, a w szczególności z niedoborem wody w okresie wegetacyjnym. W tym kontekście warto zwrócić uwagę na polityki i działania promujące pozostawianie martwego drewna w lasach w celu wspierania bioróżnorodności. Szczególnej uwadze podlega realizacja założeń Polityki Leśnej Państwa⁷⁵ zakładającej w swoim komponencie technologicznym dotyczącym działań z zakresu gospodarki leśnej pozostawianie w każdym drzewostanie, przewidzianym do odnowienia przez użytkowanie rębne, części starych drzew (od 5 do 10%) do ich fizjologicznej starości lub biologicznej śmierci, w tym drzew dziuplastych i martwych – jako siedlisk licznych gatunków biocenoz leśnych.

Należy zwrócić uwagę, iż w scenariuszu WAM symulacje modelowe przebiegają dwutorowo. Ich podstawowy zakres opiera się w dalszym ciągu na kontynuacji zasad hodowlanego modelu produktywności lasów dla drzewostanów, w których nie wprowadzono i nie planuje się ograniczeń pozyskania drewna. Podejście to obejmuje zarówno drzewostany w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (PGL LP), jak i lasy pozostałych form własności.

W obu tych przypadkach nie zakłada się różnic w intensywności użytkowania, jego strukturze w klasach i podklasach wieku. W efekcie dla wskazanego obszaru lasów wykorzystano wartości prognozowanego pozyskania netto opierającego się na wykorzystaniu historycznych wskaźników intensywności użytkowania rębego i przedrębego (kwantyfikujących poziom realizacji tych konkretnych praktyk z zakresu gospodarki leśnej), określonych dla okresu 2010–2019, które przypisano do zmieniającej się w miarę starzenia drzewostanów struktury gatunkowo-wiekowej drzewostanów.

Proces modelowania bilansów zmian zasobów węgla dla pozostałych gruntów leśnych odchodzi od założenia utrzymania dotychczasowego poziomu i intensywności użytkowania rębego i przedrębego w klasach i podklasach wieku, określonych w latach 2010–2019. W scenariuszu WAM ograniczono pozyskanie drewna w roku 2030 w stosunku do scenariusza WEM o 13%. Wskazany poziom redukcji pozyskania (czynnika sterującego finalną wielkością zmian zasobów węglowych) pozwala na osiągnięcie takiej wartości pochłaniania netto, która przewidziana jest w celu zwiększenia pochłaniania dla Polski na 2030 r., opisanego w kolumnie C Załącznika IIa Rozporządzenia 2018/841.

⁷⁵ Polityka leśna państwa. 1997. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 22 kwietnia 1997 r. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa.

Wskazany cel wymusza wzrost wykazywanego w sektorze poziomu akumulacji węgla o 3,278 kt CO₂ ekw. w stosunku średnich danych z wykazów GC za lata 2016, 2017 i 2018.

W drzewostanach pozostałych (tj. objętych ograniczeniami) symulacje bazują na wykorzystaniu modelu granicznej produktywności drzewostanów, tj. całkowitego pominięcia zarówno użytkowania rębego, jak i przedrębego. W efekcie uwzględnienia modelu granicznej produktywności drzewostanów, zauważa się krótkoterminowy, pozytywny efekt eliminacji dotychczas realizowanych praktyk gospodarczych, takich jak cięcia przedrębne w obserwowanych zmianach zasobów węglowych.

W tym przypadku zwrócono szczególną uwagę na funkcje ochronne ok. 20% najcenniejszych obszarów leśnych zarządzanych przez PGL LP. Obszary te, uznawane za cenne przyrodniczo oraz ważne społecznie, mogą stanowić przedmiot szczególnych regulacji w zakresie warunków prowadzenia gospodarki leśnej, mających na celu ich ochronę oraz zachowanie bioróżnorodności z dążeniem do zrównoważonego zarządzania lasami, które łączy funkcje produkcyjne z istotnymi celami ochrony środowiska.

W kolejnych tabelach (tabela 78, 79 i 80) zaprezentowano wyniki prognozowanych dla lat 2025–2050 emisji GC w Polsce w poszczególnych sektorach i podsektorach, w zestawieniu z emisją historyczną w latach 2005–2020, wg gazów.

Tabela 78. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji CO₂ dla scenariusza WAM

Sektor	Emisje CO ₂ [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	305 292,48	316 852,23	293 495,67	281 978,11	261 611,94	185 594,64	138 352,93	94 823,83	71 313,87	58 015,54
A. Spalanie paliw	301 905,38	313 363,43	288 748,81	277 753,06	257 329,38	181 228,03	133 955,39	90 418,16	66 942,95	53 672,43
1. Przemysły energetyczne	177 651,35	172 795,91	162 990,16	138 993,06	127 832,44	74 928,63	44 861,52	16 610,85	6 198,59	3 960,82
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	33 669,65	29 402,61	27 703,78	28 596,72	26 864,41	20 826,84	16 632,76	12 570,66	9 466,72	7 225,47
3. Transport	35 631,64	48 767,04	47 449,35	62 374,76	64 153,12	57 178,47	50 954,39	43 747,18	36 847,99	30 626,68
4. Inne sektory	54 952,74	62 397,88	50 605,53	47 788,52	38 479,40	28 294,09	21 506,72	17 489,48	14 429,66	11 859,46
B. Emisja lotna z paliw	3 387,10	3 488,80	4 746,86	4 225,05	4 282,56	4 366,61	4 397,54	4 405,68	4 370,92	4 343,10
1. Paliwa stałe	2 225,64	2 424,68	2 712,17	2 340,89	2 087,61	2 094,51	2 110,93	2 132,85	2 117,46	2 104,21
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	1 161,46	1 064,11	2 034,69	1 884,16	2 194,95	2 272,10	2 286,61	2 272,83	2 253,46	2 238,89
2. Procesy przemysłowe	15 665,47	16 056,87	17 907,27	18 746,13	20 033,42	20 231,36	20 409,61	20 588,19	20 686,71	20 780,05
A. Produkty mineralne	8 355,79	9 849,54	10 088,59	11 738,98	12 675,14	12 881,64	13 073,52	13 260,82	13 379,56	13 491,25
B. Przemysł chemiczny	4 886,78	4 335,42	5 141,13	4 866,96	5 030,36	5 081,79	5 128,55	5 176,50	5 198,51	5 220,29
C. Produkcja metali	2 236,00	1 639,16	2 419,96	1 824,37	1 997,16	1 938,74	1 881,67	1 829,70	1 796,31	1 764,78
D. Produkty nieenergetyczne ze zużycia paliw i rozpuszczalników	186,90	232,76	257,59	315,82	330,77	329,20	325,87	321,18	312,34	303,72
3. Rolnictwo	1 591,35	1 121,19	1 108,98	1 458,75	1 486,70	1 464,91	1 510,76	1 492,95	1 466,89	1 400,40
G. Wapnowanie	944,90	391,55	373,84	836,30	914,83	944,22	1 020,94	1 052,80	1 076,93	1 095,02
H. Stosowanie mocznika	394,18	467,17	471,24	431,33	502,13	457,96	436,71	392,99	352,83	276,30
I. Inne nawozy	252,27	262,46	263,89	191,13	69,74	62,73	53,11	47,16	37,14	29,08
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)	-48 987,35	-33 870,34	-30 886,90	-20 783,76	-47 195,04	-43 722,49	-36 760,35	-30 700,61	-26 663,38	-20 466,43
5. Odpady	215,76	194,29	203,50	254,10	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56

Sektor	Emisje CO ₂ [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C. Spalanie odpadów	215,76	194,29	203,50	254,10	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56	274,56
Emisja pośrednia CO ₂	564,93	567,87	546,19	582,52	545,78	539,97	531,84	523,60	520,79	518,42
Suma (z uwzgl. LULUCF)*	274 342,63	300 922,11	282 374,71	282 235,85	236 757,36	164 382,95	124 319,36	87 002,52	67 599,44	60 522,53
Suma (bez LULUCF)*	323 329,98	334 792,45	313 261,61	303 019,61	283 952,40	208 105,45	161 079,71	117 703,13	94 262,82	80 988,96
Emisja CO ₂ z biomasy	19 802,69	30 378,55	34 917,41	48 969,63	49 328,74	48 782,32	46 405,01	46 207,40	43 695,61	44 400,20

* z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Głównym gazem cieplarnianym emitowanym w Polsce pozostanie CO₂. Jego udział w emisji krajowej wyniesie 79% w 2030 r. i 67% w 2050 r. Prognozowany jest znaczący spadek emisji CO₂ z blisko 377 Mt CO₂ ekw. w 1990 r. do 208 Mt CO₂ ekw. w 2030 r. (spadek o 45%) oraz do 81 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. (spadek o 79%). Najistotniejszy spadek emisji odnotowuje się w sektorze Energia, co jest spowodowane znaczącym spadkiem zużycia paliw w źródłach stacjonarnych i mobilnych.

Tabela 79. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji CH₄ dla scenariusza WAM

Sektor	Emisje CH ₄ [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	952,26	907,05	933,81	841,52	734,11	550,56	427,26	322,37	280,58	252,29
A. Spalanie paliw	137,84	168,11	141,74	155,71	119,14	88,10	72,29	60,71	49,50	39,99
1. Przemysły energetyczne	0,65	0,70	0,73	1,06	1,28	1,38	1,24	1,43	0,72	0,62
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	3,07	3,27	3,87	4,84	4,75	4,28	4,06	3,99	3,94	3,95
3. Transport	5,81	5,18	4,89	3,60	3,61	3,11	2,82	2,43	2,13	1,86
4. Inne sektory	128,31	158,96	132,25	146,22	109,50	79,33	64,16	52,86	42,71	33,56
B. Emisja lotna z paliw	814,42	738,94	792,07	685,82	614,97	462,46	354,97	261,66	231,08	212,30
1. Paliwa stałe	719,82	651,44	690,01	579,09	503,18	351,91	250,81	168,80	146,84	139,39
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	94,60	87,50	102,06	106,73	111,79	110,55	104,16	92,86	84,24	72,91
2. Procesy przemysłowe	1,89	2,50	2,62	2,32	2,86	2,89	2,92	2,96	2,96	2,96
B. Przemysł chemiczny	1,39	2,03	2,02	1,91	2,47	2,53	2,58	2,63	2,63	2,64
C. Produkcja metali	0,50	0,46	0,60	0,40	0,39	0,36	0,35	0,33	0,32	0,32
3. Rolnictwo	534,26	532,84	539,19	566,85	573,34	561,63	555,29	541,01	521,55	512,51
A. Fermentacja jelitowa	460,56	473,53	486,61	515,16	519,78	505,30	499,69	486,62	469,64	461,36
B. Odchody zwierzęce	72,93	58,47	51,62	50,59	52,42	55,27	54,54	53,37	50,94	50,25
F. Spalanie odpadów roślinnych	0,77	0,85	0,95	1,10	1,14	1,06	1,05	1,02	0,98	0,90
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)	1,33	0,51	1,35	2,11	0,85	0,93	0,88	0,89	0,90	0,89
5. Odpady	360,76	263,30	165,14	131,74	124,53	110,54	102,32	93,82	86,69	80,30
A. Składowanie odpadów stałych	257,45	143,48	80,29	49,42	35,26	22,84	16,27	9,91	5,19	1,52
B. Biologiczne unieszkodliwianie odpadów stałych	2,15	2,04	6,58	7,04	13,62	14,51	15,58	15,54	15,54	15,54
D. Gospodarka ściekami	101,16	117,78	78,27	75,28	75,66	73,19	70,48	68,37	65,95	63,23
Suma (z uwzgl. LULUCF)	1 850,51	1 706,20	1 642,11	1 544,54	1 435,69	1 226,56	1 088,67	961,05	892,67	848,94
Suma (bez LULUCF)	1 849,17	1 705,69	1 640,76	1 542,43	1 434,83	1 225,63	1 087,79	960,16	891,77	848,06

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Prognozowana emisja metanu stopniowo się zmniejsza z ok. 2,5 Mt w 1990 r. do blisko 1,2 Mt CH₄ w 2030 r. (spadek o 51%) oraz do 0,8 Mt CH₄ w 2050 r. (spadek o 66%) (bez LULUCF). Prognozuje się, że udział metanu w emisji krajowej wzrośnie z 13% w 2030 r. do 20% w 2050 r. (tabela 79). Największa spodziewana redukcja emisji CH₄ od 1990 r. wystąpiła w sektorze *Odpadów*, o 82% w 2030 r. i o 87% w 2050 r., co jest spowodowane prognozowanym zmniejszeniem ilości odpadów zagospodarowanych na składowiskach (w tym redukcją ilości odpadów ulegających biodegradacji) oraz wzrostem zagospodarowania osadów ściekowych z oczyszczalni ścieków komunalnych.

Spadek emisji CH₄ od roku 1990 prognozowany jest także w sektorze *Energii*, przede wszystkim w emisji lotnej: o 48% w 2030 r. i 76% w 2050 r., co jest spowodowane głównie dalszym spadkiem wydobycia węgla. W przypadku rolnictwa, prognozowana jest znacząca redukcja emisji metanu od 1990 r.: o 35% do 2030 r. oraz o 41% do 2050 r., do czego przyczyniają się przede wszystkim zmiany w pogłowie zwierząt gospodarskich.

Tabela 80. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji N₂O dla scenariusza WAM

Sektor	Emisje N ₂ O [kt]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1. Energia	8,91	8,20	7,88	9,25	8,51	7,23	6,35	5,62	4,98	4,58
A. Spalanie paliw	8,91	8,20	7,88	9,25	8,50	7,23	6,35	5,62	4,98	4,58
1. Przemysły energetyczne	2,61	2,69	2,60	2,19	2,06	1,33	0,88	0,62	0,48	0,56
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	0,44	0,46	0,54	0,66	0,65	0,58	0,55	0,54	0,54	0,54
3. Transport	1,72	1,74	1,71	2,29	2,28	2,17	2,01	1,79	1,55	1,30
4. Inne sektory	4,14	3,31	3,02	4,11	3,52	3,14	2,90	2,67	2,41	2,17
B. Emisja lotna z paliw	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Procesy przemysłowe	15,29	4,15	2,62	1,84	2,17	2,18	2,20	2,22	2,22	2,23
B. Przemysł chemiczny	14,87	3,71	2,18	1,39	1,71	1,71	1,72	1,73	1,73	1,74
G. Produkcja i użytkowanie innych wyrobów	0,43	0,44	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,49
3. Rolnictwo	57,01	58,94	58,49	63,10	58,76	56,24	54,81	52,24	49,67	45,86
B. Odchody zwierzęce	8,90	8,75	8,66	9,93	9,45	9,33	9,32	9,20	9,01	8,96
D. Gleby rolne	48,08	50,16	49,79	53,13	49,26	46,87	45,44	42,99	40,61	36,86
F. Spalanie odpadów roślinnych	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo (LULUCF)	3,52	3,37	6,44	6,67	6,41	6,09	5,66	2,61	2,59	2,59
5. Odpady	2,58	2,67	2,95	3,06	3,36	3,39	3,40	3,34	3,27	3,20
B. Biologiczne unieszkodliwianie odpadów stałych	0,13	0,12	0,39	0,42	0,82	0,87	0,93	0,93	0,93	0,93
C. Spalanie odpadów	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
D. Gospodarka ściekami	2,43	2,54	2,54	2,61	2,53	2,50	2,45	2,39	2,32	2,25
Suma (z uwzgl. LULUCF)	87,31	77,34	78,37	83,91	79,21	75,14	72,42	66,02	62,73	58,46
Suma (bez LULUCF)	83,80	73,96	71,93	77,24	72,80	69,05	66,76	63,41	60,14	55,87

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

W przypadku N₂O prognozowana emisja (bez LULUCF) zmniejszy się ze 105 kt w 1990 r. do blisko 69 kt (spadek o 34%) w 2030 r. i do 56 kt w 2050 r. (spadek o 47%) (tabela 80). Udział podtlenku azotu

w emisji krajowej wzrosło z 7% w 2030 r. do 12% w 2050 r. Największą redukcję emisji N₂O w latach 1990–2050 odnotowano w sektorze *Procesów przemysłowych i użytkowania produktów* (głównie w przemyśle chemicznym) o 82%. Z kolei w sektorze *Rolnictwa* emisja N₂O zmniejszyła się od 1990 r. o 32% do 2030 r. oraz o 45% do 2050 r. *Rolnictwo* to najistotniejsze źródło emisji N₂O w Polsce, a w szczególności gleby rolne. Największy wpływ na spadek emisji N₂O w tej kategorii miało prognozowane zmniejszenie zużycia nawozów mineralnych o 55% w latach 2020–2050. Z kolei w sektorze *Odpadów* zanotowano wzrost emisji N₂O o 29% w latach 1990–2050 (2,5 kt do 3,2 kt), który jest spowodowany prognozowanym wzrostem ilości odpadów komunalnych, przemysłowych, medycznych i komunalnych osadów ściekowych przekształcanych termicznie oraz wzrostem ilości odpadów przetwarzanych w kompostowniach.

Prognozowane zmiany emisji w sektorach EU ETS i non-ETS przedstawiono w tabeli 80. Emisja GC z tej części źródeł, które są objęte EU ETS, obejmuje energetykę i ciepłownictwo oraz część zakładów przemysłowych. Prognozuje się znaczący spadek emisji GC raportowanych przez instalacje objęte systemem EU ETS: z 192 Mt CO₂ ekw. w 2021 do 105,6 Mt CO₂ ekw. w 2030 r. (spadek o 45%) oraz do 24,5 Mt CO₂ ekw. w 2050 r. (spadek o 88%). Jednocześnie prognozowany jest spadek udziału emisji GC z instalacji objętych EU ETS w emisji krajowej – z obecnych 48% do 40% w 2030 r. i 19% w 2050 r.

Natomiast emisja GC z sektorów nieobjętych EU ETS, czyli ESR, również spada od 2021 roku, lecz znacznie wolniej: o 24% do 2030 r. oraz o 53% do 2050 r. Prognozowana emisja w ESR w 2030 r. wyniesie 157,4 Mt CO₂ ekw. i osiągnie redukcję -18,2% w stosunku do emisji w roku bazowym 2005 (tabela 81).

Tabela 81. Emisje historyczne (2021) oraz projekcje emisji GC w podziale na ETS i non-ETS dla scenariusza WAM

Parametr	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Emisja w ETS [kt CO ₂ ekw.]	192 032,91	162 132,65	105 620,65	73 274,06	43 411,48	29 376,43	23 462,97
Emisja w ESR [kt CO ₂ ekw.]	207 851,06	184 381,14	157 416,55	137 501,82	118 984,82	106 796,42	97 102,49

* rok bazowy tylko dla ESR

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Rozpatrując bieżące projekcje strumieni GC można założyć, że rozliczenia sektora LULUCF w okresie 2021–2025, oparte na scenariuszu „z dodatkowymi działaniami”, wykażą nadwyżkę kredytów wymaganych do spełnienia zasady „zero debetów” (określonej w art. 4 ust. 1 Rozporządzenia (UE) 841/2018) w wielkości 37 Mt CO₂ ekw. (ok. 7,3 Mt CO₂ ekw. średniorocznie).

Z kolei dla okresu 2026–2030 można założyć, że prognozowana łączna nadwyżka kredytów wymaganych do wypełnienia celu sektorowego LULUCF wyniesie ok. 40 Mt CO₂ ekw. (ok. 8 Mt CO₂ ekw. średniorocznie). Warto dodać, że projekcje te uwzględniają dodatkowe działania mające na celu zwiększenie pochłaniania CO₂ oraz redukcję emisji GC. Dzięki tym działaniom, sektor LULUCF nie tylko będzie w stanie spełnić stawiane przed nim wymogi, ale również przyczyni się do osiągnięcia celów klimatycznych UE na 2030 r. Uzyskanie prognozowanego wymiaru nadwyżek kredytów będzie musiało być wynikiem efektywnego zarządzania zasobami leśnymi oraz wdrażania strategii zmniejszających emisje i zwiększających pochłanianie CO₂.

Należy dodać, że w okresie rozliczeniowym 2026–2030 każde państwo członkowskie UE musi zapewnić, aby suma jego emisji i pochłaniania GC zgłoszona w 2032 r. za rok 2030 i wcześniejsze lata, w porównaniu ze średnią danych z wykazów GC za lata 2016, 2017 i 2018, nie przekroczyła celu określonego dla tego państwa członkowskiego w kolumnie C załącznika IIa.

6.4. Porównanie prognozowanych emisji GC w scenariuszach WEM i WAM

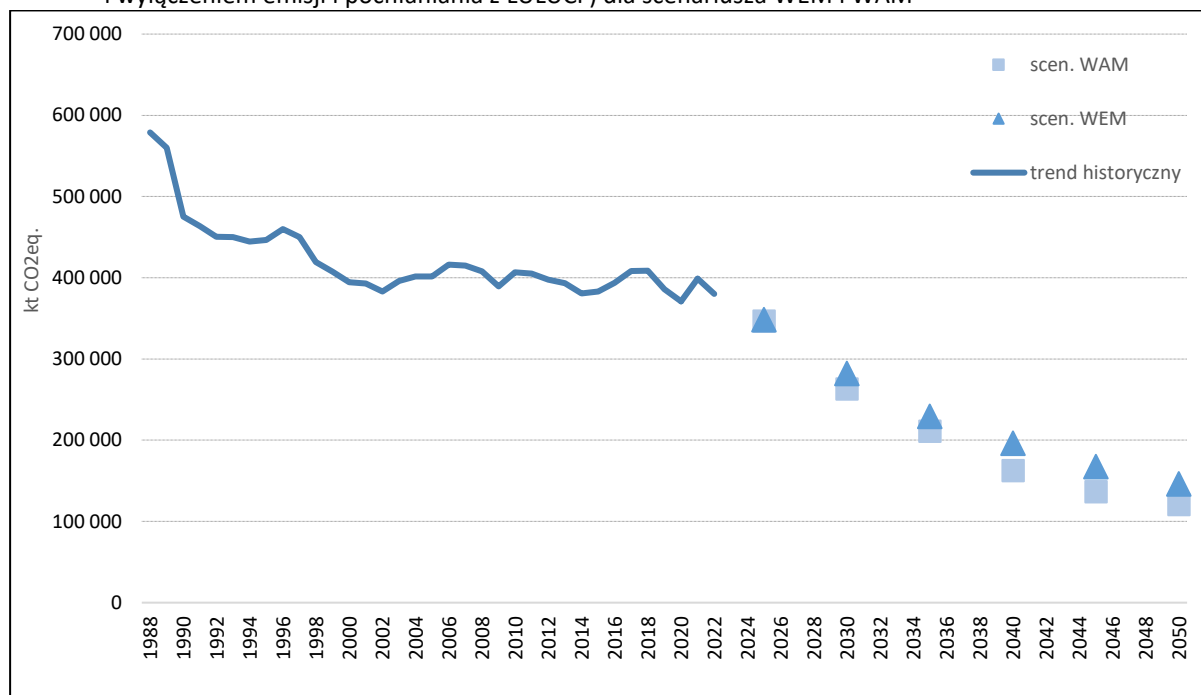
Wyniki porównania projekcji emisji GC oraz ich pochłaniania, wg sektorów IPCC, do roku 2050, dla scenariuszy WEM i WAM przedstawiono w tabeli 82.

Tabela 82. Emisje historyczne (do 2020 r.) oraz projekcje emisji GC dla scenariuszy WEM i WAM, wg sektorów

Sektor	Emisje GC [kt CO ₂ ekw.]									
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	WEM									
1. Energia	334 317,08	344 423,02	321 729,78	307 991,99	285 675,98	218 770,25	166 885,60	133 290,94	105 030,45	83 831,83
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów	23 732,01	22 878,65	24 351,84	24 516,29	24 223,83	24 038,87	24 001,47	24 177,30	24 211,94	24 248,02
3. Rolnictwo	31 659,42	31 659,66	31 705,48	34 051,67	33 334,78	34 650,27	33 810,60	34 519,85	34 285,23	34 379,71
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-48 018,52	-32 962,30	-29 143,46	-18 957,85	-32 282,75	-24 550,49	-21 107,75	-14 266,51	-14 988,30	-9 651,75
5. Odpady	11 000,17	8 275,63	5 608,23	4 752,48	4 652,44	4 268,70	4 041,42	3 786,22	3 568,86	3 372,02
Emisje pośrednie CO ₂	564,93	567,87	546,19	582,52	545,78	539,97	531,84	523,60	520,79	518,42
Suma (z uwzgl. LULUCF)*	353 255,10	374 842,53	354 798,06	352 937,10	316 150,06	257 717,57	208 163,19	182 031,40	152 628,97	136 698,24
Suma (bez LULUCF)*	401 273,62	407 804,83	383 941,52	371 894,95	348 432,82	282 268,06	229 270,93	196 297,90	167 617,27	146 349,99
	WAM									
1. Energia	334 317,08	344 423,02	321 729,78	307 991,99	284 421,00	202 926,83	151 998,65	105 338,90	80 488,92	66 292,55
2. Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów	23 732,01	22 878,65	24 351,84	24 516,29	24 042,67	23 526,81	22 993,36	22 650,89	22 751,39	22 846,74
3. Rolnictwo	31 659,42	31 659,66	31 705,48	34 051,67	33 111,96	32 093,93	31 582,27	30 483,55	29 232,54	27 902,20
4. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-48 018,52	-32 962,30	-29 143,46	-18 957,85	-45 472,75	-42 083,00	-35 235,54	-29 984,47	-25 952,60	-19 755,99
5. Odpady	11 000,17	8 275,63	5 608,23	4 752,48	4 652,44	4 268,70	4 041,42	3 786,22	3 568,86	3 372,02
Emisja pośrednia CO ₂	564,93	567,87	546,19	582,52	545,78	539,97	531,84	523,60	520,79	518,42
Suma (z uwzgl. LULUCF)*	353 255,10	374 842,53	354 798,06	352 937,10	301 301,10	221 273,24	175 912,01	132 798,69	110 609,90	101 175,93
Suma (bez LULUCF)*	401 273,62	407 804,83	383 941,52	371 894,95	346 773,85	263 356,24	211 147,55	162 783,15	136 562,50	120 931,92

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Krajowa emisja GC (z wyłączeniem LULUCF) dla wszystkich lat prognozy (2025–2050) jest wyższa w scenariuszu WEM od emisji obliczonej dla scenariusza WAM. Redukcja emisji w scenariuszu WAM (z dodatkowymi działaniami) w stosunku do scenariusza WEM (przy istniejących politykach i środkach) jest największa w przypadku sektora 1. *Energia*. Największa różnica pomiędzy obu scenariuszami występuje dla lat 2040 i 2045 (rys. 41).

Rys. 41. Emisje historyczne (1988–2021) oraz projekcje emisji GC (z uwzględnieniem emisji pośredniej CO₂ i wyłączeniem emisji i pochłaniania z LULUCF) dla scenariusza WEM i WAM

Źródło: oprac. własne KOBIZE IOŚ-PIB

Największe różnice w emisji pomiędzy obu scenariuszami dotyczą sektora 1A1a. *Produkcja energii elektrycznej i ciepła*. Emisja GC w scenariuszu WAM jest niższa od oszacowanej w scenariuszu WEM dla wszystkich lat, począwszy od roku 2030. Dla roku 2030 jest to różnica przekraczająca 10%, a dla roku 2050 wynosi ona ponad 67%. Przyczyną tego spadku jest dalej idące ograniczenie zużycia paliw, a zwłaszcza kopalnych, głównie węgla. Scenariusz WAM zakłada odejście od wykorzystania węgla w energetyce (węgla brunatnego od 2040 roku i kamiennego od 2045), a dla 2050 rezygnację także ze zużycia gazu ziemnego w tym sektorze. Przewiduje się również wykorzystanie BECCS w celu redukcji emisji CO₂ od 2044 roku.

W małych źródłach spalania, w tym w gospodarstwach domowych (1A4b), wartości emisji GC oszacowane w scenariuszu WAM są od roku 2030 mniejsze niż w scenariuszu WEM. Dla gospodarstw domowych oszacowana wartość emisji GC dla 2030 roku jest o ok. 8% mniejsza, a w 2050 r. ta różnica to już ponad 28%. Wspomniane różnice w emisji GC wynikają z różnic w prognozowanym całkowitym zużyciu paliw w gospodarstwach domowych w scenariuszach WEM i WAM, a w związku z bardzo znaczącym ograniczeniem zużycia węgla w obu scenariuszach, są one wynikiem różnic w ilości zużywanego gazu ziemnego (w scenariuszu WAM zużycie tego paliwa jest mniejsze niż w scenariuszu WEM o 12% w roku 2030 i aż ok. 34% w roku 2050). Na redukcję emisji GC w tym sektorze wpływa również mniejsze niż w WEM zużycie węgla kamiennego w okresie 2030–2045. Mniejsza jest również całkowita konsumpcja paliw od 2030 roku prognozowana dla gospodarstw domowych w scenariuszu WAM.

W sektorze transportu (1A3) wartości emisji przewidziane scenariuszami WEM i WAM we wszystkich prognozowanych latach systematycznie zmniejszają się względem roku bazowego 2020, przy czym ograniczenie emisji jest bardziej znaczne w przypadku scenariusza WAM – w ostatnim roku prognozy różnica między wartościami emisji GC w scenariuszach wynosi 8,6%. Spowodowane jest to głównie bardziej zdecydowanym odchodzeniem od paliw kopalnych w transporcie drogowym i znaczną redukcją ich wykorzystania na rzecz rozwijania napędów elektrycznych oraz zastosowania wodoru jako

źródła energii. Większe ograniczenie emisji GC wynika również z przewidywanego spadku zużycia gazu ziemnego po 2030 r.

W kategorii *Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów* różnica między scenariuszami WAM i WEM jest nieznaczna (dla wszystkich lat objętych projekcjami wynosi poniżej 1%). Wynikała głównie z niewielkich zmian w prognozowanej produkcji stali i surówki żelaza. Dodatkowo, od 2030 r. uwzględniono w scenariuszu WAM wykorzystanie CCS w redukcji emisji CO₂ w branży cementowej (w wysokości 1 Mg CO₂/rok)⁷⁶.

W sektorze rolnictwa główna różnica między scenariuszami WEM i WAM związana jest ze zmniejszeniem pogłowia bydła, z 7 mln szt. do 6,2 mln szt. w 2030 oraz z 6,8 mln szt. do 5,5 mln szt. w 2050 r., a także zmniejszeniem prognozowanego zużycia nawozów mineralnych: z 1043 kt N do 800 kt N w 2030 r. oraz z 977 kt N do 463 kt N w 2050 r.

Przyjęcie zróżnicowanych założeń w sektorze LULUCF dotyczących przyrostu, ubytków (rozumianych jako suma pozyskania miąższości drewna netto wraz z korą, pozostałościami zrębowymi i drewnem martwym) oraz różnicy między przyrostem a ubytkami w poszczególnych latach okresu 2024–2030 umożliwiło przedstawienie niezależnych danych dla dwóch alternatywnych scenariuszy prognostycznych (WEM oraz WAM). W obu przypadkach projekcje oparto na 11-letnich cyklach prognostycznych. Co istotne, w obu rozpatrywanych scenariuszach przyjęto identyczny schemat kształtowania się zasobów drzewnych oraz użytkowania głównego na tzw. gruntach leśnych „pozostałych” (tj. poza zarządem PGL LP). Czynnikiem różnicującym scenariusze WEM i WAM jest zarówno poziom, jak i intensywność użytkowania rębego i przedrębego wyrażonych w postaci historycznych wskaźników użytkowania z okresu 2020–2023. W obu scenariuszach wysokość użytkowania w Lasach Państwowych w latach 2020–2023 przyjęto na podstawie faktycznego wykonania stosownych etatów w klasach i podklasach wieku.

Jednym z podstawowych założeń dla scenariusza WAM przyjętych do symulacji zmian zasobów węgla na gruntach leśnych zarządzanych przez PGL LP, umożliwiających osiągnięcie celu określonego dla Polski w kolumnie C załącznika IIa Rozporządzenia (UE) 2023/839 jest przyjęcie liniowego zmniejszania użytkowania, dla którego w 2030 r. zakłada się jego redukcję do ok. 88% użytkowania z roku 2023 (ok. 49 mln m³ grubizny netto).

W scenariuszu WEM prognoza rozwoju zasobów węgla oraz możliwości użytkowania w Lasach Państwowych na lata 2024–2030 oparta została na symulacji odzwierciedlającej historyczny wymiar poziomu i intensywności użytkowania lasów (w klasach i podklasach wieku).

W przypadku pozostałych gruntów leśnych nie założono istotnych zmian w zakresie prowadzonych praktyk gospodarki leśnej, które mogłyby różnicować scenariusze WEM i WAM. Warto zwrócić uwagę, że poziom substytucji węgla w produktach drzewnych został skorelowany z prognozowanymi wartościami pozyskania drewna netto. Na podstawie proporcji pozyskanego drewna w prognozowanym okresie do wartości z roku 2023 określono poziom potencjalnej przyszłej produkcji z pozyskanego drewna (tj. tarcicy, płyt drewnianych i drewnopochodnych, papieru i tektury) w latach 2023–2050. Należy podkreślić, że zarówno scenariusz WEM, jak i WAM mogą być obarczone pewnym błędem interpretacyjnym. Niemniej jednak, celem tego podejścia jest zobrazowanie ewentualnych tendencji w zakresie produkcji poszczególnych grup surowców drzewnych. Obszar ten może podlegać znaczącym modyfikacjom, mając na względzie ocenę aktualnej sytuacji i przewidywanych zmian

⁷⁶ Związane jest to z projektem (<https://www.go4ecoplanet.com>) realizowanym w cementowni „Kujawy” (<https://www.polskicement.pl/aktualnosci/cembureau-roadmap-2020-2050-ograniczenie-emisji-co2-o-ok-40-na-koniec-dekady/>; <https://www.holcim.pl/blog/kujawy>)

na rynku drzewnym, spodziewane tendencje rozwoju sektora drzewnego, ocenę ogólnej sytuacji gospodarczej kraju, wpływ koniunktury na rynkach zagranicznych oraz przewidywane kształtowanie się w przyszłości podstawowych makroekonomicznych wskaźników charakteryzujących tempo rozwoju gospodarczego, rozwoju budownictwa (kreatora bezpośredniego popytu na materiały i wyroby drzewne oraz popytu wtórnego, np. na meble, materiały podłogowe, elementy wyposażenia wnętrz), a także wymiany handlowej z zagranicą.

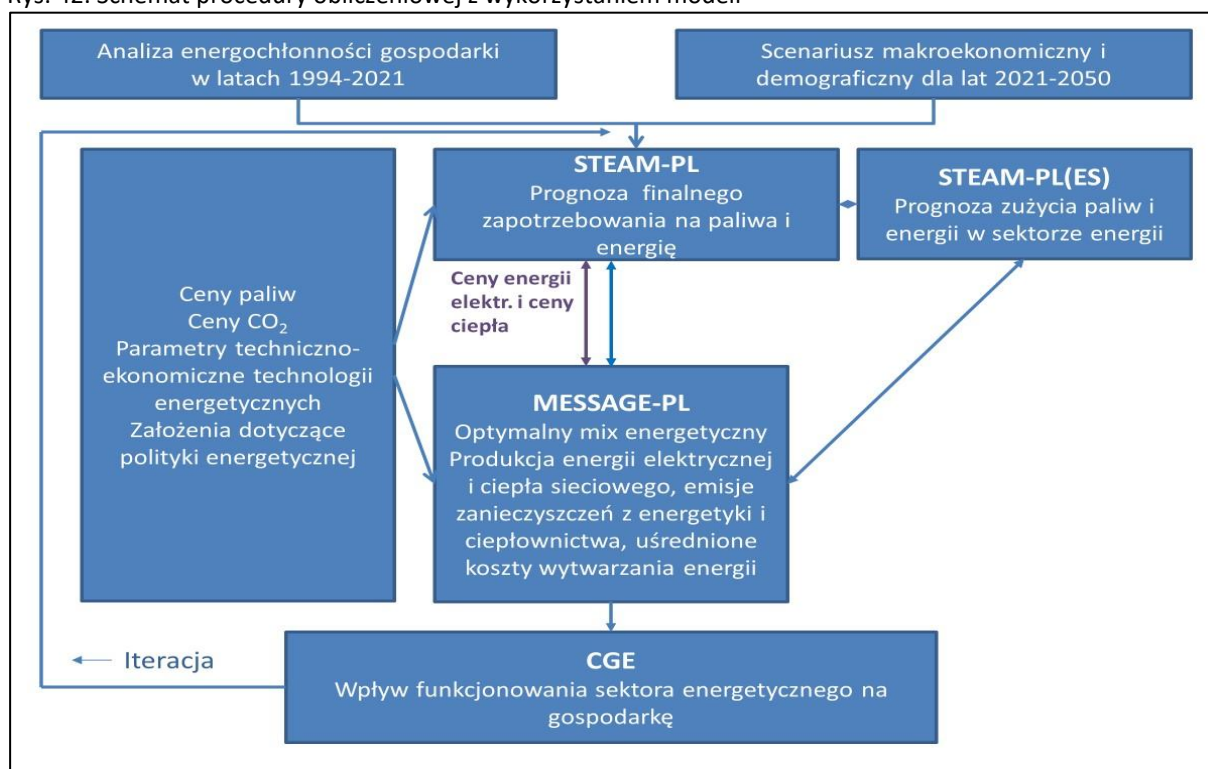
W przypadku sektora odpadów oraz emisji pośredniej CO₂ opracowano jedynie scenariusz WEM, którego dane zostały wykorzystane także w scenariuszu WAM.

6.5. Metodyka i modele zastosowane w opracowaniu prognozowanych aktywności dla sektora energii

Metodyka szacowania emisji i pochłaniania GC w poszczególnych sektorach jest zgodna z tą zastosowaną w krajowej inwentaryzacji zgłoszonej w 2023 r. W porównaniu z projekcjami przedstawionymi w Piątym raporcie dwuletnim (BR5) nie zaszły istotne zmiany metodyczne w żadnej kategorii poza sektorem odpadów, w którym zastosowano nowe źródło danych o aktywnościach i morfologii odpadów (bazy CSO i BDO zamiast GUS) oraz przeniesienie termicznego przekształcania odpadów komunalnych i osadów ściekowych do sektora energetycznego spalania paliw.

Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię w kraju, której wyniki posłużyły następnie do oszacowania emisji GC z sektora energii, zastosowano modele STEAM-PL i MESSAGE. Są to te same modele i wyniki, które zostały wykorzystane w prognozowaniu aktywności dla sektora energii w Piątym raporcie dwuletnim (BR5). Schemat określający metodykę prognozowania wraz z modelami wykorzystanymi do wyznaczenia poziomu zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło sieciowe oraz optymalnego sposobu jego pokrycia przedstawiono na rys. 42.

Rys. 42. Schemat procedury obliczeniowej z wykorzystaniem modeli



Źródło: oprac. własne ARE S.A.

Punktem wyjścia w zastosowanej do celów pracy metodyce obliczeniowej była analiza energochłonności gospodarki w latach 1994–2021. Na jej podstawie dokonano podziału zużycia energii na poszczególne sektory i podsektory i w dalszej kolejności na poszczególne kierunki użytkowania (ogrzewanie, oświetlenie, procesy technologiczne etc.) w ramach zdefiniowanych w dedykowanym modelu podsektorów. Przebadano występujące relacje pomiędzy poszczególnymi elementami systemu i otoczeniem, siłę powiązań, a także określono w jakim stopniu zmiany zachodzące w jednej części systemu wpływają na zmiany w innych obszarach. Następnie, w oparciu o założone projekcje rozwoju gospodarczego i demograficznego kraju, zbudowano spójny scenariusz stanowiący bazę do obliczeń przyszłego poziomu zapotrzebowania na paliwa i energię w rozpatrywanym horyzoncie czasowym. Pierwszym krokiem w zastosowanej metodyce obliczeniowej było wyznaczenie przyszłego poziomu zapotrzebowania na energię w kraju.

Zgodnie z wykorzystaną metodyką, za główne czynniki wpływające na poziom przyszłego zapotrzebowania na energię przyjęto: tempo wzrostu gospodarczego opisanego szeregiem wskaźników makroekonomicznych (PKB i wartości dodane w poszczególnych sektorach gospodarki krajowej), procesy demograficzne, przewidywane zmiany stylu życia społeczeństwa, postęp technologiczny i procesy poprawy efektywności wykorzystania energii. Projekcje zapotrzebowania na energię elektryczną sporządzono z zastosowaniem podejścia *bottom-up*, wykorzystanego w modelu STEAM-PL (Set of Tools for Energy Demand Analysis and Modelling)⁷⁷. Model STEAM-PL jest narzędziem opracowanym w ARE S.A., dostosowującym zawarte w nim relacje i równania do zmieniających się warunków funkcjonowania rynków energii, w tym przewidywanego postępu technologicznego. Wygenerowane z zastosowaniem wspomnianego modelu projekcje budowane są w oparciu o spójny scenariusz, w którego skład wchodzi założenia makroekonomiczne, demograficzne, założenia odnośnie do przewidywanego postępu technologicznego i powiązanego z nim tempa poprawy efektywności użytkowania energii. Ceny paliw we wspomnianym modelu mają charakter danych egzogenicznych. Rokiem bazowym w modelu jest rok 2012 – kolejne lata są dokalkulowane do danych statystycznych, natomiast rokiem bazowym w analizie jest rok 2020. Model STEAM-PL generuje wyniki w zakresie prognoz zapotrzebowania na paliwa i energię, obejmujące wszystkie stosowane obecnie i perspektywiczne paliwa i nośniki energii we wszystkich sektorach i podsektorach gospodarki krajowej (z uwzględnieniem zakładanego tempa rozwoju energetyki rozproszonej). Zastosowanie odpowiednich wskaźników, pozwala na oszacowanie we wspomnianym modelu całkowitej emisji zanieczyszczeń, odpowiadającej zużyciu określonych paliw w danym sektorze gospodarki. Z kolei w modelu STEAM-PL(ES) wyznaczane jest zapotrzebowanie na paliwa i energię w sektorze energii tj. w kopalniach, koksowniach, rafineriach i stacjach regazyfikacji LNG. Wyniki otrzymane z modelu STEAM-PL zostały porównane z wynikami uzyskanymi w modelach MAED i BALANCE, opracowanymi i rozwijanymi w Argonne National Laboratory, Chicago Illinois (USA), wchodzącymi w skład pakietu analiz sektora energetycznego ENPEP – Energy and Power Evaluation Program. Ich opis można odnaleźć w wielu opracowaniach krajowych i zagranicznych. Modele te były wykorzystywane w ARE S.A. w pracach prognostycznych od wczesnych lat 90-tych.

Projekcje zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło sieciowe wykorzystano jako dane wejściowe do modelu MESSAGE-PL (Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impacts), w którym na podstawie otrzymanej wielkości zapotrzebowania, wyznaczono optymalną strukturę sektora wytwórczego oraz wymaganą tym zapotrzebowaniem produkcję z poszczególnych jednostek wytwórczych. Dobór optymalnej z punktu widzenia gospodarki struktury

⁷⁷ Skwierz S. Model „*bottom-up*” zapotrzebowania na energię uwzględniający postęp technologiczny i zmiany relacji cenowych. Agencja Rynku Energii S.A./Politechnika Warszawska, Warszawa 2017.

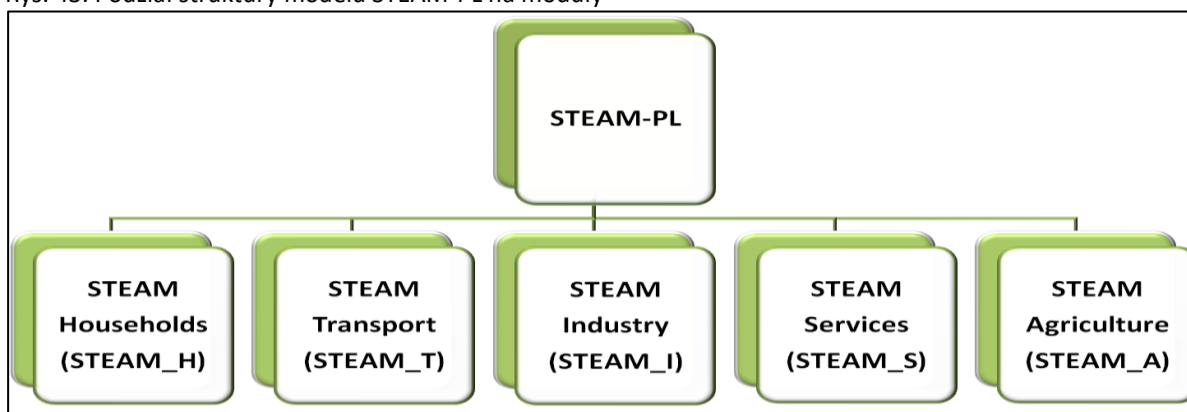
wytwarzania (mix energetyczny) w modelu MESSAGE opiera się na minimalizacji sumarycznych zdyskontowanych kosztów systemowych w całym rozpatrywanym przedziale czasowym, przy zadanych ogólnie ograniczeniach wynikających z polityki klimatyczno-energetycznej, warunków technicznych, logistycznych i surowcowych. Na podstawie obliczonej w tym modelu wielkości produkcji energii elektrycznej i ciepła sieciowego w poszczególnych technologiach wytwarzania, obliczono z zastosowaniem odpowiednich wskaźników, całkowite emisje zanieczyszczeń z sektora, a także uśrednione koszty wytwarzania energii elektrycznej, które stanowiły bazę do wyznaczenia cen detalicznych. Do przebadania wpływu funkcjonowania sektora paliwowo-energetycznego na gospodarkę zastosowano model równowagi ogólnej CGE.

Model STEAM-PL

STEAM-PL jest modelem zużycia końcowego „*end-use*” dedykowanym dla krajowego systemu paliwowo-energetycznego, szczegółowo odzwierciedlającym techniczne aspekty związane z wykorzystaniem energii w poszczególnych sektorach gospodarki. Jest to zintegrowany model hybrydowy umożliwiający jednocześnie wyznaczanie przyszłego poziomu zapotrzebowania na energię użyteczną (z zastosowaniem klasycznego podejścia „*bottom-up*”) i sposobów jego pokrycia (z zastosowaniem podejścia „*top-down*”). Model bazuje na algorytmie obliczeniowym, za pomocą którego dokonywana jest symulacja zachowań konsumentów energii, reagujących na zmiany relacji cenowych paliw i technologii, co umożliwia analizę substytucji technologii energetycznych i nośników energii w oparciu o koszty związane z dostawą określonych usług energetycznych (algorytm udziałów rynkowych). Do tego celu model wykorzystuje ekonometryczne modelowanie udziałów w rynku w postaci funkcji logit (*market share algorithm* – podejście matematyczne stosowane m.in. w modelach BALANCE/ENPEP⁷⁸ i WEM⁷⁹).

STEAM-PL posiada strukturę modułową, tzn. każdemu zdefiniowanemu w nim sektorowi gospodarki krajowej dedykowany jest odpowiedni moduł, uwzględniający w swoich algorytmach obliczeniowych szereg charakterystycznych cech wyróżniających dany sektor (rys. 43).

Rys. 43. Podział struktury modelu STEAM-PL na moduły



Źródło: oprac. własne ARE S.A.

W modelu zastosowano następujący podział sektorów gospodarki krajowej na podsektory, umożliwiający uchwycenie specyficznych cech funkcjonowania poszczególnych obszarów gospodarczych (tabela 83).

