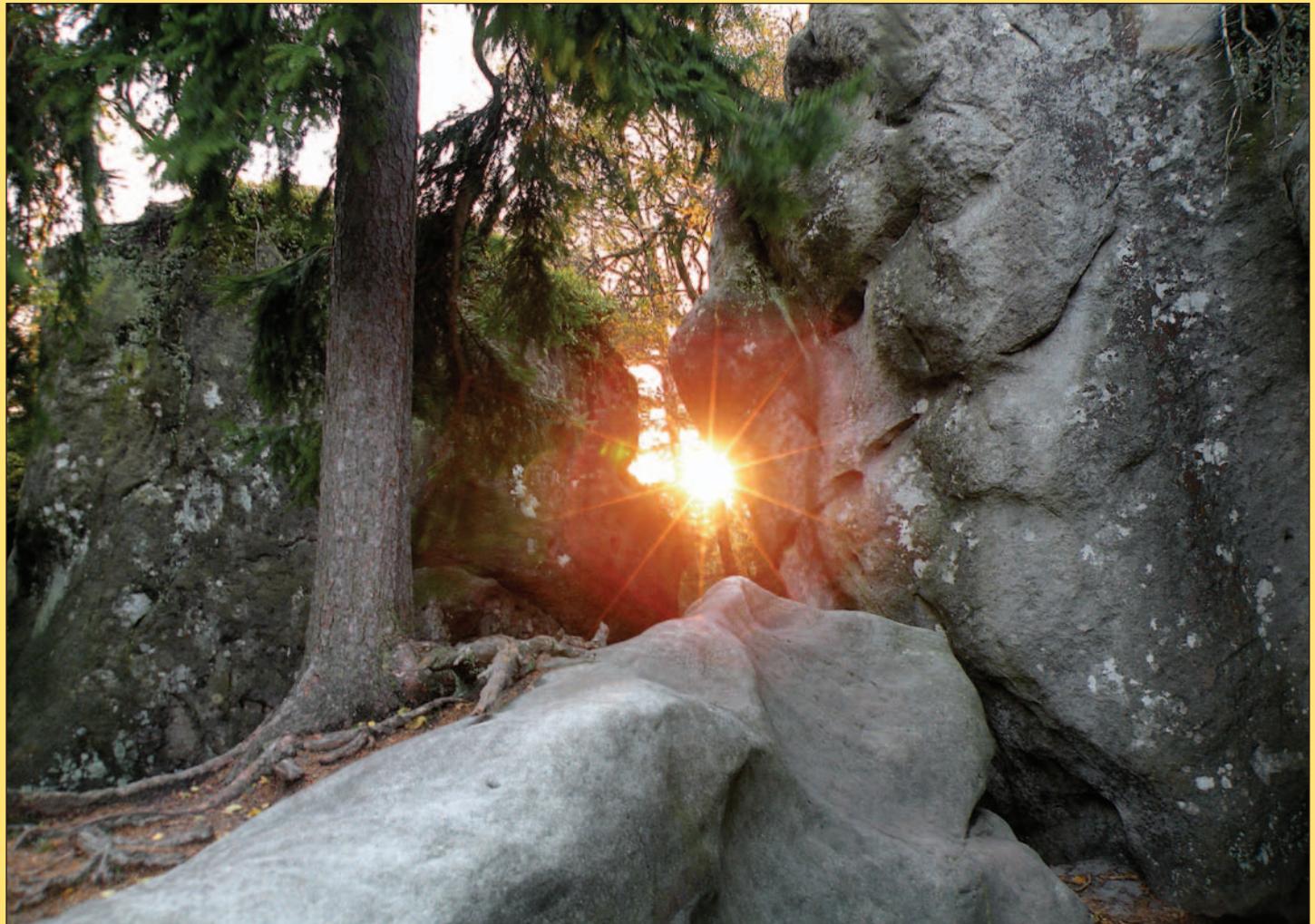


**RZECZPOSPOLITA POLSKA**

---

**PIĄTY RAPORT RZĄDOWY  
DLA KONFERENCJI STRON  
RAMOWEJ KONWENCJI  
NARODÓW ZJEDNOCZONYCH  
W SPRAWIE ZMIAN KLIMATU**



**RZECZPOSPOLITA POLSKA**

**PIĄTY RAPORT RZĄDOWY  
DLA KONFERENCJI STRON  
RAMOWEJ KONWENCJI  
NARODÓW ZJEDNOCZONYCH  
W SPRAWIE ZMIAN KLIMATU**

**WARSZAWA 2010**



Wydano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Raport opracowano w Ministerstwie Środowiska przy współpracy Instytutu Ochrony Środowiska oraz:

- Ministerstwa Gospodarki,
- Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi,
- Ministerstwa Infrastruktury,
- Ministerstwa Edukacji Narodowej,
- Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego,
- Ministerstwa Finansów,
- Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji,
- Ministerstwa Spraw Zagranicznych,
- Głównego Urzędu Statystycznego,
- Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Opracowanie graficzno-techniczne:

Anna Olecka, Anna Romańczak, Maria Bucka, Maria Lackowska

I strona okładki – Strzeliniec Wielki w Górzach Stołowych. Fot.: A. Romańczak.

II strona okładki – Pięciornik gęsi pokryty szronem. Fot.: A. Romańczak.

Wydawca:



Instytut Ochrony Środowiska, ul. Krucza 5/11, 00-548 Warszawa  
e-mail: wydawnictwa@ios.edu.pl; www.ios.edu.pl



MINISTERSTWO  
ŚRODOWISKA

© Copyright by Ministerstwo Środowiska oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2010

ISBN 978-83-60312-51-3

Dodatkowe informacje:

Departament Zmian Klimatu i Ochrony Atmosfery  
Ministerstwo Środowiska  
ul. Wawelska 52/54  
00-922 Warszawa  
Tel.: (0 22) 5792 326  
Fax: (0 22) 5792 463  
E-mail: Departament.Zmian.Klimatu.i.Ochrony.Atmosfery@mos.gov.pl  
www.mos.gov.pl