⁷⁸ <https://ceeesa.es.anl.gov/projects/Enpepwin.html>

⁷⁹ World Energy Model documentation. International Energy Agency, October 2021. https://iea.blob.core.windows.net/assets/932ea201-0972-4231-8d81-356300e9fc43/WEM_Documentation_WEO2021.pdf

Tabela 83. Struktura sektorowa modelu STEAM-PL

Sektor	Podsektor
Gospodarstwa domowe	Gospodarstwa domowe w mieście
	Gospodarstwa domowe na wsi
Transport	Transport pasażerski
	Transport towarowy
Przemysł	Produkcja metali i odlewnictwo metali
	Produkcja metali nieżelaznych
	Produkcja wyrobów chemicznych i petrochemicznych
	Produkcja niemetalicznych wyrobów mineralnych
	Produkcja papieru i wyrobów z papieru, poligrafia, produkcja wyrobów z drewna
	Produkcja artykułów spożywczych, napojów oraz wyrobów tytoniowych
	Produkcja pozostałych wyrobów przemysłowych (produkcja wyrobów tekstylnych, odzieży, skór i wyrobów ze skór wyprawianych, produkcja maszyn i urządzeń, produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, produkcja pozostałego sprzętu transportowego, produkcja maszyn i urządzeń, górnictwo rud metali, pozostałe górnictwo i wydobywanie, budownictwo, pozostała produkcja wyrobów).
Usługi	Usługi niekomercyjne
	Usługi komercyjne

Źródło: oprac. własne ARE S.A.

W ramach każdego sektora i podsektora zdefiniowano następujące kierunki użytkowania energii (tabela 84).

Tabela 84. Zastosowany w modelu STEAM-PL podział na kierunki użytkowania

Sektor	Podsektor
Gospodarstwa domowe	Urządzenia elektryczne
	Oświetlenie
	Klimatyzacja i wentylacja
	Przygotowanie posiłków
	Ogrzewanie pomieszczeń
	Przygotowanie CWU
Transport	Praca przewozowa (transport pasażerski)
	Praca przewozowa (transport towarowy)
Przemysł	Napędy elektryczne
	Oświetlenie
	Ogrzewanie i wentylacja pomieszczeń
	Ciepło piecowe
	Para technologiczna
Usługi	Oświetlenie pomieszczeń
	Oświetlenie ulic
	Wentylacja
	Klimatyzacja
	Ogrzewanie pomieszczeń
	Przygotowanie CWU
	Napędy elektryczne
	Urządzenia technologiczne
	Elektryczne urządzenia biurowe

Sektor	Podsektor
	Urządzenia chłodnicze
	Przygotowanie posiłków
Rolnictwo	Paliwa silnikowe
	Pozostałe paliwa
	Odbiory elektryczne

Źródło: oprac. własne ARE S.A.

Procedurę obliczeniową zastosowaną w modelu można scharakteryzować w następujący sposób: model w pierwszej kolejności określa poziom zapotrzebowania na energię użyteczną na podstawie przyjętego tempa rozwoju gospodarczego kraju oraz czynników o charakterze społecznym, technicznym i regulacyjnym.

Jako siły sprawcze⁸⁰ zmian zapotrzebowania w poszczególnych sektorach i kierunkach użytkowania wymienione w tabeli 85.

Tabela 85. Siły sprawcze zmian zapotrzebowania w poszczególnych sektorach

Sektor	Kierunek użytkowania energii	Podsektor
Gospodarstwa domowe	Urządzenia elektryczne	Dochód rozporządzalny gosp. dom.
	Oświetlenie	Liczba gospodarstw domowych, powierzchnia użytkowa
	Klimatyzacja i wentylacja	Dochód rozporządzalny, liczba gosp. dom.
	Przygotowanie posiłków	Liczba ludności, liczba gosp. dom.
	Ogrzewanie pomieszczeń	Powierzchnia użytkowa
	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	Liczba ludności, liczba gosp. dom.
Transport	Praca przewozowa transportu pasażerskiego	Dochód rozporządzalny gosp. dom.
	Praca przewozowa transportu towarowego	PKB, wartość dodana w przemyśle i budownictwie
Przemysł	Napędy elektryczne	PKB, wartość dodana w przemyśle i budownictwie
	Oświetlenie	
	Ogrzewanie, wentylacja pomieszczeń	
	Ciepło piecowe	
	Para technologiczna	
Usługi	Oświetlenie	Powierzchnia użytkowa obiektów, wartość dodana w usługach
	Ogrzewanie pomieszczeń	
	Wentylacja	Liczba obiektów, liczba osób użytkujących obiekty, liczba zatrudnionych osób w poszczególnych kategoriach działalności oraz wartość dodana w usługach
	Klimatyzacja	
	Przygotowanie CWU	
	Napędy elektryczne	
	Urządzenia technologiczne	
	Elektryczne urządzenia biurowe	
	Urządzenia chłodnicze	
	Przygotowywanie posiłków	
Rolnictwo	Odbiory elektryczne	Wartość dodana w rolnictwie
	Paliwa silnikowe	
	Pozostałe paliwa	

Źródło: oprac. własne ARE S.A.

⁸⁰ Zidentyfikowane czynniki, które w największym stopniu warunkują zakres i tempo zmian zapotrzebowania na energię.

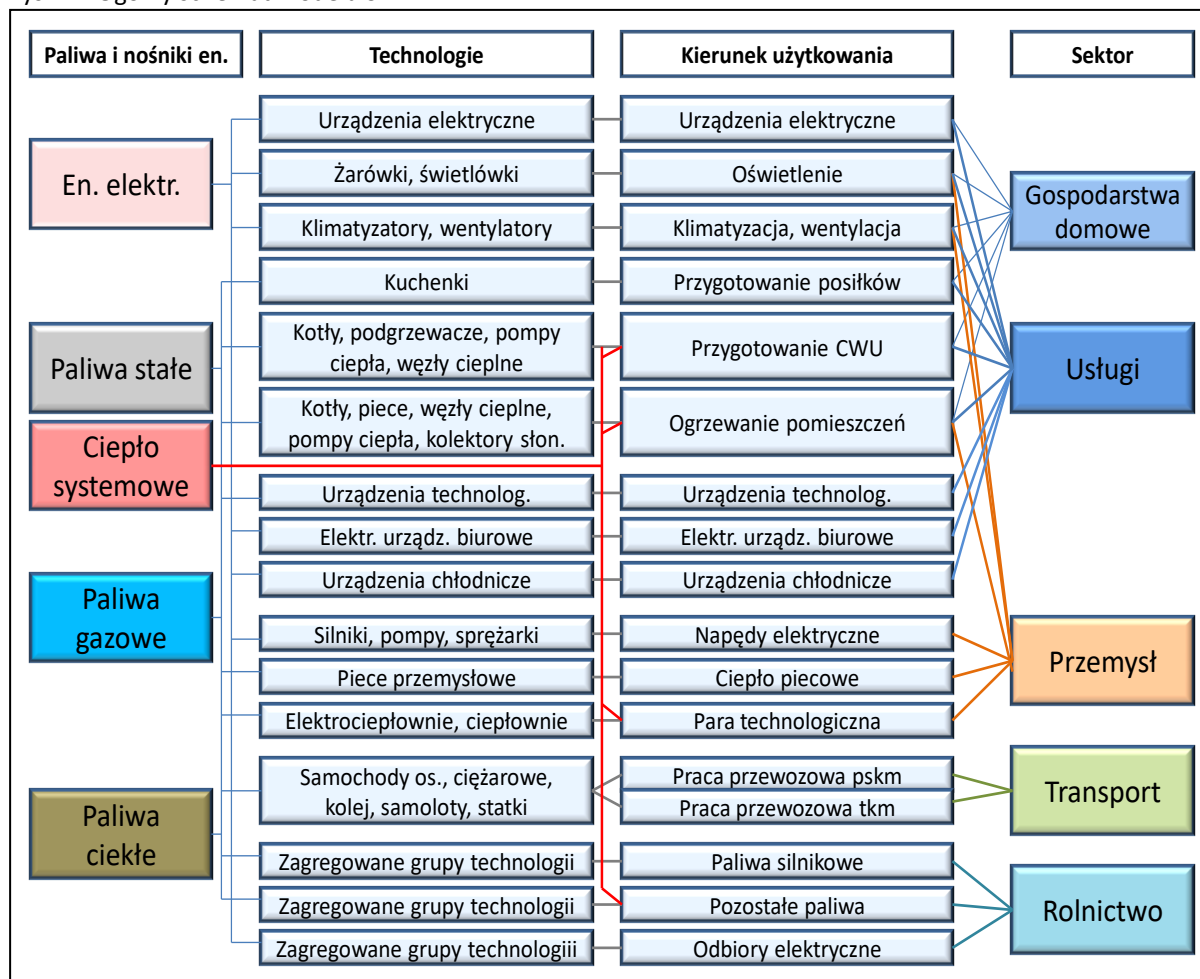
W następnym kroku określany jest zestaw technologii i urządzeń umożliwiających pokrycie zapotrzebowania na poszczególne usługi energetyczne. Do wyznaczenia stanu wyjściowego wykorzystano m.in.: wyniki cyklicznego (co trzy lata) badania zużycia paliw i energii w gospodarstwach domowych⁸¹, wyniki badania statystycznego „Bilanse paliw i energii”⁸², a także wyniki analiz wykonanych przez uznane ośrodki badawcze i instytucje branżowe. Na podstawie prognozowanej ilości urządzeń, ich charakterystyk techniczno-ekonomicznych oraz przewidywanej intensywności wykorzystania obliczane jest finalne zużycie energii. Poprawa efektywności energetycznej urządzeń elektrycznych uwzględniana jest poprzez założenia związane z rozwojem technologicznym (klasy energetyczne). Tempo wymiany urządzeń istniejących na nowe o wyższej klasie efektywności energetycznej, przyjmowane jest na podstawie analizy trendów historycznych, jako wynik predykcji uzyskany w odpowiednich modelach ekonometrycznych oraz na podstawie danych sprzedażowych pozyskanych od producentów, dla każdego urządzenia z osobna (wskaźnik określający tempo wymiany urządzeń starych na nowe może być również określany przez użytkownika). Podział na klasy energetyczne jest stosowany dla wszystkich zdefiniowanych w modelu urządzeń elektrycznych (np. w module dedykowanym gospodarstwu domowemu zdefiniowano 72 różne typy urządzeń elektrycznych codziennego użytku oraz 6 rodzajów urządzeń klimatyzacji i wentylacji). Do określenia kierunków użytkowania energii takich jak ogrzewanie i przygotowywanie ciepłej wody użytkowej oraz sposobu pokrycia potrzeb energetycznych wykorzystywany jest wspomniany wcześniej algorytm udziałów rynkowych (*market share algorithm*).

W sektorze przetwórstwa przemysłowego model stosuje nieco inne podejście niż do usług i gospodarstw domowych, a mianowicie w pierwszej kolejności przygotowywane są projekcje produkcji energochłonnych wyrobów przemysłowych (jako dane egzogeniczne wynikające ze strategii gospodarczej oraz z dedykowanych modeli ekonomicznych), a następnie na podstawie danych historycznych wyznaczane są wskaźniki energochłonności dla danych grup wyrobów. Wskaźniki te są ekstrapolowane, co stanowi element odzwierciedlający przebieg procesów poprawy efektywności wykorzystania energii (wartości wspomnianych wskaźników mogą być w dowolny sposób kształtowane przez użytkownika, który bazuje na danych historycznych, jak również na danych dotyczących możliwości rozwoju technologicznego w przyszłości). Uzyskany w ten sposób poziom zapotrzebowania na energię ulega w dalszej kolejności podziałowi na poszczególne kierunki użytkowania, w obrębie których, za pomocą algorytmu udziałów rynkowych przeprowadza się symulację sposobów pokrycia tego zapotrzebowania przez poszczególne grupy dedykowanych technologii opisanych szeregiem parametrów techniczno-ekonomicznych – przy zadanych ograniczeniach o charakterze technicznym, surowcowym i środowiskowym. Na rys. 44 przedstawiono schemat modelu i poszczególne elementy zdefiniowane w modelu STEAM-PL.

⁸¹ „Zużycie energii w gospodarstwach domowych” – GUS, Warszawa, 2002, 2009, 2012, 2015.

⁸² G-02b (Sprawozdanie bilansowe nośników energii i infrastruktury ciepłowniczej), G-03 (Sprawozdanie o zużyciu paliw i energii).

Rys. 44. Ogólny schemat modelu STEAM-PL



Źródło: oprac. własne ARE S.A.

Model MESSAGE-PL

Model alternatywnych strategii zaopatrzenia w energię i ich ogólne oddziaływanie na środowisko (MESSAGE) został zaprojektowany jako model optymalizacyjny dla średnio- i długoterminowego planowania systemu energetycznego, scenariuszy rozwoju oraz analizy polityki energetycznej. Model MESSAGE⁸³ został stworzony i nadal jest rozwijany w Instytucie Stosowanych Analiz Systemowych w Laxenburgu (IIASA, Austria). Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej (IAEA) przejęła model MESSAGE w 2000 r., gdzie jest stale aktualizowany i ulepszany w celu wsparcia szczegółowych analiz alternatywnych strategii energetycznych, w tym wykorzystania technologii jądrowych. Specjalne porozumienie między IIASA i IAEA dopuszcza jego stosowanie w państwach, które podpisały stosowne porozumienia – Polska należy do takich państw. W ARE S.A. model MESSAGE został zaadoptowany do warunków polskich.

Zastosowana w modelu MESSAGE metodyka opiera się na optymalizacji funkcji celu przy zadanych ograniczeniach zasobowych, dostępności paliw i handlu, nowych inwestycji, stopnia nasycenia rynku nowych technologii, norm emisji zanieczyszczeń i wytwarzania odpadów, w celu formułowania i oceny alternatywnych strategii zaopatrzenia w energię dla danej wielkości popytu na energię.

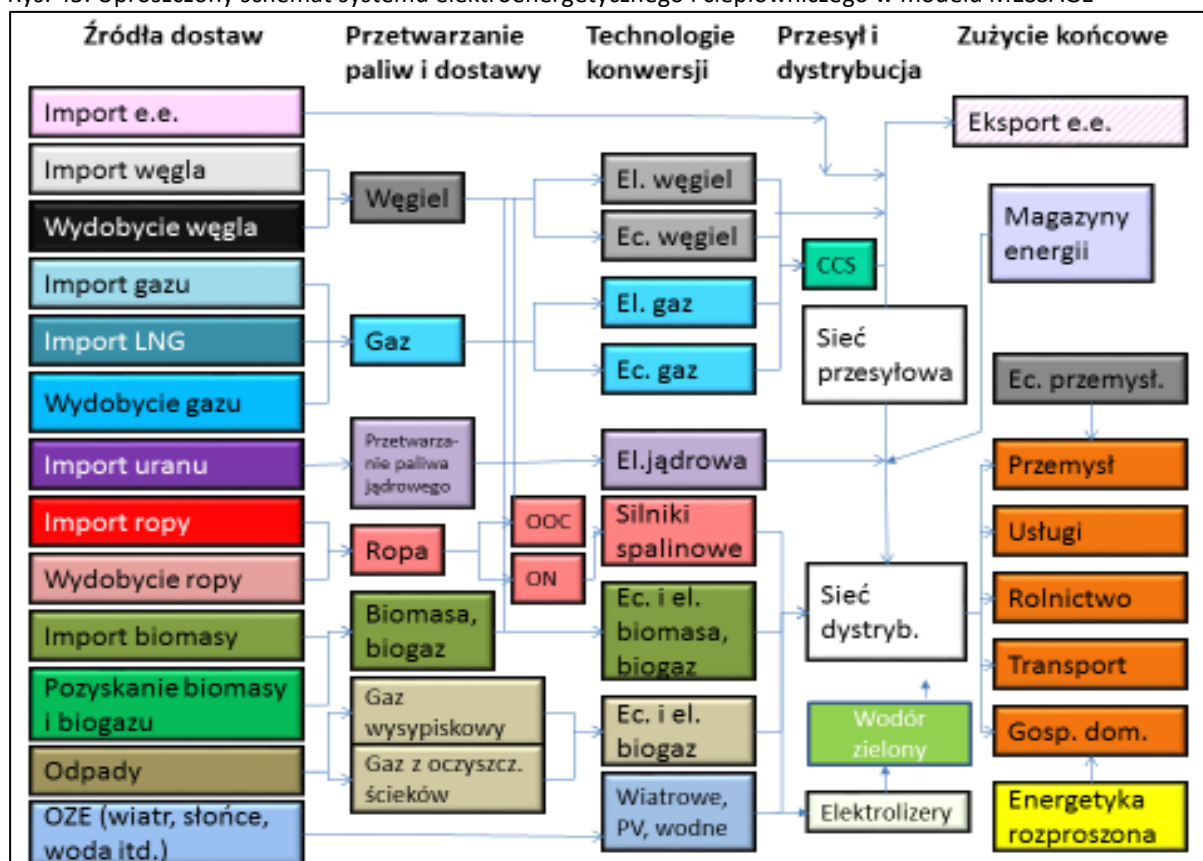
Funkcja celu zdefiniowana jest jako minimalizacja sumarycznych zdyskontowanych kosztów systemowych w całym rozpatrywanym przedziale czasowym oraz całym łańcuchu dostaw,

⁸³ MESSAGE – Model for Energy Supply Strategy Alternatives and the General Environmental Impacts, User Manual, IAEA, 2007.

wykorzystując metody programowania liniowego lub programowania całkowito-liczbowego, dla pewnych zadań, (np. dobór agregatów o wyszczególnionej mocy – duże jednostki węglowe i jądrowe).

MESSAGE działa na zdefiniowanej przez użytkownika sieci przepływów energii, począwszy od wydobycia lub dostawy energii pierwotnej, poprzez przemiany (np. wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła), przesył i dystrybucję, aż do odbiorców końcowych (rys. 45).

Rys. 45. Uproszczony schemat systemu elektroenergetycznego i ciepłowniczego w modelu MESSAGE



Źródło: oprac. własne ARE S.A.

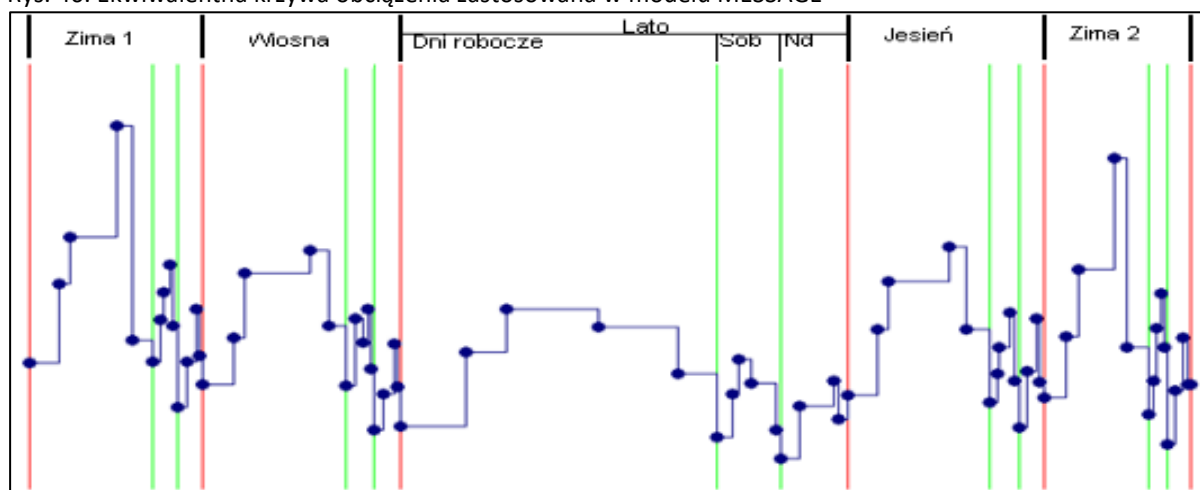
Zarówno technologie istniejące, jak i nowe jednostki wytwórcze są częścią sieci. Obecnie model zawiera ok. 100 istniejących jednostek wytwórczych oraz nowych rodzajów technologii (m.in. wysokosprawne technologie węglowe i gazowe bez oraz z wychwytem CO₂, technologie wykorzystania źródeł odnawialnych - OZE, elektrownie jądrowe, technologie kogeneracyjne, magazyny energii, elektrolizery, usługi DSR). Model uwzględnia długoterminowe cele odnośnie do emisji zanieczyszczeń powietrza i emisji CO₂ (w tym, ograniczenia odnośnie pozwoleń do emisji wynikające z EU ETS) oraz instrumenty polityki państwa promujące OZE i skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.

Istotną zaletą modelu MESSAGE jest możliwość różnicowania poziomu zapotrzebowania na dany nośnik energii wg pór roku, rodzajów dni oraz pór dnia. Informacja ta jest podstawą do określenia miksu technologicznego oraz trybu pracy zainstalowanych jednostek (praca w podstawie, pod-szczytcie i szczytcie obciążenia). Stosowana w modelu MESSAGE ekwiwalentna krzywa obciążenia w KSE (rys. 46) tworzona jest na podstawie danych z PSE S.A. odnośnie poziomu obciążenia dla okresów historycznych oraz prognoz zmian tej krzywej opracowywanych w ARE S.A.

Na podstawie wyznaczonej przy zastosowaniu modelu MESSAGE optymalnej struktury sektora wytwórczego oraz wymaganej zapotrzebowaniem produkcji z poszczególnych jednostek wytwórczych,

określane są jednostkowe uśrednione koszty wytwarzania energii elektrycznej w Polsce w rozpatrywanym horyzoncie czasowym.

Rys. 46. Ekwiwalentna krzywa obciążenia zastosowana w modelu MESSAGE



Źródło: oprac. własne ARE S.A.

Model CGE

Do celów analizy zastosowano rekurencyjno-dynamiczny model równowagi ogólnej CGE (ang. *Computable General Equilibrium*). Model zakłada, że rynki dążą do stanu równowagi. Po wprowadzeniu impulsu (szoku) rozważanego w scenariuszach, model pozwala wyznaczyć nową równowagę na rynkach produktów i czynników produkcji, kształtującą się poprzez dostosowania cen, płac i rentowności kapitału. Producenci dostosowują strukturę nakładów – w tym kapitału i surowców – do zmieniających się cen rynkowych, w ramach dostępnych opcji technologicznych. Podobnie, popyt konsumentów zmienia się pod wpływem zmieniających się cen i dochodów. W modelu CGE uwzględnia się również kluczowe relacje z otoczeniem zewnętrznym poprzez zmiany importu i eksportu dóbr oraz usług.

W analizie wyniki dostarczone przez modele MAED i MESSAGE posłużyły jako wsad do modelu CGE. Połączenie modeli poprawia spójność prognoz oraz zapewnia pełniejszy i bardziej szczegółowy obraz działań mających na celu ocenę skutków realizacji polityki klimatyczno-energetycznej. W szczególności zastosowanie wyżej wymienionych modeli pozwoliło na bardziej szczegółowe uchwycenie zmian technologii w kluczowych obszarach gospodarki oraz powiązanego z zastosowaniem tych technologii zużycia paliw i wielkości nakładów inwestycyjnych.

Makroekonomiczna analiza i ocena została zrealizowana w dwóch scenariuszach – WEM i WAM dla lat 2020–2050 w krokach 5-letnich. Prezentowana ocena dotyczy analizy zmiennych pełniących kluczową rolę w ocenie skutków gospodarczych, tj. zmian PKB, konsumpcji gospodarstw domowych, inwestycji oraz salda importu i eksportu.

Ocena przeprowadzona poprzez analizę i porównanie scenariuszy WEM i WAM. W modelu CGE w pierwszej kolejności dla scenariusza WEM dostosowywana jest zmiana PKB, a następnie, na podstawie zewnętrznych projekcji z modeli MAED i MESSAGE, dostosowywane są zużycie paliw w sektorach gospodarki i ceny paliw oraz energii w odpowiedzi na zewnętrzne projekcje z modeli MAED i MESSAGE. Dla scenariusza WAM na bazie zewnętrznych projekcji dostosowano zużycie paliw, ceny paliw i energii oraz uwzględniono konieczność poniesienia dodatkowych inwestycji. Inne wartości zmiennych, takie jak zasoby kapitału, pracy oraz ich produktywność w różnych gałęziach przemysłu, pozostają stałe między scenariuszami. Ponadto, światowe ścieżki cen paliw i europejskie cen emisji GC nie zmieniają się w obu analizowanych scenariuszach.

7. Pozostałe informacje

Zgodnie z para. 103 załącznika do decyzji 18/CMA.1: „każda ze Stron może przedstawić wszelkie inne informacje istotne dla śledzenia postępów we wdrażaniu i osiągnięciu jej NDC określonego w ramach art. 4 Porozumienia paryskiego”. Wszystkie istotne informacje nt. NDC można znaleźć w rozdz. III.1. – III.6. niniejszego Raportu. W związku z powyższym, żadne dodatkowe informacje nie wymagają przedstawienia w rozdz. III.7.

IV. Informacje dotyczące skutków zmian klimatu i adaptacji do nich na mocy art. 7 Porozumienia paryskiego

1. Uwarunkowania krajowe, rozwiązania instytucjonalne oraz ramy prawne

Główne cechy uwarunkowań krajowych i rozwiązania instytucjonalne dotyczące zmian klimatu zostały szczegółowo opisane w rozdz. III.1. *Uwarunkowania krajowe i rozwiązania instytucjonalne* niniejszego dokumentu. Poniżej przedstawiono wybrane zagadnienia istotne z punktu widzenia procesu adaptacji do zmian klimatu.

1.1. Uwarunkowania krajowe

1.1.1. Sytuacja demograficzna

Sytuacja demograficzna w Polsce zmienia się pod względem liczby i struktury ludności. Charakterystyczne są procesy depopulacji, pogłębianej przez niski poziom dzietności oraz starzenia się społeczeństwa, wynikającego m.in. z wydłużania się życia. Liczba ludności w wieku poprodukcyjnym w latach 2000–2023 zwiększyła się o ponad 3 mln do wielkości 8,8 mln, a odsetek tej grupy wzrósł w tym okresie z niespełna 15% do ponad 23%. Proces starzenia się ludności Polski będzie postępował w następnych dekadach, co oznacza wzrost odsetka osób w wieku 65 lat i więcej w 2060 r. o blisko 37% w stosunku do 2022 r. oraz duży spadek liczby dzieci i młodzieży (0–17 lat) – o 30%, a liczby osób w wieku produkcyjnym – o 32%⁸⁴. Jednocześnie przewidywany jest duży wzrost liczebności osób w wieku 85 lat i więcej (niemal półtora raza).

Kolejnym zjawiskiem obserwowanym w Polsce jest kurczenie się miast. Ludność miejska stanowi ponad 59% ogółu populacji, a liczba mieszkańców miast zmniejsza się (w 2023 r. stopa ubytku rocznego w miastach wyniosła -0,5%, a na wsi sięgnęła -0,1%). Spadek liczby mieszkańców miast związany jest nie tylko ze zmianami demograficznymi (niską dzietnością oraz emigracją), ale także suburbanizacją.

W perspektywie 2030 r. przewiduje się silny rozwój głównych aglomeracji miejskich i obszarów położonych w ich bezpośrednim sąsiedztwie, które będą nadal przyciągać ludzi z obszarów peryferyjnych, przy jednoczesnym spadku populacji w większości głównych ośrodków miejskich⁸⁵. Spośród 37 miast powyżej 100 tysięcy jedynie w 6 wystąpi wzrost liczby ludności (Rzeszów, Warszawa, Gdańsk, Kraków, Wrocław oraz Zielona Góra). Prognozowany jest dalszy znaczny napływ ludności na obszary podmiejskie wokół głównych ośrodków miejskich, co spowoduje rozszerzenie obszarów poszczególnych aglomeracji i znaczny wzrost populacji w gminach sąsiadujących z dużymi miastami.

⁸⁴ Prognoza ludności na lata 2023–2060. GUS 2023.

⁸⁵ Prognoza ludności gmin na lata 2023–2040. GUS 2023.

1.1.2. Sytuacja gospodarcza i infrastrukturalna

Największe skutki zmian klimatu wynikają ze zwiększonej częstotliwości ekstremalnych zjawisk klimatycznych, które mają istotny wpływ na obszary wrażliwe, infrastrukturę kraju oraz gospodarkę. Zdarzenia ekstremalne związane ze zmianami klimatu powodują szczególnie negatywne skutki w tych sektorach gospodarczych, które zależą bezpośrednio od warunków klimatycznych.

Zjawiska ekstremalne corocznie powodują w Polsce znaczne straty. W dekadzie 2001–2010 największym problemem były katastrofalne skutki powodzi, natomiast obecnie szczególnie dotkliwe stają się straty spowodowane deficytem wody⁸⁶. Przed rokiem 2010 najczęściej dochodziło do uszkodzeń infrastruktury z powodu powodzi, podczas gdy obecnie koszty zjawisk ekstremalnych najbardziej odczuwa rolnictwo, ponosząc wymierne straty na skutek niekorzystnych zjawisk atmosferycznych, tj. przymrozki wiosenne, huragany, podtopienia i powodzie, ujemne skutki przezimowania, susze, itp. Dodatkowo duże rozdrobnienie sektora rolnictwa powoduje, że właściciele stosunkowo niewielkich gospodarstw rolnych nie są w stanie wdrożyć skutecznych działań zabezpieczających produkcję rolną przed skutkami zmian. Dostępne rozwiązania są zbyt kosztowne dla małych gospodarstw, a w związku z tym nieopłacalne, ponadto skuteczność takich inwestycji jest również wyzwaniem. Dalszy deficyt zasobów wodnych w wielu regionach rolniczych, jak np. położonych na Nizinach Środkowopolskich i pojezierzach, na Przedgórzu Sudeckim, na Wyżynie Małopolskiej, Lubelskiej oraz na Nizinie Podlaskiej, będzie miał duże znaczenie dla przyszłego zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego kraju. Skutki zmian klimatu w rolnictwie wiążą się z konsekwencjami dla powiązanych z nim branż, tj. przetwórstwo czy handel. Problem strat finansowych dotyczy również obszarów zurbanizowanych, w przypadku których dochodzi do uszkodzeń infrastruktury komunalnej (budynków, dróg) na skutek opadów nawalnych. Gospodarka wodna jest kolejnym sektorem o wysokim odsetku strat spowodowanych zjawiskami ekstremalnymi.

Wpływ zagrożeń związanych ze zmianami klimatu na sytuację gospodarczą kraju jest bardzo złożony: *„Obejmuje nie tylko oddziaływanie fizycznych cech zdarzenia ekstremalnego lub jego bezpośrednich skutków, ale również makroekonomiczną odporność gospodarki na klęski żywiołowe. Zależy ona od zdolności do ograniczenia wielkości natychmiastowej utraty dochodu dla danej kwoty strat spowodowanych klęską. Czynnikiem wspierającym makroekonomiczną odporność gospodarki na skutki oddziaływania zjawisk są m.in.: niskie stopy procentowe stymulujące rozwój inwestycji, efektywny i krótki proces odbudowy oraz zapewnienie ciągłości działalności gospodarczej, na każdym etapie łańcucha dostaw, w tym w powiązaniach między sektorami produkcji w gospodarce”⁸⁷*. Za najważniejsze sektory gospodarki narodowej, w których potrzebne są działania adaptacyjne w celu zachowania stabilności ich funkcjonowania uznano: rolnictwo i obszary wiejskie, leśnictwo, energetykę, budownictwo, w tym infrastrukturę budowlaną i eksploatację budynków oraz mieszkalnictwo, gospodarkę wodną, morską i ochronę stref przybrzeżnych, transport, usługi, w tym ochronę zdrowia, ochronę różnorodności biologicznej i turystykę⁸⁸.

⁸⁶ Siwiec, E. (Ed.). 2022. Atlas Skutków Zjawisk Ekstremalnych w Polsce; IOŚ-PIB; <https://klimada2.ios.gov.pl/files/2023/>

⁸⁷ *Idem*

⁸⁸ PWC. 2023. Rekomendacje w zakresie aktualizacji Strategicznego planu adaptacji do zmian klimatu do 2040 r. oraz opracowanie planu działania i mapy drogowej do 2050 r. (wersja robocza).

1.2. Rozwiązania instytucjonalne i zarządzanie

Kluczowym podmiotem odpowiedzialnym za adaptację do zmian klimatu na poziomie kraju jest MKiŚ. Jednym z podstawowych jego zadań w tym obszarze pozostaje ustanawianie celów oraz inicjowanie, opracowywanie i wdrażanie polityki adaptacji do zmian klimatu. MKiŚ również odpowiada za monitorowanie i ocenę wdrażania krajowej polityki adaptacyjnej. W ścisłej współpracy z innymi resortami MKiŚ koordynuje i monitoruje wdrażanie strategicznych projektów w tym obszarze realizowanych również przez inne ministerstwa. Szeroki zakres zadań administracji rządowej związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa na wypadek ekstremalnych zjawisk klimatycznych oraz wsparciem dostosowania do zachodzących zmian klimatu został określony w ujęciu obszarów i zagadnień wynikających z przypisanych im kompetencji.

Tabela 86. Instytucje realizujące i wspierające politykę adaptacji do zmian klimatu

Instytucje	Najważniejsze zadania dotyczące adaptacji
Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ)	<ul style="list-style-type: none"> • inicjowanie, opracowywanie i wdrażanie polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu; • ustanawianie celów i priorytetów polityki adaptacji; • koordynacja i monitorowanie wdrażania strategicznych projektów realizowanych również przez inne ministerstwa.
Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW)	<ul style="list-style-type: none"> • zapewnienie optymalnych warunków umożliwiających zrównoważony rozwój polskiej wsi, rolnictwa i rybactwa oraz zapewnienie bezpieczeństwa żywności i wysokiej jakości usług publicznych.
Ministerstwo Infrastruktury (MI)	<ul style="list-style-type: none"> • zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki oraz społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu i ryzyka powodowanego tymi zmianami. <p>Dążenie z jednej strony do wzrostu dobrostanu społeczeństwa, gospodarki i środowiska poprzez zapewnienie optymalnych warunków dla ich funkcjonowania, a z drugiej strony ograniczenia narażenia, utrudnień i strat wywołanych ekstremalnymi czynnikami pogodowymi i klęskami żywiołowymi.</p>
Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej (MFIPR)	<p>Programowanie i koordynacja polityki rozwoju, w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opracowywanie koncepcji rozwoju kraju, średniookresowej strategii rozwoju; • programowanie i realizacja polityki regionalnej, obejmującej również politykę miejską oraz koordynacja programów i działań w zakresie rewitalizacji obszarów zdegradowanych społecznie i gospodarczo; • opracowywanie dokumentów programowych z zakresu społeczno-gospodarczego, regionalnego i przestrzennego rozwoju kraju oraz planów rozwojowych, w tym będących podstawą do pozyskiwania środków rozwojowych z Unii Europejskiej i innych źródeł zagranicznych. <p>Zarządzanie systemem funduszy europejskich, w tym przygotowanie i monitorowanie wdrażania strategii wykorzystania funduszy poprzez Umowę Partnerstwa.</p>
Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji (MSWiA)	<ul style="list-style-type: none"> • Koordynacja wsparcia dla poszkodowanych w wyniku zdarzeń ekstremalnych (powodzi, podtopień, nawałnic i innych zjawisk), w tym jednostek samorządu terytorialnego.
Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB)	<p>Realizacja zadań na rzecz ograniczenia ryzyka katastrof:</p> <ul style="list-style-type: none"> • monitorowanie i raportowanie wdrażania „Ramowego Programu Działań z Sendai na lata 2015–2030, w sprawie ograniczenia ryzyka katastrof, w tym dotyczących „Strategii ograniczenia ryzyka katastrof”; • organizowanie i koordynowanie prac krajowej platformy ds. ograniczenia ryzyka katastrof; • organizowanie Krajowego forum ograniczania ryzyka katastrof. <p>Stanowi krajowy punkt kontaktowy ds. wdrażania Ramowego Programu Działań z Sendai na lata 2015–2030 w sprawie ograniczenia ryzyka katastrof.</p>
Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego (MKiDN)	<ul style="list-style-type: none"> • Ochrona dziedzictwa kultury na wypadek szczególnych zagrożeń, m.in. zagrożeń klimatycznych.

Instytucje	Najważniejsze zadania dotyczące adaptacji
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW)	Prowadzenie polityki państwa w obszarze nauki i odpowiedzialność za: <ul style="list-style-type: none"> przygotowanie strategicznych rozwiązań dla nauki; koordynowanie programów i wykorzystywania funduszy unijnych na naukę, w tym w ramach programu „Horyzont” w tym w ramach misji „Adaptacja do zmian klimatu” i „Neutralne klimatycznie i inteligentne miasta”; opracowanie dokumentów programowych oraz programów na poziomie krajowym i europejskim; wspieranie udziału polskich naukowców w badaniach naukowych zagranicą; nadzorowanie Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.
Ministerstwo Edukacji Narodowej (MEN)	<ul style="list-style-type: none"> Aktualizacja treści podstaw programowych wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół w zakresie nauczania nt. zmian klimatu i zrównoważonego środowiska.
Minister ds. Polityki Senioralnej	<ul style="list-style-type: none"> koordynacja działań organów administracji rządowej w zakresie monitorowania sytuacji osób starszych; inicjowanie, wspieranie i promowanie rozwiązań z zakresu polityki senioralnej; opracowywanie propozycji kierunków rozwoju polityki senioralnej.
Minister ds. Społeczeństwa Obywatelskiego	<ul style="list-style-type: none"> wzmocnienie społeczeństwa obywatelskiego również w wymiarze przeciwdziałania zmianom klimatu.
Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (GDOŚ)	Podejmowanie działań na rzecz ochrony różnorodności biologicznej, tj.: <ul style="list-style-type: none"> sporządzanie projektu krajowej strategii ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz programu działań; opracowywanie programów ochrony zagrożonych gatunków roślin, zwierząt i grzybów.
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)	Wspieranie działań na rzecz środowiska, w tym adaptacji w kontekście finansowania działań.
Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie PGW WP	Wsparcie realizacji polityki dot. gospodarki wodnej: <ul style="list-style-type: none"> przygotowanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego, map ryzyka powodziowego i map zagrożenia powodziowego, planów zarządzania ryzykiem powodziowym, planu przeciwdziałania skutkom suszy.
Urzędy Morskie	<ul style="list-style-type: none"> wdrażanie polityki morskiej w zakresie adaptacji do zmian klimatu.
Główny Urząd Statystyczny (GUS)	<ul style="list-style-type: none"> zbieranie, gromadzenie, przechowywanie i opracowywanie danych statystycznych do badań statystycznych m.in. dot. ochrony środowiska (https://stat.gov.pl/)
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW-PIB)	Monitorowanie stanu atmosfery i hydrosfery Gromadzenie i udostępnianie danych dot. zmian klimatu: <ul style="list-style-type: none"> historyczne dane pomiarowe meteorologiczne i hydrologiczne (https://danepubliczne.imgw.pl/); mapy klimatyczne (https://klimat.imgw.pl/pl/climate-maps/); prognozy dla Morza Bałtyckiego (https://baltyk.imgw.pl/); zagrożenia i ryzyko powodziowe, wspólnie z Państwowym Gospodarstwem Wodnym Wody Polskie (https://www.powodz.gov.pl/pl/o_mapach).
Instytut Ochrony Środowiska (IOŚ-PIB)	Prowadzenie badań dot. zmian klimatu Udostępnianie danych i wyników analiz (https://klimada2.ios.gov.pl/) z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> scenariuszy klimatycznych; oceny ryzyka klimatycznego; szacowania kosztów i strat zjawisk ekstremalnych; dobrych praktyk adaptacyjnych; publikacji na temat zmian klimatu; materiałów edukacyjnych.
Instytut Ekologii Przemysłowych Obszarów (IETU)	Prowadzenie badań i projektów z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska, w tym na terenach uprzemysłowionych;

Instytucje	Najważniejsze zadania dotyczące adaptacji
	<ul style="list-style-type: none"> • budowania potencjału adaptacyjnego poprzez rekultywację terenów przemysłowych (rozwój błękitno-zielonej infrastruktury).
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB)	Prowadzenie badań i monitoringu z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> • oceny wpływu zmian klimatu na rolnictwo i metody adaptacji dla rolnictwa: http://www.iung.pl/; • zagrożenia suszą rolniczą (System Monitoringu Suszy Rolniczej): https://susza.iung.pulawy.pl/.
Instytut Budownictwa Wodnego PAN	Prowadzenie monitoringu hydrodynamicznego na potrzeby ochrony brzegów Półwyspu Helskiego: https://polskibrzeg.ibwpan.gda.pl/
Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB)	Prowadzenie monitoringu i badań z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> • monitoring wód podziemnych; • ocena stanu i prognoza sytuacji hydrogeologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych, ostrzeżenia hydrologiczne; • ocena podatności osuwiskowej, zagrożenia i ryzyka osuwiskowego, ostrzeżenia o zagrożeniach osuwiskowych.

Źródło: oprac. IOŚ-PIB

Współpraca międzysektorowa odbywa się poprzez wspólne projekty, grupy robocze, nieformalną współpracę, różne fora do wymiany opinii i informacji, w tym konferencje, spotkania. Przykładem takich działań jest organizowanie i koordynowanie przez RCB prac krajowej platformy ds. ograniczenia ryzyka katastrof, w której uczestniczą nie tylko przedstawiciele administracji rządowej i samorządowej, ale także instytutów naukowo-badawczych, organizacji pozarządowych oraz sektora prywatnego. Platforma licząca obecnie ponad 100 podmiotów współpracuje z RCB na rzecz wdrażania Ramowego Programu Działania z Sendai na lata 2015–2030 w sprawie ograniczenia ryzyka katastrof.

Kolejnym ważnym działaniem w zarządzaniu procesem adaptacji jest powołanie Rady Wykonawczej ds. Krajowej Polityki Miejskiej 2030, odpowiadającej za koordynację wdrażania rozwiązań zawartych w tym dokumencie oraz monitorowanie procesu jej implementacji. Nową strukturą jest Międzyresortowy Zespół do spraw systemowych rozwiązań związanych z opieką nad osobami starszymi. Działania podejmowane w ramach prac Zespołu będą sprzyjały zwiększaniu możliwości adaptacji do zmian klimatu grupy społecznej szczególnie narażonej na skutki zmian klimatu, w tym ekstremalne zjawiska atmosferyczne.

Środowisko naukowe wspiera politykę adaptacji na etapie diagnozy obecnych i przyszłych zagrożeń klimatycznych oraz formułowania polityki adaptacji i popularyzacji rozwiązań adaptacyjnych. Jednym z zadań jest gromadzenie, opracowywanie i udostępnianie niezbędnych do zarządzania procesem adaptacji danych i informacji administracji rządowej i samorządowej, a także innym podmiotom i osobom indywidualnym. Badania w zakresie adaptacji prowadzą m.in. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMI GW-PIB), Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB), Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowanych – Państwowy Instytut Badawczy (IETU-PIB), Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB). Lista instytucji naukowych zaangażowanych w badanie problemów zmian klimatu i popularyzację wyników jest znacznie dłuższa.

1.3. Ramy prawne i polityczne oraz przepisy

Pierwszym i najważniejszym dokumentem strategicznym, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu jest krajowa „Strategia Adaptacji do Zmian Klimatu do 2020 roku z perspektywą do 2030 roku” (SPA2020). Adaptacja jest też jednym z celów podstawowych krajowych

dokumentów strategicznych, takich jak średniookresowa strategia rozwoju oraz inne strategie rozwojowe odnoszące się do sektorów, dziedzin, obszarów czy rozwoju przestrzennego. Zagadnienie adaptacji do zmian klimatu zostało ujęte w Polityce Ekologicznej Państwa 2030 (PEP2030), Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030 (SZRWRiR), Polityce Energetycznej Polski do 2040 (PEP2040), Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu 2030 (więcej w rozdz. IV.4.). Dodatkowym dokumentem strategicznym wspierającym dostosowanie obszarów zurbanizowanych do zmian klimatu jest Krajowa Polityka Miejska 2030. Planowanie adaptacji w dziedzinie gospodarki wodnej zostało ujęte w dokumentach: Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy, Plany Gospodarowania Wodami na obszarach dorzeczy oraz Plany zarządzania ryzykiem powodziowym przygotowywane w cyklach planistycznych przez Państwowe Przedsiębiorstwo Wodne Polskie Wody (PPW WP).

W krajowych politykach (SZRWRiR i PEP2030) wskazano projekty strategiczne, które obejmują różne mniejsze projekty i inicjatywy wspierające przystosowanie się do zmian klimatu. Programy te są wdrażane zarówno przez MKiŚ, jak i inne instytucje publiczne, w tym podległe Ministerstwu, a także przez zewnętrzne podmioty wybrane w formie wspólnych zamówień, w tym komercyjne. Podlegają kwartalnemu monitorowaniu i raportowaniu przez Kancelarię Prezesa Rady Ministrów oraz MKiŚ.

Na poziomie lokalnym adaptacja jest wdrażana także na podstawie miejskich planów adaptacji do zmian klimatu, co w większości dotyczy dużych i średnich miast, które przyjęły plany adaptacji w formie uchwał rad miejskich. Plany mają status miejskich dokumentów strategicznych, są ewaluowane i aktualizowane. MKiŚ wspiera miasta w ich wdrażaniu, w tym poprzez odpowiednie programowanie perspektywy finansowej UE 2021–2027. W przyszłości obowiązek przygotowania planów adaptacji będzie dotyczył też mniejszych miast (o liczbie mieszkańców równej i powyżej 20 tys.).

W sytuacji wystąpienia ekstremalnych zdarzeń klimatycznych (powodzi, podtopień, nawałnic i innych zjawisk) wsparcie dla poszkodowanych jest udzielane w oparciu o zapisy ustawy o finansach publicznych, ustawy o pomocy społecznej, ustawy o dochodach jednostek samorządu terytorialnego oraz pomocniczo w oparciu o zasady udzielania pomocy finansowej ze środków budżetu państwa, i wytyczne Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji⁸⁹ ⁹⁰. Pomoc na usuwanie skutków klęsk żywiołowych jest udziela jednostkom samorządu terytorialnego z dotacji celowych z budżetu państwa. Szczegółowy opis ram prawnych i politycznych dostosowania się do zmieniającego się klimatu i minimalizowania skutków zmian klimatu przedstawiono w rozdz. IV.4. i IV.7.

Wśród rozwiązań prawnych wspierających adaptację do zmian klimatu wymienić należy system ocen oddziaływania na środowiskowych, zarówno na poziomie strategii, planów i programów (ang. *strategic environmental assessment*, SEA), jak i przedsięwzięć (ang. *environmental impact assessment*, EIA) Zgodnie z prawem w ocenach oddziaływania na środowisko każdorazowo uwzględniane jest ryzyko klimatyczne. MKiŚ oraz instytucje naukowe wspierają włączanie adaptacji do zmian klimatu w procesy decyzyjne publikując poradniki i podręczniki⁹¹.

⁸⁹ Wytyczne Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie zasad i trybu udzielania jednostkom samorządu terytorialnego dotacji celowych z budżetu państwa na dofinansowanie zadań własnych związanych z remontem, przebudową i odbudową obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku zdarzeń noszących znamiona klęski żywiołowej, z dnia 13 kwietnia 2021 r.

⁹⁰ Wytyczne Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie zasad i trybu udzielania jednostkom samorządu terytorialnego dotacji celowych z budżetu państwa na dofinansowanie zadań własnych polegających na naprawie, odbudowie, budowie, przeniesieniu, stabilizacji i ulepszeniu infrastruktury publicznej zniszczonej, uszkodzonej bądź zagrożonej przez ruchy osuwiskowe ziemi lub erozję brzegu morskiego, z dnia 13 kwietnia 2021 r.