# SPIS TREŚCI

1. STRESZCZENIE .....	7
1.1. Wstęp .....	7
1.2. Uwarunkowania Polski w odniesieniu do gazów cieplarnianych i pochłaniania .....	8
1.3. Informacje dotyczące inwentaryzacji gazów cieplarnianych .....	9
1.4. Polityka i działania .....	9
1.5. Projekcje emisji gazów cieplarnianych oraz efekty polityki i działań .....	11
1.6. Ocena wrażliwości, konsekwencje zmian klimatu oraz działania adaptacyjne .....	11
1.7. Pomoc finansowa i transfer technologii zgodnie z artykułami 4.3, 4.4 i 4.5 Konwencji Klimatycznej .....	11
1.8. Badania i systematyczne obserwacje .....	12
1.9. Edukacja, szkolenia i świadomość społeczna .....	12
2. UWARUNKOWANIA POLSKI W ODNIESIENIU DO EMISJI I POCHŁANIA GAZÓW CIEPLARNIANYCH .....	14
2.1. Organizacja państwa .....	14
2.1.1. Zarządzanie państwem .....	14
2.1.2. Organy i instytucje zaangażowane w realizację polityki klimatycznej .....	14
2.2. Stosunki ludnościowe .....	15
2.3. Warunki geograficzne .....	15
2.3.1. Położenie geograficzne .....	15
2.3.2. Zróżnicowanie krajobrazu i ekosystemy .....	15
2.3.3. Zasoby naturalne .....	16
2.4. Klimat .....	17
2.5. Sytuacja społeczno-gospodarcza .....	18
2.5.1. Charakterystyka ogólna .....	18
2.5.2. Energetyka .....	18
2.5.3. Przemysł .....	25
2.5.4. Transport .....	26
2.5.5. Budownictwo i mieszkalnictwo .....	28
2.5.6. Rolnictwo .....	29
2.5.7. Leśnictwo .....	30
2.5.8. Gospodarowanie odpadami .....	32
2.5.9. Stan środowiska .....	34
2.6. Specjalne okoliczności wypełniania zobowiązań przez Rzeczpospolitą Polską .....	34
3. INFORMACJE DOTYCZĄCE INWENTARYZACJI EMISJI I POCHŁANIA GAZÓW CIEPLARNIANYCH .....	35
3.1. Informacje dotyczące inwentaryzacji .....	35
3.2. Wyniki inwentaryzacji za rok 2007 oraz trendy emisji .....	36
4. POLITYKA I DZIAŁANIA .....	40
4.1. Wstęp .....	40
4.2. Instrumenty .....	40
4.3. Podstawowe regulacje prawne i dokumenty strategiczne .....	41
4.4. Krajowa polityka i działania .....	46
4.4.1. Krajowe cele redukcyjne .....	46
4.4.2. Kompleksowe działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych .....	46
4.4.3. Monitorowanie emisji i wdrażania postanowień Protokołu z Kioto .....	46
4.4.4. Mechanizmy finansowe wspierające działania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych .....	47

4.5. Energetyka .....	47
4.5.1. Polityka energetyczna Polski do 2030 r. .....	47
4.5.2. Narzędzia realizacji polityki energetycznej .....	48
4.5.3. Działania .....	48
4.6. Przemysł .....	52
4.6.1. Polityka .....	52
4.6.2. Działania .....	54
4.7. Transport .....	55
4.7.1. Polityka transportowa .....	55
4.7.2. Działania .....	55
4.8. Budownictwo i gospodarka mieszkaniowa .....	59
4.8.1. Polityka .....	59
4.8.2. Działania .....	59
4.9. Rolnictwo .....	59
4.9.1. Polityka .....	59
4.9.2. Działania .....	60
4.10. Leśnictwo .....	61
4.10.1. Polityka .....	61
4.10.2. Działania .....	62
4.11. Odpady i ścieki .....	62
4.11.1. Polityka .....	62
4.11.2. Działania .....	62
5. PROJEKCJE EMISJI I POCHŁANIAŃ GAZÓW CIEPLARNIANYCH ORAZ EFEKTY POLITYK I DZIAŁAŃ .....	63
5.1. Założenia do projekcji .....	63
5.2. Wyniki projekcji emisji .....	68
5.3. Porównanie wyników projekcji dla scenariusza PEP'09 z projekcjami emisji zamieszczonymi w Czwartym Raporcie Rządowym .....	73
5.4. Analiza czołości dla danych na rok 2030 .....	74
5.5. Zagregowane efekty polityk i działań .....	77
6. OCENA WRAŻLIWOŚCI, KONSEKWENCJE ZMIAN KLIMATU ORAZ DZIAŁANIA ADAPTACYJNE .....	82
6.1. Rolnictwo .....	82
6.2. Strefa brzegowa .....	84
6.3. Zasoby wodne .....	85
6.4. Leśnictwo .....	86
7. POMOC FINANSOWA I TRANSFER TECHNOLOGII ZGODNIE Z ARTYKUŁAMI 4.3, 4.4 I 4.5 KONWENCJI KLIMATYCZNEJ .....	88
7.1. Międzynarodowa pomoc rozwojowa .....	88
7.1.1. Polska pomoc rozwojowa w 2005 r. ....	88
7.1.2. Polska pomoc rozwojowa w 2006 r. ....	89
7.1.3. Polska pomoc rozwojowa w 2007 r. ....	89
7.2. Transfer technologii zgodnie z artykułami 4.1, 4.3 oraz artykułem 4.5. Konwencji .....	90
8. BADANIA I SYSTEMATYCZNE OBSERWACJE .....	91
8.1. Działania krajowe .....	91
8.1.1. Badania klimatu w polityce naukowej państwa .....	91
8.1.2. Kierunki badań naukowych w zakresie zmian klimatu .....	91
8.2. Udział w programach międzynarodowych .....	93
8.2.1. Wkład Polski w problematykę badawczą Międzynarodowego Programu Geosfera-Biosfera (IGBP) oraz jego podprogramów .....	93
8.2.2. Współpraca w ramach Światowego Programu Klimatycznego (WCP) .....	94
8.2.3. Globalny System Obserwacji Klimatu (GCOS) .....	94

8.2.4. Udział w pracach Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) .....	94
8.2.5. Udział w pracach Europejskiego Programu Obserwacji i Pomiarów Oceanograficznych (EuroGOOS) .....	94
8.3. Systematyczne obserwacje .....	94
8.3.1. Meteorologiczne systemy obserwacyjne .....	95
8.3.2. Oceaniczne systemy obserwacji .....	95
8.3.3. Systemy obserwacji powierzchni Ziemi .....	96
8.3.4. Satelitarne systemy obserwacji klimatu .....	96
8.3.5. Monitoring gazów cieplarnianych .....	97
9. EDUKACJA, SZKOLENIA I ŚWIADOMOŚĆ SPOŁECZNA .....	99
9.1. Polityka edukacyjna .....	99
9.2. Edukacja w formalnym systemie kształcenia .....	99
9.3. Ogólne informacje w zakresie szkoleń .....	100
9.4. Edukacja poza placówkami edukacji .....	101
9.5. Finansowanie edukacji .....	101
9.6. Udział w działalności międzynarodowej .....	102
9.7. Wykorzystanie Internetu w edukacji .....	103
9.8. Edukacja i podnoszenie świadomości ekologicznej sektora biznesu .....	103
9.9. Rola mediów .....	103
9.10. Świadomość społeczna dotycząca globalnych zmian klimatu .....	104
WYKAZ SKRÓTÓW .....	105
ZAŁĄCZNIK 1. Zmiany emisji gazów cieplarnianych w latach 1988–2007 .....	108
ZAŁĄCZNIK 2. Dodatkowe informacje wymagane w ramach artykułu 7.2 Protokołu z Kioto .....	112
ZAŁĄCZNIK 3. Podsumowanie polityk i działań .....	113