⁹¹ MKiŚ 2023. Poradnik weryfikacji inwestycji pod względem wpływu na klimat i adaptacji do zmian klimatu w okresie programowania UE 2021–2027” oraz Hajto M, Cichocki Z, Kuśmierz A, Borzyszkowski J. 2021. Zmiany klimatu i adaptacja do zmian klimatu w ocenach oddziaływania na środowisko. PODRĘCZNIK. IOŚ-PIB. <https://klimada2.ios.gov.pl/pokaz-publicacje/>

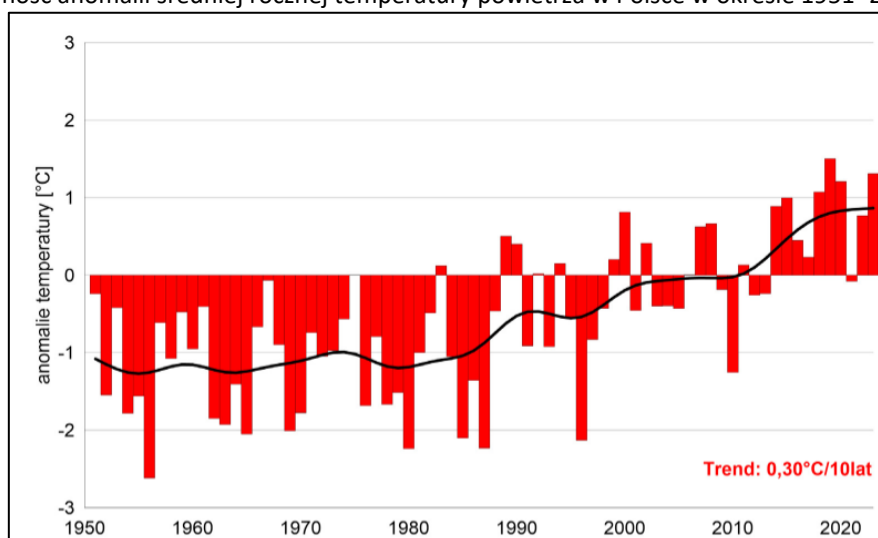
2. Skutki, zagrożenia i podatność na zmiany klimatu

2.1. Obecne i przyszłe zmiany klimatu oraz związane z nimi zagrożenia

2.1.1. Współczesne zmiany klimatu w Polsce

Wyraźnie postępujące na obszarze całej Polski ocieplenie w ostatnich latach uległo przyspieszeniu. Temperatura powietrza zwiększa się z dekady na dekadę. Od połowy XX w. średnia roczna temperatura powietrza wzrastała średnio o $0,30^{\circ}\text{C}$ w ciągu 10 lat, osiągając wartość większą o ponad $2,0^{\circ}\text{C}$ w odniesieniu do początku tego okresu (rys. 47). Tempo zmian temperatury jest zróżnicowane w poszczególnych regionach klimatycznych. W pasie pojezierzy oraz na obszarze nizin, Podkarpacia i Karpat temperatura powietrza w okresie ostatnich 70 lat wzrosła o $2,1^{\circ}\text{C}$. Najwolniej temperatura powietrza wzrastała w Sudetach ($1,8^{\circ}\text{C}$). Zmiany temperatury powietrza są zróżnicowane sezonowo. Od początku drugiej połowy XX w. temperatura zimy zwiększyła się o $2,5^{\circ}\text{C}$, a lata o $1,9^{\circ}\text{C}$.

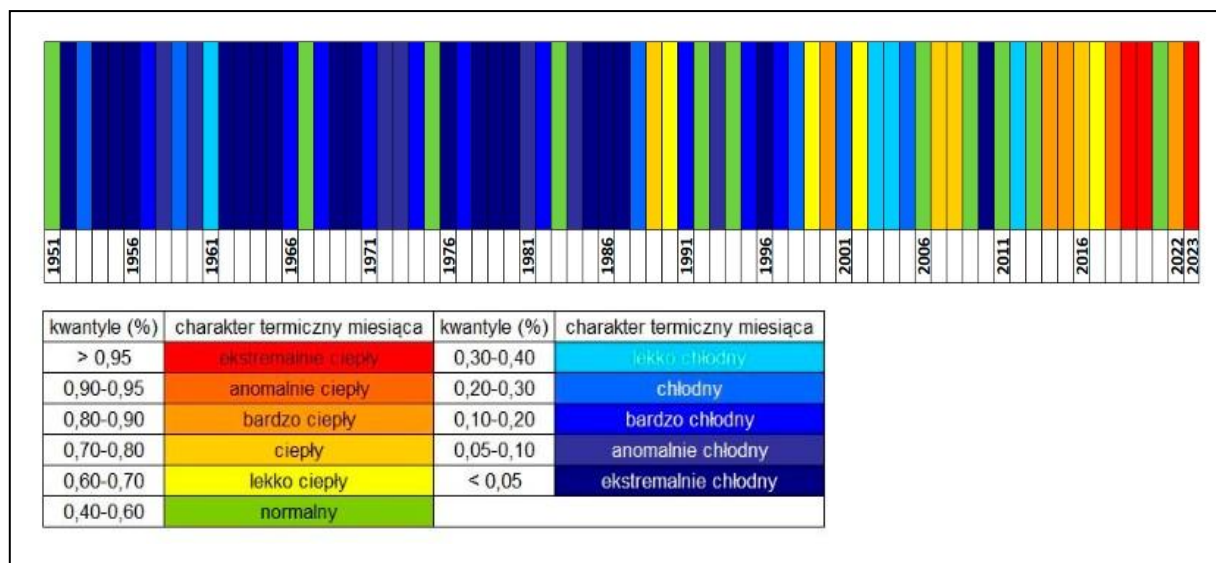
Rys. 47. Zmienność anomalii średniej rocznej temperatury powietrza w Polsce w okresie 1951–2023



Źródło: IMGW, 2024, *Klimat Polski 2023*. IMGW-PIB, Warszawa

Ostatnie 22-lecie było najcieplejszym okresem od połowy XX wieku. Rekordowo ciepły był 2019 r. ze średnią temperaturą powietrza wynoszącą $10,2^{\circ}\text{C}$. Charakterystyczna dla klimatu Polski jest duża międzyroczna zmienność temperatury powietrza, co przejawia się występowaniem lat wyraźnie chłodniejszych od przeciętnych, choć ma to miejsce znacznie rzadziej niż przed rokiem 1991 (rys. 48). Do zobrazowania warunków termicznych wykorzystuje się opisowe klasyfikacje, określające w jakim stopniu warunki termiczne różniły się od warunków typowych. Kwalifikacja opiera się na dystrybucji empirycznej średnich wartości temperatury dla poszczególnych miesięcy, sezonów czy roku w okresie normalnym 1991–2020, pozwalającej na wyznaczenie wartości progowych danych klas na podstawie określonego prawdopodobieństwa. Poszczególnym klasom nadaje się opisowe nazwy. Ostatnia dekada to okres występowania warunków od bardzo ciepłych po ekstremalnie ciepłe.

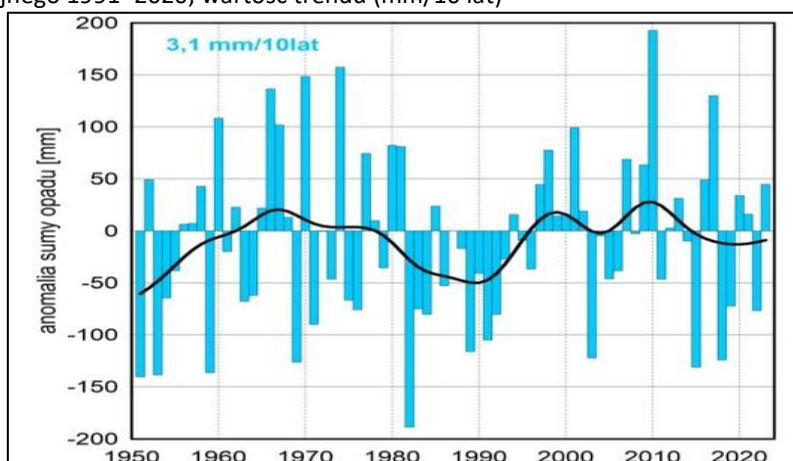
Rys. 48. Wieloletnia zmienność warunków termicznych w Polsce



Źródło: IMGW, 2024, *Klimat Polski 2023*. IMGW-PIB, Warszawa

Wysokość opadów w Polsce cechuje się silną zmiennością międzyroczną i sezonową. Zmiany wysokości rocznych sum opadów wynoszą 21,7 mm od połowy XX w. (rys. 49).

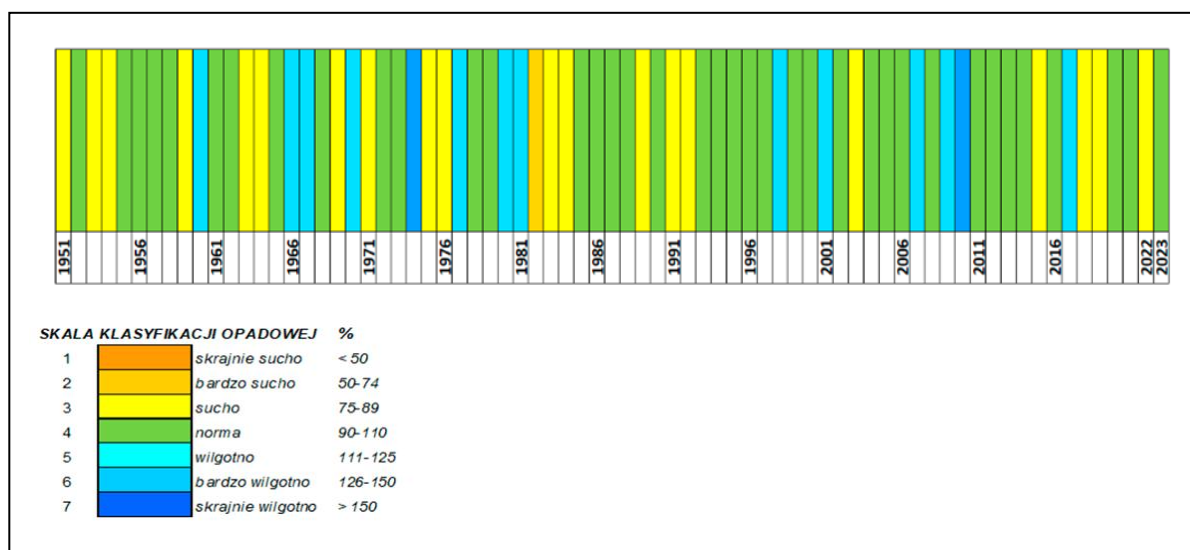
Rys. 49. Anomalie obszarowo uśrednionej sumy opadów atmosferycznych w Polsce względem okresu referencyjnego 1991–2020; wartość trendu (mm/10 lat)



Źródło: www.imgw.pl/wydarzenia/charakterystyka-wybranych-elementow-klimatu-w-polsce-w-2023-roku-podsumowanie

Silne fluktuacje opadów w ostatniej dekadzie, opisane wg klasyfikacji warunków pluwialnych Kaczorowskiej, która opiera się na procentowym odchyleniu wysokości opadów w danym roku od normy opadowej dla danego miejsca, charakteryzuje występowanie następujących po sobie suchych i mokrych okresów (rys. 50). Kilka lat zalicza się do lat normalnych pod względem warunków pluwialnych.

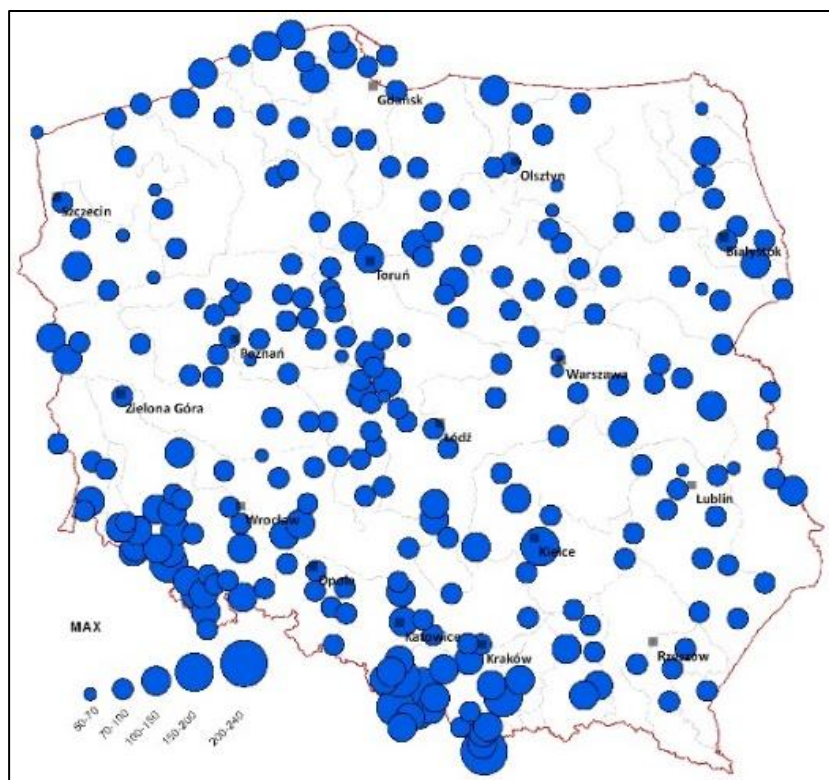
Rys. 50. Zmienność warunków pluwialnych w Polsce od 1951 r.



Źródło: IMGW, 2024, *Klimat Polski 2023*. IMGW-PIB, Warszawa

O dużej zmienności opadów świadczą też wysokie sumy dobowe. Opady atmosferyczne o wartościach dobowych skrajnie wysokich, powyżej 150, 200 mm, występują najczęściej na obszarach górskich np. w Tatrach czy Sudetach. Opady bardzo wysokie, o sumie dobowej przekraczającej 100 mm na dobę, mogą zdarzyć się na obszarze całego kraju. Skrajnie wysoki opad może przekroczyć kilkakrotnie wszystkie wcześniej notowane na danym obszarze wartości (rys. 51)⁹². Na większości obszaru Polski nastąpiła zmiana struktury opadów polegająca na zdecydowanym wzroście liczby dni z opadem o dużym natężeniu.

Rys. 51. Maksymalna dobową sumą opadów na wybranych stacjach IMGW-PIB w latach 1951–2010



Źródło: <https://imgw.isok.gov.pl>

⁹² <https://imgw.isok.gov.pl>

2.1.2. Oczekiwane zmiany klimatu

Metoda opracowania scenariuszy zmian klimatu dla Polski

Jeden z bardziej kompleksowych scenariuszy zmian klimatu w Polsce do 2100 r. został przygotowany przez IOŚ-PIB w ramach projektu współfinansowanego ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Warunki przyszłego klimatu na obszarze Polski opracowano w oparciu o symulacje klimatyczne dla okresu 2006–2100 udostępniane w ramach projektu EuroCORDEX. Wykorzystano symulacje regionalnych modeli klimatu dla Europy, na siatce regularnej w rozdzielczości 0.11° (ok. 12,5 km).

Analizy zmian temperatury i opadu przeprowadzono dla dwóch najczęściej uwzględnianych scenariuszy rozwoju: RCP4.5 i RCP8.5. Umiarkowany scenariusz RCP4.5 zakłada dalszy wzrost stężenia w atmosferze dwutlenku węgla – do 540 ppm w 2100 r. – oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4.5 W/m^2 , scenariusz ekstrapolacyjny RCP8.5 zaś odpowiada wzrostowi stężenia CO_2 do 940 ppm i wymuszenia radiacyjnego do poziomu $8,5 \text{ W/m}^2$ w 2100 r.

Z repozytorium EuroCORDEX⁹³ pobrano wszystkie dostępne realizacje dla parametrów: temperatura średniodobowa, temperatura maksymalna dobową, temperatura minimalna dobową, dobową sumą opadu. Pojedyncza unikatowa realizacja jest jednoznacznie określona modelem globalnym klimatu (GCM), którego wyniki zostały wykorzystane jako warunki brzegowe do symulacji oraz modelem regionalnym klimatu (RCM) wykorzystanym jako narzędzie obliczeniowe do *downscalingu* dynamicznego. Do obliczenia prognoz zmian klimatu dla Polski zastosowano dodatkowo skalowanie statystyczne na podstawie historycznych danych bazujących na obserwacjach z okresu referencyjnego 2006–2018 oraz podejście wiązkowe pozwalające na ocenę niepewności projekcji. Na potrzeby zastosowania technik skalowania statystycznego wykorzystano uzgodnione przestrzennie do siatki regularnej pola temperatury i opadu, pochodzące z obserwacji naziemnych lub reanaliz⁹⁴:

- dane z IMGW-PIB;
- E-OBS11 – dane w rozdzielczości dobowej obejmujące pole sumy opadu oraz pola temperatury minimalnej, średniej i maksymalnej w Europie w oparciu na informacjach z repozytorium ECA&D (European Climate Assessment & Dataset);
- Reanaliza ERA512 – stworzona wg metody asymilacji danych 4DVar z CY41R2 systemu Integrated Forecast System (IFS) przez Europejskie Centrum Prognoz Średnioterminowych (ECMWF);
- Reanaliza UERRA (ang. *Uncertainties in Ensembles of Regional ReAnalyses*) – eksperymentalna reanaliza regionalna dla Europy uwzględniająca podejście wiązkowe.

Na podstawie czterech podstawowych parametrów meteorologicznych (temperatury średniej, temperatury minimalnej, temperatury maksymalnej i wysokości opadu) obliczony został zestaw indeksów klimatycznych do oceny ekspozycji na zjawiska klimatyczne. Zmiany w warunkach przyszłego klimatu przedstawione zostały jako trend opisany 10-letnią średnią krocząca oraz różnice dla wybranych indeksów pomiędzy dekadą 2051–2060 a 2011–2020.

Prognozowane zmiany temperatury i opadów do 2100 r.

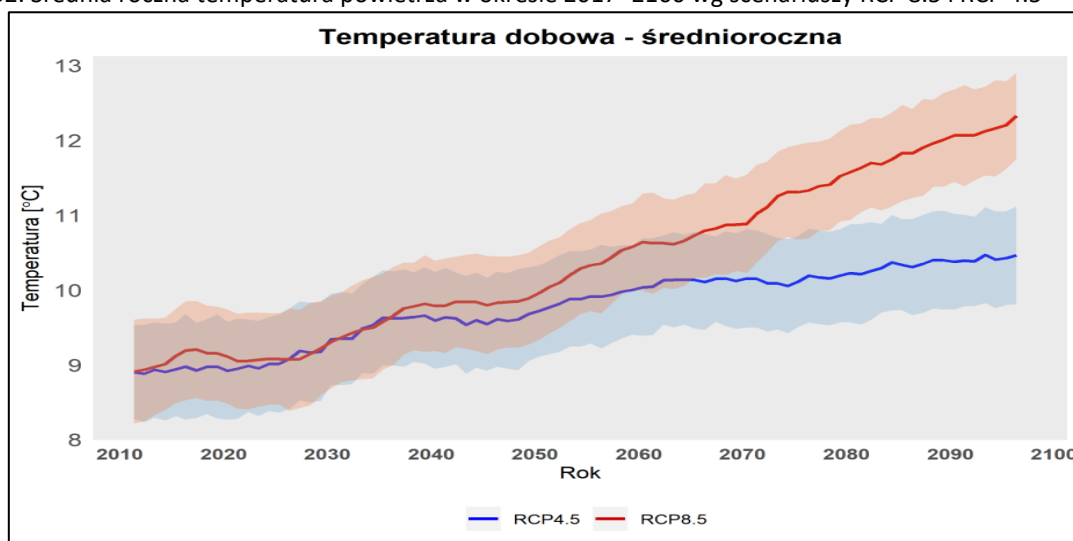
Średnia roczna temperatura powietrza na terenie Polski wykazuje tendencję wzrostową do końca XXI w. (rys. 52) o $1,3^\circ\text{C}$ wg scenariusza RCP4.5, a nawet o ponad 3°C wg scenariusza RCP 8.5 w stosunku do wielolecia 2011–2020. Prognozowana zmiana temperatury w obu scenariuszach jest dość zbieżna

⁹³ <https://euro-cordex.net/>

⁹⁴ Strużewska J. et al. 2020. Raport Skrócony. Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do roku 2100; <https://ios.edu.pl/wp-content/uploads/2022/12/raport-skrocony-260121.pdf>

do 2035 r. Znacznie większe zmiany temperatury uwidaczniają się w scenariuszu RCP8.5 w dalszym horyzoncie czasowym.

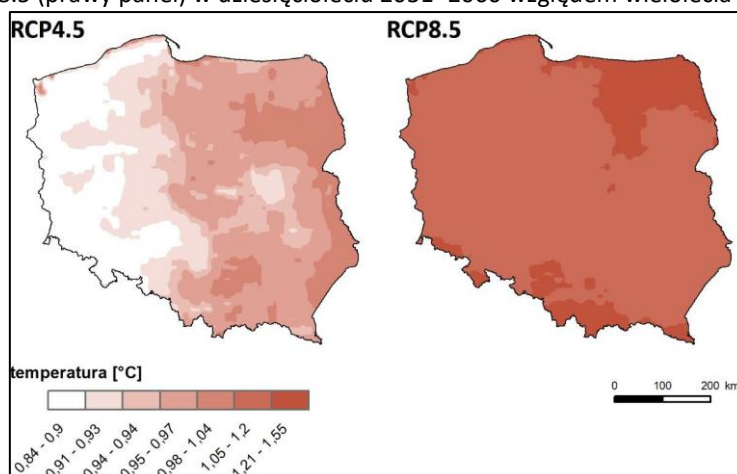
Rys. 52. Średnia roczna temperatura powietrza w okresie 2017–2100 wg scenariuszy RCP 8.5 i RCP 4.5



Źródło: Strużewska J. et al. 2020. Raport Skrócony. Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do 2100 roku. IOŚ-PIB

Największe zmiany temperatury nastąpią na wschodzie i północnym wschodzie Polski (rys. 53). W rozkładzie średniej miesięcznej temperatury uśrednionej dla obszaru Polski zaznacza się wzrost we wszystkich sezonach, przy czym największe zmiany prognozowane są w miesiącach zimowych (grudzień, styczeń, luty) oraz letnich (czerwiec, lipiec, sierpień).

Rys. 53. Prognozowane anomalie temperatury średniej rocznej na wysokości 2 m, wg scenariuszy RCP4.5 (lewy panel) i RCP8.5 (prawy panel) w dziesięcioleciu 2051–2060 względem wielolecia 2011–2020

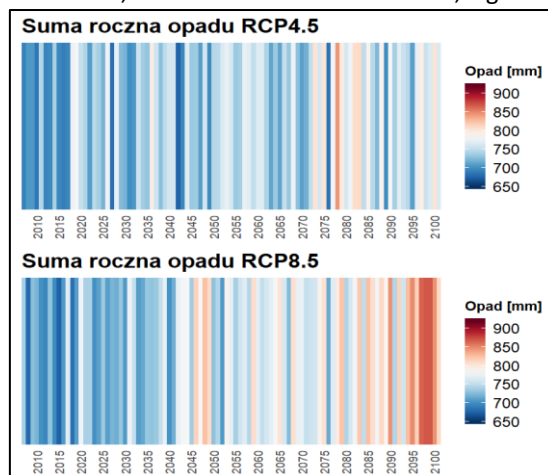


Źródło: Strużewska J. et al. 2020. Raport Skrócony. Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do 2100 roku. IOŚ-PIB

Rozkład i częstość występowania innych charakterystyk termicznych również ulegnie zmianie. Liczba dni upalnych (z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$) w roku wzrasta na obszarze Polski średnio o 3 dni (RCP4.5) do 6 dni (RCP8.5). Liczby nocy tropikalnych, z temperaturą minimalną powyżej 20°C , wykazuje trend wzrostowy, do 2060 r. dość zbliżony w obu scenariuszach, pod koniec stulecia zwiększając się 6-krotnie w porównaniu do bieżącego dziesięciolecia w scenariuszu RCP 8.5. Liczba dni mroźnych (z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$) zmniejszy się, średnio o 10 dni do 2060 r. w porównaniu do dekady 2011–2020, szczególnie na wschodzie i północnym wschodzie kraju.

Prognozowane ocieplenie może spowodować intensyfikację cyklu hydrologicznego. Większość modelowanych wskaźników opadowych w Polsce wzrośnie, zarówno rocznej sumy opadów, jak i sum ekstremalnych. Zaznacza się silna zmienność sezonowa opadów, charakteryzująca się występowaniem okresów mniej lub bardziej wilgotnych (rys. 54).

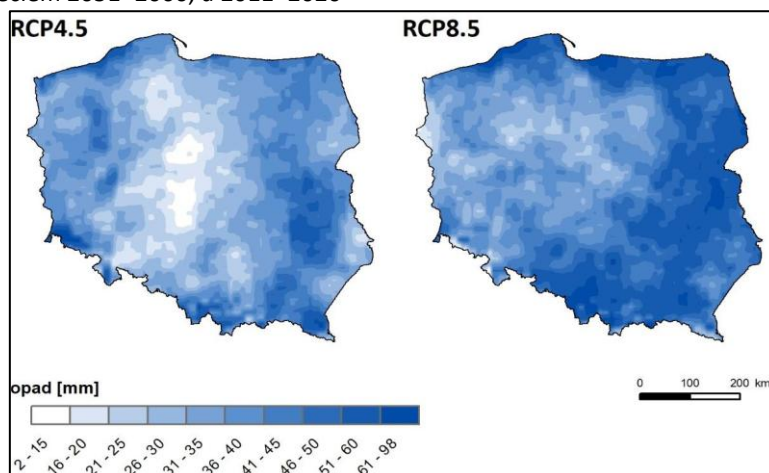
Rys. 54. Roczna suma opadów do 2100 r., uśredniona dla obszaru Polski, wg scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5



Źródło: Strużewska J. et al. 2020. Raport Skrócony. Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do 2100 roku. IOŚ-PIB

Roczna suma opadów zwiększy się do końca wieku w porównaniu do klimatu obecnego o blisko 50 mm wg RCP4.5 i prawie 100 mm w scenariuszu RCP8.5. Zmiany obejmą przede wszystkim wschodnią część Polski oraz tereny górskie i wybrzeże, natomiast w środkowo zachodnich obszarach wzrost opadów będzie najniższy (rys. 55). Podobnie jak w przypadku temperatury powietrza, przyszłe zmiany opadów atmosferycznych będą większe w scenariuszu RCP8.5 w dalszym horyzoncie czasowym.

Rys. 55. Różnica rocznej sumy opadu wg scenariuszy RCP4.5 (lewy panel) i RCP8.5 (prawy panel) pomiędzy dziesięcioleciem 2051–2060, a 2011–2020



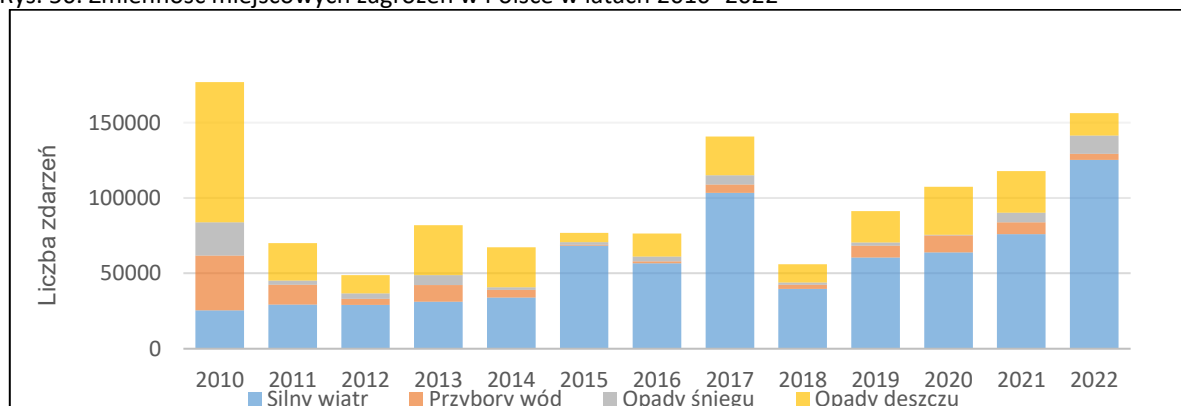
Źródło: Strużewska J. et al. 2020. Raport Skrócony. Zmiany temperatury i opadu na obszarze Polski w warunkach przyszłego klimatu do 2100 roku. IOŚ-PIB

Zmieni się struktura opadów, głównie w cieplej porze roku. Opady będą bardziej gwałtowne, krótkotrwałe, niszczycielskie, powodujące coraz częściej powodzie błyskawiczne. Zwiększy się liczba epizodów intensywnych opadów >20 mm/dobę. Największe zmiany częstotliwości i wysokości opadu wystąpią na północnym wschodzie Polski, natomiast najmniej znaczące w zachodniej części kraju.

2.1.3. Nadzwyczajne zagrożenia i ich skutki

Wraz ze zmianami klimatu zwiększa się częstotliwość i intensywność wielu zjawisk ekstremalnych⁹⁵. Globalne zmiany klimatu dla Polski oznaczają fale upałów, gwałtowne zjawiska pogodowe oraz susze w kluczowym dla bezpieczeństwa żywnościowego i przetrwania ekosystemów naturalnych okresie wegetacyjnym⁹⁶. Nadzwyczajne zjawiska meteorologiczne stwarzające ogromne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi, infrastruktury i środowiska, coraz częściej stanowią przyczynę interwencji straży pożarnej wymagającej udzielania pomocy i podejmowania działań związanych z usuwaniem skutków niszczycielskich zjawisk (rys. 56).

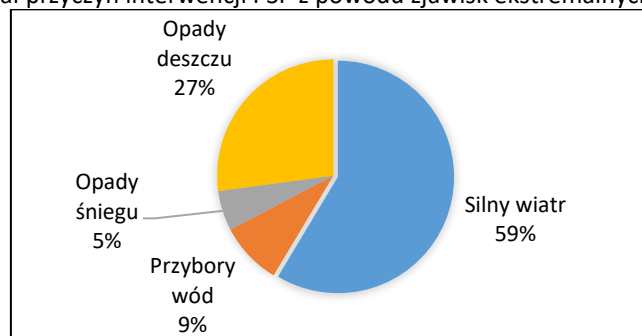
Rys. 56. Zmienność miejscowych zagrożeń w Polsce w latach 2010–2022



Źródło: oprac. IOŚ-PIB, na podst. danych Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej (KG PSP), 2024

Istotnego znaczenia coraz bardziej nabierają zagrożenia będące następstwem wystąpienia silnego wiatru odpowiadające za ponad 59% interwencji w wieloleciu 2010–2022. Drugim zagrożeniem stanowiącym przyczynę 27% interwencji służb ratowniczych są intensywne opady deszczu.

Rys. 57. Procentowy udział przyczyn interwencji PSP z powodu zjawisk ekstremalnych w latach 2010–2022



Źródło: oprac. IOŚ-PIB, na podst. danych KG PSP, 2024

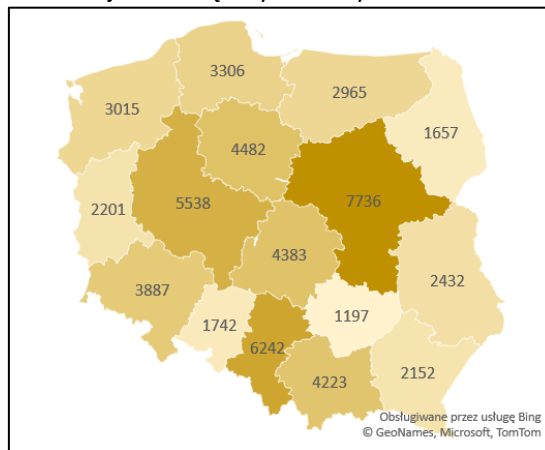
Polska jest narażona na występowanie bardzo silnego wiatru spowodowanego przemieszczaniem się nad Europą układów niskiego ciśnienia znad Atlantyku. Wiatr o takiej sile najczęściej występuje od listopada do marca. Przy wzroście siły wiatru może wystąpić sztorm na Morzu Bałtyckim, który powoduje zniszczenia brzegu morskiego (osunięcia klifów, ubytki plaż, uszkodzenia w zabudowie biotechnicznej) oraz podtopienia u ujścia rzek wywołane cofką np. na Żuławach. Silny wiatr, bardzo

⁹⁵ IPCC 2022. Zmiana klimatu 2022. Zagrożenia, adaptacja i wrażliwość. Podsumowanie dla decydentów; https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/outreach/Raport_IPCC_cz2_29_11_22_OST.pdf

⁹⁶ Komunikat 03/2024 z dn. 16 kwietnia 2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN na temat przyspieszenia globalnego ocieplenia; https://pan.pl/wp-content/uploads/2024/04/ZmianaKlimatuCorazSilniejsza_fin_fin.pdf

intensywny deszcz i grad zwykle towarzyszą gwałtownym burzom, których najwięcej przypada na okres od maja do września. Najwięcej burz notuje się w górach i obszarach podgórskich, ale również w pasie wyżyn⁹⁷. Skutki wystąpienia silnego wiatru wymagają udzielenia pomocy przez służby ratownicze, które najczęściej interweniuje w województwach: mazowieckim, śląskim, wielkopolskim, kujawsko-pomorskim, łódzkim i małopolskim (rys. 58).

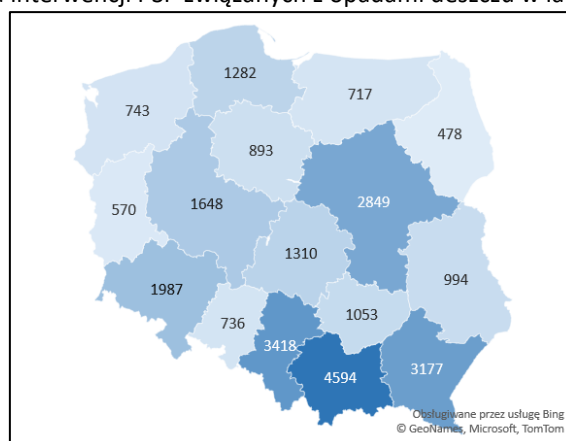
Rys. 58. Średnia roczna liczba interwencji PSP związanych z silnym wiatrem w latach 2010–2022



Źródło: oprac. IOŚ-PIB, na podst. danych KG PSP, 2024

Ze względu na częstsze występowanie intensywnych opadów wzrasta zagrożenie powodzią, która jest zjawiskiem o charakterze ekstremalnym, często gwałtownym. Powodzie występują nieregularnie na obszarze całej Polski, a szczególnie niebezpieczne są na terenach górskich i podgórskich, gdzie prowadzą do znacznych zniszczeń poprzez erozję zboczy, osuwiska oraz niszczenie drzewostanów. Zwiększona częstość ulew powodująca gwałtowne wezbrania i erozję zboczy intensyfikuje transport materiału wleczonego i unoszonego, zamulając koryta rzek i zbiorniki. Sprzyja to ich spłyceniu i zwiększeniu ryzyka powodzi. Intensywne opady na obszarach zurbanizowanych skutkują podtopieniami i zalaniem. Do najbardziej zagrożonych silnymi lub długotrwałymi opadami deszczu obszarów należą południowe tereny województwa małopolskiego, śląskiego, podkarpackiego, dolnośląskiego oraz województwo mazowieckie (rys. 59).

Rys. 59. Średnia roczna liczba interwencji PSP związanych z opadami deszczu w latach 2010–2022



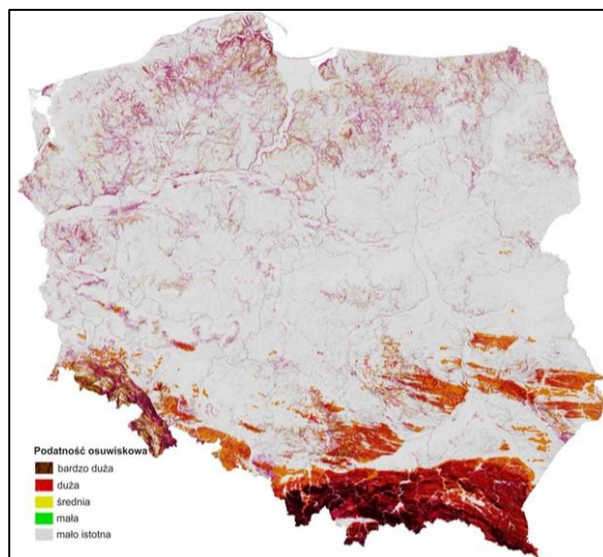
Źródło: oprac. IOŚ-PIB, na podst. danych KG PSP, 2024

Opady deszczu w powiązaniu z wiatrem prowadzą najczęściej do wezbrań wód, podtopień czy osuwisk. Obszarem szczególnie narażonym jest Polska południowa, zwłaszcza stoki w Karpatach (90% osuwisk

⁹⁷ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-zagrozen-i-ryzyka>

w Polsce), w mniejszym stopniu strome skarpy rzek i obszary wyżynne (rys. 60). Osuwiska należą do najniebezpieczniejszych i najczęściej występujących geozagrożeń na terenie Polski. Powodują zniszczenia w infrastrukturze, uprawach, drzewostanie oraz ogólną degradację terenów objętych ruchami masowymi ziemi. Osuwiska co roku przynoszą ogromne straty, ale przede wszystkim zagrażają bytowi, a nawet życiu mieszkańców.

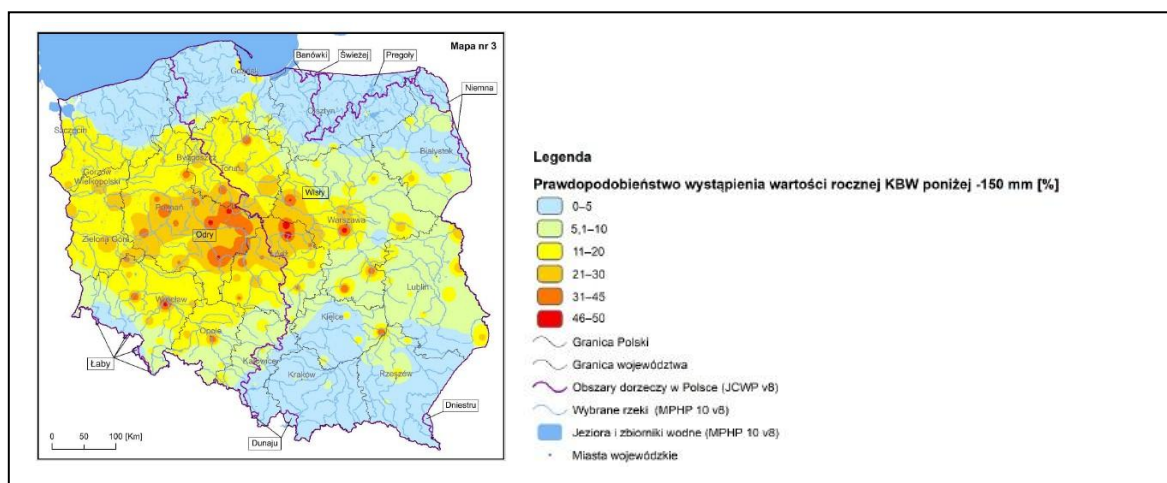
Rys. 60. Podatność osuwiskowa Polski



Źródło: osuwiska.pgi.gov.pl (Wojciechowski i in., 2015)

W ostatnich latach nasila się zjawisko suszy, stając się coraz większym problemem ze względu na szkody w środowisku naturalnym i gospodarce, uciążliwość, a nawet zagrożenie dla ludności. Dłuższe okresy bezopadkowe oraz wyższe wartości temperatury powietrza powodujące wzrost parowania są bezpośrednią przyczyną suszy. Zwiększone zagrożenie związane z silną suszą atmosferyczną występuje w Polsce centralnej i zachodniej, gdzie prawdopodobieństwo wystąpienia rocznej wartości klimatycznego bilansu wodnego (KBW) poniżej -150 mm wynosi 47%, co w skrajnych przypadkach oznacza bardzo silną suszę atmosferyczną średnio co 2–3 lata (rys. 61).

Rys. 61. Mapa prawdopodobieństwa wystąpienia wartości rocznej KBW poniżej -150 mm (1987–2018)

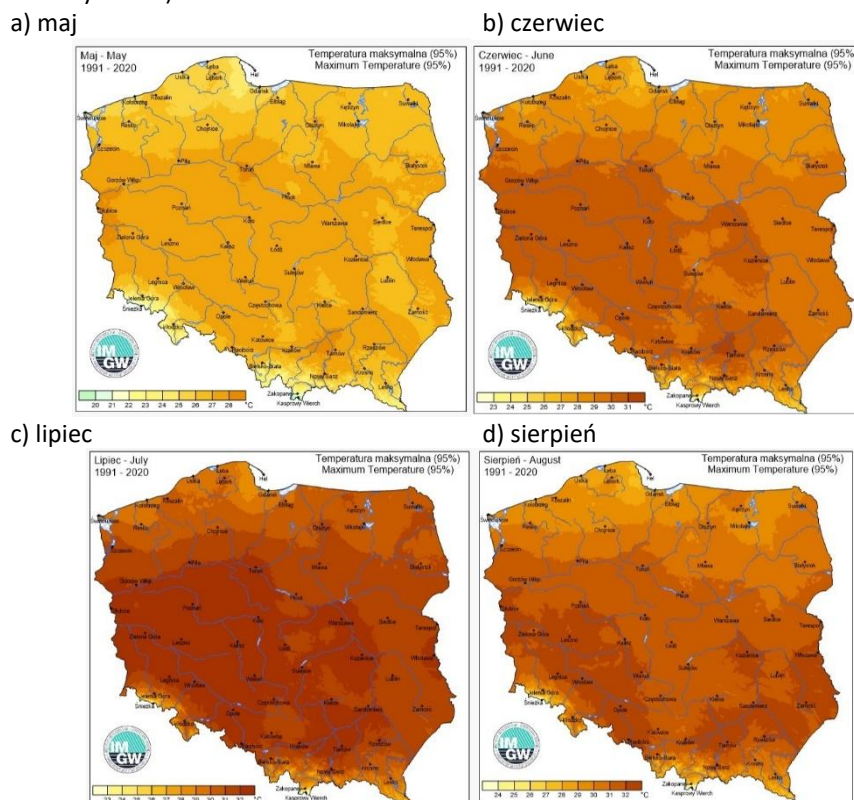


Źródło: *Plan przeciwdziałania skutkom suszy, 2021*

Prognozuje się, że w nadchodzących latach głównymi zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu w Polsce będą susze wpływające negatywnie na uprawy i prowadzące do spadku plonów, a także fale upałów i niedobory wody pitnej, które wg skrajnego scenariusza mogą dotyczyć nawet 15 mln Polaków.

Upały ($T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$) w Polsce przypadają na okres od czerwca do sierpnia, sporadycznie bywają notowane we wrześniu, maju, a nawet kwietniu. Najwięcej dni upalnych występuje na Niżu Polskim (średnio od 5 do 7 dni w roku), najmniej na wybrzeżu Bałtyku i na Pomorzu oraz na obszarach górskich.

Rys. 62. Wartości maksymalnej dobowej temperatury powietrza w wybranych miesiącach w latach 1991–2020 (wartość kwantyla 95%)



Źródło: <https://klimat.imgw.pl/>

2.1.4. Skutki zmian klimatu dla Morza Bałtyckiego

Wraz ze zmianami klimatu należy się spodziewać wzrostu temperatury powierzchniowej warstwy wody Morza Bałtyckiego, największego latem w Zatoce Botnickiej oraz Morzu Botnickim, a wiosną w Zatoce Fińskiej. W końcu XXI w. woda w Morzu będzie cieplejsza w lecie o ok. 2°C na południu akwenu, a ok. 4°C w jego północnej części⁹⁸. Zmiany temperatury przypowierzchniowej warstwy wody wpłyną na wzrost stratyfikacji termicznej morza⁹⁹.

Prognozowane zmiany klimatu prawdopodobnie przyczynią się do zmniejszenia zasolenia Morza Bałtyckiego. Największe zmiany nastąpią w rejonie Cieśnin Duńskich, a najmniejsze w Bałtyku

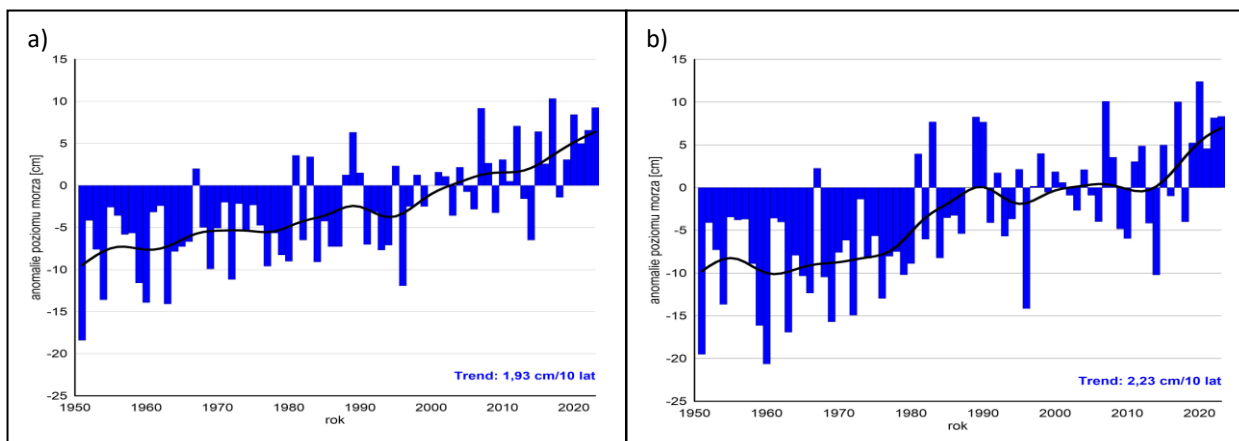
⁹⁸HELCOM, 2013. Climate change in the Baltic Sea Area: HELCOM thematic assessment in 2013. Balt. Sea Environ. Proc. No. 137.; <https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/10/BSEP137.pdf>

⁹⁹Hajto M. (red.), Bojanowicz-Babłok A., Kornatowska B., Skotak K., Kuśmierz A., Marcinkowski M., Lisowska-Mieszkowska E., Potapowicz I., Bidłasiak M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Kolada A., Ochocka A., Pasztaleniec A., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., 2023, Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe. IOŚ-PIB. Warszawa.

Północnym i Wschodnim. Przewidywane zmiany w zasoleniu wód morskich wynikają ze zmian w odpływie rzeczonym. W całym zlewisku prognozuje się jego wzrost od kilku do kilkunastu procent¹⁰⁰.

Poziom morza w rejonie południowego Bałtyku systematycznie się podnosi. Tempo wzrostu jest zróżnicowane, wyższe we wschodniej części Wybrzeża. Od połowy XX w. średni poziom morza wzrósł o 14,1 cm w Świnoujściu i 16,3 cm we Władysławowie ze względu na dominację w tym obszarze zachodniej strefowej cyrkulacji atmosfery [rys. 63 a) i b)]¹⁰¹. Prognozy dotyczące wielkości wzrostu poziomu Morza Bałtyckiego w XXI w. są bardzo zróżnicowane, wahają się między 0,6 a 1,1 m¹⁰², w zależności od przyjętego podejścia do modelowania, poziomu zaufania i niepewności.

Rys. 63. Anomalie poziomu Bałtyku w latach 1951–2023: a) Świnoujście; b) Władysławowo



Źródło: IMGW, 2024, Klimat Polski 2023. IMGW-PIB,

2.2. Obserwowane i potencjalne skutki zmian klimatu, w tym podatność gospodarcza, społeczna i środowiskowa

2.2.1. Metoda oceny podatności i ryzyka klimatycznego

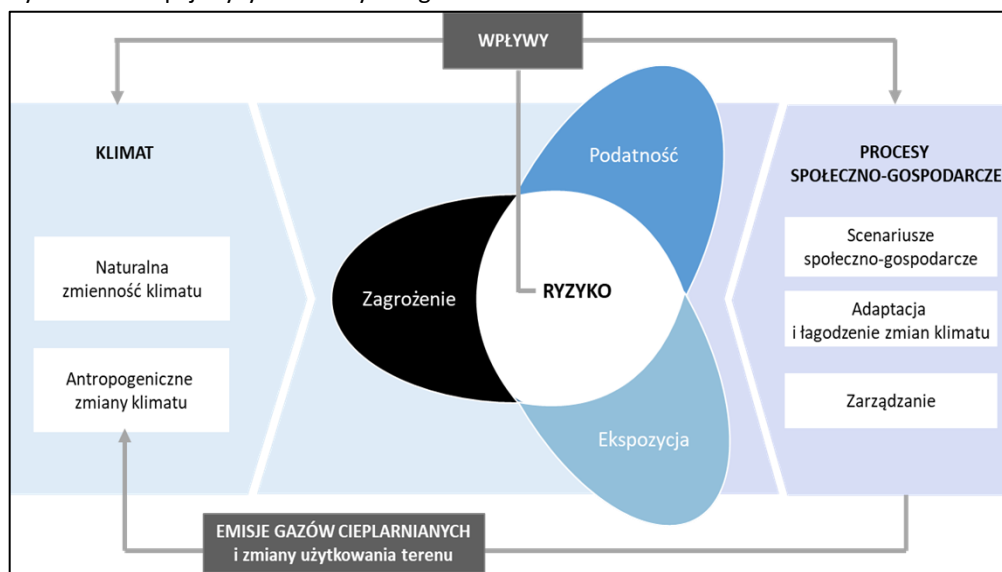
Zarówno naturalna zmienność klimatu, jak i antropogeniczny wpływ człowieka na system klimatyczny, zwiększają ryzyko zagrożeń klimatycznych oraz ich skutków. Podstawą oceny obecnych i potencjalnych skutków zmian klimatu jest przeprowadzenie odpowiedniej i szerokiej diagnozy kluczowych czynników mających wpływ na poziom ryzyka klimatycznego i tym samym na potencjalne negatywne konsekwencje dla człowieka, środowiska oraz gospodarki. Ryzyko klimatyczne jest rozumiane jako kombinacja trzech elementów(1) zagrożenia, (2) podatności i (3) ekspozycji (rys. 64). Ocena ryzyka klimatycznego wymaga uwzględnienia możliwych interakcji między zagrożeniami klimatycznymi oraz podatnością i ekspozycją systemów społeczno-gospodarczych i ekosystemów na te zagrożenia.