# 1. STRESZCZENIE

## 1.1. Wstęp

Decyzja o ratyfikowaniu przez Rzeczypospolitą Polską Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu<sup>1)</sup>, a następnie Protokołu z Kioto<sup>2)</sup> podyktowana była wolą polityczną włączenia się RP w międzynarodowy proces działań uzgodnionych wspólnie na forum Konwencji na rzecz opóźnienia zmian klimatu oraz podjęciem indywidualnej odpowiedzialności kraju a także ponoszenia międzynarodowej odpowiedzialności za procesy prowadzące do tych zmian. Rzeczypospolita Polska podpisała Protokół w dniu 15 lipca 1998 r., ratyfikowała w dniu 13 grudnia 2002 r. (Protokół z Kioto wszedł w życie w dniu 16 lutego 2005 r.).

Od 1 maja 2004 r. RP jest członkiem Unii Europejskiej (UE-27), co sprzyja dalszemu wzrostowi otwarcia polskiego rynku (także rynku pracy) i rozwojowi wymiany towarowej z zagranicą, wspiera napływ kapitału i nowoczesnych technologii, a także zapewnia dostęp instytucji publicznych i podmiotów gospodarczych (w tym rolników) do unijnych funduszy wspierających realizację ważnych dla gospodarki polityk wspólnotowych.

Rzeczypospolita Polska będąc stroną Protokołu z Kioto przyjęła zobowiązanie do zredukowania emisji gazów cieplarnianych o 6% i przyjęła rok 1988 jako rok bazowy dla zobowiązań wynikających z konwencji UNFCCC i jej Protokołu z Kioto w zakresie emisji trzech podstawowych gazów: dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu oraz rok 1995 dla gazów przemysłowych z grupy fluoropochodnych węglowodorów (HFCs) i perfluoropochodnych związków węgla (PFCs) oraz sześciofluorku siarki (SF<sub>6</sub>).

Przemiany polityczno-gospodarcze zachodzące od 1990 r. spowodowały, że krajowa emisja gazów cieplarnianych znajduje się znacznie poniżej poziomu przyjętego dla RP w Protokole z Kioto. W latach 1988–2007 znaczco zmniejszyła się emisja gazów cieplarnianych (bez sektora 5. Zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo) – o 29,3%. Cel ten został osiągnię-

ty przez wdrożenie kompleksu polityk i działań przede wszystkim prowadzących do poprawy efektywności wykorzystania energii oraz restrukturyzacji zużycia paliw.

Jako kraj modernizujący swoją gospodarkę RP przewiduje wzrost emisji gazów cieplarnianych. Przyczyną jest struktura zużywanych paliw (węgiel kamienny i brunatny), co utrudnia dalszą redukcję emisji, przez przejście na gaz lub nieistniejącą jeszcze w Polsce energetykę jądrową. Procesy modernizacji i restrukturyzacji w przedsiębiorstwach zmierzają w kierunku przedsięwzięć energooszczędnich i przyjaznych dla środowiska. Osiągnięte poziomy zredukowanej emisji CO<sub>2</sub> RP chce zdyskontować w systemie handlu emisjami.

Rada Ministrów w dniu 4 listopada 2003 r. przyjęła dokument „Polityka klimatyczna Polski – Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020”, którego celem strategicznym jest „włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizację wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizację zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych”. Cel ten jest spójny z celami polityki klimatycznej Unii Europejskiej, w której skuteczna ochrona klimatu uzyskała najwyższy priorytet w strategii zrównoważonego rozwoju.

Raport został przygotowany zgodnie z decyzją UNFCCC/CP/1999/7, część II. W raporcie przedstawiono dane dla okresu 2004–2007, inwentaryzację i projekcję emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych odniesiono do roku 1988 (w odniesieniu do gazów przemysłowych w relacji do roku 1995). Dodatkowe informacje wymagane w ramach art. 7.2 Protokołu z Kioto zostały zaprezentowane w różnych rozdziałach raportu, szczegółowy ich wykaz podano w załączniku 2.

---

<sup>1)</sup> Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz.U. z 1996 r. Nr 53, poz. 238).  
<sup>2)</sup> Protokół z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporzązonego w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. (Dz.U. z 2005 r. Nr 203, poz.1684).

## 1.2. Uwarunkowania Polski w odniesieniu do gazów cieplarnianych i pochłaniania

Naczelnym organem administracji państowej nadzorującym i koordynującym prace w randze Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie ochrony środowiska, w tym z zakresu zmian klimatu, jest Minister Środowiska, który spełnia swoje zadania przy pomocy Ministerstwa Środowiska. Do zakresu działalności Ministra Środowiska należy: ochrona wszystkich aspektów środowiska i wykorzystanie jego zasobów, meteorologia, kontrola przestrzegania zasad ochrony środowiska i badanie jego stanu, leśnictwo. Ponadto Minister Środowiska sprawuje nadzór nad Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Państwowym Gospodarstwem Leśnym Lasy Państwowe. Uprawnienia kontrolne posiada podległy Prezesowi Rady Ministrów Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Wsparcie finansowe działań ekologicznych zapewniają Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz fundusze wojewódzkie, powiatowe i gminne. Dochody funduszy stanowią wpływy z tytułu opłat za korzystanie ze środowiska i karpieńczykowych wymierzanych i pobieranych za przekroczenie dopuszczalnych norm emisji lub skażenie środowiska. Środki te w sposób zwrotny, służą finansowaniu działalności w zakresie ochrony środowiska, ochrony powietrza, w tym zmian klimatu, edukacji ekologicznej i innych dziedzin.

Z punktu widzenia najważniejszych dla rozwoju społeczeństwa i gospodarki zasobów przyrodniczych, Polska jest krajem o stosunkowo dużych zasobach leśnych, zasobach różnorodności biologicznej i krajobrazowej oraz zasobach użytkowych kopalń (w tym kopalń energetycznych), natomiast o dość ubogich zasobach wodnych (wielkość zasobów czterokrotnie mniejsza od średniej światowej).

Polska jest krajem położonym w umiarkowanych szerokościach geograficznych Europy Środkowej, na południowym wybrzeżu Morza Bałtyckiego. Jej powierzchnia wynosi 312 685 km<sup>2</sup>. Liczba ludności Polski osiągnęła na koniec 2007 r. wielkość 38,2 mln. Wskaźnik lesistości od 1946 r. do 2007 r. wzrósł z 20,8% do 28,9%, ale jest nadal niższy od wskaźnika ustalonego docelowo dla Polski na poziomie 33–34%. Wskaźnik lesistości jest zróżnicowany przestrzennie – waha się od 20,9% w województwie łódzkim (Polska centralna) do 48,8% w województwie lubuskim (Polska zachodnia).

Do najważniejszych, występujących w Polsce kopalin należą: węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa i gaz ziemny, rudy miedzi, rudy cynku i ołowiu, siarka, sól kamienna, surowce skalne oraz wody termalne, lecznicze i solanki. Znaczące są również w Polsce potencjalnie dostępne zasoby energii odnawialnej, przede wszystkim energii z biomasy oraz energii wodnej, w znacznie mniejszym stopniu energii wiatrowej oraz energii geotermalnej i słonecznej.

Równoleżnikowy układ rzeźby terenu, ze zwiększającą się wysokością nad poziomem morza w kierunku od basenu Morza Bałtyckiego ku południowi, stanowi ważny czynnik kształtujący warunki klimatyczne w Polsce, pozwalając na swobodną, równoleżnikową wymianę mas powietrza. W efekcie klimat Polski charakteryzuje wyraźna przejściowość, z silnie zaznaczającymi się wpływami zarówno klimatu morskiego, jak i kontynentalnego, zależnie od rozmięzczenia i aktywności tworzących się nad Europą układów barycznych. Powoduje to znaczną zmienność warunków klimatycznych w poszczególnych latach oraz zmienność pogody w krótszych okresach.

W roku 2007 wzrost PKB wyniósł 6,6% i był najwyższy od siedmiu lat. Przypieszenie wzrostu gospodarczego w Polsce rejestrowane było od 2003 r., w którym dynamika wzrostu PKB przekroczyła poziom 3%. Wielkość produktu krajowego brutto w przeliczeniu na jednego mieszkańca, choć stopniowo wzrosła, jest w Polsce wciąż dużo mniejsza niż w krajach wysoko rozwiniętych. Istotnymi czynnikami wzrostu gospodarczego był rozwój usług, przemysłu i budownictwa. Intensywne przemiany gospodarcze, skutkujące zmniejszeniem zużycia energii, przy rosnącym PKB spowodowały zmniejszenie energochłonności PKB. Od roku 2000 dynamika spadku energochłonności PKB utrzymuje się na poziomie 2% rocznie.

Zmiany struktury finalnego zużycia energii w głównych sektorach gospodarki odzwierciedlają kierunki rozwoju gospodarki. Restrukturyzacja przemysłu i działania przedsiębiorstw, mające na celu obniżenie energochłonności, spowodowały zmniejszenie zużycia energii w tym sektorze. Ciągły rozwój transportu drogowego i sektora usług przyczynia się do wzrostu udziału tych sektorów w krajowym zużyciu energii. Na utrzymanie się wzrostu udziału transportu w krajowym zużyciu energii wpływ ma rozwój transportu drogowego, przy czym obserwuje się trwałą tendencję zmniejszania wskaźników energochłonności środków transportu. W sektorze gospodarstw domowych wskutek realizacji programu termomodernizacji budynków, redukcji strat w sieciach ciepłowniczych, poprawy sprawności nowo instalowanych urządzeń, odnotowuje się spadek jednostkowego zużycia energii.

Przekształceniom struktury własnościowej przemysłu oraz gałęziowej struktury produkcji towarzyszą zmiany organizacyjne i techniczno-technologiczne procesów wytwórczych, jednocześnie przyczyniając się do poprawy efektywności energetycznej, a tym samym do spadku energochłonności produkcji przemysłowej oraz spadku emisji gazów cieplarnianych. Największą dynamikę poprawy efektywności energetycznej obserwuje się w przemyśle maszynowym i środków transportu. Poprawa efektywności energetycznej najbardziej energochłonnych gałęzi przemysłu: hutniczego, chemicznego i drzewnego, papierniczego, zachodzi najwolniej.

Przejawem tradycyjnego rolnictwa w Polsce jest wciąż umiarkowany (przyjmując standardy europejskie) poziom na-

wożenia mineralnego oraz stosowania chemicznych środków ochrony roślin. W polskim rolnictwie produkcja roślinna i produkcja zwierzęca są zrównoważone, ale w wartości globalnej produkcji rolnej przeważa produkcja roślinna. W strukturze produkcji roślinnej coraz większe znaczenie zyskuje uprawa roślin energetycznych.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat osiągnięto wydatny postęp w ochronie środowiska. W wyniku zdecydowanego ograniczania energo- i materiałochłonności produkcji, zmian w systemie finansowania działalności proekologicznej i dostosowywania norm ochronnych do standardów Unii Europejskiej zmalała negatywna presja gospodarki na środowisko. Stan jego w wielu elementach nie odbiega już znacznie od obserwowanego w krajach rozwiniętych. Jednocześnie została utworzona sieć obszarów chronionych Natura 2000, w którą wchodzi znaczna część obszarów już objętych innymi formami ochrony.

### 1.3. Informacje dotyczące inwentaryzacji gazów cieplarnianych

Szczegółowa inwentaryzacja emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych jest przekazywana przez RP corocznie do Sekretariatu Konwencji Klimatycznej w Bonn. Od 2002 r. wyniki inwentaryzacji gazów cieplarnianych przesyłane są w formie arkusza kalkulacyjnego Common Reporting Format (CRF). Inwentaryzacje są poddawane okresowym przeglądom dokonywanym przez zespół ekspertów międzynarodowych wyznaczonych przez Sekretariat Konwencji.

Rzeczpospolita Polska będąc Stroną Protokołu z Kioto przyjęła zobowiązanie do zredukowania emisji gazów cieplarnianych o 6% i przyjęła rok 1988 jako rok bazowy dla zobowiązań wynikających z konwencji UNFCCC i jej Protokołu z Kioto w zakresie emisji trzech podstawowych gazów: dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu oraz rok 1995 dla gazów przemysłowych z grupy HFCs i PFCs oraz sześciofluorku siarki.

Szczegółowe wyniki dotychczas wykonanych inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych i pochłaniania za lata 1988–2007 według sektorów IPCC przedstawiono w załączniku 1 do raportu.

W okresie od bazowego roku 1988 do roku 2007 znacząco zmniejszyła się emisja gazów cieplarnianych (bez uwzględniania sektora 5. Zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo), osiągając wartość aż o 29,3% mniejszą. Spadek emisji spowodowany był przede wszystkim zmniejszeniem emisji dwutlenku węgla o 30,1%. Zmniejszyła się także emisja metanu i podtlenku azotu, odpowiednio o 31,5% i 26,1%. Tendencja spadkowa emisji gazów cieplarnianych utrzymywała się do roku 2002, po którym nastąpił lekki wzrost emisji gazów cieplarnianych stymulowany ożywionym rozwojem

gospodarczym, który trwał do roku 2006, po czym nastąpił niewielki jej spadek. W całkowitej emisji gazów cieplarnianych w 2007 r. dominował dwutlenek węgla, którego udział w emisji ogółem wyniósł 82,3%, metan stanowił 9,3%, podtlenek azotu 7,5%, a gazy przemysłowe 0,9% zagregowanej emisji gazów cieplarnianych.