¹⁰⁰ *Idem*

¹⁰¹ IMGW, 2024, Klimat Polski 2023. IMGW-PIB, Warszawa.

¹⁰² Hajto M. (red.), Bojanowicz-Babłok A., Kornatowska B., Skotak K., Kuśmierz A., Marcinkowski M., Lisowska-Mieszkowska E., Potapowicz I., Bidłasik M., Bielczyńska A., Bratkowski J., Kolada A., Ochocka A., Pasztaleniec A., Romańczak A., Sadowski M., Siwiec E., Legutko-Kobus P., 2023, Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe. IOŚ-PIB. Warszawa.

Rys. 64. Koncepcja ryzyka klimatycznego



Źródło: IPCC 2014

Metoda analizy ryzyka klimatycznego obejmuje analizę statystyczną i przestrzenną¹⁰³. To ocena wielokryterialna – uwzględnia wiele wskaźników charakteryzujących trzy elementy: (1) zagrożenie, (2) podatność, (3) ekspozycja – oraz standaryzowana – każdy wskaźnik podlega standaryzacji z uwzględnieniem jego rozkładu statystycznego. Wskaźniki są dobrane odpowiednio do problemu, np. zagrożenie upałem dla zdrowia ludzi. Wskaźnikom została nadana waga osobno dla każdego z trzech wymienionych elementów. Standaryzowane wskaźniki przyjmują wartość od 0 do 1. Dla każdego elementu obliczany jest wskaźnik standaryzowany – dla zagrożenia (indeks RH), podatności (indeks RV) i ekspozycji (indeks RE). Wskaźnik ryzyka (indeks PIR) jest wynikiem trzech wymienionych indeksów¹⁰⁴. Wartości wskaźnika ryzyka określają jego poziom w pięciostopniowej skali: wartość wskaźnika 1 oznacza brak ryzyka, 2 – ryzyko niskie, 3 – ryzyko umiarkowane, 4 – ryzyko wysokie i 5 – ryzyko bardzo wysokie.

Analizy ryzyka na zmiany klimatu została przeprowadzona dla obszaru Polski w ramach projektu Klimada 2.0. Przestrzenną jednostką analizy jest gmina (NUTS 5) wg wspólnej klasyfikacji Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych.

Zagrożenia klimatyczne oraz poziom ryzyka są opracowane dla dwóch scenariuszy klimatycznych RCP 4.5 oraz RCP 8.5 z rozbiem na poszczególne dekady okresu 2011–2100. Uwzględniono wyniki regionalnych modeli klimatu EuroCORDEX¹⁰⁵, przy wykorzystaniu technik dynamicznego skalowania dla zwiększenia rozdzielczości przestrzennej. Dane klimatyczne opracowane są dla obszaru Polski w siatce regularnej o rozdzielczości 0,11° (ok. 12,5 km) dla 60 wskaźników klimatycznych¹⁰⁶. Ekspozycja oraz podatność opracowana jest dla stanu obecnego.

Ocena ryzyka klimatycznego obejmuje sektory: zdrowie publiczne, transport drogowy, gospodarkę wodną, rolnictwo, turystykę, lasy i różnorodność biologiczną. W analizie ryzyka uwzględniono łącznie ponad 150 wskaźników charakteryzujących zagrożenia, podatność oraz ekspozycję¹⁰⁷.

¹⁰³ <https://klimada2.ios.gov.pl/wp-content/uploads/2022/12/Ryzyko-zmian-klimatu-metodyka-2022.pdf>

¹⁰⁴ *Idem*

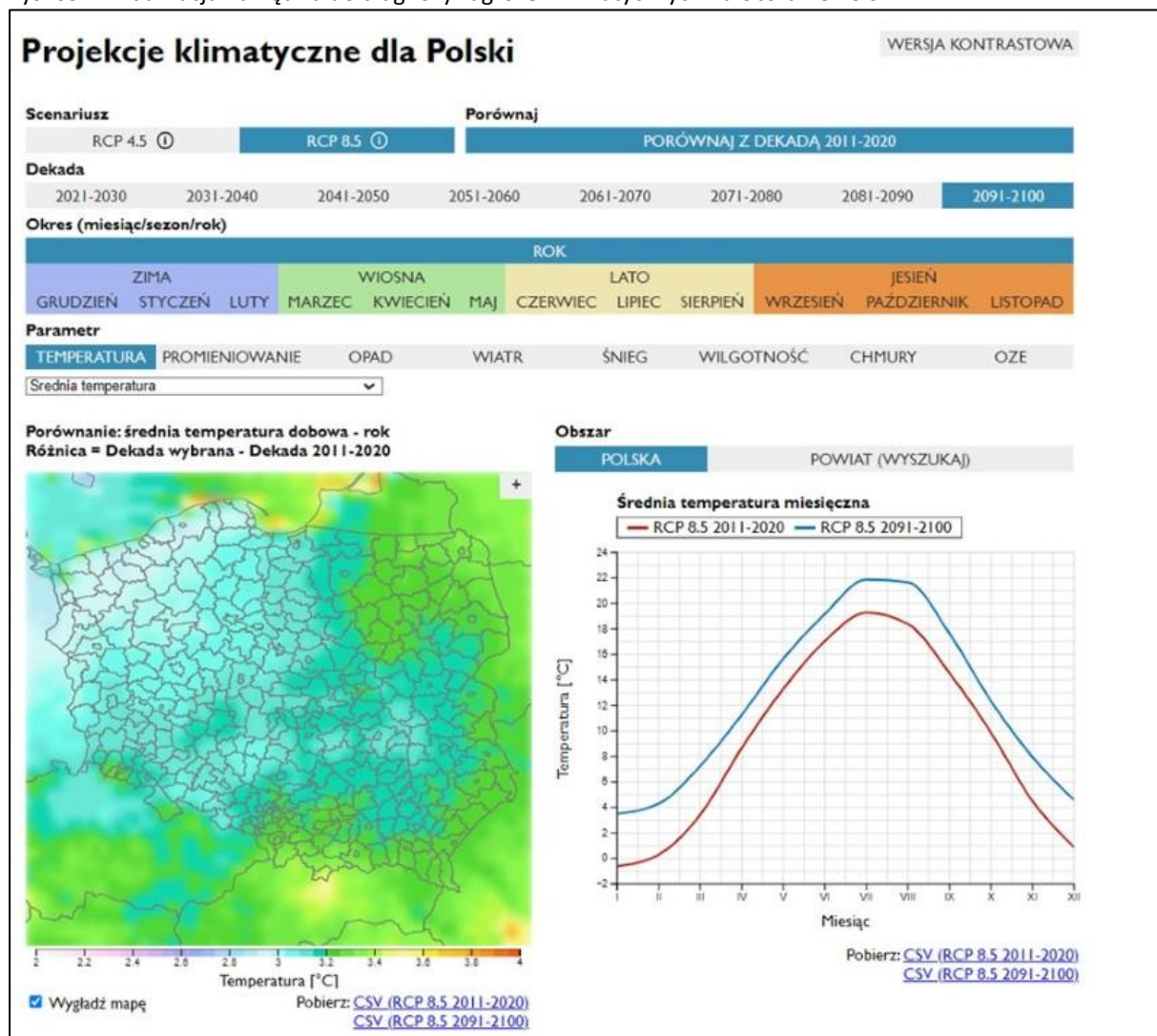
¹⁰⁵ <https://euro-cordex.net/>

¹⁰⁶ <https://klimada2.ios.gov.pl/definicje-indeksow-klimatycznych/>

¹⁰⁷ <https://klimada2.ios.gov.pl/wp-content/uploads/2022/12/Ryzyko-zmian-klimatu-wskazniki-i-zrodla-danych-2022.pdf>

Wyniki analizy ryzyka klimatycznego dla całej Polski zostały udostępnione w postaci narzędzia na portalu projektu Klimada 2.0 (rys. 65). Gminy mogą wykorzystać wyniki analizy zagrożenia, podatności, ekspozycji oraz ryzyka jako punkt wyjścia do diagnozy klimatycznej w lokalnych planach adaptacji.

Rys. 65. Wizualizacja narzędzia do diagnozy zagrożeń klimatycznych na obszarze Polski



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze/>

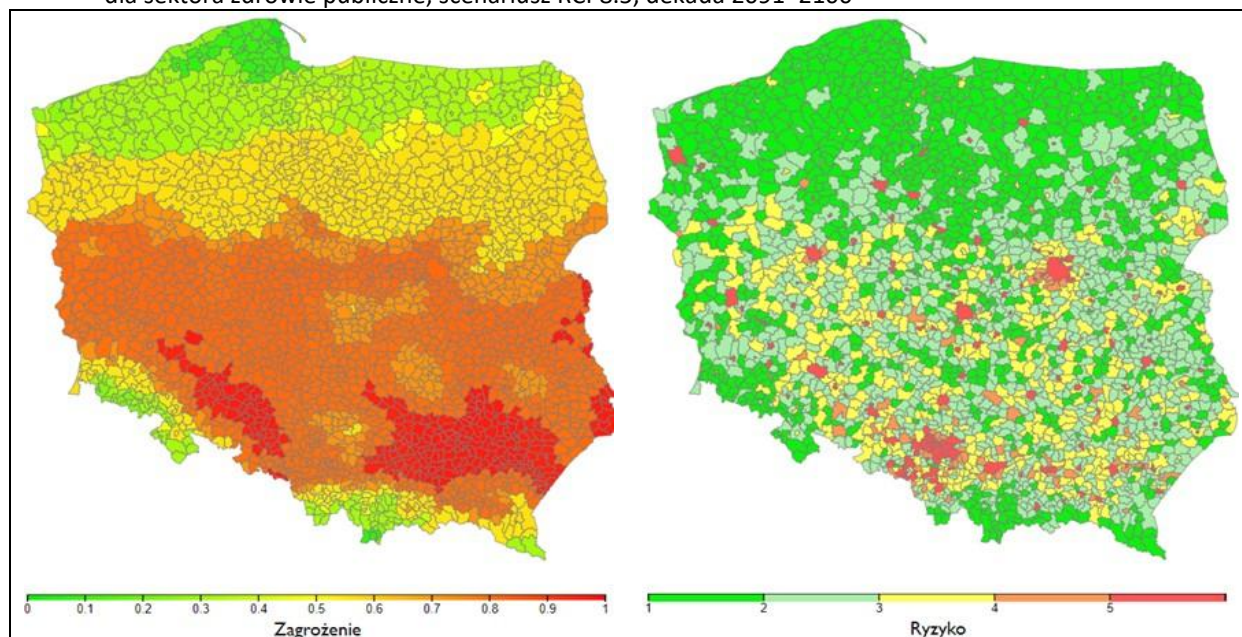
2.2.2. Podatność sektorowa, społeczna i środowiska na zmiany klimatu

Diagnozy przeprowadzone dla Polski wskazują, że wraz ze zmianami klimatu zwiększa się intensywność i częstotliwość występowania zjawisk o charakterze ekstremalnym, mających poważny wpływ na zdrowie ludzi, ekosystemy, infrastrukturę i gospodarkę kraju. Kluczowe zagrożenia klimatyczne obejmują ulewne deszcze, upały, susze. Istotnego znaczenia nabierają także zagrożenia będące następstwem wystąpienia silnego wiatru. Zagrożenia klimatyczne będą negatywnie oddziaływać na każdy z kluczowych sektorów gospodarki, począwszy od ochrony zdrowia, poprzez rolnictwo, transport, po turystykę i środowisko naturalne (w tym różnorodność biologiczną).

W przypadku **sektora zdrowie publiczne** zdefiniowano 4 zagrożenia mogące powodować istotne skutki: upały, chłody, powodzie i podtopienia oraz zagrożenie chorobami wektorowymi. Ryzyko z uwzględnieniem ekspozycji i podatności dla każdej z gmin określono przy wykorzystaniu

charakterystyki demograficznej, społeczno-ekonomicznej i zdrowotnej populacji oraz potencjału danego obszaru, w tym sposobu zagospodarowania przestrzennego i dostępu do opieki zdrowotnej.

Rys. 66. Wizualizacja standaryzowanych wyników dla zagrożenia oraz ryzyka upałami na obszarze Polski dla sektora zdrowie publiczne, scenariusz RCP8.5, dekada 2091–2100



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/>

Ocenę skutków zdrowotnych zmian klimatu w Polsce prowadzono przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu pn. „Badanie i ocena wpływu klimatu na stan zdrowia oraz wypracowanie działań związanych z adaptacją do jego zmian”¹⁰⁸, mającego na celu ocenę ryzyka zdrowotnego i podatności populacji w Polsce w zakresie zakażeń pasożytniczych, bakteryjnych oraz wirusowych, których występowanie może mieć związek ze zmianami klimatu (występowanie zakażeń o etiologii *Legionella* oraz badanie występowania pałeczek *Legionella* w wodach środowiskowych, występowanie potencjalnie chorobotwórczych przecinkowców *Vibrio* w wodach przybrzeżnych polskiego Morza Bałtyckiego, zagrożenie związane z chorobami przenoszonymi przez wektory). Analizowano również zależności między czynnikami klimatycznymi a chorobami i nagłymi zdarzeniami zdrowotnymi. Badania opublikowane w raporcie końcowym¹⁰⁹ wykazały ścisły związek liczby zgonów z falą upałów i wzrostem temperatury ponad optymalną (zakres 17–25°C), w tym zgonów osób starszych, przy dużym zróżnicowaniu przestrzennym. Co ważne, nie zaobserwowano istotnego statystycznie wpływu temperatury maksymalnej powietrza na zmianę dziennej liczby hospitalizacji z powodu ogółu przyczyn oraz z powodu chorób układu krążenia.

Tabela 87. Uśrednione ryzyko względne w populacjach objętych badaniem związane ze wzrostem temperatury maksymalnej o 1°C ponad optymalną oraz z wystąpieniem fali upałów w latach 1998–2016

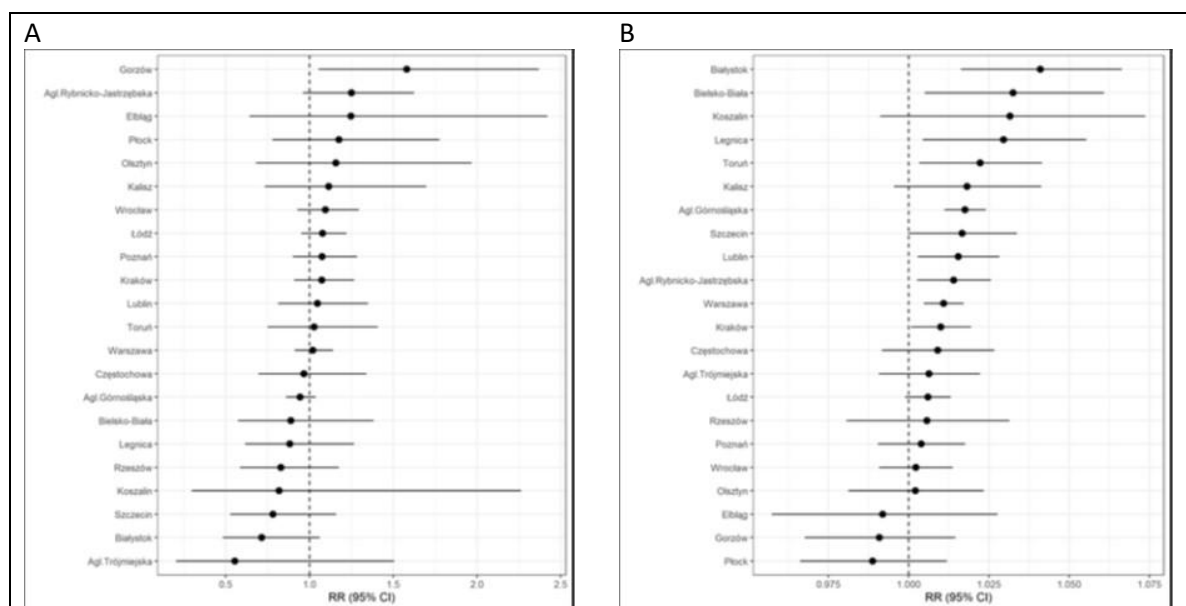
Populacja	Wzrost temperatury ponad optymalną	Fala upałów
Ogółem	1,015 (1,014 – 1,017)	1,050 (1,020 – 1,080)
0-64 lat	1,011 (1,008 – 1,013)	1,020 (0,980 – 1,070)
65 lat i więcej	1,018 (1,016 – 1,021)	1,070 (1,030 – 1,110)
Kobiety	1,016 (1,014 – 1,019)	1,040 (0,996 – 1,080)
Mężczyźni	1,015 (1,013 – 1,018)	1,050 (1,001 – 1,100)

Źródło: https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-koncowy_dzialanie-7_2020-12-31.pdf

¹⁰⁸ <https://www.pzh.gov.pl/klimat/#>

¹⁰⁹ https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-koncowy_dzialanie-7_2020-12-31.pdf

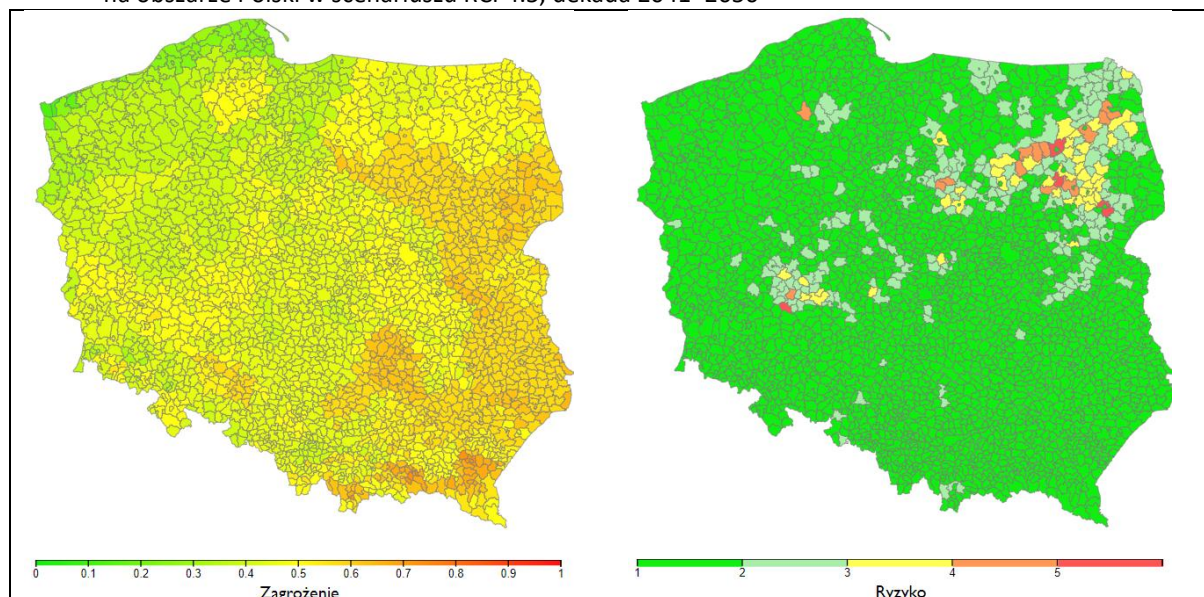
Rys. 67. Ryzyko zgonu w populacji osób w wieku 0–64 lat z powodu ogółu przyczyn z wyłączeniem przyczyn zewnętrznych związane z wystąpieniem fali upałów (A) oraz ze wzrostem temperatury o 1°C ponad optymalną (B)



Źródło: https://www.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-koncowy_dzialanie-7_2020-12-31.pdf

W raporcie eksperci od zdrowia publicznego podsumowali, że zmiany klimatu istotnie wpływają na dynamikę chorób zakaźnych przenoszonych przez wektory, wodę, żywność, gryzonie i powietrze. Ocieplenie sprzyja przetrwaniu i przenoszeniu patogenów i wektorów tych patogenów, determinuje rozmieszczenie geograficzne gatunków kleszczy, ich gęstość i dynamikę populacji, zwiększając prawdopodobieństwo zakażenia mikroorganizmami chorobotwórczymi ludzi i zwierząt.

Rys. 68. Wizualizacja standaryzowanych wyników oceny zagrożenia oraz ryzyka dla produkcji zwierzęcej na obszarze Polski w scenariuszu RCP4.5, dekada 2041–2050



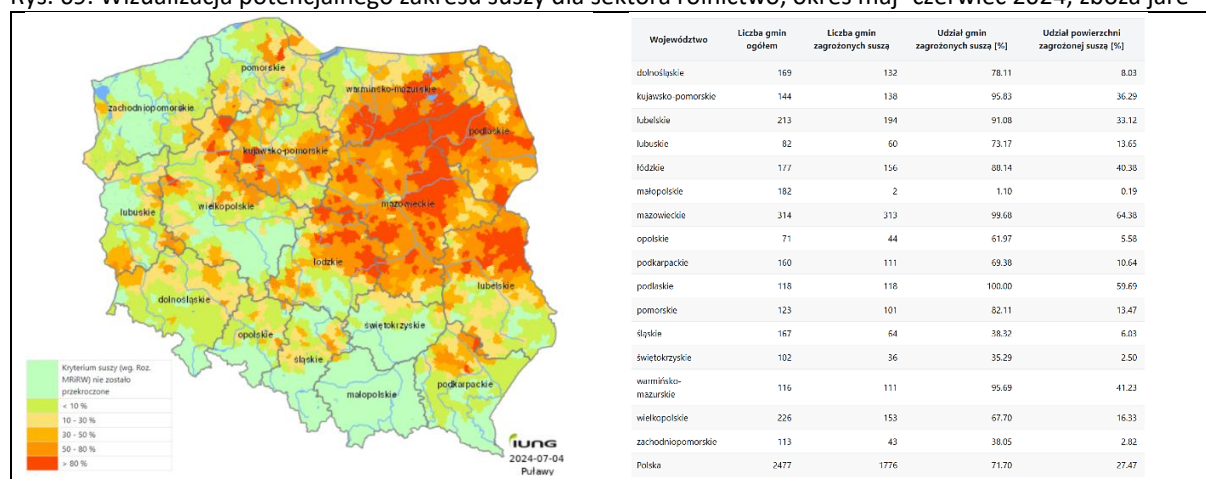
Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/>

W przypadku **sektora rolnictwa** analizę ryzyka klimatycznego objęto trzy grupy działalności, tj. produkcję zwierzęcą (w tym uprawy pasz), roślinną oraz owoców i warzyw. Zdefiniowano dla wskazanych działalności zagrożenia klimatyczne mogące powodować istotne skutki: długość sezonu wegetacyjnego, upały, susze i niedobory wody oraz przymrozki wiosenne. Ryzyko z uwzględnieniem ekspozycji i podatności dla każdej z gmin określono przy wykorzystaniu

charakterystyki powierzchni przeznaczonych pod uprawy z wyszczególnieniem przeznaczenia, pogłównia zwierząt, zabiegów środkami ochrony roślin oraz infrastruktury rolniczej i potencjału ekonomicznego (rys. 68).

Dedykowany system Monitoringu Suszy Rolniczej, identyfikujący precyzyjnie obszary, na których wystąpiły straty spowodowane suszą w uprawach opracował Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach (IUNG-PIB)^{110,111}. Narzędzie to bazuje na klimatycznym bilansie wodnym poniżej określonej wartości dla poszczególnych gatunków lub grup roślin uprawnych (dostępnych jest 14 kategorii) oraz kategorii glebowych. Udostępniane są dane w postaci map oraz wartości zagregowanych dla województw z wyszczególnieniem liczby gmin objętych suszą w wybranych okresach.

Rys. 69. Wizualizacja potencjalnego zakresu suszy dla sektora rolnictwo, okres maj–czerwiec 2024, zboża jare



Źródło: <https://susza.iung.pulawy.pl/mapy/>

W przypadku **sektora gospodarka wodna** analizę ryzyka klimatycznego przeprowadzono w kierunku zagrożeń związanych z niedoborem zasobów wody, lokalnymi podtopieniami, powodzią oraz uszkodzeniem i efektywnością pracy infrastruktury. Przy zagrożeniach uwzględniono charakterystyki opadowe, chłody, upały oraz spływy powierzchniowe i zawartość wody w profilu glebowy. Ryzyko z uwzględnieniem ekspozycji i podatności dla każdej z gmin określono przy wykorzystaniu danych dotyczących rzek, zbiorników, infrastruktury przeciwpowodziowej, sposobu zagospodarowania terenu (w tym powierzchni przepuszczalnych), awarii sieci oraz potencjału ekonomicznego gmin przeznaczanego na gospodarkę wodną i ściekową.

Dedykowany system obejmujących dane dotyczące niedoboru wody i suszy hydrologicznej oraz meteorologicznej opracował Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB)¹¹² oraz Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (PGW WP)¹¹³. Narzędzie IMGW-PIB bazuje na danych pomiarowych z monitoringu wskaźników hydrologicznych oraz danych z Satelitarnego Centrum Aplikacyjnego dla Operacyjnej Hydrologii i Gospodarki Wodnej. Udostępniane są dane w postaci wykresów (rys. 71).

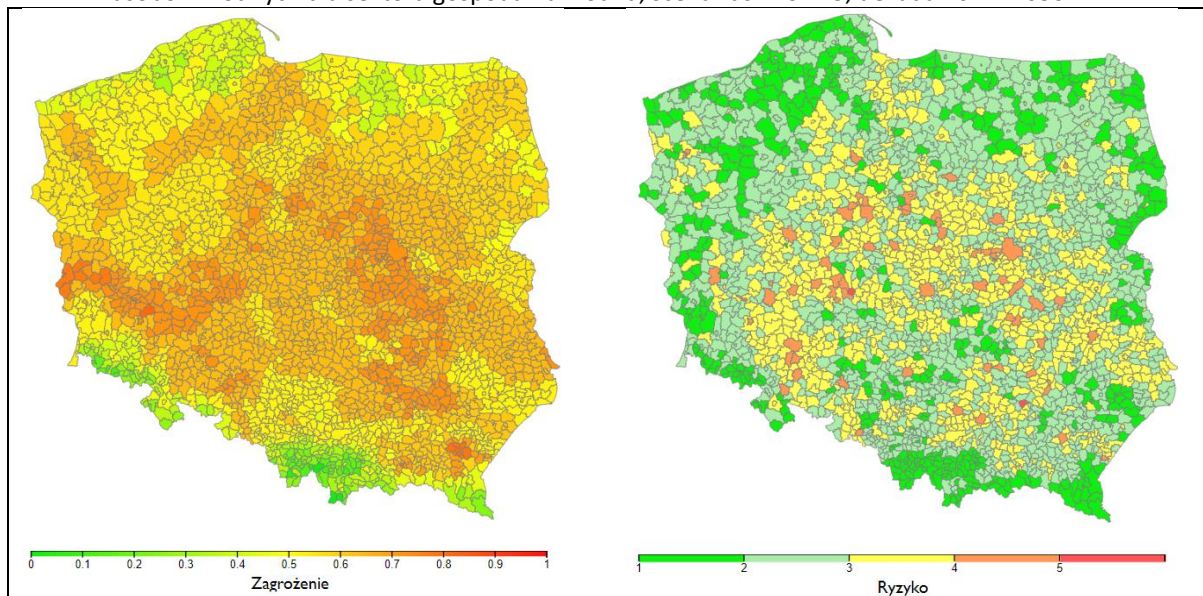
¹¹⁰ <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/system-monitoringu-suszy-rolniczej>

¹¹¹ <https://susza.iung.pulawy.pl/>

¹¹² <https://stopsuszy.imgw.pl/>

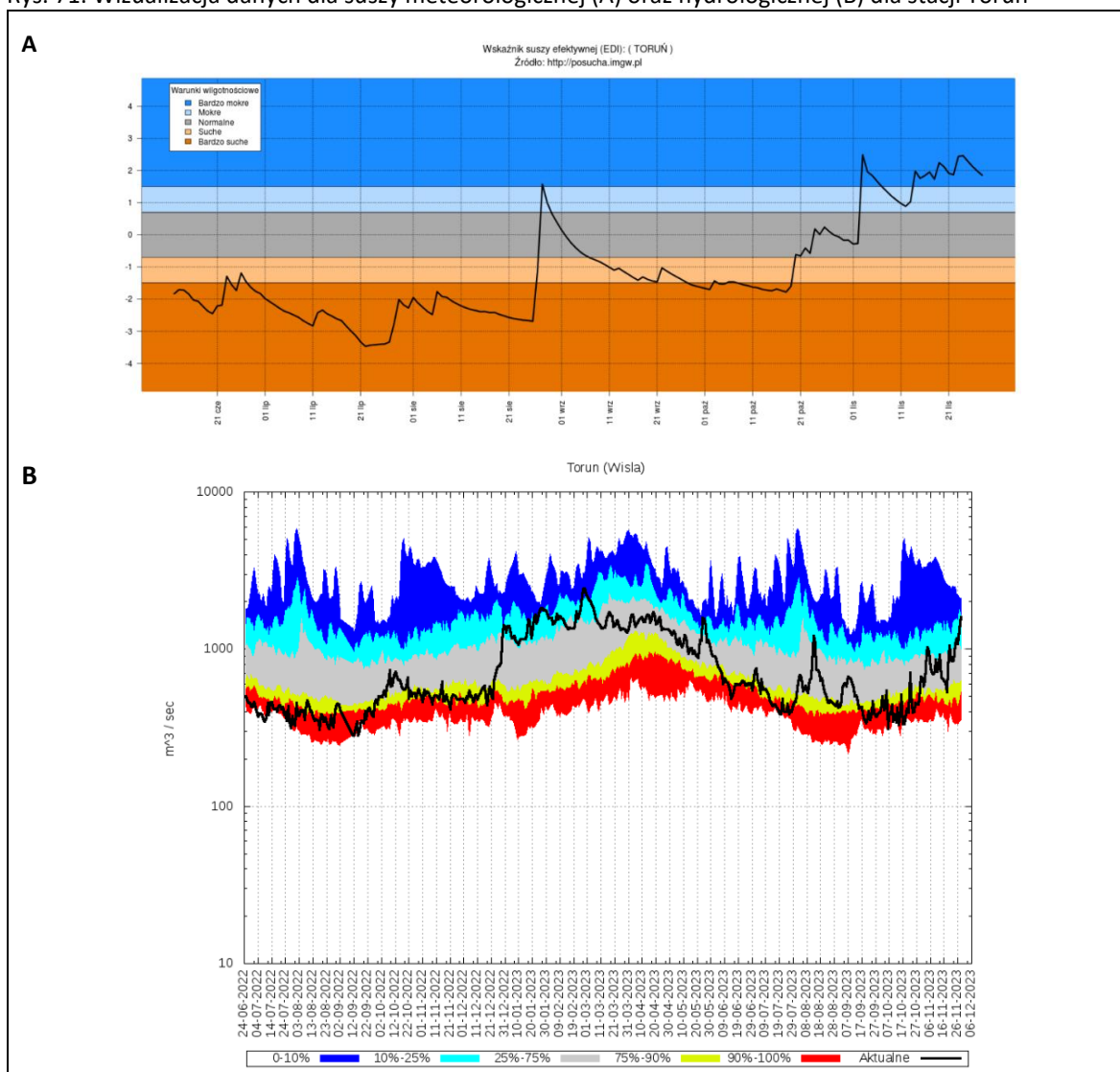
¹¹³ <https://stopsuszy.pl/>

Rys. 70. Wizualizacja standaryzowanych wyników oceny zagrożenia oraz ryzyka związanego z niedoborem zasobów wodnych dla sektora gospodarka wodna, scenariusz RCP4.5, dekada 2021–2030



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/>

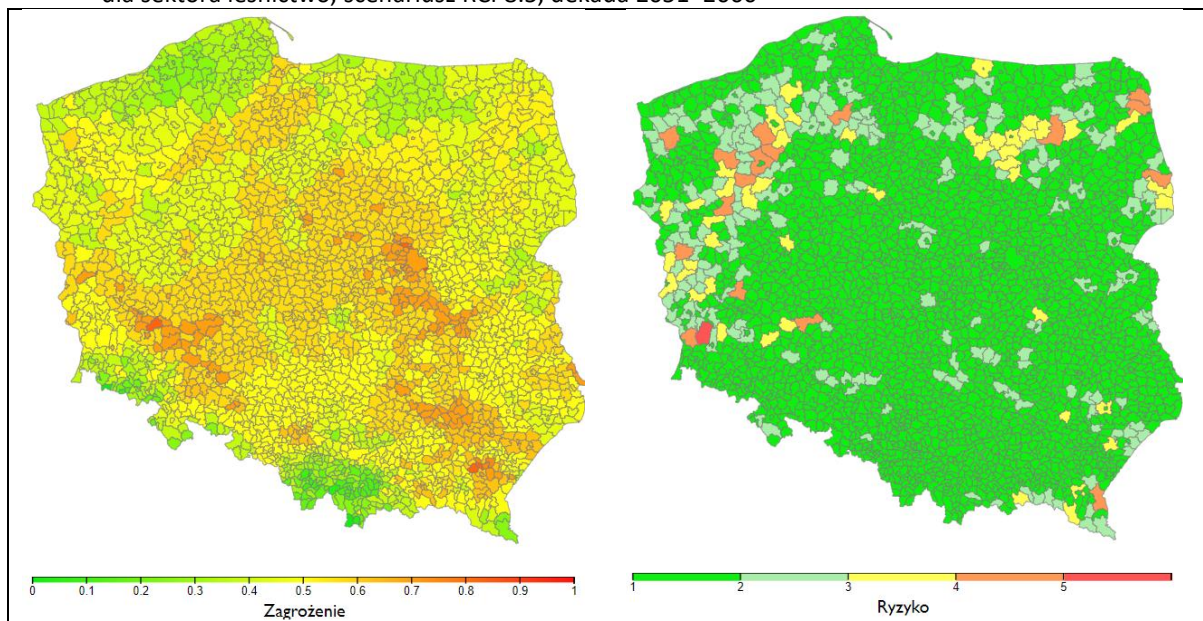
Rys. 71. Wizualizacja danych dla suszy meteorologicznej (A) oraz hydrologicznej (B) dla stacji Toruń



Źródło: <https://stopsuszy.imgw.pl/>

Kolejnym sektorem odczuwającym negatywne skutki suszy spowodowanej zmianami klimatu, a dla którego przygotowano ocenę ryzyka klimatycznego, jest **leśnictwo**. W analizie zagrożeń dla tego sektora uwzględniono charakterystyki opadowe oraz zawartość wody w profilu glebowy. Ryzyko z uwzględnieniem ekspozycji i podatności dla każdej z gmin określono przy wykorzystaniu danych dotyczących powierzchni zajmowanej przez lasy, rodzajów lasów, form ochrony oraz sposobu zarządzania lasami (jednostek zarządzających) (rys. 72).

Rys. 72. Wizualizacja standaryzowanych wyników oceny zagrożenia oraz ryzyka suszą na obszarze Polski dla sektora leśnictwo, scenariusz RCP8.5, dekada 2051–2060



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/>

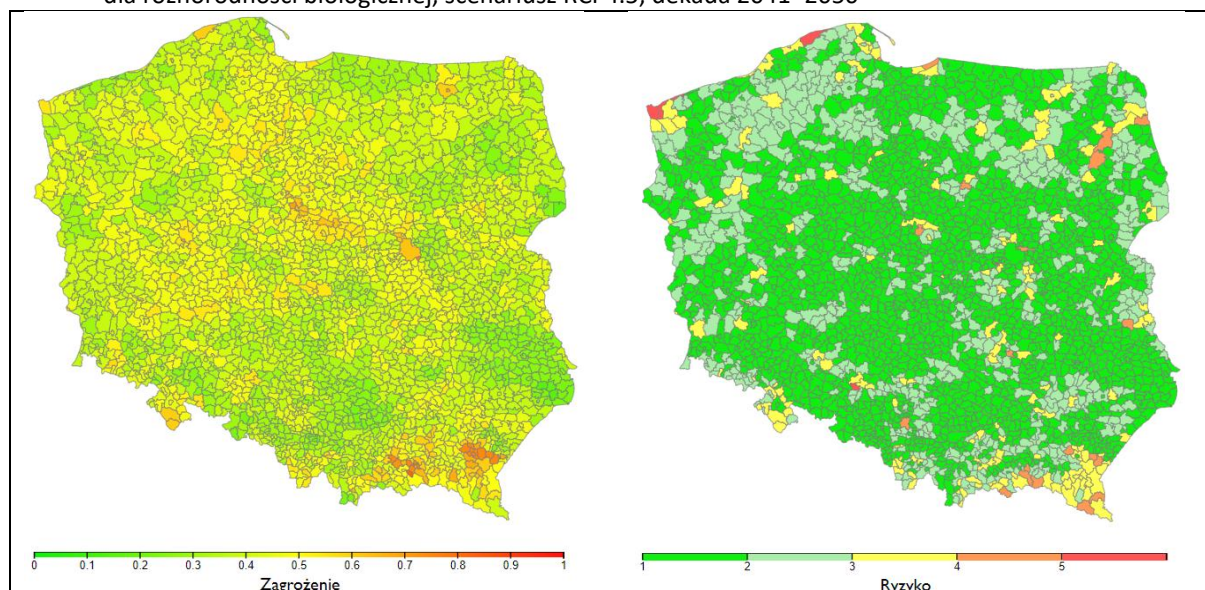
Projekty realizowane przez Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL LP) i podległą im jednostkę Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych (CKPŚ) wykazały, że w przypadku leśnictwa największe skutki związane ze zmianą klimatu poza suszą¹¹⁴ powodowane są pożarami lasów¹¹⁵.

Oceniono również ryzyko klimatyczne dla **różnorodności biologicznej** związane z suszą, tj. największym zidentyfikowanym zagrożeniem (rys. 73). W ocenie ujęto charakterystyki opadowe oraz zawartość wody w profilu glebowy. Ryzyko określono z uwzględnieniem ekspozycji różnych typów ekosystemów oraz podatności każdej z gmin przy wykorzystaniu danych dotyczących występowania w gminie form ochrony przyrody (park narodowy, rezerwat przyrody, park krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu), powierzchni korytarzy ekologicznych i presji zabudowy na obszary chronione i korytarze ekologiczne oraz wydatków przeznaczanych na ochronę środowiska w ogóle wydatków gminy, jako potencjału adaptacyjnego.

¹¹⁴ <https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-nizinnych>

¹¹⁵ <https://www.ckps.lasy.gov.pl/ochrona-przeciwpozarowa>

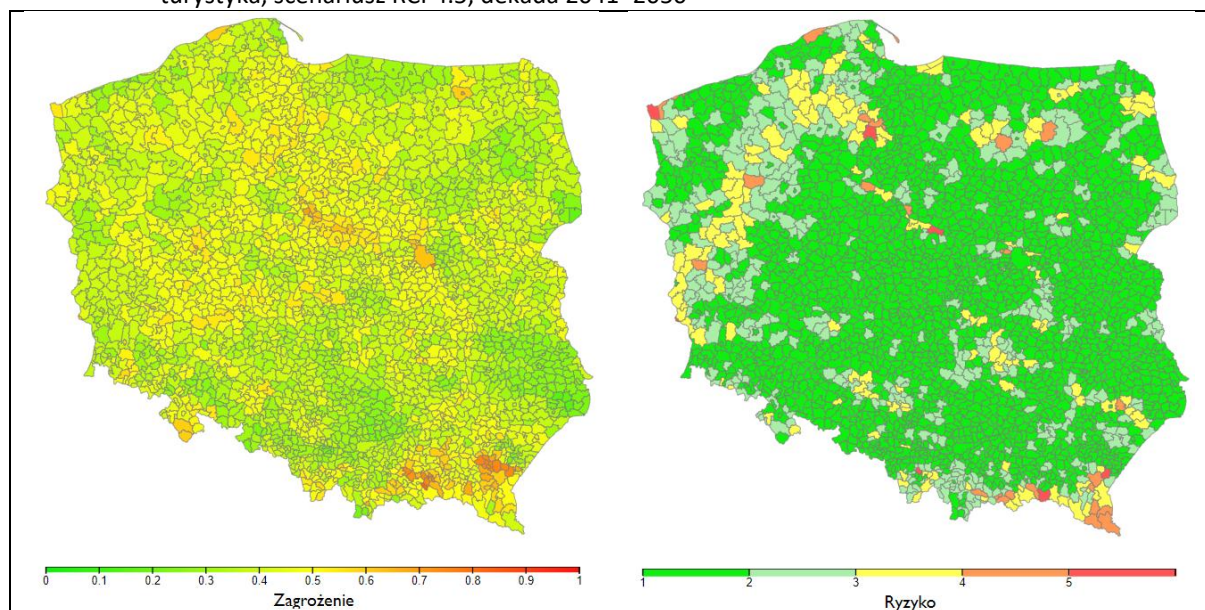
Rys. 73. Wizualizacja standaryzowanych wyników dla zagrożenia oraz ryzyka suszą na obszarze Polski dla różnorodności biologicznej, scenariusz RCP4.5, dekada 2041–2050



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/>

Analizę ryzyka klimatycznego **sektora turystyka** przeprowadzono w kierunku zagrożeń związanych z brakiem pokrywy śnieżnej (turystyka zimowa) oraz suszami (turystyka letnia). W ocenie wzięto pod uwagę charakterystyki opadowe, chłody, upały oraz zmiany czasu zalegania i zmiany grubości pokrywy śnieżnej. Ryzyko z uwzględnieniem ekspozycji i podatności dla każdej z gmin określono przy wykorzystaniu danych dotyczących udziału powierzchni ekosystemów o wysokim potencjale do świadczenia usług turystyczno-krajoznawczych oraz usług związanych z zachowaniem i ochroną przyrodniczego dziedzictwa kulturowego, występowania form ochrony przyrody, udziału powierzchni ekosystemów wodnych i od wód zależnych oraz potencjału do ponoszenia wydatków na turystykę w ogóle wydatków gmin (rys. 74.).

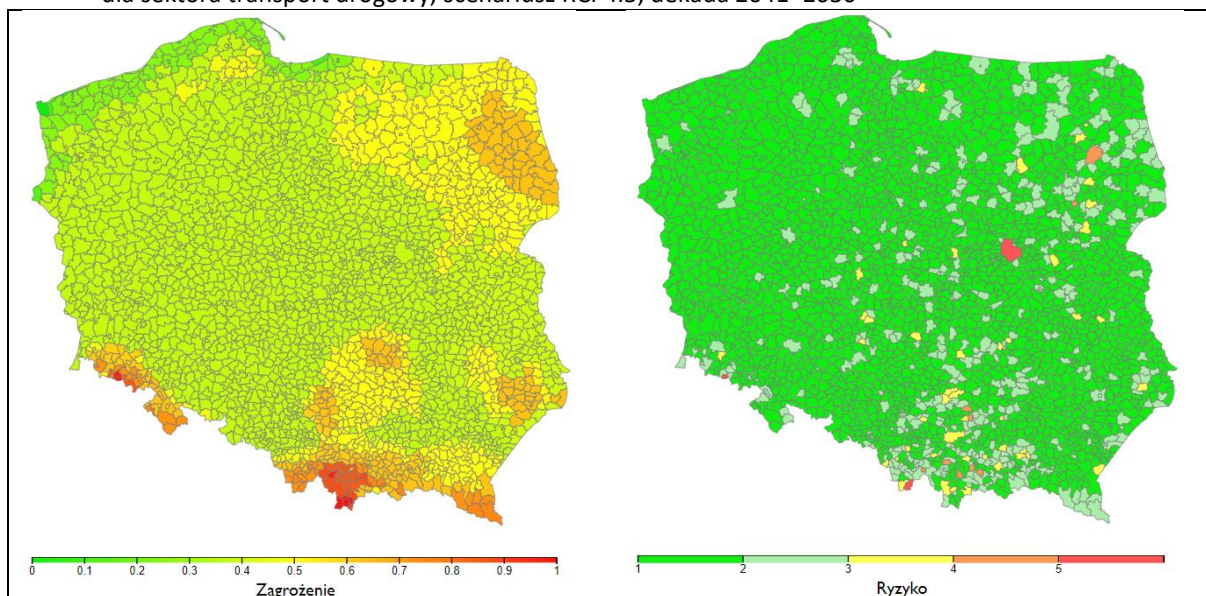
Rys. 74. Wizualizacja standaryzowanych wyników dla zagrożenia oraz ryzyka suszą na obszarze Polski dla sektora turystyka, scenariusz RCP4.5, dekada 2041–2050



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/>

Kolejnym sektorem poddanym ocenie ryzyka klimatycznego jest **transport drogowy**. W tym przypadku zidentyfikowano upały, chłody, gołoledź oraz powodzie i podtopienia jako największe zagrożenia. W ocenie zastosowano charakterystyki termiczne oraz opadowe. Ryzyko z uwzględnieniem ekspozycji i podatności dla każdej z gmin określono przy wykorzystaniu danych dotyczących gęstością dróg z uwzględnieniem typu i sposobu zarządzania, rodzaju nawierzchni, ryzyka dla dróg funkcjonujących na obszarach o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi oraz potencjału związanego z utrzymaniem dróg (rys. 75).

Rys. 75. Wizualizacja standaryzowanych wyników dla zagrożenia oraz ryzyka gołoledzi na obszarze Polski dla sektora transport drogowy, scenariusz RCP4.5, dekada 2041–2050



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/>

3. Priorytety i bariery adaptacyjne

3.1. Krajowe priorytety

Głównym celem adaptacji do zmian klimatu w Polsce jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju i efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu, co zostało wyrażone w krajowym „Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”¹¹⁶. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez realizację szczegółowych celów oraz priorytetowych kierunków działań adaptacyjnych w najbardziej wrażliwych obszarach: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo i różnorodność biologiczna, a także tereny zurbanizowane.

Zwiększenie odporności społeczeństwa, gospodarki i środowiska na skutki zmiany klimatu oznacza:

- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska;
- Skuteczną adaptację do zmian klimatu na obszarach wiejskich;
- Rozwój transportu w warunkach zmian klimatu;
- Zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu;
- Stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu;
- Kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

3.2. Identyfikowane wyzwania i bariery adaptacji do zmian klimatu

Problemy i wyzwania związane z rozwojem kraju w warunkach zmieniającego się klimatu są identyfikowane już na etapie opracowywania założeń dokumentów strategicznych i programowych (element diagnozy), a także całości kształtu przygotowania i monitorowania wdrażania strategii dotyczących adaptacji do zmian klimatu. Wśród nich za najbardziej istotne dla zwiększenia odporności gospodarki i społeczeństwa na negatywne skutki zmian uznano:

Niewystarczające dane i informacje na temat zmian klimatu oraz skutków tych zmian

Adaptacja do zmian klimatu wymaga prowadzenia polityki opartej na wiedzy i danych. Dostępne dane dot. zmian klimatu nie są pełne i dostatecznie aktualne. W niewystarczającym stopniu gromadzone są dane i informacje o skutkach zmian klimatu dla gospodarki, społeczeństwa i ekosystemów. Wyniki badań naukowych o skutkach zmian klimatu są rozproszone. Jakość danych utrudnia planowanie działań i przygotowywanie konkretnych rozwiązań adaptacyjnych.