### 1.4. Polityka i działania

Krajowy cel zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych objęty załącznikiem B do Protokołu z Kioto (6% w latach 2008–2012) zostanie przez Polskę osiągnięty. Także zobowiązanie do redukcji emisji gazów cieplarnianych przyjęte w 2007 r. w ramach europejskiego pakietu działań w zakresie energii i klimatu, zostanie zrealizowane.

Kompleksowe działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych są następujące:

- Europejski system handlu uprawnieniami do emisji,
- wykorzystywanie mechanizmu wspólnych wdrożeń JI (Joint Implementation) i GIS (Green Investment Scheme),
- monitorowanie emisji i wdrażania Protokołu z Kioto (monitoring emisji gazów cieplarnianych jest prowadzony na bieżąco i wyniki są przedstawiane w krajowych raportach inwentaryzacyjnych, wdrażanie postanowień Protokołu z Kioto jest prezentowane w Raportach Rządowych dla Konferencji Stron Konwencji),
- mechanizmy finansowe wspierające działania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych (mechanizmy finansowe stymulujące redukcję emisji tych gazów są wprowadzane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), EkoFundusz w celu wspierania działań związanych m.in. z poprawą efektywności wykorzystania energii).

Polityka energetyczna Polski opiera się na następujących zasadach: harmonijnym gospodarowaniu energią w warunkach społecznej gospodarki rynkowej, pełnej integracji polskiej energetyki z europejską i światową, zasadzie rynku konkurencyjnego oraz wspomaganiu odnawialnych źródeł energii. Polityka ta formułuje priorytety i kierunki działań. Priorytetem jest poprawa efektywności energetycznej, wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej przez wprowadzenie energetyki jądrowej, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw, rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii, ograniczenie oddziaływanie energetyki na środowisko.

W sektorze transportu rezerwy redukcyjne gazów cieplarnianych tkwią w szeroko pojętej poprawie organizacji przewozów osób i towarów oraz związanych z tym przedsięwzięć infrastrukturalnych, a także w wykorzystaniu biopaliw.

Nadrzędnym celem polityki leśnej sformułowanej w dokumencie „Polityka Leśna Państwa” przyjętym przez Radę Ministrów w kwietniu 1997 r. jest określenie działań zmierzających do zachowania trwałej wielofunkcyjności lasów, ich użyteczności i ochrony oraz roli w kształtowaniu środowiska. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez zwiększenie lesistości kraju do 30% w 2020 r. i 33% w połowie XXI w., restytucję i odnowę ekosystemów leśnych i regenerację zdewastowanych i zaniedbanych drzewostanów w lasach prywatnych. Realizacja tych działań powinna doprowadzić do zwiększenia ilości wiązania i akumulacji dwutlenku węgla.

Celem gospodarki odpadami jest zapobieganie powstawaniu odpadów „u źródła”, odzyskiwanie surowców i ponowne wykorzystywanie odpadów oraz bezpieczne dla środowiska końcowe unieszkodliwianie odpadów niewykorzystanych. Warunkiem realizacji tego celu jest zmniejszenie materiałowo i energochłonności produkcji, wykorzystywanie alternatywnych odnawialnych źródeł energii, stosowanie analizy pełnego „cyklu życia” produktu.

Do głównych działań w poszczególnych sektorach należy:

1. W energetyce:

- zwiększenie efektywności energetycznej,
- promocja odnawialnych źródeł energii,
- promowanie skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenie sprawności urządzeń do produkcji energii.

2. W przemyśle:

- poprawa technicznych standardów urządzeń i wyposażenia,
- wdrażanie najlepszych dostępnych technik – zintegrowane pozwolenia są przyznawane instalacjom i zakładom wdrażającym BAT/BEP<sup>3)</sup>,
- redukcja emisji metanu z procesów produkcji i dystrybucji paliw,
- rozwijanie zestawu środków wspierających działalność małych i średnich przedsiębiorstw, głównie w zakresie wprowadzania innowacyjności i poprawy wydajności,
- promowanie skutecznych i przyjaznych dla środowiska praktyk i technologii w działalności przemysłowej,
- wspieranie rozwoju przyjaznych dla środowiska i opłacalnych technicznie metod redukcji emisji gazów cieplarnianych.

3. W transporcie:

- promocja i wykorzystanie biopaliw,
- promowanie „czystych ekologicznie” pojazdów,
- budowa autostrad, obwodnic i dróg ekspresowych,
- zaosztrzenie norm emisji dla silników,

- poprawa efektywności energetycznej transportu drogowego i kolejowego,
- promocja publicznego transportu,
- polepszenie jakości transportu drogami wodnymi,
- działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu lotniczego.

4. W budownictwie i gospodarce mieszkaniowej:

- wprowadzenie norm energetycznych w budownictwie,
- realizacja procesów termomodernizacji budynków,
- podnoszenie świadomości użytkowników i właścicieli budynków w zakresie oszczędności energii.

5. W rolnictwie:

- racjonalizacja stosowania nawozów, w tym azotowych,
- racjonalizacja gospodarki energetycznej w rolnictwie, w tym produkcja energii z biomasy odpadowej, gnojowicy i obornika,
- wsparcie wykorzystania innych odnawialnych źródeł energii w produkcji,
- redukcja zapotrzebowania na paliwa stałe, węgiel, koks,
- modernizacja techniczna gospodarstw rolnych,
- doskonalenie systemów utrzymywania zwierząt gospodarskich, redukcja metanu z odchodów zwierzęcych, stosowanie technik wychwytyujących metan z bezścigowej technologii chowu przejuwaczy,
- preferowanie upraw o wysokim wskaźniku wychwytu CO<sub>2</sub>,
- opracowanie nowych technologii uprawy i zbioru biomasy roślinnej przeznaczonej do wykorzystania jako odnawialne źródło energii i surowiec dla przemysłu.

6. W leśnictwie:

- przeciwdziałanie zmianom sposobu użytkowania ziemi,
- racjonalizacja gospodarki leśnej,
- zachęty i działania wspierające zalesianie,
- ochrona ekologicznej stabilności lasów,
- planowanie wykorzystania drewna do celów energetycznych.