Deficyt metod i narzędzi wspierania adaptacji

Problem ze skutecznym podejmowaniem i wdrażaniem działań adaptacyjnych często wynika z niedostatecznego zrozumienia znaczenia i wykorzystania wiedzy w planowaniu i wdrażaniu takich działań. Bariere stanowi niewystarczające upowszechnienie metod analizy i oceny skutków zmian klimatu dla gospodarki i społeczeństwa. Nie są dostatecznie wdrożone narzędzia wspierające politykę adaptacji, w tym pozwalające na ocenę ryzyka klimatycznego w kształtowaniu rozwoju kraju. Identyfikowane jest także zapotrzebowanie na narzędzia informatyczne i propagowanie dobrych praktyk. Ponadto instrumenty prawne i finansowe w niewystarczającym stopniu promują działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu.

¹¹⁶ Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 r. z perspektywą do 2030 r.

Niewystarczający poziom świadomości i znajomości zagadnień adaptacyjnych

Jednym z największych zidentyfikowanych wyzwań jest brak zainteresowania zagadnieniami adaptacji oraz niewystarczający poziom ich zrozumienia u osób pracujących w instytucjach, które są (bądź powinny być) zaangażowane we wdrażanie polityki adaptacyjnej. Konieczność adaptacji do zmian klimatu nie jest też powszechnie dostrzegana w społeczeństwie. Niski poziom świadomości społecznej w zakresie znaczenia potrzeb adaptacyjnych ogranicza poparcie społeczne dla podejmowanych działań i zaangażowanie lokalnych społeczności dla dobra wspólnego.

Nieefektywny model koordynacji polityki adaptacyjnej

Obecny model nie jest skuteczny dla wdrażania i monitorowania działań adaptacyjnych. Zmiana sposobu koordynacji powinna zmierzać w kierunku większego zaangażowania interesariuszy, w tym podmiotów administracji publicznej, na rzecz działań adaptacyjnych. W związku z tym wydaje się, że potrzebny jest nowy model koordynacji wdrażania działań adaptacyjnych, w tym – wskazany podmiot z jasno określonymi obowiązkami oraz odpowiedzialnością, a także skutecznym systemem monitorowania realizacji i badania efektywności działań adaptacyjnych. Podmiot taki powinien mieć nadaną wysoką rangę w zarządzaniu rozwojem kraju.

Brak systemowego podejścia do polityki adaptacyjnej i reagowania na skutki zmian klimatu

Adaptacja do zmian klimatu powinna być przedmiotem działań administracji publicznej wszystkich szczebli. Brakuje precyzyjnego określenia ról poszczególnych podmiotów w adaptacji do zmian klimatu. Brakuje stabilności w zakresie podziału kompetencji i finansów pomiędzy administracją państwową i samorządową. Dotyczy to także zarządzania kryzysowego, w którym brakuje jasnego określenia zadań poszczególnych podmiotów, w tym samorządu lokalnego.

Niedostateczna koordynacja instrumentów wspierających adaptację do zmian klimatu

Instrumenty prawne i finansowe w niewystarczającym stopniu promują działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu. Dostępne źródła finansowania polityki rozwoju, w tym działań związanych ze zmianami klimatu, nie są skoordynowane, co powoduje mniejszą ich efektywność oraz ogranicza możliwości osiągnięcia synergii w dążeniu do zrównoważonego rozwoju.

Niewystarczająca terytorializacja

Diagnozowanie podatności na zmiany klimatu oraz tworzenie i wdrażanie instrumentów organizacyjnych, prawnych i finansowych jest w niewystarczającym stopniu ukierunkowane na terytoria i ich zróżnicowane potrzeby adaptacyjne.

Sektorowe podejście do adaptacji

Mimo wdrażania zintegrowanego podejścia do zarządzania rozwojem kraju wciąż funkcjonuje podejście sektorowe. Bariery organizacyjne uniemożliwiają prowadzenie przekrojowych działań, angażujących różne podmioty. Przyjęcie podejścia horyzontalnego pozwoliłoby na integrację działań i podejmowanie współpracy międzysektorowej oraz między poziomami administracji publicznej (centralnym i samorządowym).

4. Strategie, polityki, plany, cele adaptacyjne i działania mające na celu włączenie adaptacji do krajowych polityk i strategii

4.1. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do 2030 r. – krajowa polityka adaptacyjna, jej cele i priorytety

Krajowa polityka adaptacyjna jest sformułowana w „Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do 2030 r.” (SPA 2020)¹¹⁷. Plan został opracowany w 2013 r. Zawiera kompleksową ocenę wrażliwości sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu, ustanawia priorytety adaptacji do zmian klimatu na poziomie krajowym oraz kierunki działań.

Celem głównym SPA jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć do 2020 r. z perspektywą do 2030 r. w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach: gospodarka wodna, rolnictwo, różnorodność biologiczna i leśnictwo, a także w terenach zurbanizowane i na wybrzeżu Bałtyku.

Tabela 88. Cele i kierunki działań zawarte w SPA2020

Cele szczegółowe SPA2020	Kierunki działań
Cel 1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska	<ul style="list-style-type: none"> – Dostosowanie sektora gospodarki wodnej do zmian klimatu; – Adaptacja strefy przybrzeżnej do zmian klimatu; – Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu; – Ochrona różnorodności biologicznej i gospodarka leśna w kontekście zmian klimatu; – Adaptacja do zmian klimatu w gospodarce przestrzennej i budownictwie; – Zapewnienie skutecznego funkcjonowania systemu ochrony zdrowia w warunkach zmian klimatu.
Cel 2. Skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich	<ul style="list-style-type: none"> – Stworzenie lokalnych systemów monitorowania i ostrzegania przed zagrożeniami; – Organizacyjne i techniczne dostosowanie działalności rolniczej i rybackiej do zmian klimatu.
Cel 3. Rozwój transportu w warunkach zmian klimatu	<ul style="list-style-type: none"> – Wypracowywanie standardów konstrukcyjnych uwzględniających zmiany klimatu; – Zarządzanie szlakami komunikacyjnymi w warunkach zmian klimatu.
Cel 4. Zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu	<ul style="list-style-type: none"> – Monitoring stanu środowiska i systemy wczesnego ostrzegania i reagowania w kontekście zmian klimatu (miasta i obszary wiejskie); – Miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu.
Cel 5. Stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu	<ul style="list-style-type: none"> – Promowanie innowacji na poziomie działań organizacyjnych i zarządczych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu; – Budowa systemu wsparcia polskich innowacyjnych technologii sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.
Cel 6. Kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu	<ul style="list-style-type: none"> – Zwiększenie świadomości odnośnie ryzyk związanych ze zjawiskami ekstremalnymi i metodami ograniczania ich wpływu; – Ochrona szczególnie narażonych grup społecznych przed skutkami niekorzystnych zjawisk klimatycznych.

Źródło: oprac. IOŚ-PIB

¹¹⁷ <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategiczny-plan-adaptacji-2020/>

Ze względu na horyzontalny charakter adaptacji i istniejące ramy instytucjonalne polityki rozwoju w Polsce, w SPA2020 nie przewidziano powoływania nowych instytucji odpowiedzialnych za koordynację. SPA2020 jest wdrażany przez strategie, polityki i programy sektorowe, za których realizację odpowiedzialne są poszczególne ministerstwa, co zapewnia włączenie kwestii adaptacji do zmian klimatu w krajowe polityki i strategie. MKiŚ koordynuje wdrażanie SPA2020.

W związku z obserwowanymi i prognozowanymi skutkami zmian klimatu wzrasta znaczenie działań adaptacyjnych w międzynarodowych instrumentach polityczno-prawnych oraz w krajowych politykach publicznych. Uwzględniając globalny cel w zakresie adaptacji określony w art. 7 ust. 1 Porozumienia paryskiego kluczowe jest sformułowanie nowej krajowej polityki adaptacyjnej uwzględniającej najnowsze scenariusze klimatyczne, nowe dane społeczno-gospodarcze oraz zgodnej z nowymi metodami planowania polityki.

MKiŚ, odpowiedzialne za krajową politykę adaptacyjną, podjęło działania związane z opracowaniem nowej Krajowej Strategii Adaptacji oraz Planu Działań Adaptacyjnych (szczegóły przedstawiono w rozdz. IV.5.1.).

4.2. Polityka adaptacyjna w sektorach i obszarach wrażliwych na zmiany klimatu

4.2.1. Obszary zurbanizowane

SPA2020 wskazał kierunek polityki adaptacyjnej na obszarach zurbanizowanych: miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu. Kierunek jest silnie zaakcentowany w „Krajowej Polityce Miejskiej 2030” (KPM2030)¹¹⁸ przyjętej w 2022 r. KPM2030 identyfikuje jedenaście wyzwań, przed którymi stoją miasta w Polsce, pośród których niemal wszystkie wiążą się z adaptacją miast do zmian klimatu. Niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach będzie realizowane poprzez:

- wprowadzanie standardu ochrony i kształtowania zieleni w procesach inwestycyjnych,
- upodmiotowienie prawne „błękitno-zielonej infrastruktury” (BZI),
- gospodarowanie zasobami wodnymi w układzie zlewniowym,
- mechanizmy finansowe, legislacyjne i organizacyjne na rzecz zwiększenia naturalnej retencji,
- przeciwdziałanie powodziom miejskim oraz suszom i ich skutkom poprzez zmiany legislacyjne,
- wprowadzenie planu zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą miasta.

MKiŚ w latach 2017–2019 wsparło największe miasta w opracowaniu miejskich planów adaptacji do zmian klimatu¹¹⁹. Projekt ten oraz inne liczne projekty dotycząc terenów zurbanizowanych pozwoliły na zbudowanie potencjału do kształtowania polityk miejskich w zakresie adaptacji. W latach 2022–2023 powstało wiele planów adaptacji do zmian klimatu w miastach małych i średnich. Ich opracowanie jest wspierane w ramach funduszy UE oraz poprzez dostarczenie samorządom wiedzy o planowaniu polityki adaptacyjnej. Dla miast dostępne są: scenariusze zmian klimatu, analiza ryzyka klimatycznego, katalog działań adaptacyjnych, katalog dobrych praktyk, Podręcznik adaptacji do zmian klimatu dla miast – analizy i narzędzia opracowane w ramach projektu Klimada 2.0¹²⁰. Planowana

¹¹⁸ <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska>

¹¹⁹ „Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców” (MPA44), dofinansowany z środków UE.

¹²⁰ „Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększania odporności gospodarki, środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń”, dofinansowany ze środków UE.

kontynuacja projektu (Klimada 3.0) pozwoli na aktualizację scenariuszy zmian klimatu oraz kolejne analizy wspierające społeczności lokalne w adaptacji do zmian klimatu.

MKiŚ wsparło także miasta w ramach projektu „*Miasto z Klimatem*”, który polegał na doradztwie strategicznym dla wybranych miast.

Wzmocnieniu adaptacji do zmian klimatu w miastach ma służyć nowe rozwiązanie legislacyjne – ustawa zobowiązująca miasta powyżej 20 tys. mieszkańców do opracowania miejskich planów adaptacji. Projekt ustawy¹²¹ przewiduje także poprawę monitorowania efektów kształtowania polityki adaptacyjnej w miastach.

Najważniejszym działaniem w adaptacji miast jest rozwijanie błękitno-zielonej infrastruktury. Zgodnie z KPM2030, MKiŚ podejmuje działania na rzecz wprowadzenie planu zarządzania BZI miasta jako realizacji rekomendacji opracowania „planu zazieleniania miast” zawartej w unijnej „*Strategii na rzecz bioróżnorodności 2030*”.

4.2.2. Gospodarka wodna

Priorytetem w adaptacji gospodarki wodnej do zmian klimatu jest dalszy rozwój i modernizacja infrastruktury przeciwpowodziowej i służącej ochronie przed skutkami suszy, zgodnie przyjętymi strategiami i planami, przy poszanowaniu potrzeb społeczeństwa, środowiska i gospodarki. W celu odtwarzania ciągłości morfologicznej prowadzone są działania o charakterze renaturyzacyjnym, umożliwiające przywrócenie i rozwój ekosystemów wodnych.

Cele gospodarki wodnej wyrażone w polityce państwa są następujące:

- wzmocnienie realizacji działań mających na celu osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu ekologicznego wód, poprawę stanu zasobów wodnych i możliwości korzystania z wód,
- wzmocnienie systemu ochrony wód oraz ekosystemów od wód zależnych, w szczególności rzeki Odry po katastrofie odrzańskiej,
- wzmocnienie ochrony przed skutkami suszy i niedoborami wody poprzez zwiększanie retencji wód oraz poprzez stworzenie mechanizmów prawnych umożliwiających ponowne wykorzystanie wody do nawadniania w rolnictwie,
- poprawa stanu ochrony przeciwpowodziowej poprzez realizację inwestycji zarówno nietechnicznych, jak i technicznych,
- podjęcie działań zmierzających do zapewnienia obywatelom RP dostępu do zdrowej, taniej wody pitnej.

Za realizację polityki w zakresie gospodarki wodnej odpowiada PGW WP, do którego kompetencji należy m.in. przygotowanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego, map ryzyka powodziowego i map zagrożenia powodziowego, planów zarządzania ryzykiem powodziowym, planu przeciwdziałania skutkom suszy. Wymienione dokumenty planistyczne stanowią elementy polityki dostosowania Polski do zagrożeń związanych ze zmianami klimatu.

Plan przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS) został przyjęty w 2021 r., jego celem jest zmniejszenie skali zagrożenia i ryzyka powodowanego suszą oraz zapewnienie dostępu do wody w odpowiedniej ilości i jakości. Plan działań opracowany jest na podstawie analizy zagrożenia suszą, w tym danych przestrzennych opisujących zasięg obszarów zagrożonych różnymi typami suszy. PPSS kładzie nacisk na możliwości powiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych, propozycje budowy lub przebudowy urządzeń wodnych, propozycje niezbędnych zmian w zakresie korzystania z zasobów wodnych

¹²¹ <https://legislacja.gov.pl/projekt/12385550>

oraz zmian naturalnej i sztucznej retencji, a także katalog działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy. PPSS wdraża podejście proaktywne nakierowane na wzmacnianie właściwości i procesów kształtujących zasoby wodne w całych zlewniach, uwzględnia działania zarówno techniczne, jak i instrumenty planowania przestrzennego, gospodarowania gruntami i wodami, ochrony ekosystemów wodnych i od wód zależnych. Poprawie i przywracaniu naturalnych warunków obiegu wody służą także działania na rzecz wzmacniania naturalnej retencji. Ocena skuteczności wdrażania działań adaptacyjnych zawartych w PPSS zaplanowana jest na drugą połowę 2024 r.

Zarządzanie ryzykiem powodziowym odbywa się na podstawie zaktualizowanych w 2023 r. planów (PZRP) dla sześciu obszarów dorzeczy: Wisły, Odry, Pregocy, Niemna, Łaby i Dunaju. Celem PZRP jest ograniczenie potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej. PZRP zostały opracowane na podstawie projekcji klimatycznych z uwzględnieniem długoletnich tendencji zmian klimatu oraz pojedynczych zjawisk ekstremalnych. Metoda opracowania PZRP uwzględnia analizy rozkładu ryzyka powodziowego, modelowanie hydrauliczne w celu określenia skuteczności i efektywności proponowanych działań, analizę kosztów i korzyści, analizę i ocenę zgodności przyjętych ostatecznych wariantów działań z wymogami prawnymi środowiskowymi, a także analizę wielokryterialną.

PZRP zawiera działania służące minimalizacji zidentyfikowanych ryzyk i obniżaniu strat powodziowych. Są wśród nich zarówno działania techniczne (np. budowa zbiorników retencyjnych i obwałowań), jak i nietechniczne (np. z zakresu naturalnej retencji oraz instrumenty prawne), w tym właściwe planowanie przestrzenne na poziomie samorządowym. Postęp w realizacji działań zawartych w PZRP został oceniony jako niski. Jako przyczyny tej sytuacji wskazano przede wszystkim nie wystarczające środki na realizację działań oraz długotrwałość procesów inwestycyjnych.

Głównym działaniem realizowanym w obszarze gospodarki wodnej jest „Projekt ochrony przeciwpowodziowej w dorzeczu Odry i Wisły”, którego realizacja potrwa do 2025 r. Celem planowanego projektu jest zabezpieczenie kraju przed zmianami klimatu, ochrona przed skutkami powodzi i suszy oraz zwiększenie potencjału retencjonowania wody. Jest to projekt współfinansowany przez Międzynarodowy Bank Odbudowy i Rozwoju (Bank Światowy), przez Bank Rozwoju Rady Europy, jak również przy wsparciu środków z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2022 oraz budżetu państwa. Zaplanowano także przygotowanie kontynuacji projektu we współpracy z Bankiem Światowym i Bankiem Rozwoju Rady Europy.

Zaplanowane są działania w zakresie renaturyzacji cieków wodnych, działania służące zmniejszaniu skutków powodzi i suszy oraz opracowanie i aktualizacja dokumentów w zakresie gospodarowania wodami, zarządzaniem ryzykiem powodziowym czy ochrony zasobów wodnych, które mogą być finansowane w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę Klimat Środowisko 2021–2027 (FEnIKS 2021–2027).

Zaplanowano także działania z zakresu budowy kompetencji modelowania klimatu ze szczególnym uwzględnieniem skutków zmian klimatu dla Polski (cel strategiczny ujęty w Strategii IMGW-PIB na lata 2021–2025) oraz rozwoju oferty prognoz impaktowych (ang. *High Impact Weather*) – oceniających i specjalistycznych – dla obszaru Polski o dużej zmienności i zróżnicowaniu mikroklimatycznym, które wymagają operowania innymi danymi przestrzennymi.

4.2.3. Rolnictwo

Adaptacja rolnictwa do zmian klimatu jest określona w dokumentach strategicznych i programowych, wśród których podstawowym jest „Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030”. Strategia ta została zaktualizowana w 2023 r. w odpowiedzi na zmiany uwarunkowań zewnętrznych oraz w celu wzmocnienia działań publicznych w obszarze zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego i zwiększenia odporności sektora rolno-spożywczego na kryzysy. Konieczność budowy większej odporności na zmiany klimatu oraz wzmocnienie trwałej zdolności do zapewniania bezpieczeństwa żywnościowego zostało wyraźnie podkreślone w Strategii.

Budowa odporności rolnictwa na zmiany klimatu skupia się na kompleksowych działaniach w zakresie gospodarki wodnej, w związku z obserwowanymi i prognozowanymi niedoborami wody. Działania państwa polegają na wspieraniu transformacji sektora w kierunku rolnictwa zrównoważonego.

Podejście do adaptacji rolnictwa do zmian klimatu opiera się na wykorzystaniu synergii działań, które zwykle służą osiągnięciu wielu celów, takich jak np. adaptacja, ochrona klimatu, ochrona gleby i wód, ochrona różnorodności biologicznej.

W kontekście adaptacji rolnictwa do zmian klimatu najważniejsze są działania podejmowane w celu efektywnego wykorzystania wody poprzez ograniczenie jej strat, poprawę praktyk nawadniania, odzysk wody i jej magazynowanie poprzez wyposażenie gospodarstw w zbiorniki gromadzące wody opadowe i roztopowe. Istotne będą również dobre praktyki rolnicze związane z gospodarowaniem zasobami wodnym, takie jak m.in.: zachowanie oczek wodnych czy retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych.

Tabela 89. Adaptacja rolnictwa do zmian klimatu

Wdrażane plany i programy	Realizowane działania
<p>Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014–2020 oraz kontynuacja wdrażania Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Zalesianie gruntów rolnych (od 2004 r. zalesiono ok. 80 tys. ha gruntów rolnych nieprzydatnych do produkcji rolniczej); – Wsparcie inwestycji zwiększających odporność ekosystemów leśnych i ich wartość dla środowiska (od 2019 r.); – Wsparcie na tworzenie zadrzewień śródpolnych (od 2022 r.); – Wsparcie na zakładanie systemów rolno-leśnych, agroleśnictwo (od 2023 r.); – Wsparcie inwestycji związanych z rozwojem, modernizacją i dostosow. rolnictwa i leśnictwa w ramach zarządzania zasobami wodn. (współpraca z PGW WP i gminami); – Działania rolno-środowiskowe i rolno-środowiskowo-klimatyczne, w tym płatności rekompensujące poniesione dodatkowe koszty i utracone dochody rolnikom, którzy dobrowolnie stosują metody produkcji sprzyjające zachowaniu różnorodności biologicznej, krajobrazu oraz zasobów środowiska przede wszystkim gleby i wody (promowanie rolnictwa zrównoważonego, ochrony gleb i wód, zachowania sadów tradycyjnych odmian drzew owocowych, ochrona obszarów Natura 2000 i różnorodności biologicznej na gruntach ornych, zachowanie zagrożonych zasobów genetycznych roślin i zwierząt w rolnictwie). W ramach PROW 2014–2020 wsparciem objęto ok. 798 tys. ha, w ramach PS WPR 158 tys. ha.; – Inwestycje przyczyniające się do ochrony środowiska i klimatu (wodopoje dla zwierząt, instalacje poprawiające wentylację lub obniżające temperaturę w budynkach inwentarskich, siatki przeciwgradowe, systemy wspomaganie decyzji); – Inwestycje w gospodarstwach rolnych w OZE i poprawę efektywności energetycznej; – Interwencja w sektorze owoców i warzyw, w tym systemy poprawiające gospodarowanie wodą.
<p>Plan Strategiczny dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 (nowe elementy)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Wdrożenie zasad warunkowości powiązanych z normami dobrej kultury rolnej; – Wdrożenie ekoschematów: <ul style="list-style-type: none"> • rolnictwo węglowe i zarządzanie składnikami odżywczymi, • retencjonowanie wody na trwałych użytkach zielonych, • grunty wyłączone z produkcji, w tym grunty wyłączone z produkcji obejmujące utworzone elementy krajobrazu. – Interwencje związane z zalesianiem i zadrzewianiem gruntów rolnych.

Źródło: oprac. IOŚ-PIB

Ponadto MRIRW realizuje „Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu”¹²², który wspiera adaptację do zmian klimatu nie tylko rolnictwa, ale także ekosystemów wodnych i od wód zależnych.

4.2.4. Różnorodność biologiczna

Adaptacji do zmian klimatu w obszarze ochrony różnorodności biologicznej służy zwiększanie wysiłków na rzecz ochrony przyrody i tworzenia spójnego systemu obszarów chronionych w Polsce. Działania w tym zakresie mają podstawę w „Polityce Ekologicznej Państwa 2030”, w której wskazany został kierunek działań „Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu”. W ramach tego kierunku opracowywane, realizowane i aktualizowane są plany zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000. Zmiany klimatu pojawiają się jako jedno z zagrożeń przedmiotów ochrony obszarów Natura 2000, których stan jest raportowany co 6 lat do Komisji Europejskiej. Długotrwałe susze i pustynnienie zagraża ekosystemom zależnym od wód: rzekom, jeziorom, łąkom wilgotnym i lasom bagiennym oraz torfowiskom. Brak opadów zwiększa też ryzyko pożarów w ekosystemach leśnych, łąkowych, na zdegradowanych torfowiskach. Nawalne deszcze i gwałtowne burze stanowią niebezpieczeństwo dla ekosystemów leśnych. Ze zmianami klimatu wiąże się też rozprzestrzenianie inwazyjnych gatunków obcych, które wyrządzają szkody w ekosystemach, w których nie mają naturalnych wrogów.

Polska nie posiada aktualnego „Programu ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej 2030 wraz z planem działań”, wypełniającego zobowiązania Konwencji o różnorodności biologicznej.

GDOŚ odpowiedzialna za ochronę różnorodności biologicznej w Polsce przygotowała projekt rządowego dokumentu „Strategii ochrony mokradeł na lata 2025-2035”. Strategia ta przewiduje szereg działań prawnych, administracyjnych i finansowych związanych z ochroną obszarów wodno-błotnych. W kontekście adaptacji do zmian klimatu planuje się przykładowo wprowadzić ograniczenia koncesjonowania wydobycia torfu, powołać jednostkę certyfikującą produkty ogrodnicze zastępujące torf oraz zwiększyć opłaty za obrót torfem krajowym i importowanym.

Przygotowane są także strategiczne projekty na rzecz ochrony różnorodności biologicznej do realizowania w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027 (FEnIKS) dotyczące aktualizacja planów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 wraz z prowadzeniem monitoringu oraz wdrażanie działań z zakresu ochrony czynnej na obszarach Natura 2000.

Zmiany klimatu intensyfikują rozprzestrzenianie się gatunków obcych. W 2022 r. rząd przyjął „Plan działań dla priorytetowych dróg przenoszenia inwazyjnych gatunków obcych”¹²³. Celem nadrzędnym planu jest poprawa stanu różnorodności biologicznej przez zapobieganie niepożądanemu oddziaływaniu na różnorodność biologiczną, niezamierzonego wprowadzania i rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych oraz minimalizowanie i łagodzenie tego oddziaływania. Plan ten będzie wdrażany w latach 2024–2029 przy wsparciu funduszy europejskich.

¹²² <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20230000244>

¹²³ <https://monitorpolski.gov.pl/MP/2022/706>

4.2.5. Lasy

Jednym z działań adaptacyjnych dla leśnictwa, wskazanych w SPA2020 jest opracowanie programów adaptacji leśnictwa do zmian klimatu. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL LP) opracowało „Kompleksowy program przeciwdziałania procesom zamierania lasów w Polsce oraz działania mitygacyjne w perspektywie do 2030 roku”¹²⁴. Celem programu jest zapobieżenie lub minimalizacja negatywnych skutków gwałtownych zmian klimatu, w tym przede wszystkim niedopuszczenie do wielkopowierzchniowego zamierania lasów. Program skupia się na zapewnieniu wypełniania przez polskie lasy (teraz i w przyszłości) wszystkich istotnych funkcji ekosystemowych, w tym gospodarczych, społecznych i ekologicznych.

Program realizuje zapisy strategii rozwoju – PEP2030, w której określono działania w zakresie wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej oraz adaptacji leśnictwa do zmian klimatu, w tym uwzględnienie zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych w lasach.

Program został opracowany na podstawie dogłębnej analizy skutków zmian klimatu dla lasów, przyczyn i skali zamierania lasów w Polsce w latach 2015–2021 oraz z uwzględnieniem prognozowanych zmian klimatu. W 2023 r. przeprowadzono strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko i konsultacje społeczne dokumentu i przyjęto go do wdrożenia.

Polityka adaptacyjna w lasach skupia się na zwiększaniu retencji, zapobieganiu erozji oraz przeciwdziałaniu skutkom zjawisk ekstremalnych – związanych z suszą pożarów oraz skutków silnego wiatru – a także ochronie różnorodności biologicznej. W 2023 r. zostały zakończone duże projekty realizowane przez CKPŚ we współpracy z nadleśnictwami w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 (POIiŚ) działanie 2.1 Adaptacja do zmian klimatu z zabezpieczeniem i zwiększeniem odporności na klęski żywiołowe, w szczególności katastrofy naturalne oraz monitoring środowiska.

Tabela 90. Adaptacja do zmian klimatu w lasach

Obszary działań adaptacyjnych	Realizowane projekty
Mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej	Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-nizinnych Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-gorskich
Pożary lasów	Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – zapobieganie, przeciwdziałanie oraz ograniczanie skutków zagrożeń związanych z pożarami lasów https://www.ckps.lasy.gov.pl/ochrona-przeciwpozarowa
Ochrona różnorodności biologicznej	Kompleksowy projekt ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych na obszarach zarządzanych przez PGL LP https://www.ckps.lasy.gov.pl/ochrona-gatunkow-i-siedlisk

Źródło: oprac. IOŚ-PIB

¹²⁴ https://www.ckps.lasy.gov.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/HTXX9aadlRBB/content/decyzja-nr-201-dyrektora-generalnego-lasow-panstwowych



Rys. 76.

Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich. Nadleśnictwo Nowy Targ. Rezerwat przyrody „Bór na Czerwonem”, obszar Ramsar;

Fot.: M. Hajto

4.5.6. Strefa wybrzeża Bałtyku

Adaptacja do zmian klimatu w obszarze wybrzeża jest uwzględniona w „*Polityce morskiej Rzeczypospolitej Polskiej do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku)*”¹²⁵. Polityka ta jest spójna z Zintegrowaną Polityką Morską Unii Europejskiej¹²⁶, która obejmuje wszystkie dziedziny życia politycznego, gospodarczego, społecznego, naukowego i kulturalnego, które w jakikolwiek sposób powiązane są z morzem i jego zasobami.

Poprawa stanu środowiska morskiego i ochrona brzegu morskiego jest jednym z obszarów tej polityki. W celu zapewnienia ochrony brzegów morskich oraz ujściowych odcinków rzek przymorskich przed zjawiskiem erozji realizowane są działania polegające na:

- wzmocnieniu i utrzymaniu systemu zabezpieczenia przeciwpowodziowego terenów nadmorskich,
- stabilizacji linii brzegowej, zapobieganiu erozji i zanikowi plaż oraz degradacji klifów,
- kontynuacji i rozwoju stałego monitoringu stanu brzegów morskich i strefy wód przybrzeżnych.

Działania są wdrażane na podstawie wieloletniego „*Programu ochrony brzegów morskich*”¹²⁷, przyjętego w 2016 r.

Adaptacja do zmian klimatu w ramach polityki morskiej jest wdrażana przez Urzędy Morskie w Gdyni oraz Szczecinie. W ramach POIiŚ 2014–2020 zrealizowanych zostało wiele projektów służących ochronie brzegów morskich i mających na celu adaptację do zmian klimatu. Wśród takich projektów dokonano przeglądu i aktualizacji map zagrożenia powodziowego i map ryzyka powodziowego od strony morza oraz opracowano projekty planów zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich, a także szczegółowe plany dotyczące poszczególnych fragmentów wybrzeża.

Od 2021 r. obowiązuje „*Plan zagospodarowania przestrzennego morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej w skali 1:200 000*”, w którym rozstrzygnięcia szczegółowe zostały przygotowane z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju, w tym budowania odporności na zmiany klimatu.

¹²⁵ <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/zintegrowana-polityka-morska-unii-europejskiej79>

¹²⁶ <https://www.gov.pl/web/gospodarkamorska/zintegrowana-polityka-morska-unii-europejskiej>

¹²⁷ <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160000678>



Rys. 77.

Ochrona brzegów morskich w rejonie Półwyspu Helskiego (2017–2022)¹²⁸;

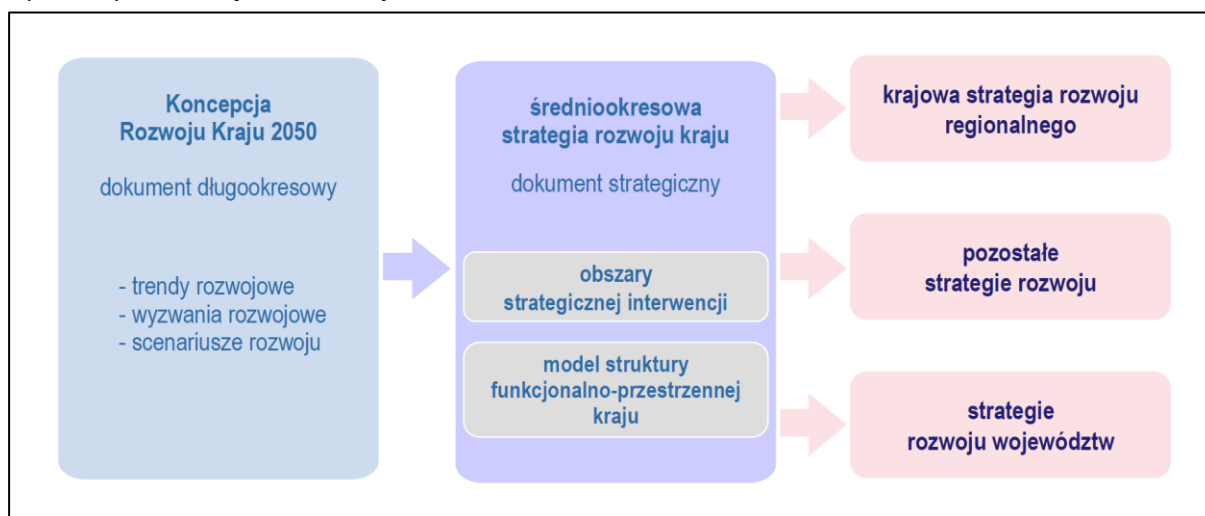
Fot. M. Hajto

4.3. Włączenie kwestii zmian klimatu w krajowe polityki i strategie

4.3.1. Ramy polityki rozwoju

Podstawę prawną prowadzenia polityki rozwoju w Polsce stanowi ustawa o zasadach prowadzenia polityki rozwoju¹²⁹. Aktualizacją ustawy w 2020 r. wprowadzono zmiany mające na celu budowę zintegrowanego systemu zarządzania rozwojem, zwłaszcza w zakresie integracji systemu programowania społeczno-gospodarczego i planowania przestrzennego na wszystkich jego poziomach. Obecnie elementami systemu zarządzania rozwojem Polski są koncepcja rozwoju kraju, średniookresowa strategia rozwoju kraju, strategie oraz polityki publiczne i programy rozwoju.

Rys. 78. System zarządzania rozwojem Polski



Źródło: MFIPR

Polityka rozwoju kraju jest koordynowana przez Komitet Koordynacyjny ds. Polityki Rozwoju. Odpowiada on za szeroko rozumiane, kompleksowe zarządzanie rozwojem kraju. Jest też ważnym narzędziem koordynacji prac resortów w dziedzinie programowania rozwoju kraju. W pracach komitetu udział biorą przedstawiciele resortów i regionów oraz eksperci zewnętrzni. Poszczególne

¹²⁸ https://www.umgd.gov.pl/fundusz_europejski/ochrona-brzegow-morskich-w-rejonie-polwyspu-helskiego/

¹²⁹ Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. 2024 poz. 324 z późn. zm.) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20240000324>

resorty nadzorują i wspierają działalność instytutów badawczych, których zadaniem jest m.in. dostarczenie wiedzy do kształtowania polityki rozwoju.

Od 2022 r. trwają prace nad określeniem mechanizmu koordynacji, sprawozdawczości i ewaluacji polityki adaptacyjnej. Wypracowanie krajowego podejścia zintegrowanego włączenia adaptacji do zmian klimatu w system zarządzania rozwojem jest jednym z priorytetów Rządu RP w zakresie adaptacji do zmian klimatu. W tym podejściu nowa krajowa strategia adaptacji powinna zostać uznana za jedną z kluczowych strategii rozwoju państwa umocowanych w średniookresowej strategii rozwoju kraju.

W ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko prowadzone są konsultacje społeczne, w których każdy obywatel ma możliwości złożenia wniosków i uwag do strategii i prognozy oddziaływania na środowisko.

4.3.2. Koncepcja Rozwoju Kraju 2050 (projekt)

Projekt Koncepcji Rozwoju Kraju 2050 (KRK 2050) opracowano w MFiPR, przyjęcie tego dokumentu jest planowane do końca 2024 r. W KRK 2050 zmiany klimatu i adaptacja do skutków tych zmian zostały uwzględnione jako kwestie kluczowe dla rozwoju kraju. Środowisko naturalne i ochrona klimatu są jednym z najważniejszych wątków w dokumencie.

Koncepcja nakreśla trendy rozwojowe, wyzwania w perspektywie długookresowej, alternatywne scenariusze rozwoju oraz wnioski. KRK2050 ma charakter parasolowy dla innych strategii i stanowi ramy dla opracowania nowej średniookresowej strategii rozwoju kraju. Ma także służyć podkreśleniu wyzwań długookresowych – także tych odnoszących się do środowiska i klimatu, które wymagają podjęcia decyzji strategicznych i wdrażania działań już dziś.

Jednym z pięciu określonych trendów istotnych w perspektywie długookresowej jest „Wzrost dynamiki zmian środowiskowych i klimatycznych”. Trend ten uwzględnia postępujące przekształcenie systemu klimatycznego, rosnącą degradację środowiska przyrodniczego, spadek różnorodności biologicznej, niezrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarkę odpadami. Wyniki analizy trendów środowiskowych i społeczno-gospodarczych były podstawą dogłębnego włączenia zmian klimatu w wypracowane wyzwania rozwoju Polski do 2050 r. Wyzwania wskazują priorytety rozwoju w perspektywie długookresowej w zakresie ochrony klimatu i adaptacji. Są to: transformacja energetyczna, ochrona kapitału naturalnego i gospodarka umiaru, odporność państwa na zagrożenia związane ze zmianami klimatu oraz bezpieczeństwo żywnościowe.

Prace nad KRK2050 prowadzone były w oparciu o badania naukowe oraz z wykorzystaniem metod *foresightowych*¹³⁰. W wypracowanie scenariuszy rozwoju kraju oraz wyzwań rozwojowych konsekwentnie angażowani byli interesariusze (przedstawiciele samorządów regionalnych, środowisk naukowych, organizacji pozarządowych, biznesu i studentów).

¹³⁰ Prace prowadzone były w ramach projektu „Operacjonalizacja Systemu Zarządzania Rozwojem Polski. Udoskonalenie i wprowadzenie innowacyjnych i skutecznych rozwiązań do systemu społeczno-gospodarczego i przestrzennego w ramach długookresowego programowania polityki rozwoju” realizowanego przez Instytut Rozwoju Miast i Regionów (IRMiR), Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB) oraz MFiPR, finansowanego z środków krajowych Strategicznego Programu Badań Naukowych i Prac Rozwojowych (GOSPOSTRATEG-III/0032/2020).

4.3.3. Średniookresowa strategia rozwoju kraju

Rolę średniookresowej strategii rozwoju kraju pełni „Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”¹³¹ – SOR. Zagadnienia dotyczące przystosowania się do zmian klimatu oraz zarządzania ryzykiem klęsk żywiołowych zostały uwzględnione w SOR, kładąc szczególny nacisk na bezpieczeństwo energetyczne w warunkach zmian klimatu, dostosowanie rolnictwa w związku z wpływem zmian klimatu na dostępne zasoby wody, kompleksowy program adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu, rozwój BZI w terenach zurbanizowanych.

Nowe wyzwania i rekomendacje wynikające z projektu KRK2050, przeorientowanie priorytetów polityki rozwoju w związku z sytuacją społeczno-gospodarczą i geopolityczną oraz nowe kierunki rozwoju UE były przesłanką do zainicjowania procesu przygotowania projektu nowej średniookresowej strategii rozwoju kraju. Nowa strategia będzie musiała odpowiadać m.in. na wyzwania wynikające ze zmian klimatu i związane z tym wyzwania społeczno-gospodarcze, transformację energetyczną i technologiczną. Wstępne założenia identyfikują kwestie adaptacji do zmian klimatu jako istotny kierunek interwencji.

4.3.4. Strategie rozwoju

Kwestie zmian klimatu są włączone w strategię rozwoju kraju¹³². Zmiany klimatu uwzględniane są w diagnozie jako istotne zagrożenie dla rozwoju w poszczególnych sektorach. Ochrona klimatu i adaptacja do zmian klimatu są wskazywane jako wyzwanie, które kraj musi podjąć. Najważniejsze strategię krajowe, w których adaptacja do zmian klimatu pełni kluczową rolę to „Polityka Ekologiczna Państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej” oraz „Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030”. Oba dokumenty włączają adaptację do zmian klimatu jako zasadniczy obszar interwencji, których podjęcie przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa środowiskowego i żywnościowego.

Tabela 91. Włączenie kwestii zmian klimatu w strategię rozwoju Polski

Strategie rozwoju	Cele i kierunki działań związane z adaptacją do zmian klimatu i prowadzące do dodatkowych korzyści w łagodzeniu zmian klimatu
Polityka Ekologiczna Państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030) MKiŚ https://www.gov.pl/web/ia/polityka-ekologiczna-panstwa-2030-pep2030	<ul style="list-style-type: none"> – Adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzania ryzykiem klęsk żywiołowych; – Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód; – Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu; – Wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej; – Gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, przeciwdziałanie zmianom klimatu; – Edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji; – Usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania.
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2020 MFIPR https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego	<ul style="list-style-type: none"> – Zwiększenie wykorzystania potencjału ; – Przeciwdziałanie kryzysom na obszarach zdegradowanych; – Rozwój infrastruktury wspierającej dostarczanie usług publicznych i podnoszącej atrakcyjność inwestycyjną obszarów; – Innowacyjny rozwój regionu i doskonalenie podejścia opartego na Regionalnych Inteligentnych Specjalizacjach; – Wspieranie przedsiębiorczości na szczeblu regionalnym i lokalnym;

¹³¹ <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>

¹³² <https://www.gov.pl/web/ia/strategie-krajowe>

	<ul style="list-style-type: none"> – Poprawa organizacji świadczenia usług publicznych.
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu 2030 MI https://www.gov.pl/web/infrastruktura/projekt-strategii-zrownowazonego-rozwoju-transportu-do-2030-roku2	<ul style="list-style-type: none"> – Budowa zintegrowanej i wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce – Poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym – Zmiana w indywidualnej i zbiorowej mobilności (w tym promocja transportu zbiorowego) – Ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030 MRiRW	<ul style="list-style-type: none"> – Zwiększanie opłacalności produkcji rolnej, rybackiej i przetwórstwa rolno-spożywczego; – Budowa odporności produkcji rolnej i rybackiej; – Zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego kraju i jakości żywności w tym odporności na zmiany klimatu; – Transformacja energetyczna sektora rolno- spożywczego i rozwój biogospodarki; – Przygotowanie polskiego sektora rolno-spożywczego do rozszerzenia UE i nowych uwarunkowań handlu zagranicznego; – Zrównoważona rewitalizacja wsi i małych miast; – Zrównoważone gospodarowanie i ochrona zasobów środowiska; – Adaptacja do zmian klimatu i przeciwdziałanie tym zmianom; – Budowa i rozwój zdolności do współpracy w wymiarze społecznym i terytorialnym; – Rozwój ekonomii i solidarności społecznej na obszarach wiejskich.
Polityka Energetyczna Polski do 2040 MKiŚ https://www.gov.pl/web/ia/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-pep2040	<ul style="list-style-type: none"> – Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej; – Rozwój rynków energii; – Rozwój odnawialnych źródeł energii; – Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji; – Poprawa efektywności energetycznej.
Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego (współdziałanie, kultura, kreatywność) 2030 https://www.gov.pl/web/ia/strategia-rozwoju-kapitalu-spoecznego-2030-srks	<ul style="list-style-type: none"> – Usprawnienie mechanizmów wspierania i współpracy instytucji publicznych z obywatelami; – Rozwój i wzmacnianie zorganizowanych form aktywności obywatelskiej; – Digitalizacja, cyfrowa rekonstrukcja i udostępnianie dóbr kultury; – Wzrost udziału sektorów kreatywnych w rozwoju gospodarczym kraju; – Wzmocnienie potencjału kreatywnego społeczeństwa.

Źródło: oprac. IOŚ-PIB

Wyznaczone w strategiach cele i kierunki działań są realizowane poprzez projekty strategiczne, finansowane z budżetu państwa oraz ze środków UE. W latach 2022–2023 były kontynuowane i zostały zakończone projekty z perspektywy finansowej UE na lata 2014–2020 oraz przygotowywane są projekty do finansowania latach 2021–2027. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności także realizuje cele i kierunki działań polityki adaptacyjnej kraju.

Polska wdrożyła wymogi¹³³ w zakresie finansowania projektów z funduszy UE. Projekty te powinny zostać poddane weryfikacji pod względem wpływu na klimat i adaptacji do zmian klimatu (odporności na zmiany klimatu). Służy to ustaleniu ich zgodności z celami w zakresie łagodzenia zmian klimatu (redukcji emisji GC i zwiększenia pochłaniania dwutlenku węgla) oraz dostosowania do warunków zmienionego i zmieniającego się klimatu. Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności został poddany analizie pod kątem spełniania zasady „nie czyni znaczącej szkody” środowisku.¹³⁴

¹³³ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1060 z dnia 24 czerwca 2021 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, Funduszu Spójności, Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji i Europejskiego Funduszu Morskiego, Rybackiego i Akwakultury, a także przepisy finansowe na potrzeby tych funduszy oraz na potrzeby Funduszu Azylu, Migracji i Integracji, Funduszu Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Instrumentu Wsparcia Finansowego na rzecz Zarządzania Granicami i Polityki Wizowej.

¹³⁴ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 r. ustanawiające Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności.

4.4. Podejście ekosystemowe w polityce adaptacyjnej

Podejście ekosystemowe jest włączone w główny nurt polityki adaptacyjnej w Polsce. Wdrożone są instrumenty polityczne i finansowe służące realizacji rozwiązań bazujących na naturze oraz planowane są do wdrożenia instrumenty prawne w tym zakresie.

W projekcie KRK 2050, dokumencie „parasolowym” dla innych strategii oraz dla polityk publicznych, adaptacja do zmian klimatu oparta jest na zasobach przyrodniczych. Koncentruje się na odbudowie ekosystemów i poprawie usług ekosystemowych w celu ochrony społeczeństwa przed negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podkreślona jest rola błękitno-zielonej infrastruktury jako zasobu krytycznego i fundamentalnego do odtwarzania różnorodności biologicznej oraz konieczność jego zrównoważonego wykorzystania. Jako kluczowe wskazane jest uznanie BZI za zasób krytyczny w systemie prawnym.

W strategiach rozwoju kraju błękitno-zielona infrastruktura jest promowana (tabela 92).

Tabela 92. Podejście ekosystemowe w strategiach rozwoju kraju

Strategie rozwoju kraju	Uwzględnienie podejścia ekosystemowego w celach i kierunkach działań w strategiach
Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju	<ul style="list-style-type: none"> – zarządzanie wodami opadowymi na obszarach zurbanizowanych poprzez różne formy retencji i rozwój zielonej infrastruktury, – zwiększenie nacisku na wzrost udziału naturalnego pochłaniania CO₂ poprzez przyrost trwałych powierzchni biologicznie czynnych, takich jak lasy i zieleń miejska.
Polityka Ekologiczna Państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030) MKiŚ https://www.gov.pl/web/ia/polityka-ekologiczna-panstwa-2030-pep2030	<ul style="list-style-type: none"> – rozwój błękitno-zielonej infrastruktury obszarów zurbanizowanych w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu, – działania na rzecz renaturyzacji rzek i ich dolin, mokradeł, wybranych fragmentów wybrzeża, – mapowanie i wycena wartości usług ekosystemowych.
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2020 MFIPR https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego	<ul style="list-style-type: none"> – uznanie zasobów przyrodniczych jako potencjalnego czynnika rozwoju regionu, bazującego na usługach ekosystemowych i realizowanego w sposób zrównoważony, uwzględniający potrzeby przyszłych pokoleń, – ochrona i rozwój terenów zieleni w przestrzeni miejskiej w celu rozwiązywania problemów miast i podnoszenia jakości przestrzeni w miastach.
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu 2030 MI https://www.gov.pl/web/infrastruktura/projekt-strategii-zrownowazonego-rozwoju-transportu-do-2030-roku2	<ul style="list-style-type: none"> – promocja tworzenia zielonych ciągów komunikacyjnych, w tym ulic i torowisk, poprzez zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej, zmniejszającej negatywny wpływ transportu na środowisko i warunki higieniczne na obszarach zurbanizowanych.
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030 MRiRW	<ul style="list-style-type: none"> – zarządzanie wodami opadowymi na obszarach zurbanizowanych przez różne formy retencji i rozwój infrastruktury zieleni; – utrzymanie, a w miarę dostępności gruntów do zalesienia, zwiększenie ogólnej lesistości kraju oraz zwartości kompleksów leśnych i powierzchni zalesianych; – optymalizacja wsparcia dla rolników w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy; – wprowadzenie kompleksowych rozwiązań z zakresu zarządzania ryzykiem w gospodarstwach rolnych i sektorze rolno-spożywczym; – upowszechnienie praktyk rolniczych na rzecz środowiska, klimatu i dobrostanu zwierząt z wykorzystaniem instrumentów WPR; – zwiększanie retencji wodnej, w tym m.in. przez melioracje nawadniające i ograniczające odpływ wody;

Strategie rozwoju kraju	Uwzględnienie podejścia ekosystemowego w celach i kierunkach działań w strategiach
	<ul style="list-style-type: none"> – zapobieganie powodziom i podtopieniom gruntów wykorzystywanych do produkcji rolnej; – przeciwdziałanie spadkom opłacalności produkcji spowodowanym redukcją emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa, rybactwa i łańcucha rolno-żywnościowego; – inwestycje w nawadnianie użytków rolnych; – opracowanie i wdrożenie doraźnych systemów pomocy dla gospodarstw dotkniętych niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi lub okolicznościami nadzwyczajnymi uniemożliwiającymi lub utrudniającymi działalność rolniczą i rybacką.