7. W gospodarce odpadami:

- odzysk i recykling odpadów, sortowanie odpadów przed ich składowaniem,
- modernizacja składowania odpadów stałych,
- minimalizacja powstawania odpadów,
- redukcja odpadów u źródła,
- wykorzystanie gazu wysypiskowego i biogazu do produkcji energii,
- wdrażanie biologicznych procesów oczyszczania ścieków oparte na BAT.

---

<sup>3)</sup> Najlepsze dostępne techniki i najlepsze praktyki ochrony środowiska.

## 1.5. Projekcje emisji gazów cieplarnianych oraz efekty polityki i działań

Zgodnie z wytycznymi Konwencji Klimatycznej opracowano krajowe projekcje emisji gazów cieplarnianych do roku 2030 (z podziałem na lata: 2015, 2020 i 2030) z uwzględnieniem przyjętych i wdrażanych polityk i działań mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Projekcje te stanowią tzw. scenariusz „z działaniami”, zwany dalej „PEP'09”, w związku z przyjęciem założeń projektu Polityki Energetycznej Polski do 2030 r., opracowanych w 2009 r. przez Ministra Gospodarki, do oszacowania przyszłych zmian emisji gazów cieplarnianych w Polsce.

Projekcje emisji wykonano dla następujących gazów cieplarnianych: dwutlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ), metanu ( $\text{CH}_4$ ), podtlenku azotu ( $\text{N}_2\text{O}$ ), grupy gazów HFC (fluorowęglowodory), grupy gazów PFC (perfluorowęglowodory) i sześciufluorku siarki ( $\text{SF}_6$ ) oraz dla następujących pięciu sektorów według klasyfikacji źródeł IPCC: *Energii* (w tym *transportu*), *Procesów przemysłowych*, *Użytkowania rozpuszczalników i innych produktów*, *Rolnictwa* oraz *Odpadów*. Dla celów sektora *Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo* (tzw. LULUCF) założono jedynie wielkość bilansu emisji i pochłaniania  $\text{CO}_2$  dotyczące działań prowadzonych w ramach art. 3.3 (zalesianie, ponowne zalesianie i wylesianie) oraz wybranych przez Polskę dodatkowych działań w ramach art. 3.4 (gospodarka leśna) Protokołu z Kioto, bez szacowania takiego bilansu dla całego sektora 5. LULUCF, jak to przedstawiono w Czwartym Raporcie Rządowym.

Decydujące dla krajowej emisji dwutlenku węgla są dane o prognozowanym zużyciu paliw (92% krajowej emisji  $\text{CO}_2$  w 2007 r.), które określono na podstawie Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r., leżącej u podstaw Polityki Energetycznej Polski do 2030 r.

Całkowita emisja gazów cieplarnianych w scenariuszu PEP'09 w 2015 r. wyniosła o 75 160 Gg ekw.  $\text{CO}_2$  mniej niż w Czwartym Raporcie Rządowym, natomiast w 2020 r. – o 112 992 Gg ekw.  $\text{CO}_2$  mniej. Obniżenie prognozowanej emisji w stosunku do Czwartego Raportu Rządowego wyniosło zatem 17% dla roku 2015 i ok. 24% dla roku 2020.

Porównanie emisji w latach prognozowanych 2015–2030 z danymi dla roku bazowego 1988 wykazało spadek emisji o ponad 30% łącznie dla wszystkich sektorów, przy czym największa redukcja emisji wystąpiła w sektorach *Energia* i *Rolnictwo*. Natomiast w sektorze *Procesy przemysłowe* oraz w sektorze *Odpady* charakteryzuje wzrost emisji od 2015 r. Prognozowana emisja do 2030 r. jest znacznie mniejsza od krajowego pułapu emisji wynikającego z przyjętego celu redukcyjnego Protokołu z Kioto – redukcja emisji o 6% w latach 2008–2012 w stosunku do roku bazowego 1988.

W celu oceny skuteczności wdrażanych polityk redukcji emisji GC dokonano analizy zmian emisji i emisyjności na

przestrzeni lat 1997–2007. Przeanalizowane zostały zrekalkulowane inwentaryzacje emisji gazów cieplarnianych z lat 1997, 2000, 2003 oraz inwentaryzacja GC za 2007 r., pod kątem identyfikacji sektorów i podsektorów, w których nastąpiła największa redukcja emisji GC.

Największy spadek emisji  $\text{CO}_2$  na przestrzeni lat 1997–2007 nastąpił w podsektorach: *Produkcja energii elektrycznej i ciepła* oraz *Pozostałe działy przemysłu* (bez mobilnych). W rozpatrywanym okresie emisja obniżała się w tych sektorach o ponad 9 tys. Gg w każdym z nich. Znaczący spadek emisji  $\text{CO}_2$  nastąpił również w działach: *produkcja stopów żelaza* (o ok. 4,8 tys. Gg), *przemysł spożywczy* (o 4,3 tys. Gg), w *przemysle chemicznym* (o ok. 3,9 tys. Gg) i *przemysle celulozowo-papierniczym* (o ok. 1,2 tys. Gg).

Spadek wskaźnika emisyjności w czasie jest odbiciem zmiany udziału paliw w kierunku ograniczenia zużycia węgla i paliw węglopochodnych, wzrostu efektywności wykorzystania energii oraz wprowadzania technologii o niższej emisyjności.

## 1.6. Ocena wrażliwości, konsekwencje zmian klimatu oraz działania adaptacyjne

W latach 2004–2007 prowadzone były prace badawcze nad oceną stopnia oddziaływania zmian klimatu na najbardziej wrażliwe sektory gospodarki, tj. rolnictwo, zasoby wodne, strefa brzegowa i leśnictwo. Badania te pozwoliły na wstępne zdefiniowanie niezbędnych działań adaptacyjnych, stanowić będą podstawę do rozpoczęcia prac nad krajową i sektorowymi strategiami adaptacji.

## 1.7. Pomoc finansowa i transfer technologii zgodnie z artykułami 4.3, 4.4 i 4.5 Konwencji Klimatycznej

Polska nie będąc stroną Konwencji wymienioną w załączniku II nie ma obowiązku wypełniania zobowiązań wynikających z artykułów 4.3, 4.4 i 4.5 Konwencji Klimatycznej. Jednakże, rozumiejąc konieczność wsparcia zrównoważonego rozwoju w krajach rozwijających się i innych krajach z gospodarką w okresie przejściowym, udziela takiej pomocy w miarę swoich możliwości.

Polska w ramach Oficjalnej Pomocy Rozwojowej (Official Development Assistance – ODA) udzieliła w 2007 r. pomocy krajom rozwijającym się o równowartości 1,01 mld zł (362,83 mln USD), co stanowiło 0,09% PKB. Wielkość oficjalnej pomocy rozwojowej ofiarowanej przez Polskę wzrosła o ok. 9% w porównaniu do 2006 r.