Źródło: oprac. IOŚ-PIB

Podejście ekosystemowe jest promowane w szczególności w obszarach zurbanizowanych. W SPA2020 kierunkiem działań jest uwzględnienie w planach zagospodarowania w miastach konieczności zwiększenia obszarów zieleni i wodnych. Fundamentalne znaczenie zieleni w miastach nadaje KPM2030, przyjmując, że jedną z zasad prowadzenie polityki miejskiej jest dbałość o zazielenianie obszarów miejskich. „Zasada ta dotyczy nie tylko odpowiedniego gospodarowania błękitno-zieloną infrastrukturą, ale także wiąże się z promocją proekologicznych postaw społecznych. Każda inwestycja czy pakiet przedsięwzięć na danym obszarze miejskim powinny być analizowane pod kątem ochrony środowiska przyrodniczego i zwiększania powierzchni biologicznie czynnej z zielenią dającą cień oraz zielenią wysoką, która pozytywnie wpływa na odczuwanie skrajnie wysokich temperatur przez mieszkańców miast. Ponadto uwzględniane powinny być rozwiązania oparte na naturze możliwe do zastosowania od strony technologicznej, takie jak zielone dachy czy fasady oraz różne formy retencjonowania wody”¹³⁵. Jednym z działań KPM2030 jest upodmiotowienie prawne błękitno-zielonej infrastruktury. Chodzi o uznanie jej jako infrastruktury krytycznej, zgodnie z ustawą o zarządzaniu kryzysowym¹³⁶.

Oprócz promowania podejścia ekosystemowego w adaptacji do zmian klimatu w politykach, BZI uwzględniona została w instrumentach finansowych. W Programie Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027 przeznaczono na projekty dotyczące adaptacji do zmian klimatu i ochronę przyrody środki w wysokości 2,79 mld euro. Finansowane z funduszu są głównie projekty uwzględniające priorytet rozwiązań bazujących na naturze przed rozwiązaniami technicznymi.

Podejmowane są liczne inicjatywy mające na celu wykorzystanie ekosystemów w adaptacji do zmian klimatu. Na uwagę zasługuje prowadzona od 2021 r. inicjatywa „Koniec z betonem w centrach miast”, w której MKiŚ współpracuje z MRiT, MI, MFiPR oraz MKiDN. Celem funkcjonowania tego zespołu jest ograniczenie zjawiska miejskiej wyspy ciepła, zwiększenie poziomu mikro i małej retencji oraz powierzchni zieleni w miastach – poprzez tworzenie rozwiązań finansowych i prawnych wspierających adaptację miast do zmian klimatu.

¹³⁵ <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska>

¹³⁶ Dz.U. 2023 poz. 122, z późn. zm. Infrastruktura krytyczna to systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty, w tym obiekty budowlane, urządzenia, instalacje, usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące zapewnieniu sprawnego funkcjonowania administracji publicznej, a także instytucji i przedsiębiorców.

4.5. Zaangażowanie zainteresowanych stron w politykę adaptacyjną

Polityka adaptacyjna jest kształtowana i wdrażana z udziałem zainteresowanych stron. Partycypacja i wdrażanie działań przez interesariuszy dotyczy wszystkich poziomów zarządzania – krajowego, regionalnego i lokalnego oraz różnych podmiotów – administracji publicznej, organizacji społecznych, środowiska naukowego, sektora prywatnego.

Odpowiedzialne za politykę adaptacyjną w Polsce MKiŚ współpracuje z innymi ministerstwami w celu zapewnienia spójności polityk resortowych i polityki adaptacyjnej. W ramach procesu przygotowania ram do nowej Krajowej Strategii Adaptacji do zmian klimatu opracowana została „Strategia i Plan Zaangażowania Interesariuszy”, która jest podstawą angażowania społeczeństwa w tworzenie polityki adaptacyjnej.

Opracowanie projektu KRK2050 było realizowane w trybie partycypacyjnym, przy dużym zaangażowaniu środowiska naukowego i samorządów regionalnych, dzięki czemu, m.in., w projekcie dokumentu niezwykle silnie zostały zaakcentowane kwestie zmian klimatu i adaptacji do skutków tych zmian.

MKiŚ prowadzi projekt pn. Sieć „Partnerstwo: Środowisko dla Rozwoju”. W jego ramach powstają i działają grupy międzysektorowe, łączące przedstawicieli administracji rządowej i lokalnej oraz środowisk naukowego, eksperckiego i pozarządowego. Zespoły zajmują się kwestiami środowiska i klimatu – jeden z nich bezpośrednio adaptacją do zmian klimatu. Jego aktywność jest pretekstem do tworzenia w przyszłości formalnego systemu zarządczego polityką adaptacyjną.

Inicjatywa „Koniec z betonem w centrach miast” jest forum włączenia różnych interesariuszy w działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu w miastach.

Od 2023 r. działa Komitet ds. Kryzysu Klimatycznego Polskiej Akademii Nauk¹³⁷. Zadaniem Komitetu jest informowanie społeczeństwa i władz o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu oraz proponowanie rozwiązań służących jej ograniczeniu i dostosowaniu się do niej. Komitet kontynuuje działalność zespołu doradczego ds. kryzysu klimatycznego, który w latach 2020–2022 opublikował osiem bazujących na nauce alarmujących komunikatów dot. różnych kwestii zmian klimatu i adaptacji.

W działania na rzecz adaptacji zaangażowany jest trzeci sektor, którego przedstawicielem jest m.in. Koalicja Klimatyczna¹³⁸ będąca porozumieniem 27 organizacji pozarządowych zaangażowanych w działania chroniące klimat, a także organizacja non-profit *Health and Environment Alliance*¹³⁹, która analizuje wpływ klimatu na zdrowie publiczne. Organizacje pozarządowe i instytucje naukowe (20 podmiotów) uczestniczą w inicjatywnie Klimatyczna Baza Wiedzy¹⁴⁰, której celem jest przeciwdziałanie dezinformacji poprzez udostępnianie publikowanych przez wiarygodne źródła raportów, opracowań i wyników badań oraz tłumaczenie naukowej wiedzy na przystępny język.

Współpraca z trzecim sektorem jest wspierana przez rząd w ramach Rządowego Programu Fundusz Inicjatyw Obywatelskich. Inicjatywy związane z adaptacją do zmian klimatu i zrównoważonego rozwoju mogą otrzymać wsparcie w ramach obszaru strategicznego „Ekologia”.

¹³⁷ <https://klimat.pan.pl/>

¹³⁸ <https://koalicjaklimatyczna.org/>

¹³⁹ <https://healpolka.pl/>

¹⁴⁰ <https://klimatycznabazawiedzy.org/>

Przy MKiŚ działa Młodzieżowa Rada Klimatyczna, która jest organem doradczym i opiniodawczym. Stanowi także platformę dyskusji, wymiany doświadczeń, postulatów i pomysłów pomiędzy młodzieżą z całej Polski.

Przedsiębiorstwa, w tym spółki skarbu państwa oraz spółki miejskie, dostrzegają skutki zmian klimatu i włączają kwestie zmian klimatu w swoją działalność. Wdrażane przepisy dotyczą sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju¹⁴¹ angażują biznes w działania na rzecz klimatu i adaptacji.

W szczególny sposób w lokalną politykę i działania adaptacyjne zaangażowane są przedsiębiorstwa w miastach. Przedsiębiorstwa (zarówno miejskie, jak i prywatne) działające w obszarze gospodarowania wodami opadowymi realizują samodzielnie lub we współpracy z samorządami zadania adaptacyjne mające na celu przeciwdziałanie nagłym powodziom (np.: Gdańskie Wody¹⁴²). Ponadto przedsiębiorcy realizują projekty z zakresu BZI w otoczeniu własnych obiektów.

Narzędziem aktywnego uczestnictwa społeczności w adaptację do zmian klimatu są budżety obywatelskie¹⁴³, umożliwiające każdemu mieszkańcowi podjęcie inicjatywy, debatę oraz współdecydowanie w zakresie przeznaczenia części budżetu publicznego. Do 2022 r. 320 gmin (tj. 12,9% wszystkich w Polsce) wyodrębniło w budżecie gminy kwotę na budżet obywatelski. W gminach powyżej 50 tysięcy mieszkańców budżet obywatelski posiadało 85,6% gmin. W 2022 r. budżet obywatelski w gminach w Polsce wynosił 650,7 mln zł, kwota ta sukcesywnie rośnie w ostatnich latach. Kwota wzrosła o 59,4 mln zł w stosunku do 2021 r. i o 29,9 mln zł do 2020 r.¹⁴⁴. Niektóre samorządy ustalają część budżetu obywatelskiego, która musi być przeznaczona na zazielenianie przestrzeni publicznych i inne działania w ochronie środowiska.

¹⁴¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2464 z dnia 14 grudnia 2022 r. w sprawie zmiany rozporządzenia (UE) nr 537/2014, dyrektywy 2004/109/WE, dyrektywy 2006/43/WE oraz dyrektywy 2013/34/UE w odniesieniu do sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju.

¹⁴² <https://www.gdmel.pl/>

¹⁴³ Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2024 r. poz. 1465, z późn. zm.).

¹⁴⁴ <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/statystyka-sektora-instytucji-rzadowych-i-samorzadowych/wspoldzialanie-jednostek-samorzadu-terytorialnego-z-mieszkancami-w-2022-roku,11,1.html>

5. Postęp we wdrażaniu działań adaptacyjnych

Regionalny i lokalny charakter adaptacji do zmian klimatu decyduje o wyborze odpowiednich działań wspierających zwiększenie odporności społeczności lokalnych najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu czy obszarów lub sektorów szczególnie zagrożonych przez ekstremalne zdarzenia klimatyczne. Kilka wybranych przykładów działań w Polsce pokazuje różnorodność procesu adaptacji, który angażuje różne podmioty, zarówno agendy rządowe, jak i władze samorządowe, organizacje pozarządowe i mieszkańców, a także różne fundusze.

5.1. Prace nad nową Krajową Strategią Adaptacji do zmian klimatu

W 2022 r. MKiŚ odpowiedzialne za Krajową Strategię Adaptacji (KSA) pozyskało wsparcie z Instrumentu Wsparcia Technicznego Komisji Europejskiej na realizację projektu „Wzmocnienie koordynacji polityki adaptacji do zmian klimatu między władzami lokalnymi, regionalnymi i krajowymi”. W ramach projektu przeprowadzono weryfikację istniejącego dokumentu i sposobu jego wdrażania (por. rozdz. IV.6.2.), a także przygotowano rekomendacje odnoszące się do treści oraz sposobu pracy nad nową krajową strategią adaptacji, planem działań (PDA) i mapą drogową do 2050 r., w tym do budowania mechanizmów współpracy i koordynacji przez różne podmioty.

Na potrzeby nowej polityki adaptacyjnej przeprowadzona zostanie analiza zjawisk ekstremalnych i ich skutków, analiza ryzyka klimatycznego w ujęciu regionalnym i sektorowym w oparciu o nowe scenariusze zmian klimatu. Opracowane zostaną działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu dla wybranych sektorów oraz przeprowadzona będzie ocena kosztów działań adaptacyjnych.

Wyniki analiz w zakresie skutków zmian klimatu i ryzyka klimatycznego oraz rekomendacje dotyczące koordynacji polityki adaptacyjnej będą bazą do określenia nowych celów Polski w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Cele te zostaną wypracowane w sposób partycypacyjny poprzez angażowanie interesariuszy. Projekt KSA zostanie poddany niezbędnym uzgodnieniom oraz strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko. Założono, że KSA zostanie przyjęte najpóźniej w 2027 r.

Opracowanie i przyjęcie nowej KSA wraz z PDA oraz wypracowanie mechanizmu koordynacji, sprawozdawczości i ewaluacji polityki adaptacyjnej jest priorytetem Rządu RP w zakresie adaptacji do zmian klimatu. Dotychczasowe doświadczenia i obserwacje w zakresie skutków zmian klimatu wskazują na konieczność nadania KSA wyższej niż dotychczas rangi w systemie zarządzania państwem. Niezbędne jest wzmocnienie znaczenia adaptacji do zmian klimatu w systemie tworzenia oraz prowadzenia polityk publicznych – jako jednej z potencjalnych tzw. „lokomotyw” zmian systemowych.

5.2. Działania związane z budowaniem błękitno-zielonej infrastruktury

Wprowadzanie i wzmocnianie błękitno-zielonej infrastruktury stało się znaczącym kierunkiem wielu strategii adaptacji miast do skutków zmiany klimatu. W zależności od uwarunkowań lokalnych stosowane są podejścia o różnej skali od takich rozwiązań, jak zielone dachy i ściany, ogrody deszczowe, zielone ulice, zielone torowiska, zielone przystanki, zielone place zabaw, tereny szkolne, zielone parkingi, parki kieszonkowe i łąki kwietne, aż po działania na większą skalę obejmujące przekształcenie obszarów przemysłowych w dzielnice odporne na zmiany klimatu.

Gdańsk jest pierwszym miastem w Polsce, w którym powstały gruntowe ogrody deszczowe – dziewięć pilotażowych ogrodów deszczowych zrealizowanych przez przedsiębiorstwo Gdańskie Wody od 2018 r.¹⁴⁵ Każdy jest indywidualnym projektem, ale pełni taką samą funkcję – zbieranie i wykorzystywanie deszczówki z pobliskich terenów i powierzchni utwardzonych. Celem jest zapewnienie wchłonięcia opadu o natężeniu przynajmniej 30 mm, trwającego ok. pół godziny. Opad, który nie zmieści się w ogrodzie, nie zdąży wyparować, wsiąknąć w glebę lub zostać wchłonięty przez rośliny, odprowadzany jest do sieci kanalizacji deszczowej jako tzw. „opad nadmiarowy”.



Rys. 79.

Ogród deszczowy w Gdańsku na skrzyżowaniu ul. 3 Maja i Alei Armii Krajowej stanowi system połączonych suchych ogrodów, które składają się z trzech połączonych ze sobą kaskadowo niecek. Ogród przyjmuje wodę, której nie jest w stanie przyjąć system kanalizacji deszczowej podczas deszczów nawalnych. Powierzchnia ogrodu to 758,7 m², pojemność wynosi 98,2 m³

Fot. M. Hajto

Najstarszy ogród (modelowy) przy magazynie przeciwpowodziowym Gdańskich Wód na Stogach, przy ul. Kaczeńce (pow. 449 m², pojemność retencyjna 33,49 m³) magazynuje wodę wykorzystywaną do podlewania innych roślin. Inny przykładem jest mini park na skrzyżowaniu ulic Radiowej i Radarowej na Matarni (pow. 739,77 m², pojemność retencyjna 343,9 m³). Powstał jako naturalne odwodnienie ulic, na których podczas ulew zbierała się woda. Łączna powierzchnia obiektów małej retencji to blisko 20 ha, które są w stanie przyjąć blisko 1,5 tys. m³.

Stworzenie w mieście małych, przyjaznych terenów zieleni służących mieszkańcom Krakowa do odpoczynku i kontaktu z przyrodą jest celem projektu *Ogrody Krakowian*¹⁴⁶ realizowanego przez Zarząd Zieleni Miejskiej. W mieście powstają parki kieszonkowe, nazywane tak ze względu na niewielką powierzchnię, zazwyczaj nie przekraczającą 5 tys. m². Położone często w obszarach o gęstej zabudowie są swoistymi enklawami zieleni o unikatowym charakterze, określanym przez różnorodne motywy przewodnie. Intencją jest, aby w tych miejscach mieszkańcy mogli poczuć się jak we własnym ogrodzie i każdy mieszkaniec w najbliższej okolicy miał dostęp do urządzonego terenu zielonego w odległości 5–15 minut spaceru od miejsca zamieszkania. Utworzono na obszarze Krakowa 25 parków kieszonkowych, docelowo będzie ich 70 do 2030 r. Szacunkowo, w promieniu 500 m od parków kieszonkowych zamieszkuje ponad 54 tys. osób.

Ogród na dachu Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego (BUW)¹⁴⁷ jest pierwszym w Polsce tak dużym zielonym dachem w uprawie intensywnej. Zaprojektowany został jako układ „budynek – środowisko”. Składa się z górnej (pow. 10 tys. m²) i dolnej części (pow. 15 tys. m²) połączonych strumieniem z kaskadowo spływającą wodą. Na powierzchni dachu, poza zielenią (pow. 2 tys. m²), znajdują się urządzenia techniczne i szklany dach nad czytelnia. Zielony dach BUWu pełni różne funkcje środowiskowe, ekonomiczne i społeczne, tj. zwiększenie powierzchni terenów zieleni w obrębie miasta, poprawa gospodarowania wodami opadowymi, izolacja akustyczna budynku biblioteki, miejsca schronienia dla zwierząt (w tym ptaków) i miejsca do odpoczynku dla mieszkańców i turystów

¹⁴⁵ IOŚ. 2023. Dynakowska M. et al. Katalog dobrych praktyk adaptacyjnych; <https://klimada2.ios.gov.pl/files/2024/Katalog%20dobrych%20praktyk%20adaptacyjnych.pdf>

¹⁴⁶ *Idem*

¹⁴⁷ *Idem*

oraz uczestnictwa w różnych wydarzeniach kulturalnych (koncerty, wystawy sztuki). Wymiernym efektem jest mniejsze do 30% zapotrzebowanie na energię do klimatyzacji i ogrzewania budynku.

Zazielenianie torowisk jest rozwiązaniem coraz częściej wprowadzanym przy modernizacji torowisk i budowie nowych (Warszawa, Kraków). Łączna długość zielonych torowisk w wybranych miastach wynosi: Kraków 28 km; Łódź: 22,5 km; Warszawa 16 km¹⁴⁸.

5.3. Zrównoważone zarządzanie wodami opadowymi

Przykładem kompleksowego podejścia do problemu zagospodarowania wód opadowych na obszarze całego miasta z uwzględnieniem zmian klimatu w perspektywie 2050 r. jest projekt *„Budowy i przebudowy kanalizacji deszczowej i dostosowanie sieci kanalizacji deszczowej do zmian klimatycznych na terenie miasta Bydgoszczy”*¹⁴⁹. To pierwsza tak duża inicjatywa w Polsce ze wsparciem UE, której celem jest dostosowanie kanalizacji deszczowej na terenie miasta Bydgoszczy do obecnego i planowanego sposobu zagospodarowania terenu, zabezpieczenie miasta przed skutkami deszczy nawalnych oraz dużej ilości wód opadowych i roztopowych – minimalizacja podtopień budynków i zalania ulic, umożliwienie retencjonowania wody i wykorzystania jej w okresach suchych. W wyniku realizowanego przez Miejskie Wodociągi i Kanalizację (MWiK) projektu obejmującego obszar 29,5 km² uzyskano: 14 km nowych i renowację 90 km sieci kanalizacji deszczowej oraz budowę rozproszonego systemu retencji (66 zbiorników retencyjnych, podczyszczalni wód opadowych, systemów nawadniania terenów zieleni). Systemem zagospodarowania wód opadowych pozwala na zatrzymanie 36,9 tys. m³ wody opadowej i jej wykorzystywanie do nawadniania terenów zieleni oraz, po oczyszczeniu, do zasilania stawów w celu przywrócenia pierwotnego ekosystemu.

5.4. Agroleśnictwo

Połączenie produkcji rolniczej i leśnej umożliwia skuteczną adaptację do zmian klimatu, wpływając m.in. na spowalnianie odpływu wody, ograniczenie erozji gleby, zwiększenie dostępności wody czy złagodzenie temperatury powietrza. W Polsce ten system był powszechnie używany w przeszłości w formie nasadzeń drzew na miedzach rozgraniczających pola uprawne. Nasadzenia zadrzewień pasowych, które stanowią barierę wiatrochronną, redukują erozję wietrzną, przeciwdziałają erozji wodnej, zabezpieczając pagórkowaty teren przed sptywem powierzchniowym, są od kilkadziesiąt lat prowadzone w Kombinacie rolnym Kietrz. Pasy wiatrochronne oraz pozostałe zadrzewienia śródpolne są także miejscem występowania licznych roślin zielnych oraz ostoją dla wielu zwierząt.

Przykładem projektu agroleśnego w Polsce jest *„Innowacyjny model uprawy, przetwórstwa i dystrybucji ziół w dolinie Zielawy”*¹⁵⁰. Celem projektu jest opracowanie i wdrożenie nowego modelu alejowej uprawy współrzędnej czarnego bzu oraz róży owocowej (pomarszczonej i dzikiej) z roślinami cieniulubnymi dziko rosnącymi będących gatunkami zagrożonymi i/ lub chronionymi, tj. miodunka płamista, malina moroszka i przetacznik leśny, a także wprowadzenia do uprawy roślin dzikorosnących, np. pokrzywy zwyczajnej. Ponadto zamiarem było opracowanie i wdrożenie nowych produktów, tj. herbatki z suszonych owoców i przyprawy, z gatunków dotychczas nie stosowanych w takim przetwórstwie.

¹⁴⁸ *Idem*

¹⁴⁹ *Idem*

¹⁵⁰ *Idem*

5.5. Działania na rzecz renaturyzacji rzek i ich dolin

Zabiegi przywracania pierwotnych stosunków wodnych mają na celu poprawę stanu ekologicznego rzek. Działania w projekcie „Renaturyzacja sieci hydrograficznej w Basenie Środkowym doliny Biebrzy”¹⁵¹ poprzez stopniowe odtwarzania naturalnego układu wodnego, pozwoliły na zahamowanie procesu degradacji gleb torfowych przywracanie specyficznych warunków siedliskowych preferowanych przez populacje ptaków lęgowych charakterystycznych dla otwartych, zalewowych terenów trawiastych.



Rys. 80.
Trzęsawisko w rejonie Modzelówki; fot. M. Siłkowski;
Źródło: <https://www.biebrza.org.pl/1036,galeria-fotografii>

Odtworzenie naturalnego reżimu hydrologicznego w wyniku realizacji projektu „Renaturyzacja śródlądowej delty rzeki Nidy”¹⁵² stworzyło warunki do przywrócenia unikalnych walorów przyrodniczych w obrębie delty środkowej Nidy. Działaniami objęto powierzchnię 400 ha, na terenie trzech gmin: Kije, Pińczów i Imielno.

5.6. Rozwój małej retencji oraz przeciwdziałanie erozji wodnej

Działania związane z małą retencją prowadzone są w Lasach Państwowych od połowy lat 90. XX w. zgodnie z zasadami zrównoważonej gospodarki leśnej¹⁵³. Głównym celem kilka dużych projektów jest rozwój małej retencji, naprawa niewłaściwie prowadzonej wieloletniej gospodarki wodnej. Budowane są niewielkie zbiorniki retencyjne, stosowane są rozwiązania do spowolnienia odpływu wody, następuje renaturyzacja siedlisk podmokłych. Poprawa warunków hydrologicznych pozytywnie wpływa na stan ekosystemów, a więc sprzyja rozwojowi różnorodności biologicznej. Prowadzone działania przyczyniają się również do zwiększenia odporności na suszę oraz do obniżenia zagrożenia powodziowego.

„Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych” jest kolejnym działaniem podejmowanym przez PGL LP, które ma na celu zwiększenie odporności terenów leśnych na zmiany klimatu. W realizowanym w latach 2016–2023 projekcie działania były ukierunkowane na zapobieganie powstawaniu lub minimalizację negatywnych skutków zjawisk naturalnych, tj.: niszczące działanie wód wezbraniowych, powódzie i podtopienia, susza i pożary. W ramach projektu budowane były w większości małe obiekty o prostej konstrukcji z zastosowaniem materiałów naturalnych. Bezpośrednim efektem powstania 1 349 obiektów piętrzących wodę lub spowalniających jej przepływ jest zwiększenie objętości retencjonowanej wody do 2,5 mln m³ i łącznej pojemności retencyjnej do blisko 4 mln m³. Zbiorniki powstałe w ramach projektu nie tylko przyczyniają się do poprawy bilansu

¹⁵¹ <https://klimada2.ios.gov.pl/dobra-praktyka/renaturyzacja-sieci-hydrograficznej-w-basenie-srodkowym-doliny-biebrzy/>

¹⁵² <https://klimada2.ios.gov.pl/renaturyzacja-rzek/renaturyzacja-srodladowej-delty-rzeki-nidy/>

¹⁵³ IOŚ. 2023. Dynakowska M. et al. Katalog dobrych praktyk adaptacyjnych;
<https://klimada2.ios.gov.pl/files/2024/Katalog%20dobrych%20praktyk%20adaptacyjnych.pdf>

wodnego i uwilgotnienia siedlisk leśnych, lecz także stały się ważną ostoją wodnej fauny i flory, służą jako wodopoje dla leśnych zwierząt i pełnią funkcje biofiltrów.¹⁵⁴

Działania retencyjne mają wpływ nie tylko na lokalne zmniejszenie zagrożenia powodziowego, lecz także na minimalizowanie strat powodowanych erozją wodną i suszą. Jest to istotne zwłaszcza w górach, gdzie specyficzne uwarunkowania środowiskowe oraz zmiany klimatu sprzyjają gwałtownym opadom deszczu, a w konsekwencji nagłym wezbraniom rzek i strumieni. Najważniejszym zadaniem „Kompleksowego projektu adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich”¹⁵⁵,



Rys. 81.

Nadleśnictwo Nowy Targ – zbiornik retencyjny;

Źródło: <https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-gorskich>

było magazynowanie wody nie tylko w zbiornikach, lecz także na obszarach mokradłowych oraz w ściółce i glebie leśnej. Leśnicy zrealizowali także prace związane z zabezpieczeniem infrastruktury leśnej przed skutkami nadmiernej erozji wodnej. W wyniku realizacji projektu osiągnięto wskaźniki: objętość retencionowanej wody: ponad 615 mln m³, pojemność obiektów małej retencji: ponad 916 mln m³, 1 099 obiektów piętrzących wodę lub spowalniających jej odpływ.

5.7. Ochrona przeciwpożarowa lasów

Zagrożenie pożarami lasów w Polsce jest jednym z najwyższych w Europie. Częstotliwość pożarów jest m.in. konsekwencją zmian klimatu (długotrwałe susze, mała liczba opadów) czy składu gatunkowego drzewostanów (łatwopalne olejki eteryczne charakterystyczne dla przeważających gatunków iglastych), ale niestety większość nadal wybucha z winy ludzi (umyślne podpalenia, wypalanie traw czy nieostrożne obchodzenie się z ogniem). W latach 2016–2023 Lasy Państwowe zrealizowały „Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – zapobieganie, przeciwdziałanie oraz ograniczanie skutków zagrożeń związanych z pożarami lasów”¹⁵⁶, którego celem było zmniejszenie negatywnych skutków wywoływanych przez pożary w lasach oraz sprawne lokalizowanie źródła zagrożenia i minimalizowanie strat, a w dalszej perspektywie – zmniejszenie średniej powierzchni pożarów i rozszerzenie obserwacji obszarów leśnych, szczególnie w nadleśnictwach zakwalifikowanych do I kategorii zagrożenia pożarowego. Realizacja zadań związanych z rozwojem i modernizacją systemów wczesnego ostrzegania i prognozowania zagrożeń przyczyniła się m.in. do zwiększenia powierzchni leśnych objętych monitoringiem oraz skrócenia czasu wykrycia zagrożenia.

¹⁵⁴ <https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-nizinnych>

¹⁵⁵ <https://www.ckps.lasy.gov.pl/adaptacja-na-terenach-gorskich>

¹⁵⁶ <https://www.ckps.lasy.gov.pl/ochrona-przeciwpozarowa>

5.8. Ochrona różnorodności biologicznej i gospodarka leśna w kontekście zmian klimatu

W celu poprawy stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt występujących na obszarach Natura 2000, leżących na gruntach zarządzanych przez Lasy Państwowe, był realizowany „Kompleksowy projekt ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych na obszarach zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe”¹⁵⁷. Zakres projektu obejmował wykonywanie w latach 2017–2023 na terenie 117 obszarów Natura 2000 działań – najlepszych praktyk w ochronie gatunków i siedlisk, zgodnie z zapisami planów zadań ochronnych, planów ochrony oraz planów urządzenia lasu sporządzonych dla obszarów Natura 2000. W wyniku przeprowadzonych działań ochrony czynnej nastąpiła poprawa stanu ochrony siedlisk przyrodniczych: 14 893 ha powierzchni siedlisk wspieranych w zakresie uzyskania lepszego statusu ochrony, 30 typów siedlisk 32 gatunków objętych działaniami ochronnymi.



Rys. 82.
Nadleśnictwo Szczecinek – bór bagienny
Źródło: <https://www.ckps.lasy.gov.pl/ochrona-gatunkow-i-siedlisk>

5.9. Adaptacja strefy przybrzeżnej do zmian klimatu

Działania adaptacyjne dotyczące polskiej strefy Bałtyku obejmują zabezpieczenie wrażliwych obszarów wybrzeża przed ryzykiem powodzi związanych z podniesieniem się poziomu wód Bałtyku oraz zapewnienie stabilizacji linii brzegowej: plaż, klifów i wydm przed erozją morza.

Brzegi wydmowe o umiarkowanych tendencjach erozyjnych można chronić przez stosowanie płotków lub wiązek faszynowych na wydmach lepiej wychwytyjących piasek transportowany przez wiatr w rejonie plaż, co sprzyja odbudowie wydm po sezonie sztormowym (jesień, zima). Dodatkową ochronę stanowią nasadzenia specjalnych gatunków traw na ich koronach. Przykładem takiej ochrony brzegu wykorzystującej zasadę współdziałania z naturą jest modelowy odcinek brzegu: Lubiatowo – Białogóra, administrowany przez Urząd Morski w Gdyni¹⁵⁸. Takie działanie zapewnia ochronę wielu kilometrów brzegów wydmowych na polskim brzegu Bałtyku, m.in. odcinki Dębki – Białogóra – Lubiatowo – Stilo – Łeba przy minimalnych nakładach finansowych i minimalnej ingerencji w środowisko.



Rys. 83.
Sztuczna vegetacja na odbudowanej wydmie, Lubiatowo
Fot. G. Różycki
Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/katalog-dobrych-praktyk-adaptacyjnych/>

¹⁵⁷ <https://www.ckps.lasy.gov.pl/ochrona-gatunkow-i-siedlisk>

¹⁵⁸ IOŚ. 2023. Dynakowska M. et al. Katalog dobrych praktyk adaptacyjnych;
<https://klimada2.ios.gov.pl/files/2024/Katalog%20dobrych%20praktyk%20adaptacyjnych.pdf>

Wydmy z rdzeniem gabionowym są wydymami odbudowanymi na brzegach o silnych tendencjach erozyjnych, po ich (prawie) całkowitym zniszczeniu, z piasku dostarczonego na brzeg w procesie sztucznego zasilania plaży. W celu zapewnienia większej ochrony zaplecza w nowo ukształtowane wydmy wbudowuje się kosze z drutu cynkowanego, dodatkowo pokrytego PCW, które wypełnia się ściśle kamieniami o średnicy



Rys. 84.
Szkielet wydmy bez pokrycia piaskiem, Jastrzębia Góra – Ostrowo
Fot. G. Różycki
Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/katalog-dobrych-praktyk-adaptacyjnych/>

od kilku do kilkunastu cm. Rdzenie służą jako ostateczna linia obrony brzegu przed przerwaniem i są w stanie wytrzymać napór fal przez dłuższy czas podczas sztormu, gdy materiał wydmy ulegnie rozmyciu. Minimalny okres funkcjonowania konstrukcji to ok. 25 lat. Przykładem na zastosowanie tego rozwiązania są wydmy w rejonie nasady Półwyspu Helskiego, gdzie występują silne i bardzo silne procesy erozyjne (obszar administrowany jest przez Urząd Morski w Gdyni)¹⁵⁹.



Rys. 85.
Plaża w Kołobrzegu po wykonaniu robót, maj 2015
Fot. G. Różycki
Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/katalog-dobrych-praktyk-adaptacyjnych/>

Duży deficyt osadów piaszczystych powoduje, że wykonywanie sztucznych zasileń plaży w celu podniesienia poziomu i poszerzenia obszaru brzegu

morskiego bez działań wspomagających, takich jak ostrogi brzegowe, lub/i progi podwodne o zanurzonej koronie, lub/i tradycyjne falochrony wzdłużbrzegowe (o wynurzonej koronie), jest mało skuteczne. Z tego względu, na brzegach o dużej wartości zaplecza, tj. o dużej wartości ulokowanej za plażą infrastruktury, lub o unikalnych walorach przyrodniczych w bezpośrednim sąsiedztwie plaży, stosuje się bardziej kompleksowe metody ochrony brzegu, polegające na wykonaniu progów podwodnych i ostróg uzupełnionych sztucznym zasilaniem. Przykładem takiego rozwiązania jest plaża w Kołobrzegu. Stabilizacja procesów erozyjnych zapewni ochronę 3 km długości plaży w skali czasowej co najmniej 50 lat¹⁶⁰.

¹⁵⁹ *Idem*

¹⁶⁰ *Idem*

5.10. Ochrona dóbr kultury przed zmianami klimatu

Wzrost średniej rocznej temperatury oraz długotrwałe okresy suszy, jak również występujące zjawiska pogodowe w postaci ponadnormatywnych opadów, czy gwałtownego wiatru mają coraz większy wpływ na funkcjonowanie instytucji kultury, obiektów architektury, utrzymanie odpowiedniego mikroklimatu wewnątrz pod kątem ochrony unikatowych kolekcji i samych zabytków oraz w znacznej mierze na zachowaniu zabytkowych ogrodów.

W Parku Łazienki Królewskie¹⁶¹, ze względu na postępujące ze zmianami klimatu wydłużanie okresów suszy w obrębie zabytkowej przestrzeni ogrodu w ramach działań, których celem jest odtworzenie historycznych układów zabytkowego ogrodu, wprowadza się doboru gatunkowe roślin, które w wysokim stopniu są odporne na okresy długotrwałej suszy lub okresowego zalewania oraz roślinność ekstensywnie pielęgnowaną. Ogranicza się również koszenie wybranych stref, co sprzyja lepszemu retencji wody. Dylematem pozostaje czy stosować gatunki roślin używane w danych okresach historycznych, czy też używane współcześnie.

Głównym zagrożeniem i zarazem wyzwaniem związanym z wpływem negatywnych skutków zmian klimatu na dobra kultury w Muzeum Sztuki i Techniki Japońskiej Manggha w Krakowie są lokalne podtopienia powodowane nagłymi i gwałtownymi opadami oraz powodzią na Wiśle. Systematycznie aktualizowane są plany awaryjne na wypadek ekstremalnych zjawisk pogodowych, których celem jest umożliwienie szybkiej reakcji i zminimalizowanie szkód dla przechowywanych zbiorów. W tym celu wykorzystywane są nowoczesne technologie do monitorowania i zarządzania zagrożeniami związanymi z powodzią i efektami cofki w miejskiej sieci kanalizacyjnej, tj. m.in. monitoring poziomu wypełnienia sieci ogólnospławnej w głównych kolektorach wokół budynku Muzeum.

Archiwa Państwowe są zaangażowane w realizację projektów będących odpowiedzią na zdiagnozowane względem bezpieczeństwa materiałów archiwalnych zagrożenia związane z klimatem. Jeden z nich dotyczy ochrony materiałów archiwalnych na wypadek wystąpienia sytuacji kryzysowej¹⁶².

¹⁶¹ Park obejmuje ponad 74 hektary zieleni, w tym ok. 8 500 drzew, a wśród nich 4 pomniki przyrody.

¹⁶² <https://archiwa.gov.pl/poznaj/dla-instytucji-i-firm/zabezpieczenie-dokumentacji/zarządzanie-kryzysowe/>

6. Monitorowanie i ocena działań i procesów adaptacyjnych

6.1. Monitorowanie działań i procesów adaptacyjnych

Monitorowanie, raportowanie i ocena procesu adaptacji w Polsce (MRE) jest elementem ewaluacji postępów w zwiększaniu odporności społeczeństwa, środowiska i gospodarki na zmiany klimatu. Ten proces obejmuje regularne monitorowanie na poziomie krajowym i lokalnym realizacji polityk i działań w zakresie adaptacji. Przyjęte podejście wskaźnikowe służy do oceny efektów ich wdrażania pod względem wspierania adaptacji do zmian klimatu.

Krajowe dokumenty strategiczne dotyczące adaptacji do zmian klimatu, SPA 2020 i PEP 2030, zawierają listę wskaźników efektywności, które podlegają corocznym pomiarom i raportowaniu. Wdrażanie projektów strategicznych w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju i PEP 2030, które obejmują różne mniejsze działania i inicjatywy w zakresie adaptacji, także podlega monitorowaniu i raportowaniu. Ocenie postępów procesu adaptacji w Polsce służy również system monitoringu projektów finansowanych z funduszy unijnych z wykorzystaniem wybranych wskaźników wydajności, rezultatów i efektów środowiskowych. Ocena projektów z krajowych funduszy działa na zasadach podobnych do stosowanych przez NFOŚiGW oraz fundusze wojewódzkie. Monitorowane jest osiągnięcie określonych wskaźników dedykowanych projektom z zakresu adaptacji do zmian klimatu.

Monitoring stanu realizacji działań zawartych w miejskich planach adaptacji realizują władze lokalne. Obecnie miasta, które uchwały miejskie plany adaptacji (85 miast), przygotowują raporty z realizacji planów we własnych zakresie. W tym procesie uczestniczy także MKiŚ, również w ramach kontroli trwałości projektu MPA 44.

6.2. Ocena procesu adaptacji do zmian klimatu

Ocena wdrażania SPA 2020, przeprowadzona przez MKiŚ w 2021 r., dostarczyła wiedzy i informacji o procesie adaptacji w Polsce, z której wynika, że:

- Postęp w adaptacji nastąpił we wszystkich sektorach objętych strategią. W większości sektorów istniała przynajmniej niewielka wiedza na temat skutków zmian klimatu i określone zostały działania adaptacyjne.
- We wszystkich sektorach uruchomione zostały środki na działania związane z adaptacją do zmian klimatu. Od 2019 r. nastąpiła zauważalna intensyfikacja działań dostosowawczych do zmian klimatu w różnych sektorach i na różnych szczeblach administracji.
- Dokumenty strategiczne związane z adaptacją do zmian klimatu lub minimalizacją negatywnego wpływu zmian klimatu zostały przyjęte w niemal wszystkich sektorach.
- Stopień, w jakim adaptacja do zmian klimatu została włączona do działań poszczególnych sektorów, jest bardzo zróżnicowany. Najwięcej działań podjęto na szczeblu administracji rządowej w sektorach energii i środowiska.
- Podnoszenie świadomości poprzez komunikację, doradztwo, edukację i szkolenia jest warunkiem wstępnym dla rządu, władz lokalnych, obywateli i przedsiębiorstw do podjęcia i zwiększenia działań adaptacyjnych.

W październiku 2023 r. Komisja Europejska opublikowała ocenę postępu w adaptacji do zmian klimatu w państwach członkowskich UE – zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE)

2021/1119 dnia 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej i zmiany rozporządzeń (WE) nr 401/2009 i (UE) 2018/1999 (Europejskie prawo o klimacie). Komisja stwierdziła, że Polska aktywnie podejmowała działania mające na celu zwiększanie swoich zdolności adaptacyjnych i odporności na zmiany klimatu. Ocena ta została dokonana na podstawie złożonych przez Polskę w 2021 r. i 2023 r. sprawozdań z informacjami na temat krajowych planów i strategii adaptacji do zmian klimatu. Podkreślając zaangażowanie Polski we wspólne wysiłki na rzecz sprostania wyzwaniom związanym ze zmianami klimatu KE wskazała m.in., że:

- w ostatnich latach Polska zintensyfikowała swoje zaangażowanie w adaptację do zmian klimatu w celu przygotowania się na różnorodne skutki zmieniającego się klimatu;
- Polska podjęła działania mające na celu aktualizację strategii adaptacji i poprawę koordynacji działań adaptacyjnych przez władze krajowe;
- Polska poczyniła postępy w ocenie wrażliwości, w tym na poziomie niższym niż krajowy, i przedstawiła wytyczne dotyczące przygotowania miejskich planów adaptacji;
- w celu ograniczenia potencjalnych negatywnych skutków powodzi opracowano mapy zagrożenia powodziowego (MZP) i mapy ryzyka powodziowego (MRP) oraz plany zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP);
- Polska uwzględniła skutki zmian klimatu w swoich krajowych ramach zarządzania ryzykiem klęsk żywiołowych i planowaniu sektorowym (w tym w krajowych planach ochrony ludności, krajowych planach zarządzania ryzykiem klęsk żywiołowych, planach zarządzania ryzykiem suszy, planach zarządzania ryzykiem powodziowym i planach gospodarowania wodami w dorzeczach);
- Polska poczyniła postępy w zakresie inicjatyw, projektów i działań mających na celu zwiększenie zdolności adaptacyjnych. W wyniku przeznaczenia znacznych środków finansowych na projekty adaptacyjne oraz w wyniku różnych działań miękkich, tj. przygotowanie wytycznych, szkolenia, podnoszenie świadomości i wdrażanie projektów strategicznych przez MKiŚ oraz na wszystkich poziomach władzy: lokalnym, regionalnym i krajowym, zdolność adaptacyjna znacznie wzrasta;
- w ramach projektu Klimada 2.0 przeprowadzono m.in. kompleksowe oceny ryzyka w siedmiu obszarach (zdrowie publiczne, różnorodność biologiczna, leśnictwo, transport drogowy, rolnictwo, turystyka i gospodarka wodna), przy wykorzystaniu wielokryterialnej metody analiz zagrożeń;
- postępy w zakresie adaptacji do zmian klimatu poczyniono na szczeblu niższym niż krajowy. KPM 2030 zapewnia narzędzia i rozwiązania, które mają pomóc władzom miast i miejskich obszarów funkcjonalnych w całej Polsce we wdrażaniu lokalnych polityk na rzecz zrównoważonego rozwoju;
- działania lokalne, takie jak lokalne strategie i plany adaptacyjne, zostały wzmocnione w celu zwiększenia zdolności adaptacyjnych. Polskie gminy, w tym miasta, nadal opracowują lokalne strategie i plany adaptacyjne w ramach inicjatywy Porozumienie Burmistrzów. Wszystkie polskie miasta powyżej 100 tys. mieszkańców i 106 miast powyżej 20 tys. mieszkańców posiadają miejski plan adaptacji;
- pięć polskich miast przystąpiło do Misji UE 100 neutralnych dla klimatu i inteligentnych miast, a 19 polskich regionów i władz lokalnych przystąpiło do unijnej Misji Adaptacja do zmian klimatu.

18 grudnia 2023 r. Komisja Europejska sformułowała następujące zalecenia w sprawie spójności działań Polski z unijnym celem neutralności klimatycznej i zapewnieniem postępu w zakresie adaptacji:

- ustanowienie odpowiednich ram prawnych dla polityki i działań w zakresie adaptacji do zmian klimatu;
- zapewnienie, aby priorytety, strategie, polityki, plany i wysiłki w zakresie adaptacji były proporcjonalne do przewidywanych przyszłych zagrożeń i ryzyka, zgodnie z najlepszą dostępną wiedzą oraz narzędziami prognozowania klimatu i wczesnego ostrzegania;
- zapewnienie systematycznego i regularnego monitorowania i oceny polityk w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu; wyniki monitorowania będą uwzględniane przy opracowywaniu aktualizacji strategii i podczas jej wdrażania.

7. Informacje dotyczące zapobiegania, minimalizowania i eliminowania strat i szkód związanych ze skutkami zmian klimatu

7.1. Obserwowane i potencjalne wpływy zmian klimatu

W niniejszym rozdziale przedstawiono zagadnienia związane z oddziaływaniem klimatu w ujęciu szkód i strat spowodowanych przez ekstrema pogodowe w Polsce, przede wszystkim w kontekście oddziaływania zjawisk o charakterze nagłym. Opis potencjalnych wpływów zmian klimatu ujęto w rozdz. IV.1. oraz IV.2. Zagadnienia związane z pomocą finansową krajom rozwijającym się (pomoc rozwojowa) w realizacji działań związanych m.in. z ograniczaniem strat i szkód związanych ze skutkami zmian klimatu zawarto w rozdz. IV.8.

Polska gromadzi i analizuje informacje dotyczące wpływu ekstremalnych zjawisk pogodowych na wybrane sektory. Funkcjonujący w Polsce sposób szacowania szkód i strat opiera się o szacunek szkód bezpośrednich (zniszczenia infrastruktury, utrata plonów, straty w mieniu ubezpieczonym). Dane są jednak najczęściej rozproszone (ujmowane w statystykach różnych instytucji, które odpowiadają za usuwanie skutków zjawisk w poszczególnych sektorach) i nie są uwzględniane systematycznie w publicznie dostępnych statystykach GUS. Wiele instytucji w kraju prowadzi ewidencję szacunkowych strat spowodowanych zjawiskami pogodowymi na własne potrzeby. Szczegółowe analizy obejmują infrastrukturę jednostek samorządu terytorialnego, rolnictwo, leśnictwo oraz gospodarkę wodną. Głównym celem szacunków jest przekazywanie pomocy na usuwanie skutków oddziaływania ekstremów do najbardziej poszkodowanych podmiotów oraz osób. Informacje o skutkach oddziaływania zdarzeń nagłych gromadzi również PSP (liczba interwencji Straży Pożarnej)¹⁶³. W bazach nie uwzględnia się wycenionych szkód nieekonomicznych (utrata zdrowia, zniszczenie dziedzictwa narodowego).

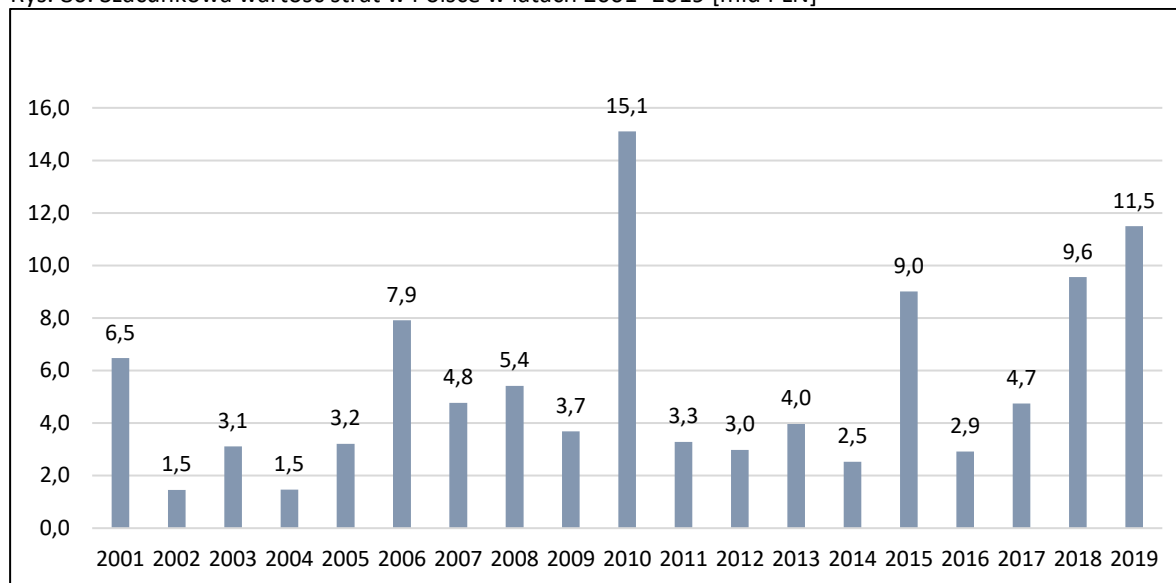
Z badań przeprowadzonych przez IOŚ-PIB wynika, że w Polsce straty spowodowane zjawiskami ekstremalnymi występują rokrocznie. W poprzedniej dekadzie Polska musiała zmierzyć się ze skutkami nadmiaru wody, natomiast obecnie, w skali kraju, problemem stają się straty spowodowane deficytem wody. O ile przed rokiem 2010 najczęściej dochodziło do uszkodzeń infrastruktury z powodu powodzi, o tyle w latach 2011–2019 koszty zjawisk związanych z niedoborem wody najbardziej odczuwa rolnictwo. Problem pojawiających się strat finansowych dotyczy również obszarów zurbanizowanych i infrastruktury jednostek samorządu terytorialnego, w przypadku której dochodzi do podtopień m.in. z powodu coraz bardziej intensywnych nawałnych opadów i wzrostu udziału powierzchni utwardzonych.