W ramach ODA przekazywanej w ostatnich latach, Polska na przestrzeni lat 2005–2007 zrealizowała ok. 20 projektów w ramach wspierania i udzielania pomocy technologicznej

oraz promowania rozwoju technologicznego w państwach rozwijających się i innych państwach z gospodarką w okresie przejściowym.

## 1.8. Badania i systematyczne obserwacje

Polskie prace naukowo-badawcze z zakresu klimatologii obejmują szerokie spektrum badań, wśród których można wyróżnić:

- klimatologię fizyczną,
- topoklimatologię (w szczególności klimatologię obszarów zurbanizowanych),
- klimatologię dynamiczną,
- klimatologię regionalną, klimatologię stosowaną i badanie zmian klimatu.

W zakresie badań zmian klimatu, można wydzielić następujące główne zagadnienia:

- badania zmian klimatu w przeszłości, modelowanie procesów klimatycznych oraz opracowywanie scenariuszy przewidywanych zmian,
- oddziaływanie zmian klimatu na środowisko naturalne, gospodarkę i społeczeństwo,
- wpływ działalności człowieka na klimat
- oraz
- społeczne i polityczne i aspekty zmian klimatu.

W roku 2005 został przyjęty Krajowy Program Ramowy, który stanowił podstawę ogłoszania przez ministra właściwego ds. nauki konkursów na projekty badawcze zamawiane. Jednym ze strategicznych obszarów badawczych było środowisko, w ramach którego utworzono kierunek badań „Gospodarka jako czynnik zmian klimatycznych”. Przedmiotem badań z tego zakresu było określenie sposobów ograniczania emisji gazów cieplarnianych w Polsce oraz zwiększenia ich pochłaniania, ograniczanie zużycia nieodnawialnych źródeł energii na rzecz źródeł odnawialnych, a także przeciwdziałanie negatywnym konsekwencjom emisji tych gazów dla gospodarki i przyrody.

Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego ustanowił 30 października 2008 r. Krajowy Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych (KPBNiPR). Celem programu strategicznego „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”, realizowanego w ramach KPBNiPR jest wsparcie prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych związanych z przyjaznymi środowisku naturalnemu nowoczesnymi technologiami wydobycia i przetwórstwa węgla.

Ponadto naukowcy z wielu polskich ośrodków naukowo-badawczych uczestniczyli w licznych projektach dotyczących zmian klimatu i ich specyficznych konsekwencji finansowanych ze środków zagranicznych, głównie UE.

Badania z zakresu monitoringu wybranych Istotnych Zmiennych Klimatycznych są prowadzone przez instytuty naukowo-badawcze. Zaawansowanie rozwoju poszczególnych składowych systemu obserwacji zmian klimatu jest różne. Zdecydowanie jest najwyższy w obszarze systemów naziemnych pomiarów Istotnych Zmiennych Klimatycznych z zakresu meteorologii (na lądzie i w oceanach oraz w wyższych warstwach atmosfery) i hydrologii (monitoring pokrywy śnieżnej oraz rzek i jezior). Bardzo wysoki jest stopień wykorzystania systemów satelitarnych w zakresie zmiennych meteorologicznych i oceanograficznych, słabszy w zakresie zmiennych hydrologicznych i innych charakterystyk lądowych.

## 1.9. Edukacja, szkolenia i świadomość społeczna

Konieczność podnoszenia ekologicznej świadomości obywateli jest podkreślana we wszystkich dokumentach strategicznych dotyczących szeroko pojętej ochrony środowiska, wskazujących na następujące kierunki działań: rozwój edukacji szkolnej w zakresie ochrony środowiska, ułatwienie dostępu do informacji o środowisku oraz kształcenie zachowań zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, edukację konsumencką, zalecając prowadzenie ogólnopolskiej kampanii społecznej kształtującej zrównoważone wzorce konsumpcji, oraz ściślejszą współpracę z dziennikarzami w zakresie edukacji wszystkich grup społecznych. Edukacja ekologiczna obejmuje całe społeczeństwo, wszystkie grupy wiekowe, zawodowe, a także elity władzy na szczeblu centralnym i lokalnym, w procesie prowadzonym zarówno przez powołane do tego placówki instytucjonalne, jak i pozarządowe organizacje ekologiczne oraz media.

Za edukację ekologiczną, a w tym edukację w dziedzinie ochrony klimatu, odpowiadają jako wiodący Minister Edukacji Narodowej i Minister Środowiska przy udziale wszystkich pozostałych ministrów. Wiele działań prowadzonych jest przez Ministerstwo Środowiska lub pod patronatem ministra, m.in. takich jak: ogłoszona przez Komisję Europejską kampania edukacyjno-promocyjna na temat zmian klimatu, kampania *Europejski Dzień bez Samochodu, Światowy Dzień Ziemi, Międzynarodowy Dzień Ochrony Środowiska*. Od wielu lat informacje o zmianach klimatu związanych z działalnością człowieka są regularnie przekazywane społeczeństwu w biuletynie informacyjnym *Zmiany klimatu*.

Ważną bazę edukacyjną stanowi sieć regionalnych ośrodków edukacji ekologicznej prowadzonych przez samorządy, organizacje społeczne oraz działające przy parkach narodowych i krajobrazowych, które prowadzą różnorodne formy aktywności angażując lokalne środowiska i stanowią wsparcie kształcenia. Indywidualne działania poszczególnych organizacji pozarządowych zajmujących się popularyzacją wiedzy

o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu zostały wzmocnione przez współdziałanie w ramach Koalicji Klimatycznej.

Wzrasta rola Internetu w powszechnym udostępnianiu informacji oraz wspomaganiu edukacji ekologicznej. Zgodnie z tą tendencją Minister Środowiska uruchomił portal infor-

macyjny [www.ekoportal.gov.pl](http://www.ekoportal.gov.pl). Podobnie wiele miejsca za-gadnieniom związanym z klimatem poświęcają strony internetowe dużych organizacji pozarządowych, np. [www.ekologia.pl](http://www.ekologia.pl), [www.koalicjaklimatyczna.org](http://www.koalicjaklimatyczna.org), [ziemianarozdrozu.pl](http://ziemianarozdrozu.pl), [www.chronmyklimat.pl](http://www.chronmyklimat.pl).

## **2. UWARUNKOWANIA POLSKI W ODNIESIENIU DO EMISJI I POCHŁANIANIA GAZÓW CIEPLARNIANYCH**

### **2.1. Organizacja państwa**

#### **2.1.1. Zarządzanie państwem**

Rzeczpospolita Polska jest państwem o klasycznym trójpodziale władzy na ustawodawczą, wykonawczą i sądowniczą.

Władzę ustawodawczą sprawuje dwuizbowy parlament, w którego skład wchodzą Sejm i Senat. Sejm i Senat obradujące wspólnie tworzą Zgromadzenie Narodowe.