Przeprowadzone analizy wykazały, że od 2001 r. z powodu zjawisk ekstremalnych Polska traci rocznie średnio 6 mld zł (rys. 86). Co roku zjawiska ekstremalne powodują straty stanowiące od 0,1% do 0,4% PKB. Szkody powyżej wartości średnich w analizowanym okresie pojawiają się cyklicznie i stanowią od 0,5% do 1% PKB Polski¹⁶⁴. Ponadprzeciętne straty występują szczególnie w tych latach, kiedy zjawiska ekstremalne dotyczą sektor rolniczy lub występują powodzie (2001, 2010).

¹⁶³ <https://www.gov.pl/web/kgpsp/interwencje-psp>

¹⁶⁴ <https://klimada2.ios.gov.pl/files/2023/Atlas skutkow zjawisk ekstremalnych w Polsce.pdf>

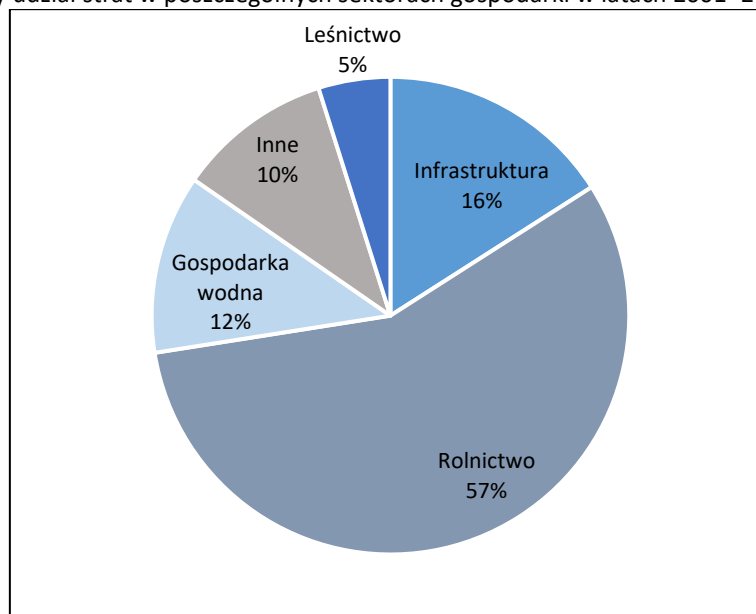
Rys. 86. Szacunkowa wartość strat w Polsce w latach 2001–2019 [mld PLN]



Źródło: Siwiec E (red.) Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce Klimada2.0.

Sektorem, w którym zjawiska ekstremalne powodują najwyższe straty, jest rolnictwo. Obejmują one szkody w uprawach rolnych, straty zwierząt, szkody w sadach, plantacjach roślin wieloletnich, zniszczenia środków trwałych (w tym maszyn, urządzeń, ciągników oraz samochodów). Straty w sektorze rolnym stanowią ponad 50% wszystkich strat oszacowanych w gospodarce w okresie 2001–2019. Kolejnymi sektorami, które charakteryzuje wysoki odsetek strat spowodowanych zjawiskami ekstremalnymi, są: infrastruktura komunalna, gospodarka wodna oraz leśnictwo.

Rys. 87. Procentowy udział strat w poszczególnych sektorach gospodarki w latach 2001–2019



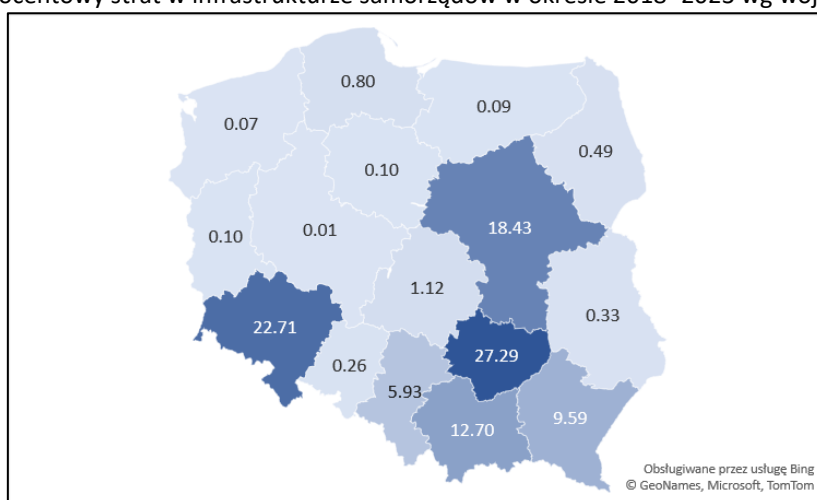
Źródło: Siwiec E (red.) Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce

Istotną rolę w ocenie skutków dla sektora rolnego pełni System Monitoringu Suszy Rolniczej (SMSR) IUNG-PIB. System zawiera aplikacje komputerowe integrujące dane meteorologiczne, potrzebne do obliczenia klimatycznego bilansu wodnego (KBW) oraz dane z cyfrowej mapy glebowo-rolniczej, obrazującej przestrzenne zróżnicowanie retencji wodnej różnych kategorii agronomicznych gleb. Przy wyznaczaniu obszarów zagrożonych suszą rolniczą dla poszczególnych upraw w SMSR uwzględniane są dwa czynniki: warunki pogodowe i podatność gleb na suszę. Monitoring Suszy

Rolniczej w Polsce prowadzony jest dla następujących grup i gatunków roślin: zbóż ozimych, zbóż jarych, kukurydzy na ziarno, kukurydzy na kiszonkę, rzepaku i rzepiku, ziemniaka, buraka cukrowego, chmielu, tytoniu, warzyw gruntowych, drzew owocowych, krzewów owocowych, truskawek, roślin strączkowych. Zadaniem monitorowania suszy rolniczej jest wskazanie obszarów, na których występują straty spowodowane suszą w uprawach rolnych. SMSR podlega ciągłej rozbudowie i doskonaleniu.

W przypadku infrastruktury jednostek samorządu terytorialnego straty finansowe oszacowane w latach 2018–2023 wyniosły ok. 4,7 mld zł, z czego w latach 2022–2023 oszacowano blisko 352 mln zł strat. Województwa najbardziej poszkodowane, w których jednostki samorządu odnotowały najwyższe skutki finansowe to województwo dolnośląskie, małopolskie, mazowieckie, podkarpackie, świętokrzyskie. Przyczynami uszkodzeń infrastruktury były najczęściej zdarzenia związane z oddziaływaniem nawaalnych opadów, podtopień i powodzi oraz silnego wiatru.

Rys. 88. Udział procentowy strat w infrastrukturze samorządów w okresie 2018–2023 wg województw

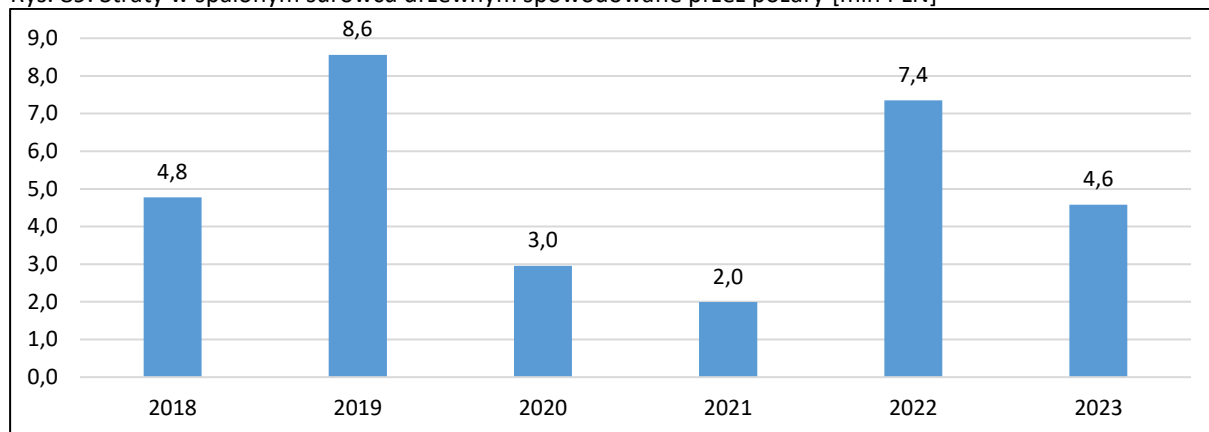


Źródło: oprac. IOŚ-PIB na podstawie danych MSWiA

W sektorze gospodarki wodnej szkody powodziowe są na bieżąco identyfikowane w wyniku dokonywanych wizji terenowych i przeglądów realizowanych przez PGW WP. Obserwowane skutki zjawisk ekstremalnych dotyczą uszkodzeń w wałach przeciwpowodziowych powstałych w wyniku długotrwałej pracy w niekorzystnych warunkach lub w przypadku przelania się wody przez koronę budowli, uszkodzeń budowli towarzyszących obiektom hydrotechnicznym, a także usuwania zatorów z powalonych drzew. Szkody powodziowe powstałe od 2018 r. oszacowano na ok. 0,5 mld zł.

Koszty usuwania szkód w leśnictwie w ciągu ostatnich pięciu lat wyniosły ok. 1,1 mld zł, z czego w latach 2022–2023 oszacowano blisko 45% całkowitych kosztów usuwania przypadających na analizowany okres. Przyczyną pojawiających się strat był przede wszystkim silny wiatr uszkadzający drzewostany. Straty spowodowane przez pożary lasu w spalonym surowcu drzewnym oszacowano na ok. 30 mln zł, z czego blisko 12 mln zł stanowiły straty w latach 2022–2023.

Rys. 89. Straty w spalonym surowcu drzewnym spowodowane przez pożary [mln PLN]



Źródło: oprac. IOŚ-PIB na podst. danych Lasów Państwowych

Warto również zwrócić uwagę na fakt, że chociaż to człowiek jest najczęstszą przyczyną pożarów (tylko 1% wszystkich pożarów powstaje z przyczyn naturalnych, tj. wyładowań atmosferycznych) bez wątpienia okresy suszy zwiększają ryzyko jego wystąpienia.

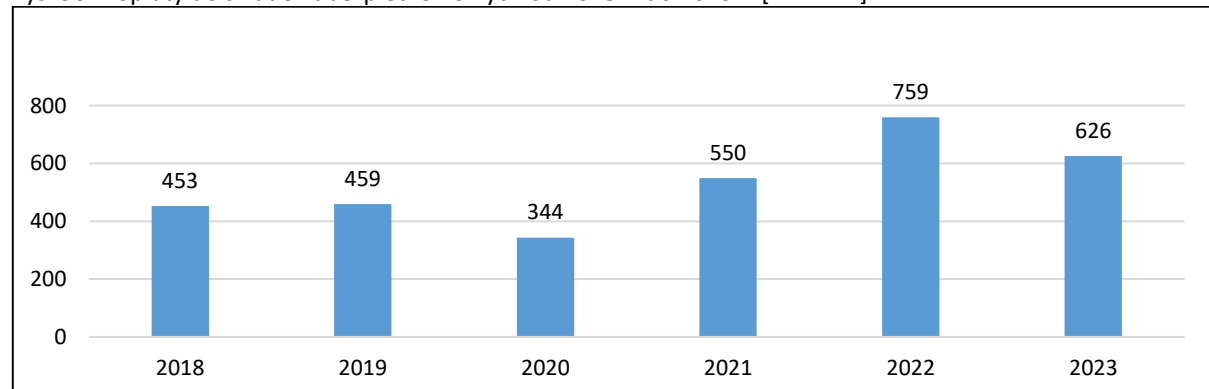
Szacuje się, że straty przyrodnicze spowodowane przez pożary mogą być kilkukrotnie wyższe niż straty w spalonym surowcu drzewnym.

7.2. Działania oraz instytucjonalne mechanizmy związane z zapobieganiem, minimalizowaniem i przeciwdziałaniem stratom i szkodom związanym z niekorzystnymi skutkami zmian klimatu

W odniesieniu do działań związanych z zapobieganiem, minimalizowaniem i przeciwdziałaniem stratom i szkodom kluczową rolę odgrywają różnicowane mechanizmy i narzędzia finansowania, wspierające podmioty poszkodowane w wyniku oddziaływania ekstremalnych zjawisk pogodowych.

W rolnictwie, w ramach działań zapobiegających skutkom niekorzystnych zjawisk atmosferycznych, wprowadzone zostały dla gospodarstw rolnych preferencyjne ubezpieczenia rolne. Stosowane są dopłaty ze środków budżetu państwa do składek z tytułu zawarcia umów ubezpieczenia upraw od ryzyka wystąpienia szkód spowodowanych przez huragan, powódź, deszcz nawalny, grad, piorun, obsunięcie się ziemi, lawinę, suszę, ujemne skutki przezimowania oraz przymrozki wiosenne, a także dopłaty ze środków budżetu państwa do składek z tytułu zawarcia umów ubezpieczenia zwierząt od ryzyka wystąpienia szkód spowodowanych przez wybrane zjawiska ekstremalne.

Rys. 90. Dopłaty do składek ubezpieczeniowych od 2018 r. do 2023 r. [mln PLN]



Źródło: oprac. IOŚ-PIB na podst. danych MRiRW

W latach 2018–2023 przekazano ponad 3 mld zł dopłat do ubezpieczeń upraw rolnych i zwierząt gospodarskich, z czego 1,3 mld zł wyniosły dopłaty do ubezpieczeń w latach 2022–2023.

Ponadto, w zależności do pojawiających się zjawisk ekstremalnych, producenci rolni korzystają z możliwości ubiegania się o pomoc finansową z powodu strat w uprawach rolnych spowodowanych niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. Poszkodowani rolnicy mogą otrzymać wsparcie w formie kredytów na wznowienie produkcji w gospodarstwach rolnych i działach specjalnych produkcji rolnej, w których wystąpiły szkody spowodowane przez suszę, grad, deszcz nawalny, ujemne skutki przezimowania, przymrozki wiosenne, powódź, huragan, piorun, obsunięcie się ziemi lub lawinę.

W dyspozycji Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, znajduje się rezerwa celowa budżetu państwa (część 83, poz. 4) pn.: Przeciwdziałanie i usuwanie skutków klęsk żywiołowych, w tym 889.986 tys. zł na realizację „Projektu ochrony przeciwpowodziowej w dorzeczu Odry i Wisły” (pkt 7).

Rezerwa celowa umożliwia wsparcie jednostek samorządu terytorialnego i mieszkańców poszkodowanych w wyniku zdarzeń ekstremalnych (powodzi, podtopień, nawałnic i in.) w formie:

- 1) zasiłków celowych dla rodzin lub osób samotnie gospodarujących, poszkodowanych w wyniku zdarzeń noszących znamiona klęsk żywiołowych;
- 2) dotacji celowych z budżetu państwa na dofinansowanie zadań jednostek samorządu terytorialnego związanych z remontem, przebudową i odbudową obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku zdarzeń noszących znamiona klęski żywiołowej;
- 3) dotacji celowych z budżetu państwa na dofinansowanie zadań własnych polegających na naprawie, odbudowie, budowie, przeniesieniu, stabilizacji i ulepszeniu infrastruktury publicznej zniszczonej, uszkodzonej bądź zagrożonej przez ruchy osuwiskowe ziemi lub erozję brzegu morskiego.

W gospodarce wodnej, realizacja zadań związanych z usuwaniem szkód, prowadzona jest w ramach corocznego Programu realizacji zadań związanych z utrzymaniem wód oraz pozostałego mienia Skarbu Państwa związanego z gospodarką wodną. W latach 2018–2023 koszty tego typu zadań wyniosły ok. 171,8 mln zł, z czego ok. 33,2 mln zł poniesiono w okresie 2022–2023. Dodatkowo, w roku 2021 ok. 5,2 mln zł zostało wydatkowane w ramach rezerwy celowej – zrealizowano wówczas 61 zadań, które wynikały z przedsięwzięć związanych z usuwaniem szkód powstałych na południu kraju z powodu gwałtownego spływu wód opadowych.

W leśnictwie wysokość środków finansowych udzielonych na odbudowę infrastruktury Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w okresie 2018–2023 oszacowano na ok. 39 mln zł.

Wspieranie zapobiegania szkodom i stratom następuje również poprzez fundusze UE, szczególnie poprzez program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko (FEnIKS) oraz Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej.

W programie FEnIKS, w ramach Działania FENX.02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom dofinansowane są m.in.: działania związane z rozwojem systemów zarządzania ryzykiem poprzez rozwijanie systemów prognozowania i ostrzegania środowiskowego. Realizowany będzie rozwój prognozowania przed zagrożeniami meteorologiczno-hydrologicznymi, w szczególności poprzez budowę systemu ostrzegania przed powodziami błyskawicznymi, a także szeroko rozumianego systemu przeciwpożarowego na terenach leśnych i w parkach narodowych.

Wsparcie zostanie skierowane do służb ratowniczych i leśnych, których obecność jest niezbędna w przypadku występowania zjawisk katastrofalnych spowodowanych czynnikiem naturalnym i ludzkim (w tym związanych z pożarami lasów i parków narodowych). Wsparcie obejmie zakup sprzętu do prowadzenia akcji ratowniczych oraz usuwania skutków zagrożeń naturalnych i poważnych awarii.

W przypadku Funduszy Europejskich dla Polski Wschodniej w ramach Priorytetu FEPW.02 Energia i klimat realizowane jest Działanie FEPW.02.02 Adaptacja do zmian klimatu. Wsparcie ma na celu m.in. zmniejszenie podatności miast na niekorzystne zjawiska pogodowe oraz stworzenie warunków dla stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w obliczu ryzyk klimatycznych. Wspierane działania adaptacyjne mają charakter spójnych i zintegrowanych przedsięwzięć, kompleksowo oddziałujących na dostosowanie miast do ekstremalnych stanów pogodowych, rozwój zielonej oraz błękitno-zielonej infrastruktury w miastach, zarządzanie wodami opadowymi i roztopowymi, a także likwidację miejskich wysp ciepła. Możliwe jest współfinansowanie takich działań, jak m.in. systemy (w tym urządzenia i instalacje oraz sposób kształtowania powierzchni terenu) mające za zadanie zapobieganie podtopieniom i zalaniom oraz ograniczanie skutków tych zjawisk, zwiększenie absorpcji gruntu, spowolnienie odpływu oraz retencjonowanie wody wraz z systemami jej dystrybucji podczas suszy. Dokumentem wyznaczającym kierunki działań w zakresie zapobiegania, przeciwdziałania, usuwania i przygotowania na wystąpienie różnego typu zagrożeń z uwzględnieniem zagrożeń naturalnych związanych z występowaniem zdarzeń nagłych jest Krajowy Plan Zarządzania Kryzysowego (KPZK). KPZK jest dokumentem planistycznym, przygotowanym przez RCB we współpracy z ministerstwami, urzędami centralnymi i województwami, w oparciu o ustawę o zarządzaniu kryzysowym.

KPZK, zgodnie z ustawą o zarządzaniu kryzysowym, jest aktualizowany nie rzadziej niż raz na dwa lata, jednak również wtedy, gdy w wyniku uruchomienia procedur zostanie stwierdzona potrzeba wprowadzenia korekty, bądź uzupełnienia danej procedury lub w przypadku zmiany aktów prawnych, mających znaczenie dla funkcjonowania KPZK.

W 2021 r. Rada Ministrów przyjęła również kolejną (piątą) edycję Raportu o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego. Dokument kompleksowo opisuje zagrożenia pogrupowane w pięć głównych kategorii, w tym zagrożenia naturalne. Nowym, bardzo istotnym elementem Raportu jest bezpośrednio wskazanie zagrożeń powiązanych ze zmianami klimatu, takich jak: susza, powódź czy silny wiatr oraz rekomendacje działań mających na celu ograniczenie prawdopodobieństwa lub skutków wystąpienia danego zagrożenia. Informacja dot. krajowej strategii ograniczenia ryzyka katastrof jest corocznie raportowana w ramach monitoringu Ramowego programu działań z Sendai (Sendai Monitor). Krajowym punktem kontaktowym ds. wdrażania programu zostało RCB.

Jednym z istotnych działań zapobiegających stratom i szkodom jest wdrożony Alert RCB – to SMS-owy system ostrzegania przed zagrożeniami, które mogą stwarzać zagrożenie dla życia. Alert RCB powstaje na podstawie informacji otrzymywanych z ministerstw, służb, urzędów i instytucji centralnych oraz wojewódzkich. Alert RCB jest wysyłany w nadzwyczajnych sytuacjach, często związanych z wystąpieniem zdarzeń ekstremalnych, gdy bezpośrednio zagrożone jest życie lub zdrowie. Otrzymują go osoby przebywające na obszarze potencjalnego zagrożenia. Wiadomość z ostrzeżeniem ma pomóc uniknąć niebezpieczeństwa lub zminimalizować jego skutki. Wiadomości SMS ostrzegające przed sytuacją kryzysową zagrażającą życiu są bezpłatne i żaden operator nie może naliczyć za nie dodatkowych opłat.

Wiele aspektów związanych z kwestiami zapobiegania, minimalizowania i przeciwdziałania stratom i szkodom związanym ze skutkami zmian klimatu na poziomie kraju wymaga dalszych badań i analiz, dlatego też prowadzone są prace naukowe, które rozwijają kwestie związane z oceną strat pośrednich (*non-economic damages*) czy też metod modelowania skutków przy wykorzystaniu ryzyka klimatycznego. Poza tym poszczególne instytucje prowadzą własne badania poświęcone kwestiom związanym ze skutkami zmian klimatu.

8. Współpraca, dobre praktyki, doświadczenia oraz wiedza

8.1. Działania na rzecz dzielenia się informacjami, dobrymi praktykami, doświadczeniem i zdobytą wiedzą

Zasoby wiedzy o zagrożeniach klimatycznych i sposobach adaptacji do zmian klimatu są przekazywane w szerokim zakresie z użyciem różnym metod i form upowszechniania. W raporcie zaprezentowano tylko niektóre przykłady inicjatyw uznanych za istotne dla przebiegu w Polsce procesu adaptacji do zmian klimatu. Należy zaznaczyć, że zakwalifikowanie podejmowanych działań do konkretnej grupy jest dość umowne ze względu na ich kompleksowość.

8.1.1. Nauka, planowanie i polityka istotne dla adaptacji

Budowanie zasobów wiedzy na temat zmian klimatu oraz jej upowszechnienie na rzecz poprawy skuteczności oraz efektywności działań adaptacyjnych w sektorach wrażliwych na zmiany klimatu jest celem portalu *Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu*¹⁶⁵ (<https://klimada2.ios.gov.pl/>). Baza wiedzy powstała w ramach projektu realizowanego przez IOŚ-PIB „Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększania odporności gospodarki, środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń”, dofinansowanego z POIiŚ 2014-2021. Udostępnione zostały narzędzia do wspomaganie podejmowania decyzji oraz planowania adaptacji na poziomie lokalnym:

- Scenariusze zmian klimatu dla obszaru Polski do 2100 r. wg scenariuszy rozwoju: RCP4.5 i RCP8.5;
- Ocena ryzyka wynikającego ze zmian klimatu dla wybranych sektorów, tj. rolnictwo, zdrowie publiczne, gospodarka wodna, różnorodność biologiczna, leśnictwo, transport i turystyka;
- Centrum Studiów Prawno-Klimatycznych;
- Katalog działań adaptacyjnych oraz sposobów ich realizacji (praktyk);
- Katalog dobrych praktyk adaptacyjnych;
- Liczne publikacje, m.in. Atlas skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce, obejmujący najbardziej dotkliwe w skali kraju zjawiska ekstremalne w latach 2001-2019; Makroekonomiczne skutki wdrażania działań adaptacyjnych do zmian klimatu w Polsce; Analiza kosztów i korzyści działań adaptacyjnych jako wsparcie w procesie podejmowania decyzji.

Kompendium wiedzy na temat zmienności temperatury powietrza, opadów, klimatycznego bilansu wodnego czy ekstremalnych zdarzeń pogodowych stanowią corocznie raporty „Klimat Polski” (<https://www.imgw.pl/badania-nauka/klimat>) aktualizowane przez IMGW-PIB. Wiedza o zjawiskach meteorologicznych i hydrologicznych w Polsce w formie historycznych danych pomiarowo- obserwacyjnych jest również udostępniana (<https://danepubliczne.imgw.pl>).

Wskazanie obszarów, na których występują straty spowodowane suszą w uprawach¹⁶⁶ jest celem *Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej* (SMSR) prowadzonego przez IUNG-PIB (<https://susza.iung.pulawy.pl/>). System zawiera aplikacje komputerowe integrujące dane meteorologiczne, potrzebne do obliczenia klimatycznego bilansu wodnego oraz dane z cyfrowej mapy

¹⁶⁵ <https://klimada2.ios.gov.pl>

¹⁶⁶ Ustawa z dnia 7 lipca 2005 r. o ubezpieczeniach upraw rolnych i zwierząt gospodarskich (Dz. U. z 2019 r. poz. 477).

glebowo-rolniczej, obrazującej przestrzenne zróżnicowanie retencji wodnej różnych kategorii agronomicznych gleb) oraz aplikację suszową¹⁶⁷.

Informacji o sytuacji hydrogeologicznej w Polsce dostarczają wyniki monitoringu wód podziemnych prowadzonego przez PIG-PIB w krajowej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, oraz komunikaty o bieżącej i prognozowanej sytuacji hydrologicznej w strefach zasilania i poboru wód podziemnych, a także ostrzeżenia hydrogeologiczne wydawane przez instytut w okresach zagrożenia. Udostępniane są mapy podatności osuwiskowej, mapy zagrożenia i ryzyka osuwiskowego, jak również wydawane przez PIG-PIB ostrzeżenia o zagrożeniach osuwiskowych¹⁶⁸.

Upowszechnianie wiedzy o systemie klimatycznym Ziemi i adaptacji do zmian klimatu jest też zadaniem instytucji i organizacji pozarządowych. Prowadzone są działania edukacyjne na temat przyczyn, charakteru i tempa zmian klimatu oraz metod adaptacji do tych zmian.

8.1.2. Prace rozwojowe oraz projekty pilotażowe i demonstracyjne

Departament Innowacji GUS wraz z Instytutem Geodezji i Kartografii prowadził działania na rzecz opracowania metody pomiaru powierzchni i jakości terenów zieleni w ramach projektu „GAUSS (*Generating Advanced Usage of Smart Statistics*) - zaawansowane wykorzystanie obserwacji Ziemi do inteligentnych statystyk”¹⁶⁹. W skład konsorcjum wchodziły instytucje naukowe: Narodowe Obserwatorium w Atenach (NOA), Fiński Instytut Meteorologiczny (FMI), Instytut Geodezji i Kartografii w Warszawie (IGiK), które współpracowały z krajowymi urzędami statystycznymi oraz podmiotem prywatnym – firmą Evenflow.

Analiza, wybór i ocena rozwiązań opartych na przyrodzie, ułatwiających miastom zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska oraz odnowę środowiska ze szczególnym uwzględnieniem wzmocnienia odporności klimatycznej jest przedmiotem prac w projekcie naukowym *UPSURGE*¹⁷⁰ – Wzmocnienie wdrażania w miastach rozwiązań opartych na przyrodzie w ramach utworzonego Europejskiego Przewodnika Odnowy Miejskiej. Projekt jest realizowany przez konsorcjum jednostek z istotnym udziałem IETU z Programu Horyzont 2020.

Projekt *CICADA4CE - Efektywność zarządzania adaptacją do zmian klimatu przez włączenie usług ekosystemowych zintegrowanych z aktywnością społeczną w miastach Europy Środkowej*¹⁷¹ jest realizowany w koordynacji IETU w ramach Programu INTERREG Europa Środkowa. Jego celem jest wzmocnienie planów adaptacji do zmian klimatu dla terenów miejskich przez uruchomienie usług ekosystemowych jako efektywnych i ekonomicznie korzystnych sposobów zintegrowanych z rozwiązaniami technicznymi. To podejście jest także powiązane z włączeniem społecznym, co sprzyja programowaniu adaptacji opartej jednocześnie na działaniach ekosystemu i społeczności (*Ecosystem-based adaptation with Community based Adaptation – ECbA*).

¹⁶⁷ Zintegrowana z SMSR publiczna aplikacja za pomocą której rolnik składa wniosek o oszacowanie strat w uprawach rolnych, w których w danym okresie wskazano możliwość spadku plonów w związku z suszą wg klimatycznego bilansu wodnego.

¹⁶⁸ <http://www.pgi.pl>

¹⁶⁹ <http://www.igik.edu.pl/pl/teledetekcja-gauss>

¹⁷⁰ <https://www.katowice.eu/Strony/UPSURGE.aspx>

¹⁷¹ https://ietu.pl/projekty_post/cicada4ce/

8.1.3. Zintegrowanie działań adaptacyjnych z planowaniem na różnych poziomach

Nowym wyzwaniem dla adaptacji w Polsce jest planowanie działań na poziomie regionalnym jako elementu kształtowania polityki rozwoju i wizji regionu w kontekście coraz bardziej odczuwalnych zmian klimatu. Rozpoczęto prace nad pierwszym Regionalnym Planem Adaptacji do Zmian Klimatu dla Województwa Śląskiego¹⁷². Dokument, który na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego przygotuje IOŚ-PIB będzie zawierał plan działań adaptacyjnych na podstawie przeprowadzonej diagnozy, w tym analizy zjawisk klimatycznych oraz identyfikacji najbardziej wrażliwych obszarów i sektorów. Opracowanie określi priorytety i ramy dla działań adaptacyjnych niezbędnych do podjęcia na szczeblu regionalnym i lokalnym. Dokument ma przygotować mieszkańców do coraz bardziej odczuwalnych zmian klimatu – zmniejszyć podatności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększyć potencjał do przeciwdziałania i zwalczania skutków tych zjawisk. Współpraca i koordynacja pomiędzy różnymi sektorami oraz instytucjami na poziomie regionalnym przyczynia się do wypracowania skuteczniejszych rozwiązań. Podejmowanie działań adaptacyjnych to również szansa na rozwój regionu, ochronę środowiska i różnorodności biologicznej, co przyczynia się do zachowania unikalnych ekosystemów i gatunków w regionie. W ramach opracowania Regionalnego Planu Adaptacji do zmian klimatu Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego uruchomił proces szerokiej partycypacji społecznej, który będzie miał na celu włączenie jak największej liczby interesariuszy, instytucji oraz grup społecznych. Działania te będą realizowane m.in. poprzez warsztaty i spotkania prowadzone w formie stacjonarnej we wszystkich czterech subregionach województwa.

Realizowany jest projekt pn. „Wzmocnienie koordynacji polityki adaptacji do zmian klimatu między władzami lokalnymi, regionalnymi i krajowymi”. W ramach projektu zorganizowano szkolenia stacjonarne dotyczące adaptacji do zmian klimatu dla podmiotów realizujących działania adaptacyjne: Rozwiązania oparte o przyrodę, Retencja w miastach, Odbetonowanie miast, Na czym polega Climate Proofing (weryfikacja klimatyczna), Planowanie przestrzenne i wykorzystanie danych GIS, Osuwiska. Projekt jest finansowany przez Komisję Europejską ze środków Instrumentu Wsparcia Technicznego i realizowany we współpracy z Dyrekcją Generalną ds. Wspierania Reform Strukturalnych (DG Reform).

8.1.4. Współpraca z zakresu wymiany informacji oraz wzmocnienia nauki, instytucji i adaptacji

Jednym z wielu aktywności na rzecz wzmocnienia adaptacji jest *Partnerska Inicjatywa Miast*, program realizowany we współpracy z Bankiem Światowym, którego celem jest wymiana i promocja wiedzy pomiędzy miastami oraz innymi podmiotami zaangażowanymi w kształtowanie i realizację polityki miejskiej w zakresie prowadzenia przez miasta zintegrowanej polityki miejskiej. Tematyka dyskusji dotyczy zagadnień środowiskowo-klimatycznych, tj.: zanieczyszczenie powietrza, zazielenianie miast i efektywność energetyczna. W dwóch edycjach tego projektu wzięło udział ponad 60 miast różnej wielkości oraz miejskich obszarów funkcjonalnych.

Wzmocnienie społeczeństwa obywatelskiego we wszystkich możliwych wymiarach obejmuje także przeciwdziałanie zmianom klimatu. Spośród zadań wspartych w programach horyzontalnych, którymi zarządza Narodowy Instytut Wolności – Centrum Rozwoju Społeczeństwa Obywatelskiego

¹⁷² <https://powietrze.slaskie.pl>

(NIW- CRSO), dedykowanych wszelkiego rodzaju organizacjom pozarządowym wskazać można następujące przedsięwzięcia:

1. *Zadanie "Klimatyczny Wrocław"* – adaptacja do zmian klimatu mieszkańców Wrocławia realizowane przez Fundację Ekopotencjał (konkurs FIO Edycja 2020). Przedsięwzięcie polegało na przeprowadzeniu cyklu wyjazdów studyjnych i warsztatów ekologicznych dla mieszkańców Wrocławia mających na celu aktywizację społeczeństwa wokół sprawy wspólnotowej, jaką jest globalne ocieplenie klimatu.
2. *Zadanie „Klimat na zmiany” – stop zmianom klimatu, start klimatu na zmiany #klimatnazmiany* – ogólnoeuropejska kampania na rzecz lepszej przyszłości dla migrantów klimatycznych realizowane przez Fundację Kupuj Odpowiedzialnie (konkurs PROO-1b Edycja 2020). Celem przedsięwzięcia było wzmocnienie świadomości obywateli nt. przyczyn i skutków zmian klimatu (zwłaszcza migracji), ich związku ze stylem życia oraz promowanie aktywnego zaangażowania obywateli w celu wyeliminowania pierwotnych przyczyn globalnego ocieplenia. Opracowano materiały nt. skutków zmian klimatu w krajach globalnego Południa jako jednej z kluczowych przyczyn migracji, z podkreśleniem współzależności z obecnym modelem gospodarczym i stylem życia. Powstała także strategiczna, partycypacyjna, innowacyjna kampania społeczna uświadamiająca obywateli UE nt. przyczyn i skutków zmian klimatu oraz możliwych działań naprawczych.
3. *Zadanie Czy jesteś w temacie zmian w klimacie? – działam lokalnie, myślę globalnie* realizowane przez Fundację Lawendowa Alternatywa (konkurs NOWEFIO Edycja 2021). Adresowany do dzieci w wieku 6–13 lat oraz osób dorosłych z Gminy Ciepłowody i Ziębice projekt ma na celu wzrost wiedzy z zakresu zmian klimatu, podniesienie kompetencji społecznych w połączeniu ze zwiększeniem wiedzy z zakresu równości etnicznej oraz propagowanie działań integrujących społeczność, a zarazem kształtujących kreatywnych, wszechstronnych, aktywnych i świadomych obywateli. Zastosowano różne formy przekazu: interdyscyplinarne warsztaty, spotkania i wycieczki edukacyjne.
4. *Zadanie Młodzieżowa Akademia Liderów Klimatu w Radomsku* realizowane przez fundację WiseEuropa – Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich (konkurs NOWEFIO Edycja 2021). Przedsięwzięcie adresowane było do młodzieży w wieku 14–19 lat w Radomsku i jego najbliższej okolicy. Cykl szkoleń i debaty publiczne miały na celu zwiększenie zaangażowania młodych w życie miasta, poszerzenie wiedzy na temat globalnych wyzwań klimatycznych oraz stworzenie możliwości podjęcia konkretnych działań adaptacyjnych w swoim najbliższym otoczeniu. Elementem pracy było wykorzystanie narzędzi z zakresu stanowienia prawa lokalnego, w tym prowadzenia konsultacji miejskich dokumentów planistycznych.
5. *Zadanie Strefa dobrego klimatu* realizowane przez Fundację Strefa (konkurs NOWEFIO Edycja 2022). Celem projektu było zwiększenie zaangażowania mieszkańców Łodzi w lokalną aktywność sąsiedzką wokół idei 'less waste' oraz samoorganizacji. Aby to osiągnąć beneficjent stworzył 6 Stref Aktywności Sąsiedzkiej skupiających łodzian wokół idei 'less waste', wymian, samoorganizacji, wolontariatu. Działania sąsiedzkie poprzedzono działaniami edukacyjnymi wokół zagadnień: czym jest zero waste/ less waste, jak tworzyć ogrody społeczne, jak uprawiać ogródki osiedlowe, jak żyć wolniej koncentrując się na relacjach nie na konsumpcji, jak dokonywać zakupów etycznych, jako organizować wolontariat sąsiedzki.

Wybrane miasta zaproszono do współpracy w programie doradztwa strategicznego z zakresu transformacji energetycznej i adaptacji do zmian klimatu, świadczonego przez ekspertów Instytutów podległych MKiŚ: IOŚ-PIB, IETU, IBL i Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w ramach projektu *Miasta z Klimatem*. W efekcie zostały opracowane dla 15 miast Mapy Drogowe Transformacji

Klimatycznej. Serię spotkań poświęcono zagadnieniom wskaźników zieleni miejskiej, kompensacji przyrodniczej w miastach, zielonemu budżetowi obywatelskiemu czy przygotowaniu miejskich planów adaptacji. Część budżetu programu (ponad 157 mln zł) przeznaczono na granty na realizację projektów związanych z BZI, usuwaniem nieprzepuszczalnych powierzchni, zrównoważonym zarządzaniem systemami wód deszczowych, w tym zwiększeniem retencji w ekosystemach miejskich.

8.1.5. Obszar, skala i rodzaje współpracy oraz dobre praktyki

Misja UE Adaptacja do zmian klimatu koncentruje się na wspieraniu regionów, miast i władz lokalnych UE w ich wysiłkach na rzecz budowania odporności na skutki zmian klimatu. Działanie przyczynia się do zrozumienia zagrożeń klimatycznych, opracowania strategii budowania odporności na zmiany klimatu oraz testowania i wdrażania innowacyjnych rozwiązań adaptacyjnych. Celem misji jest wsparcie do 2030 r. co najmniej 150 europejskich regionów i społeczności w lepszym uodpornieniu się na zagrożenia związane ze zmianą klimatu. W misji uczestniczy 29 jednostek samorządu terytorialnego w Polsce. Do misji dołączyły miasta: Elbląg, Gdańsk, Jastrzębie-Zdrój, Konin, Lidzbark Warmiński, Lublin, Ostrowiec, Rabka-Zdrój, Rejowiec, Rzeszów, Świdnica, Świecie, Turek, Warszawa, Wrocław i Zakopane. Wśród polskich gmin, które wezmą udział w programie, znalazły się: Grodzisk, Janikowo, Łomża, Pieszyce, Sorkwity, Stare Babice i Wisznia Mała. W grupie polskich samorządów są też województwa: dolnośląskie, podlaskie, mazowieckie, podkarpackie, śląskie i świętokrzyskie.

MFIPR uczestniczy w *Partnerstwie Tematycznym Agendy Miejskiej dla UE pn. Zazielenianie Miast (Greening Cities Thematic Partnership of the Urban Agenda for the EU)*, które ma na celu wypracowanie dobrych praktyk oraz promocji rozwiązań legislacyjnych i finansowych dot. zazielenienia miast w UE.

W Polsce 5 miast (Kraków, Łódź, Rzeszów, Warszawa, Wrocław) zostało wybranych do udziału w *Misji UE: Miasta Klimatycznie Neutralne i Smart*, której celem jest wsparcie i promocja 100 europejskich miast w ich transformacji systemowej w kierunku neutralności klimatycznej do 2030 r. i przekształcenie ich w ośrodki eksperymentów i innowacji. Wybrane miasta opracują Kontrakty Klimatyczne Miast, które obejmują ogólny plan osiągnięcia neutralności klimatycznej w sektorach, tj. energetyka, budownictwo, gospodarka odpadami i transport, oraz powiązanych z nimi planów inwestycyjnych. W proces ten zaangażowani zostaną obywatele, organizacje badawcze i sektor prywatny.

Przedstawienie i upowszechnienie dobrych praktyk zarządzania wodą na poziomie gospodarstwa było celem opracowanych na zlecenie MRiRW przez ekspertów z IUNG-PIB, Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego – PIB oraz Instytutu Ogrodnictwa – PIB kodeksów dotyczących gospodarowania wodą w rolnictwie oraz ogrodnictwie:

- *Kodeks dobrych praktyk wodnych w rolnictwie*¹⁷³, w którym udostępniono dobre praktyki zarządzania wodą na poziomie gospodarstwa, pola i gminy.
- *Kodeks dobrych praktyk wodnych w ogrodnictwie*¹⁷⁴ z informacjami i zaleceniami dla gospodarstw ogrodniczych dot. ochrony wody oraz oszczędnej jej użytkowania.

Dużą rolę w upowszechnianiu wiedzy o adaptacji do zmian klimatu odgrywają samorządy i organizacje pozarządowe. Udostępniane są publikacje zawierające rady i przykłady rozwiązań z zakresu BZI do zastosowania przez osoby i instytucje odpowiedzialne za kształtowanie przestrzeni. Przykładów publikacji promujących włączenia do praktyki działań wykorzystujących walory środowiska

¹⁷³ <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/kodeks-dobrych-praktyk-wodnych-w-rolnictwie>

¹⁷⁴ [https://www.gov.pl/web/rolnictwo/kodeks-dobrych-praktyk-w-ogrodnictwie](https://www.gov.pl/web/rolnictwo/kodeks-dobrych-praktyk-wodnych-w-ogrodnictwie)

do złagodzenia problemu nadmiaru wód opadowych, niedoboru wody czy miejskiej wyspy ciepła jest wiele, m.in. należy wskazać bydgoski „Katalog zielono-niebieskiej infrastruktury. Część II. Wytyczne i rozwiązania” (Miejskie Wodociągi i Kanalizacja), wrocławski praktyczny przewodnik „[Katalog dobrych praktyk, cz. II, zasady zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi na obszarze zabudowanym](#)”, „Cenna deszczówka – krótki przewodnik o tym, jak zatrzymać ją na działce” Łódzkiej Spółki Infrastrukturalnej, czy „Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog techniczny” opublikowana przez Ecologic Institute i Fundację Sendzimira.

8.1.6. Współpraca transgraniczna z sąsiednimi krajami w zakresie adaptacji do zmian klimatu

Koordynowane lub zarządzane przez MFiPR programy współpracy transgranicznej Interreg realizują związane ze zmianami klimatu cele szczegółowe wskazane w rozporządzeniu PE i Rady (UE) 2021/1058 w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności. Cel 2.4 „Wspieranie przystosowania się do zmiany klimatu i zapobiegania ryzyku związanemu z klęskami żywiołowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego” jest realizowany przez wszystkie programy na granicy zachodniej (Trzy programy polsko-niemieckie: z Meklemburgią, Brandenburgią i Saksonią) i południowej (polsko-czeski i polsko-słowacki) oraz program polsko-ukraiński. Cel 2.2 „Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/200, w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju” jest realizowany przez program Południowy Bałtyk. Cel 2.7 „Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczenia” jest realizowany przez program polsko-litewski, polsko-ukraiński, polsko-słowacki, polsko-czeski oraz dwa programy polsko-niemieckie (z Meklemburgią i Brandenburgią).

Polska współpracuje z Republiką Słowacką, Czechami, Niemcami, Ukrainą i Litwą w dziedzinie wód granicznych. Współpraca ta skupia się na ocenie stanu wód, dziedzinie hydrologii i kontroli powodzi na wodach granicznych oraz wdrażaniu zadań wynikających z Dyrektywy Ramowej Wody i Dyrektywy Powodziowej¹⁷⁵.

W ramach implementacji Konwencji o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego, na pograniczu polsko-czeskim powstały dwa obszary transgraniczne: Krkonoše/Karkonosze Subalpine peatbogs oraz Peatland of the Iżera River Valley¹⁷⁶. Ochroną objęto torfowiska wysokie stanowiące magazyny węgla organicznego.

W ramach projektu LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórnicych (LIFE-IP COALA¹⁷⁷), którego głównym celem jest wdrożenie „Strategii adaptacji do skutków zmian klimatu dla Kraju Morawsko-Śląskiego” i wprowadzenie systemu działań adaptacyjnych i mitygacyjnych do wspólnych programów Kraju Morawsko-Śląskiego i jednostek samorządu terytorialnego, jest opracowywany „Regionalny Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Województwa Śląskiego” (wspomniany wcześniej). Celem udziału Województwa Śląskiego jest współpraca, wymiana doświadczeń i wykorzystanie dobrych praktyk Kraju Morawsko-Śląskiego w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

¹⁷⁵ <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/wspolpraca-miedzynarodowa-w-gospodarce-wodnej>

¹⁷⁶ <https://www.ramsar.org/document/transboundary-ramsar-site-krkonossekarkonosze-subalpine-peatbogs-czech-republic-poland-0>

¹⁷⁷ <https://www.lifecoala.cz/; powietrze.slaskie.pl>

Wspieranie pogranicza przyjaznego klimatowi poprzez przeciwdziałanie niekorzystnym skutkom zmiany klimatu oraz wzmocnienie adaptacji i mitygacji, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego jest celem projektu *PROADAPT – POGRANICZE PRZYJAZNE KLIMATOWI – Wspomaganie decyzji w zakresie lokalnych działań adaptacyjnych do zmiany klimatu*¹⁷⁸, w ramach programu Interreg Polska-Saksonia 2021–2027. W obszarze transgranicznym Polska-Saksonia zaplanowano budowę platformy wspomaganie decyzji dotyczących działań adaptacyjnych oraz stworzenie Sieci Kompetencji Klimatycznych z dwoma centrami w Chrośnicy i Görlitz wymiany doświadczeń, wzmocnienia współpracy międzynarodowej i regionalnej.

8.1.7. Poprawa trwałości i skuteczności działań adaptacyjnych

Planowane jest wprowadzenie jednolitego systemu monitorowania i oceny realizacji działań adaptacyjnych na szczeblu lokalnym wdrożonych miejskich strategii i planów adaptacji. Zgodnie z projektem ustawy miasta o liczbie mieszkańców równej lub większej niż 20 tys. będą musiały, za pośrednictwem systemu elektronicznego, do 30 czerwca lat parzystych przekazywać sprawozdania z monitoringu do IOŚ-PIB. Instytut będzie je weryfikował i analizował. Będzie mógł zgłosić uwagi do dokumentów, a burmistrz albo prezydent miasta będzie zobowiązany je uwzględnić w terminie 60 dni, licząc od dnia ich otrzymania. Na podstawie dokonanej analizy sprawozdań IOŚ-PIB będzie sporządzał i przekazywał ministrowi właściwemu ds. klimatu, w terminie do 30 listopada roku parzystego, podsumowanie. Informacje te będą następnie umieszczane w sprawozdaniu kierowanym do KE, składanym co 2 lata w latach nieparzystych.

8.1.8. Działania wspierające kraje rozwijające się w tworzeniu i realizowaniu krajowej polityki służącej adaptacji do zmian klimatu

Polska wspierała adaptację w państwach rozwijających się poprzez:

- wpłatę w 2019 r. do Funduszu Adaptacyjnego – 1 mln USD;
- wpłatę na I uzupełnienie Zielonego Funduszu Klimatycznego (GCF) w wysokości 3 mln USD (GCF, zgodnie z decyzją 1/CP.16 z COP 16 w Cancun, miał być głównym kanałem dla nowych międzynarodowych środków finansowych na adaptację, obecnie 50% środków z GCF alokowane jest na projekty adaptacyjne).

Dodatkowo, przedstawiciel Polski jest nominowany jako członek Zarządu Funduszu Adaptacyjnego.

8.2. Wzmocnienie badań naukowych i wiedzy naukowej o zmianach klimatu

Podejmowanie wyzwań związanych z adaptacją do zmian klimatu wymaga budowania zasobów rzetelnej wiedzy na temat klimatu i jego zmian oraz problemów z nimi związanych. Istnieje również potrzeba badań z zakresu monitorowania i oceny skuteczności procesu adaptacji.

¹⁷⁸ <https://proadapt.info/>

8.2.1. Badania klimatu oraz systematyczne obserwacje i systemy wczesnego ostrzegania

Badania klimatu są prowadzone w Polsce od lat. W XXI w. nastąpił znaczący postęp w badaniach będący wynikiem wzrostu świadomości problematyki zmian klimatu. Instytucje naukowe mogą w tym obszarze otrzymywać wsparcie ze strony rządu. Polityka państwa opiera się na dokumentach i strategiach, wynikających z założeń Polityki Naukowej Państwa, a dotyczących również wyzwań klimatycznych i szeroko pojętego środowiska.

Tematyka badań zmian klimatu dotyczy zagadnień, które można podzielić na następujące kategorie:

- badania zmian klimatu w przeszłości;
- modelowanie procesów klimatycznych;
- badania klimatu wysokich szerokości geograficznych;
- wpływ obserwowanych i spodziewanych zmian klimatu na środowisko naturalne, gospodarkę i społeczeństwo;
- analiza zmienności występowania zjawisk ekstremalnych (fale upałów, susze, wysokie prędkości wiatru);
- wpływ działalności człowieka na klimat;
- społeczne i polityczne aspekty zmian klimatu.

Prace naukowo-badawcze z zakresu klimatologii w Polsce obejmują szeroki wachlarz tematyki. Do wiodących kierunków badawczych należą: klimatologia fizyczna, klimatologia obszarów o dużej antropopresji, klimatologia dynamiczna, klimatologia regionalna, klimatologia stosowana oraz badanie zmian klimatu i czynników je uruchamiających i wzmacniających.

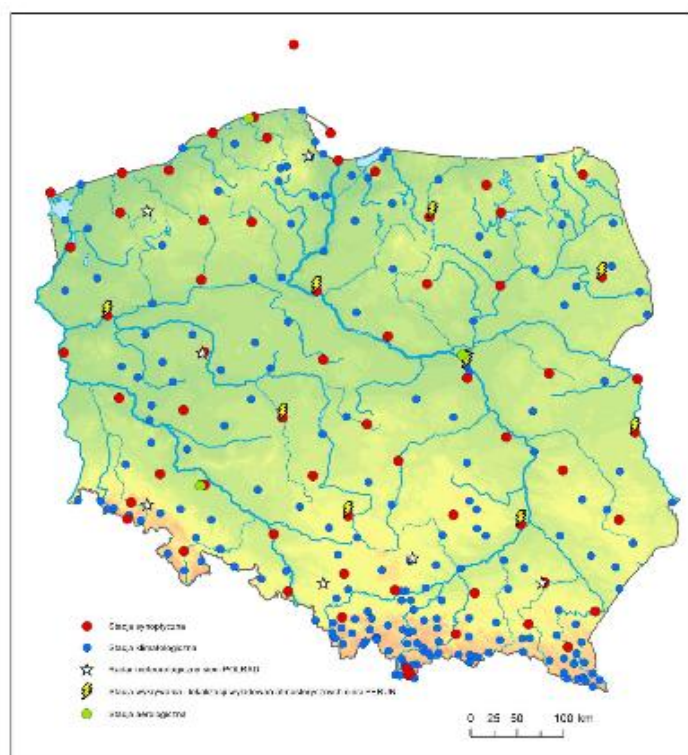
Oprócz badań własnych, Polska uczestniczy w międzynarodowych programach badawczych, takich jak:

- Horyzont 2020;
- Międzynarodowy program Ziemia Przyszłości (Future Earth);
- Biologiczne aspekty cyklu hydrologicznego (BAHC, Biosphere Aspects of the Hydrological Cycle);
- Global Land Project, Zmiany globalne ekosystemów lądowych (GCTE, Global Change and Terrestrial Ecosystems);
- Skład chemiczny atmosfery (IGAC, International Global Atmospheric Chemistry);
- Zmiany środowiska w przeszłości (PAGES, Past Global Changes);
- Oceaniczne wody powierzchniowe a atmosfera (SOLAS, Surface Ocean Lower Atmosphere Study);
- Przemiany w strefie wybrzeża (Future Earth Coasts, dawniej LOICZ, Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone);
- Światowy Program Klimatyczny (WCP, World Climate Programme);
- Globalny system obserwacji klimatu (GCOS, Global Climate Observing System);
- Globalne Ramy dla Usług Klimatologicznych (GFCS, Global Framework for Climate Services);
- Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change), poprzez Polski Punkt Kontaktowy IPCC;
- Europejski Program Obserwacji i Pomiarów Oceanograficznych (EuroGOOS);
- Globalna Sieć Obserwacyjna Strumieni FLUXNET;
- Automatyczna Sieć Obserwacyjna Aeroszoli AERONET (Aerosol Robotic Network);
- Baltic Earth: Earth System Science for Baltic Sea Region;
- Wspólny Międzynarodowy Program dla Bałtyku BONUS (Science for a Better Future of the Baltic Sea Region);
- Międzynarodowa sieć badań lądowych i monitoringu Arktyki (INTERACT, International Network for Terrestrial Research and Monitoring in the Arctic).

Polskie instytucje badawczo-naukowe uczestniczą w modelowaniu złożonych zjawisk klimatycznych i pogodowych w ramach inicjatyw, np. Akcja COST CA17109 DAMOCLES oraz konsorcjów, np. COSMO, ACCORD, RC-LACE, ACTRIS, SatBaltic. W modelowaniu zmian klimatu oraz ich prognozowaniu dysponuje się obecnie coraz większymi zbiorami danych w wysokiej rozdzielczości przestrzennej i czasowej, jak również wykorzystuje rozwój modeli prognostycznych pozwalających na uzyskanie coraz lepszych prognoz, co ma szczególne znaczenie w kontekście wdrażania systemów ostrzegania przed groźnymi zjawiskami meteorologicznymi i hydrologicznymi (np. komunikaty RCB, rozwój aplikacji mobilnych np. Meto IMGW). Z kolei badania wpływu zmian klimatu na środowisko przyrodnicze koncentrują się na różnorodnych ekosystemach, od naturalnych (torfowiska, lasy, wybrzeża, wody), po rolnicze i zurbanizowane. Natomiast analizy społeczno-ekonomiczne skupiają się głównie wokół wpływu zmian klimatu na gospodarkę wodną i zdrowie ludności, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów miejskich, a także na ekstremalnych zdarzeniach pogodowych i ich wpływie na gospodarkę.

W Polsce obserwacje i pomiary w ramach globalnego systemu sieci obserwacji meteorologicznych i klimatycznych wykonuje państwowa służba hydrologiczno-meteorologiczna (PSHM) IMGW-PIB. Działania te są prowadzone na 923 punktach pomiarowych na terenie całego kraju, a ich sieć realizuje program pomiarowo-obserwacyjny zgodny ze standardami WMO.

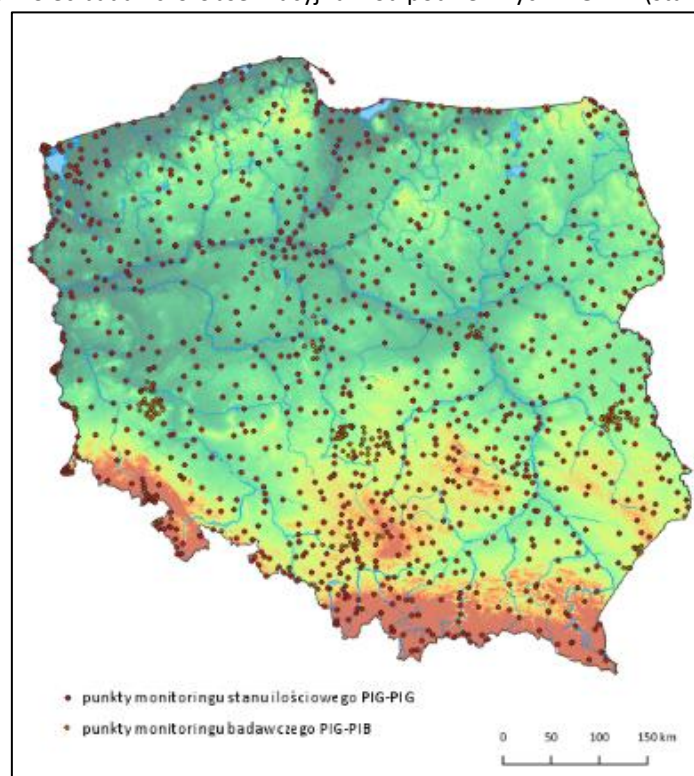
Rys. 91. Sieć obserwacyjna IMGW-PIB (stan na 1.01.2022 r.)



Źródło: IMGW-PIB

Pomiary i obserwacje położenia zwierciadła wód podziemnych oraz wydajności źródeł w krajowej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych wykonuje państwowa służba geologiczna (PGS), którą pełni Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB). Działania prowadzone są w ponad 1500 punktach monitoringowych na terenie całego kraju.

Rys. 92. Sieć badawczo-obszaryjny wód podziemnych PIG-PIB (stan na 16.10.2024 r.)



Źródło: PIG-PIB

Badaniami środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego zajmują się liczne instytucje naukowe oraz administracyjne. Prace o charakterze badawczym realizują Instytuty PAN oraz uczelnie, monitoring strefy przybrzeżnej, zatok i zalewów Morza Bałtyckiego prowadzą Regionalne Wydziały Ochrony Środowiska, monitoring w zakresie zasobów ryb i stanu środowiska wykonuje Morski Instytut Rybacki – PIB (MIR-PIB), natomiast monitoring polskich obszarów morskich prowadzony jest przez Zakład Oceanografii i Monitoringu Bałtyku w IMGW-PIB. Całość monitoringu obszarów morskich jest elementem Państwowego Monitoringu Środowiska, którego realizacja nadzorowana jest przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Poza obszarem Morza Bałtyckiego Polska prowadzi badania oceanograficzne, wykonywane z pokładu statku *s/y „Oceania”*. Jednostka ta, oprócz rejsów badawczych po Morzu Bałtyckim wykonuje badania europejskich mórz północnych – północnego Atlantyku i Arktyki. Podczas rejsów wykonywane są pomiary z zakresu fizyki, hydrodynamiki, chemii, biochemii, ekologii i genetyki organizmów morskich. Uczelnie i instytuty naukowe w Polsce prowadzą również analizy zdjęć satelitarnych pod kątem oceanologicznym.

Dane z meteorologicznych systemów satelitarnych są w Polsce rutynowo wykorzystywane do osłony meteorologicznej, hydrologicznej, morskiej i lotniczej kraju. Polska jest członkiem Europejskiej Organizacji ds. Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT) oraz Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), dzięki czemu ma dostęp do danych z satelitów meteorologicznych i środowiskowych oraz bierze udział w pracach tych agencji, mających na celu rozwój systemów satelitarnych.

Elementem systemu ostrzegania przed niebezpiecznymi zjawiskami pogodowymi, który ma zapewnić powszechny dostęp do informacji o zagrożeniach pogodowych i klimatycznych (więcej w rodz. IV.7.2.) jest system ostrzeżeń meteorologicznych i hydrologicznych prowadzony przez IMGW-PIB. Wydanie ostrzeżenia meteorologicznego – specjalnego rodzaju informacji o występowaniu wyjątkowo niebezpiecznego zjawiska pogodowego, zagrażającego zdrowiu lub życiu ludzkiemu, określanego

w 4-stopniowej skali zagrożenia – mobilizuje centra zarządzania kryzysowego oraz inne służby do zwiększonej gotowości w stanie zagrożenia oraz umożliwia podjęcie działań, służących zabezpieczeniu społeczeństwa oraz infrastruktury. Ostrzeżenia hydrologiczne, czyli informacje na temat wystąpienia lub możliwości wystąpienia niebezpiecznych zjawisk hydrologicznych, są również przekazywane do właściwych organów administracji państwowej. Ostrzeżenia hydrologiczne wydawane są w 3-stopniowej skali z maksymalnym czasem wyprzedzenia wynoszącym 2 dni. Ostrzeżenia przed suszą hydrologiczną wydawane są w formie informacji o niebezpiecznym zjawisku, bezstopniowo i bezterminowo w okresie maj – październik.

8.2.2. Badania podatności na zagrożenia klimatyczne i adaptacji do zmian klimatu

Podatność na zmiany klimatu oraz adaptacja do skutków tych zmian są przedmiotem wielu badań naukowych prowadzonych w instytutach badawczych, uczelniach oraz w instytutach Polskiej Akademii Nauk. Poniżej przedstawiono wybór projektów badawczych.

Tabela 93. Projekty badawcze dot. zagrożeń klimatycznych i adaptacji do zmian klimatu

Tytuł projektu	Cel projektu/opis
CHASE-PL „Ocena wpływu zmian klimatu na wybrane sektory w Polsce” ¹⁷⁹ (Polsko-Norweska Współpraca Badawcza w latach 2014–2017)	Zapewnienie naukowego wsparcia dla przeciwdziałania zmianom klimatu i ich niekorzystnym wpływom; przeanalizowano obecne i przyszłe zmiany klimatu w Polsce i ich konsekwencje dla wybranych sektorów.
CLIMPARK „Rola parków miejskich w kształtowaniu klimatu i bioklimatu miasta, obecnie i w przyszłości” ¹⁸⁰ (Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, lata 2022–2025)	Określenie wpływu parków miejskich różnej wielkości, wieku i strukturze na klimat, rozpoznanie zróżnicowania klimatu/bioklimatu wewnątrz parków oraz opracowanie modelu oddziaływania parków na miejską wyspę ciepła i warunki odczuwalne przez użytkowników przestrzeni miejskiej.
„Modelowanie wpływu zmian klimatu na konkurencyjność regionów” ¹⁸¹ (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, lata 2020–2023)	Określenie w jakim stopniu zmiany klimatu wpłyną na konkurencyjność wybranych regionów w Europie. Zakres prac obejmuje m.in. wykonanie analizy wpływu zmian klimatu na aktualną konkurencyjność wybranych regionów oraz przeprowadzenie symulacji wpływu skutków przyszłych zmian klimatu na poszczególne filary konkurencyjności oraz konkurencyjność jako całość.
„Wpływ działalności człowieka oraz zmian klimatu na dynamikę suszy (transformację suszy meteorologicznej w suszę hydrologiczną) i podatność na suszę” ¹⁸² (Instytut Geofizyki PAN, SHENG 1, lata 2019–2023)	Pogłębianie zrozumienia bezpośrednich i pośrednich przyczyn suszy oraz procesów rządzących transformacją suszy meteorologicznej w suszę hydrologiczną mają poszerzyć wiedzę na temat dominujących procesów regulujących dynamikę suszy i jej wrażliwość na cechy fizycz.-klimatyczne. Rezultat projektu: opracowanie metodyki adaptacji do przewidywanego wpływu człowieka i klimatu na niżówki, uwzględniającej niepewność projekcji przyszłego klimatu oraz rozwoju społecznego.
TEACHER-CE joint Efforts to increase water management Adaptation to climate CHanges in central EuRope (Wspólne działania na rzecz zwiększenia adaptacji gospodarki wodnej do zmian klimatu w Europie Środkowej) ¹⁸³	Opracowanie zintegrowanego zestawu narzędzi na potrzeby zarządzania zasobami wodnymi przy uwzględnieniu kwestii zmian klimatu. W projekcie uczestniczą polskie jednostki naukowe – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, IMGW-PIB; pilotażowe badania prowadzone są także na terenie Dolnego Śląska.
GrasSATGrasSAT – system do zarządzania produkcją użytków zielonych (Tools for information to farmers on grasslands yields under stressed conditions to support management practices) ¹⁸⁴ (IGiK, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu (PULS), Norwegian	Opracowanie kompleksowo działającego systemu do zarządzania produkcją użytków zielonych, głównie dla średnich oraz dużych gospodarstw w Polsce i Norwegii. W ramach projektu powstanie w pełni działająca platforma w postaci aplikacji desktopowej i mobilnej.

¹⁷⁹ Kundzewicz Z. W., Hov \emptyset ., Okruszko T. (red.). 2017. Zmiany klimatu i ich wpływ na wybrane sektory w Polsce.

¹⁸⁰ https://www.igipz.pan.pl/project_pl/events/3_8793.html

¹⁸¹ <https://www.pine.org.pl/wp-content/uploads/2022/03/energies.pdf>

¹⁸² https://projekty.ncn.gov.pl/index.php?projekt_id=418811

¹⁸³ <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/TEACHER-CE.html>

¹⁸⁴ <https://grassat.eu/strona-glowna/>

Tytuł projektu	Cel projektu/opis
Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), Norwegian Research Centre (NORCE), GEOMATIC M. Wyczałek-Jagiełło; 2020–2023)	
Mod4GrIn: Self-sustainable, smart module for city green infrastructure in climate change adaptation ¹⁸⁵ (IETU w konsorcjum z Norwegian Institute of Bioeconomy Research, CommLED Solutions Sp. z o. o; 2020–2023)	Opracowanie samowystarczального, inteligentnego systemu modułowego dla zielonej infrastruktury miejskiej – MOD4GRIN dla budynków w przestrzeni miejskiej.
„Warunki klimatyczne i wodne Puszczy Białowieskiej” ¹⁸⁶ (IBL; lata 2021–2023)	Określenie trendów zmian ekoklimatu i zasobów wodnych Puszczy Białowieskiej oraz wyznaczenie czynników stresogennych dla lasu oraz prognozowanie zmian, które w przyszłości mogą zagrozić drzewostanom i zasobom wodnym w Puszczy. Wyniki posłużą do opracowania działań zaradczych w odniesieniu do ekosystemów leśnych i pośrednio gatunków roślin, zwierząt i grzybów również w przypadku siedlisk i gatunków Natura 2000, które są wrażliwe na skutki zmian klimatu, zwłaszcza zmiany warunków wodnych.
„Zieleń w centrach polskich miast. Stan, funkcje i wyzwania” ¹⁸⁷ (Instytut Rozwoju Miast i Regionów, IRMiR; lata 2022–2023)	Poznanie stanu ilościowego i jakościowego zieleni centrów wybranych miast, funkcji terenów zieleni w obszarach intensywnie zurbanizowanych oraz wyzwań w zarządzaniu zielenią miejską w dobie zmian klimatu.
„Adaptacja do zmian klimatu dla dróg krajowych w Polsce” ¹⁸⁸	Ocena podatności krajowej sieci dróg na zmiany klimatu oraz kosztów i wpływów ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz określenie działań adaptacyjnych wraz z uzasadnieniem biznesowym („business case”), w szczególności na podstawie danych GDDKiA.

Źródło: oprac. IOŚ-PIB

8.2.3. Badania z zakresu monitorowania i oceny skuteczności działań adaptacyjnych

Podjęto decyzję o nowelizacji ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, której celem jest m.in. ustandaryzowanie działań adaptacyjnych na poziomie lokalnym, wprowadzenie rozwiązań służących wzmocnieniu klimatyczno-środowiskowego wymiaru polityki miejskiej, w szczególności wzmocnienie aspektów transformacji ekologicznej miast, w tym poprawy jakości powietrza. Konieczne jest przygotowanie zasad sprawozdawczości adaptacji, w tym oceny skuteczności prowadzonej polityki adaptacyjnej poprzez wskaźniki monitorowania działań adaptacyjnych. Obecnie trwają prace nad zdefiniowaniem listy minimum takich wskaźników.

Prowadzone są działania na rzecz rozwoju warsztatu monitorowania i oceny skuteczności działań adaptacyjnych. Jednym z analizowanych podejść są wskaźniki przyrodniczo-klimatyczne rozwoju miast¹⁸⁹ obejmujące ocenę zieleni i retencji miejskiej, powierzchni nieprzepuszczalnych, miejskiej wyspy ciepła, różnorodności biologicznej. Innym, analizy możliwości zastosowania wybranej metody wskaźnikowej do oceny lokalnej adaptacji do zmian klimatu związanej z zieloną infrastrukturą. Bliski dostęp do publicznych terenów zieleni względem miejsca zamieszkania został uznany za potencjalną miarę osiągnięcia w mieście bardziej sprawiedliwej adaptacji do zmian klimatu¹⁹⁰.

¹⁸⁵ <https://www.mod4grin.eu/>

¹⁸⁶ https://tbr.lasy.gov.pl/apex/f?p=102:3:::::P3_TEMAT:4863

¹⁸⁷ Warchalska-Troll A., Pistelok P. (red.). 2023. Zieleń w centrach polskich miast. Stan, funkcje i wyzwania, Badania Obserwatorium Polityki Miejskiej, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa–Kraków. <https://doi.org/10.51733/opm.2023.11>

¹⁸⁸ JASPERS Team. 2023. Roads and Climate Change in Poland, a case study; <https://jaspers.eib.org/knowledge/publications/roads-and-climate-change-in-poland>

¹⁸⁹ <https://www.gov.pl/web/klimat/przyrodniczo-klimatyczne-wskazniki-zrownowazonego-rozwoju-miast-przewodnik-dla-miast>

¹⁹⁰ Romańczak A. et al. 2024. Accessibility of green infrastructure at the city scale on the example of Łomża and Siedlce. DOI: <https://doi.org/10.2478/oszn-2024-0001/>

V. Informacje na temat wsparcia finansowego, rozwoju i transferu technologii oraz budowania potencjału udzielonego i uruchomionego na mocy art. 9–11 Porozumienia paryskiego

Zobowiązania wynikające z artykułów 4.3, 4.4, 4.5 Konwencji klimatycznej

Zgodnie ze zobowiązaniami wynikającymi z Konwencji klimatycznej, państwa rozwinięte (wymienione w Załączniku 2 do Konwencji) zobowiązane zostały do wsparcia finansowego skierowanego do państw rozwijających się (zgodnie z art. 4.3 KK). W przypadku państw rozwijających się szczególnie narażonych na niekorzystne skutki zmian klimatu, finansowana powinna zostać również adaptacja do tych skutków (art. 4.4 KK). Jednocześnie wszystkie państwa rozwinięte powinny działać na rzecz promowania, ułatwiania i finansowania transferu, dostępu oraz know-how w odniesieniu do technologii mitygacyjnych i adaptacyjnych w celu wypełnienia zapisów Konwencji oraz Protokołu z Kioto (art. 4.5 KK). Polska nie jest Stroną wymienioną w Załączniku II do Konwencji klimatycznej. W związku z tym nie jest zobowiązana do wypełniania zobowiązań wynikających z art. 4.3, 4.4 i 4.5 Konwencji. Od czasu przystąpienia do Unii Europejskiej w 2004 r. Polska wdraża znaczną liczbę programów pomocowych i działań wyłącznie na zasadzie dobrowolności, wnosząc swój wkład zgodnie z postanowieniami art. 9.2 Porozumienia paryskiego.

1. Uwarunkowania krajowe i rozwiązania instytucjonalne

Polski system współpracy rozwojowej został szeroko opisany w rozdz. 7 Raportu 8NC/5BR, 2022.

W celu monitorowania wsparcia udzielonego zgodnie z postanowieniami art. 9–11 Porozumienia paryskiego, Ministerstwo Klimatu i Środowiska gromadzi informacje o udzielonym wsparciu od innych resortów, które są w ten proces zaangażowane. W Polsce w latach 2021–2022 były to: Ministerstwo Spraw Zagranicznych, Ministerstwo Finansów, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej oraz Ministerstwo Klimatu i Środowiska. W celu zwiększenia spójności danych raportowanych, Polska stosuje system uzgodniony w ramach DAC OECD, jednocześnie dostosowując klasyfikację sektorów do nazewnictwa wynikającego z decyzji CMA.

Identyfikacja działań prywatnych, zmobilizowanych dzięki działaniom władzy publicznej, jest sprawą bardziej skomplikowaną. Dotychczas Polska nie opracowała systemu raportowania takich działań i dlatego nie uwzględnia ich w swoim sprawozdaniu.

2. Podstawowe założenia, definicje i metodyki

Tabele w Załączniku 2 zostały wypełnione zgodnie z następującymi założeniami:

- Uwzględniono dane dotyczące projektów realizowanych w roku kalendarzowym 2021 i 2022.
- Do przeliczenia kwot wykorzystano kurs określony wg metodyki DAC OECD, tj. 3,8609 PLN/USD dla 2021 r. oraz 4,4577 PLN/USD dla 2022 r. Niektóre wartości zostały przeliczone z wartości w PLN zaksięgowanej w dniu wypłaty wg innego kursu, a następnie ponownie przeliczone w USD. Dlatego niektóre kwoty mogą się różnić od kwoty otrzymanej przez instytucje wielostronne w USD.
- Finansowanie klimatyczne. Polska uwzględnia środki finansowe przeznaczone na ochronę klimatu, ograniczenia emisji GC oraz na adaptację do zmian klimatu, chroniące ludzi i środowisko przed skutkami zmian klimatu, katastrof naturalnych oraz budujące potencjał w krajach partnerskich dla przeciwdziałania skutkom zmian klimatu. Polska udziela finansowej pomocy klimatycznej dobrowolnie na podstawie art. 9 ust. 2 Porozumienia paryskiego.
- Projekty zostały uwzględnione tylko wówczas, gdy środki zostały wypłacone w danym roku. Ponieważ wszystkie działania są realizowane na podstawie art. 9 ust. 2 Porozumienia paryskiego, są traktowane jako nowe i dodatkowe, wykraczając poza scenariusz bazowy.
- Potencjalnych beneficjentów pomocy rozwojowej określano na podstawie listy DAC OECD.
- Jako „grant” zostały określone przepływy finansowe niewymagające zwrotu środków. W przypadku „pożyczek” podano równowartości grantu zgodnie z metodyką DAC OECD.
- Wszystkie projekty zostały zakwalifikowane jako ODA zgodnie z metodyką DAC OECD.
- Kwalifikowanie projektów do poszczególnych sektorów odbyło się zgodnie z nazewnictwem kategorii opisanych decyzjach CMA (tj. „Energy”, „Transport”, „Industry”, „Agriculture”, „Forestry”, „Water and Sanitation”, „Cross-Cutting”, „Other”).
- Typ wsparcia został zidentyfikowany na podstawie opisu projektu i markerów z Rio.
- W celu minimalizacji ryzyka podwójnego liczenia uwzględniono jedynie projekty finansowane ze środków publicznych wypłaconych w danym roku. Nie uwzględniono polskiej kontrybucji do budżetu UE, gdyż projekty realizowane przez UE powinny być uwzględnione w raporcie BTR1 UE. W przypadku projektów realizowanych w kilku krajach został uwzględniony tylko jeden projekt o charakterze regionalnym. W przypadku projektów z kilkoma darczyńcami uwzględniono wyłącznie udział Polski w projekcie.
- Uwzględniono tylko takie wpłaty, które miały klimatyczny marker z Rio.
- Właściwość danego projektu dla budowy potencjału lub transferu technologii została oceniona na podstawie danych raportowanych do Komisji Europejskiej w ramach rozporządzenia w sprawie zarządzania unią energetyczną (tzw. rozporządzenia *Governance*)¹⁹¹.

Dla finansowania, które udzielone zostało instytucjom wielostronnym, kwoty zostały podane jako „inflow”.

¹⁹¹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013.

3. Informacje na temat wsparcia finansowego udzielonego i uruchomionego na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego

3.1. Kanały bilateralne, regionalne i inne

Szczegóły w załączonej Tabeli 1 (2021, 2022) z Załącznika III.

Informacja o wsparciu finansowym udzielonym na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego za pośrednictwem kanałów dwustronnych, regionalnych i innych w roku 2021 i 2022 została przedstawiona w Tabeli 1 Załącznika III.

3.2. Kanały multilateralne

Informacja o wsparciu finansowym udzielonym na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego za pośrednictwem kanałów wielostronnych w roku 2021 i 2022 została przedstawiona w Tabeli 2 Załącznika III.

4. Informacje dotyczące wsparcia rozwoju i transferu technologii przewidziane w art. 10 Porozumienia paryskiego

Polska wdraża program ukierunkowany na transfer technologii środowiskowych oferowanych przez polskich przedsiębiorców prywatnych, pod nazwą Greenevo. Program jest realizowany przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska i finansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Greenevo wzmacnia aktywność biznesową polskich firm oferujących technologie środowiskowe na arenie międzynarodowej. Program ten wspiera prywatnych przedsiębiorców, pomagając im w identyfikacji potrzeb istniejących w danym kraju oraz informując polskie firmy o uwarunkowaniach danego rynku (prawnych, technicznych, itd.). Polska informuje również swoich przedsiębiorców o dostępnych narzędziach wsparcia właściwych dla danego kraju dla realizacji wybranych projektów. Jednocześnie program Greenevo jest realnym wsparciem dla krajów rozwijających się, które objęte są jego działaniami. Po pierwsze, w tym programie Polska dokonuje selekcji technologii z udziałem panelu ekspertów. Tym samym potwierdza skuteczność proponowanych rozwiązań i unika rozpowszechniania nierzetelnych technologii. Po drugie, Polska analizuje z pomocą ekspertów oraz dzięki kontaktom z lokalną administracją i środowiskiem biznesowym, jakie technologie nieuczestniczące w programie Greenevo mogą być najbardziej przydatne w danym kraju. W konsekwencji w misjach Greenevo w określonych krajach uczestniczą firmy, które oferują sprawdzone technologie, są zainteresowane

realizacją projektów na tym rynku oraz których technologie odpowiadają na lokalne potrzeby. Ponadto w tym programie Polska pomaga krajowym przedsiębiorcom prywatnym nawiązywać kontakty z lokalnymi interesariuszami, wspierając tym samym współpracę międzynarodową oraz transfer wiedzy i doświadczeń mogących realnie wspierać ambicje klimatyczne krajów rozwijających się.

5. Informacje na temat wsparcia w zakresie budowania potencjału zapewnianego na mocy art. 11 Porozumienia paryskiego

Większość projektów wdrażanych przez Polskę ma na celu budowanie lokalnego potencjału. Jest to realizowane poprzez szkolenia z zakresu wykorzystania przekazanego sprzętu lub zbudowanej instalacji, jak również – w wielu przypadkach – poprzez przygotowanie lokalnych użytkowników do kształcenia kolejnych osób. Takie podejście stwarza przestrzeń do wymiany wiedzy na poziomie lokalnym oraz umożliwia multiplikację danego projektu.

Polska, w celu ustalenia priorytetowych kierunków budowania potencjału, wykorzystuje swoje kontakty z administracją rządową danego kraju poprzez bezpośrednie kontakty polskich ministerstw ze swoimi odpowiednikami oraz kontakty polskich placówek dyplomatycznych z lokalnymi interesariuszami. Jeśli wśród lokalnych priorytetów Polska identyfikuje obszary, w których polskie instytucje mogłyby wesprzeć lokalne wysiłki oraz kontrybuować do budowy lokalnego potencjału, wówczas uruchamiana jest współpraca. W niektórych przypadkach ustalenie lokalnych potrzeb w zakresie oferowanego wsparcia jest pierwszym etapem realizowanego projektu.

Jednym z przykładów wzmocnienia lokalnych zdolności reagowania na konsekwencje zmian klimatu poprzez wzmożoną współpracę na poziomie lokalnym jest projekt realizowany w Kenii przez Polską Akcję Humanitarną w 2022 r.

Projekt skierowany był do społeczności lokalnej w trzech hrabstwach południowej Kenii (Kitui, Makueni, Machakos), gdzie panuje klimat równikowy suchy. W wyniku negatywnych skutków zmian klimatu dostęp do bezpiecznej wody oraz odpowiednich warunków sanitarnych stanowi coraz większe wyzwanie. W ramach projektu 5 kooperatyw uzyskało dostęp do zbiorników wodnych. Zastosowane zostały nowatorskie, przyjazne dla środowiska rozwiązania w postaci systemów dystrybucji wody zasilanej energią słoneczną. Ponadto w efekcie szkoleń, przeprowadzonych z zakresu zarządzania, uprawy roli, hodowli, podniesiona została efektywność pracy rolnej oraz zwiększone zostały możliwości produkcyjne i zarobkowe kooperatyw rolniczych. Projekt miał także na celu podniesienie zdolności społeczności rolniczej do radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu – zarówno na poziomie kooperatyw, jak i hrabstw. Projekt objął rozwój aktywności z zakresu przeciwdziałania skutkom zmian klimatu i redukcji ryzyka katastrof (DRR), w tym również utworzenie lokalnych organizacji DRR zrzeszających kooperatywy oraz rozwinięcie współpracy pomiędzy nimi a władzami lokalnymi, zaangażowanymi w realizację działań DRR na poziomie hrabstw.

Kolejnym kluczowym obszarem polskich działań w tym zakresie jest wzmocnienie lokalnych zdolności reagowania na kryzysowe sytuacje i katastrofy naturalne wynikające ze zmian klimatu.

Przykładem działania, realizowanego w odpowiedzi na lokalne zapotrzebowanie oraz umożliwiającego dalsze kształcenie lokalnej społeczności, jest projekt prowadzony przez Akademię Pożarniczą w Mołdawii. Dotyczył on wsparcia beneficjenta – Generalnego Inspektoratu ds. Sytuacji Nadzwyczajnych Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Republiki Mołdawii – w obszarze zwiększenia zdolności szkoleniowych głównego Ośrodka Szkolenia Straży Pożarnej, poprzez wyszkolenie i wyposażenie w specjalistyczny sprzęt kadry instruktorskiej, a także opracowanie materiałów szkoleniowych oraz dydaktycznych. Zapoczątkowało to unifikację i standaryzację szkolenia ratowniczego w kraju. W ramach realizacji projektu współtworzono pierwszy na terenie Mołdawii poligon pożarniczy w miejscowości Razeni (ok. 30 km od Kiszyniowa). Przekazano służbie mołdawskiej wielomodułowy trenażer do działań ratowniczych, dzięki któremu nabyta wiedza teoretyczna zostanie poszerzona o wiedzę praktyczną. Trenażer zbudowany został z pięciu kontenerów transportowych (morskich) ustawionych w formę imitującą budynek, w którym wykonano klatkę schodową, drzwi, okna, studnię oraz instalację do wytwarzania i dystrybucji dymu w przestrzeni wewnętrznej.

Polska dzieli się również własnym doświadczeniem w zakresie przeprowadzenia transformacji gospodarki centralnie planowanej, np. w zakresie zrównoważonego rozwoju miast.

Projekt realizowany przez polskie Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej w 2021 r. zakładał wsparcie administracji ukraińskiej w implementacji Państwowej Strategii Rozwoju Regionalnego Ukrainy na lata 2021–2027 w odniesieniu do polityki rozwoju miast. Działania projektowe miały za zadanie zapewnienie wsparcia dla Ministerstwa Rozwoju Wspólnot i Terytoriów Ukrainy w budowaniu potencjału administracji w zakresie rozwoju i odnowy miast w ramach polityki regionalnej na poziomie centralnym, regionalnym i lokalnym. Końcowym rezultatem projektu ma być stworzenie skutecznego i funkcjonalnego systemu rewitalizacji jako narzędzia polityki regionalnej i rozwoju lokalnego skierowanego do miast. Cele ogólne projektu to:

- Budowa profesjonalnych, transparentnych, działających dla dobra i bezpieczeństwa publicznego i zgodnie z prawem instytucji krajowych i lokalnych, w tym w zakresie kluczowych reform wynikających z Umowy Stowarzyszeniowej z UE;
- Wsparcie takich procesów planowania i odnawiania miast, które w sposób sprzyjający zrównoważonemu rozwojowi uwzględniają zarówno potrzeby społeczne i środowiskowe, jak też przeciwdziałanie zmianom klimatu i adaptację do tych zmian;
- Poprawa jakości życia mieszkańców miast, rewitalizacja zniszczonych dzielnic oraz modernizacja usług komunalnych;
- Zwiększenie dostępu do otwartych publicznych przestrzeni miejskich i uwzględnienie udziału mieszkańców w planowaniu przestrzennym miast.

Elementem działań projektowych było przeprowadzenie analizy potrzeb i możliwości administracji ukraińskiej w zakresie uwarunkowań dla prowadzenia działań rewitalizacyjnych w ramach polityki regionalnej Ukrainy. W celu oceny obecnie funkcjonującego systemu instytucjonalno-prawnego dokonano przeglądu krajowych i lokalnych regulacji oraz dokumentów strategicznych wraz z instrumentami i mechanizmami polityki rozwoju i regionalnej w Ukrainie. Przeprowadzono również badanie ankietowe skierowane do administracji ukraińskiej różnych szczebli oraz innych podmiotów pozainstytucjonalnych w zakresie ich gotowości organizacyjno-finansowej do prowadzenia działań rewitalizacyjnych. W wyniku analizy opracowano rekomendacje i propozycje modelu wdrażania procesu rewitalizacji w Ukrainie w kolejnych latach w ramach projektu z udziałem ukraińskich i polskich partnerów. Proces tworzenia systemu rewitalizacji w Ukrainie skierowano do grupy 19 pilotażowych miast ukraińskich, które potwierdziły swój udział w projekcie. W ramach projektu przeprowadzono cykl

szkoleniowy dla przedstawicieli Ministerstwa Rozwoju Wspólnot i Terytoriów Ukrainy i miast pilotażowych. W efekcie szkoleń została zwiększona wiedza nt. planowania i wdrażania rewitalizacji miejskiej oraz prowadzenia działań rewitalizacyjnych z udziałem społeczności lokalnej, a także wzmocniono sieć miast i ekspertów w zakresie rewitalizacji. Dodatkową wartością projektu jest również to, że w wyniku podjętych działań rozpoczęto w Ukrainie proces budowania sieci współpracy wokół procesu rewitalizacji pomiędzy różnymi instytucjami i organizacjami zaangażowanymi w rozwój regionalny i miejski. W ten proces aktywnie włączone zostały uczelnie wyższe, instytuty badawcze i organizacje pozarządowe z Polski i Ukrainy.

Wykaz skrótów

Wykaz wybranych skrótów zastosowanych w raporcie BTR1

Skrót	Znaczenie
AEA	krajowy limit rocznej emisji (ang. <i>Annual Emission Allocation</i>)
AR5	Piąty raport IPCC podsumowujący obecne i przewidywane zmiany klimatu zmiany klimatu (ang. <i>The Fifth Assessment Report of the IPCC</i>)
BDO	Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami
BZI	Błękitno-zielona infrastruktura
CEEB	Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków
CGE	Rekurencyjno-dynamiczny model równowagi ogólnej (ang. <i>Computable General Equilibrium</i>)
CH ₄	metan
CKPŚ	Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych
CO ₂	dwutlenek węgla
CO ₂ eq CO ₂ ekw.	ekwiwalent dwutlenku węgla
CORSIA	Mechanizm Kompensacji i Redukcji Emisji CO ₂ dla Lotnictwa Międzynarodowego (ang. <i>Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation</i>)
DSRB	Długoterminowa strategia renowacji budynków
EOG	Europejski Obszar Gospodarczy
EPBD	Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
ESR	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/842, tzw. rozporządzenie ESR (ang. <i>Effort Sharing Regulation</i>) i jednocześnie obszar ESR, czyli emisje z sektorów nieobjętych systemem EU ETS (por. EU ETS, non-ETS)
EU ETS	Unijny System Handlu Uprawnieniami do Emisji (ang. <i>EU Emissions Trading System</i>)
EUA	uprawnienie do emisji CO ₂ w ramach systemu EU ETS (ang. <i>EU Allowance</i>)
EUA	uprawnienie do emisji CO ₂ dla lotnictwa w ramach systemu EU ETS (ang. <i>EU Aviation Allowance</i>)
EUR	euro
FEnIKS	Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027
F-gazy	fluorowane gazy cieplarniane
FTiR	Fundusz Termomodernizacji i Remontów
FŻŚ	Fundusz Żeglugi Śródlądowej
GC	gazy cieplarniane
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GDOŚ	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
GOZ	Gospodarka o obiegu zamkniętym
GUS	Główny Urząd Statystyczny
GWP	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (ang. <i>Global Warming Potential</i>)
HFC	fluorowęglowodory
IBL	Instytut Badawczy Leśnictwa
ICAO	Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ang. <i>International Civil Aviation Organization</i>)
IETU	Instytut Ekologii Terenów Przemysłowych
IGiK	Instytut Geodezji i Kartografii
IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
IMO	Międzynarodowa Organizacja Morska (ang. <i>International Maritime Organization</i>)
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
IUNG-PIB	Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
JST	Jednostki Samorządu Terytorialnego

Skrót	Znaczenie
KE	Komisja Europejska
KPEiK	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu
Kpgo/ KPGO	Krajowy plan gospodarki odpadami
KPM2030	Krajowa Polityka Miejska 2030
KPO	Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększenia Odporności
KPOZP	Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza
KPOŚK	Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych
KPZK	Krajowy Plan Zarządzania Kryzysowego
KRK2050	Koncepcja Rozwoju Kraju 2050
KSE	Krajowy system elektroenergetyczny
kt	kilotona [= 1 tys. t] (jednostka masy)
LULUCF	sektor użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (ang. <i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i>)
MARPOL	Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki
MESSAGE	Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impacts
MFIPR	Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej
MFW	morskie farmy wiatrowe
Mg	megagram [= 1 mln g] [= 1 t] (jednostka masy)
MI	Ministerstwo Infrastruktury
MKiDN	Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego
MKiŚ	Ministerstwo Klimatu i Środowiska
MPGs	Modalności, procedury i wytyczne dla udoskonalonych ram transparentności w ramach Porozumienia paryskiego (ang. <i>Modalities, Procedures and Guidelines</i>)
MRiRW	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
MRIT	Ministerstwo Rozwoju i Technologii
MSWiA	Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji
Mt	megatona [= 1 mln t] (jednostka masy)
Mtoe	megatona ekwiwalentu ropy naftowej (jednostka energii)
MW	megawat (jednostka mocy i strumienia energii)
MWe	megawat mocy elektrycznej (jednostka mocy i strumienia energii)
MWt	megawat mocy cieplnej (termicznej) (jednostka mocy i strumienia energii)
N ₂ O	podtlenek azotu
NDC	Dobrowolne zobowiązania krajowe (ang. <i>Nationally Determined Contribution</i>)
NF ₃	trójfluorek azotu
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Non-ETS	sektory poza systemem EU ETS, objęte rozporządzeniem 2018/842 (tzw. ESR); (por. ESR, EU ETS)
OZE	odnawialne źródła energii
PaMs	polityki i działania (ang. <i>Policies and measures</i>)
PEP2040	Polityka energetyczna Polski do 2040 r.
PFC	perfluorowęglowodory
PGL LP	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
PKB	produkt krajowy brutto
PLN	polski złoty (zł)
PMRP	Polityka Morska RP
POIiŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020
PPEJ	Program Polskiej Energetyki Jądrowej
PPSS	Plan Przeciwdziałania Skutkom Suszy

Skrót	Znaczenie
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PZRP	Plany zarządzania ryzykiem powodziowym
RCB	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa
SF ₆	sześćciofluorek siarki
SMR	Reaktor o mocy do 300 MWe (ang. <i>Small Modular Reactor</i>)
SOR2020	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)
SPA 2020	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do 2020 z perspektywą do 2030 r.
STEAM-PL	model zużycia końcowego „end-use” dedykowany dla krajowego systemu paliwowo-energetycznego (ang. <i>Set of Tools for Energy Demand Analysis and Modelling</i>)
SUMP	Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (ang. <i>Sustainable Urban Mobility Plan</i>)
SZRWRiR	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa 2030
SZWO	substancje zubożające warstwę ozonową
t	tona [= 1 mln g] [= 1 Mg] (jednostka masy)
TEN-T	Transeuropejska Sieć Transportowa
TJ	teradžul (jednostka pracy i energii)
toe	tona oleju ekwiwalentnego (jednostka energii)
TUZ	trwałe użytki zielone
TWh	terawatogodzina (jednostka ciepła, energii i pracy)
UNFCCC	Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (ang. <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>), Konwencja klimatyczna
URE	Urząd Regulacji Energetyki
USD	dolar amerykański
WAM	scenariusz „z dodatkowymi działaniami” (ang. <i>with additional measures</i>)
WEM	scenariusz „z działaniami” (ang. <i>with existing measures</i>)
WPR	Wspólna Polityka Rolna

Załączniki

Załącznik I. Tabele wspólnego raportowania do elektronicznego zgłaszania informacji w krajowych raportach inwentaryzacyjnych emisji antropogenicznych według źródeł oraz usuwania gazów cieplarnianych przez pochłaniacze (CRF)

„Krajowy raport inwentaryzacyjny emisji antropogenicznych według źródeł oraz usuwania gazów cieplarnianych przez pochłaniacze” (NIR) oraz Tablice Wspólnego Raportowania (CRF) zostały zgłoszone przez Polskę do Sekretariatu UNFCCC jako osobne dokumenty i są dostępne pod adresem: <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2023>.

Załącznik II. Wspólne formaty tabel do elektronicznego raportowania informacji niezbędnych do śledzenia postępów we wdrażaniu i osiągnięciu NDC zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego (Tabele CTF)

1. Aneks 1. Opis ustalonego na szczeblu krajowym wkładu Strony (NDC) zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego, w tym jego aktualizacje
2. Aneks 2. Metodologia zastosowana do identyfikacji emisji gazów cieplarnianych z międzynarodowego lotnictwa i żeglugi w zakresie NDC UE
3. Streszczenie: Opis wybranych wskaźników
4. Streszczenie: Definicje potrzebne do zrozumienia NDC
5. Streszczenie: Metodyki i rozliczanie – spójność z artykułem 4, paragrafy 13 i 14, Porozumienia paryskiego i decyzji 4/CMA.1
6. Streszczenie: Śledzenie postępów we wdrażaniu i osiągnięciu NDC zgodnie z art. 4 Porozumienia paryskiego
7. Polityki i środki oraz działania i plany związane z redukcją emisji GC, w tym te, które obejmują dodatkowe korzyści mitygacyjne wynikające z działań
8. Informacje na temat prognoz emisji i pochłaniania GC w scenariuszu WEM
9. Informacje na temat prognoz emisji i pochłaniania GC w scenariuszu WAM
10. Informacje niezbędne do śledzenia postępów we wdrażaniu i osiągnięciu krajowych polityk i środków wdrażanych w celu przeciwdziałania społecznym i gospodarczym

Uwaga: Załącznik w formie pliku Excel zawiera tabele CTF dotyczące zgłoszenia krajowego.

Załącznik III. Wspólne formaty tabel do elektronicznego raportowania informacji na temat wsparcia finansowego, rozwoju technologii i transferu oraz budowania potencjału, udzielonego i zmobilizowanego, a także wsparcia potrzebnego i otrzymanego, zgodnie z art. 9–11 Porozumienia paryskiego (Tabele CTF)

1. Informacja o wsparciu finansowym udzielonym na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego w roku 2022 za pośrednictwem kanałów dwustronnych, regionalnych i innych
2. Informacja o wsparciu finansowym udzielonym na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego w roku 2021 za pośrednictwem kanałów dwustronnych, regionalnych i innych
3. Informacja o wsparciu finansowym udzielonym na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego w roku 2022 przez kanały wielostronne
4. Informacja o wsparciu finansowym udzielonym na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego w roku 2021 przez kanały wielostronne
5. Informacje na temat wsparcia finansowego uruchomionego w drodze interwencji publicznych na mocy art. 9 Porozumienia paryskiego
6. Informacje na temat wsparcia rozwoju i transferu technologii udzielanego na mocy art. 10 Porozumienia paryskiego
7. Informacje na temat wsparcia w zakresie budowania potencjału udzielanego na mocy art. 11 Porozumienia paryskiego

Uwaga: Załącznik w formie pliku Excel zawiera tabele CTF dotyczące zgłoszenia krajowego.