Organami Państwa w zakresie władzy wykonawczej jest Prezydent RP oraz Rada Ministrów. Rząd wykonuje swoje zadania przy pomocy organów i jednostek administracji rządowej na poziomie ogólnokrajowym – Ministrów, urzędów centralnych i służb zagranicznych oraz na poziomie regionalnym – wojewodów (będących reprezentantami rządu w 16 województwach), oraz terenowych jednostek rządowej administracji zespolonej.

Podział terytorialny państwa jest trzystopniowy. Tworzą go gminy, powiaty i województwa. Jednostki samorządu terytorialnego są samodzielne, a ich samodzielność podlega ochronie sądowej. Podstawową jednostką samorządu terytorialnego jest gmina. Na koniec 2007 r. było w Polsce 16 województw, 314 powiatów ziemskich i 65 powiatów grodzkich oraz 2478 gmin.

#### **2.1.2. Organy i instytucje zaangażowane w realizację polityki klimatycznej**

W RP odpowiedzialnym za realizację zadań wynikających z Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz.U. z 1996 r. Nr 53, poz. 238), zwanej dalej „Konwencją Klimatyczną” i Protokołu z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzonego w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r. (Dz.U. z 2005 r. Nr 203, poz. 1684), zwany dalej „Protokołem z Kioto”, jest Minister Środowiska. Minister Środowiska koordynuje działania oraz wydaje przepisy wykonawcze w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące ochrony klimatu oraz handlu uprawnieniami do emisji. Minister Środowiska przy pomocy Głównego Inspektora Ochrony Środowiska koordynuje działalność

sieci Państwowego Monitoringu Środowiska, mającego na celu badanie stanu środowiska.

W realizację zadań wynikających dla RP z Konwencji Klimatycznej i Protokołu z Kioto Minister Środowiska angażuje podlegające mu instytuty badawczo-rozwojowe. Są to przede wszystkim:

- Instytut Ochrony Środowiska (IOŚ), w strukturze którego prowadzą działalność Sekretariat wykonujący zadania administracyjne i techniczne z zakresu Konwencji Klimatycznej i Protokołu z Kioto oraz Krajowy Administrator Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji, pełniący rolę koordynatora krajowego dla wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji GC i przygotowujący raporty o emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- Instytut Badawczy Leśnictwa (IBL) – prowadzący działalność dotyczącą zagadnień związanych z pochłanianiem dwutlenku węgla w zakresie użytkowania ziemi, zmian użytkowania ziemi i leśnictwa (LULUCF),
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) – prowadzący systematyczne obserwacje zmian klimatu, w strukturze którego działalność prowadzi krajowy punkt kontaktowy Miedzynarodowego Zespołu do spraw Zmian Klimatu (National Focal Point for Intergovernmental Panel on Climate Change).

Na poziomie centralnego zarządzania kompetencje z zakresu Konwencji Klimatycznej, oprócz Ministra Środowiska, mają ministrowie odpowiedzialni za wprowadzanie strategii zrównoważonego rozwoju, polityki ekologicznej i polityki klimatycznej państwa do polityki sektorowej. Są to przede wszystkim:

- Minister Gospodarki – odpowiedzialny za politykę energetyczną oraz przemysł, a także współpracę gospodarczą z zagranicą,
- Minister Infrastruktury – odpowiedzialny za rozwój sektora transportu oraz budownictwo,
- Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi – odpowiedzialny za realizację polityki rządu w dziedzinie rolnictwa i rozwoju obszarów wiejskich,
- Minister Rozwoju Regionalnego – odpowiedzialny za koordynację i zarządzanie środkami z funduszy Unii Europejskiej.

Ważnym organem odpowiedzialnym za realizację zadań wynikających z Konwencji Klimatycznej i Protokołu z Kioto jest Prezes Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), prowadzący badania i udostępniający ich wyniki w ramach statystyki publicznej. Statystyka obejmuje zagregowane dane z zakresu emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza, statystyki z zakresu energii, produkcji i zużycia paliw i wiele innych statystyk zagadnień mających związek z Konwencją Klimatyczną oraz dane dotyczące produkcji, importu i eksportu substancji zubażających warstwę ozonową.

Wsparcie finansowe działań związanych z redukcją emisji zapewnia Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) oraz fundusze wojewódzkie, powiatowe i gminne. Dochody funduszy stanowią wpływy z tytułu opłat za korzystanie ze środowiska i kar za nieprzestrzeganie wymagań jego ochrony. Środki te w sposób zwrotny służą finansowaniu działalności w zakresie ochrony środowiska i ochrony powietrza, w tym dotyczących zmian klimatu, edukacji ekologicznej i innych dziedzin.

## 2.2. Stosunki ludnościowe

W końcu 2007 r. ludność Polski liczyła ok. 38 115 tys. osób i od 2004 r. zmniejszyła się o ponad 40 tys. Spadek liczby ludności w Polsce obserwowany jest od 11 lat. Bezpośrednią przyczyną zmniejszania się liczby ludności Polski jest obserwowany w latach 1984–2003 spadek liczby urodzeń przy dość ustabilizowanej liczbie zgonów. Polska nadal znajduje się w depresji urodzeniowej, choć od 2004 r. obserwuje się stopniowy wzrost liczby urodzeń.

Istotny wpływ na liczbę ludności Polski mają także migracje zagraniczne. W ostatnich latach systematycznie wzrosła liczba imigrantów, jednakże saldo migracji pozostaje ujemne.

Średnia gęstość zaludnienia w Polsce wynosi 122 osoby na 1 km<sup>2</sup>, przy czym gęstość zaludnienia w kraju jest bardzo zróżnicowana przestrzennie. W najbardziej zurbanizowanym regionie – w województwie śląskim gęstość zaludnienia wynosi 377 osób na 1 km<sup>2</sup>, w naj słabiej zaludnionej wschodniej części Polski – 59 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Obecnie ludność miejska stanowi ok. 61,2% ludności kraju, od 2004 r. maleje liczba i udział mieszkańców miast w ogólnej liczbie ludności kraju.

## 2.3. Warunki geograficzne

### 2.3.1. Położenie geograficzne

Polska położona jest na obszarze Niżu Środkowoeuropejskiego z Pobrzeżem Południowobałtyckim i Nizin Środkowopolskich. W granicach Polski znajduje się także fragment Nizin Wschodniobałtycko-Białoruskich, pas Wyżyn Polskich oraz fragmenty Masywu Czeskiego i Karpat. Pod względem fizyczno-geograficznym Polska położona jest na styku Europy Zachodniej i Europy Wschodniej. Ich granica wyznaczona jest na przewężeniu lądu pomiędzy Morzem Bałtyckim i Morzem Czarnym oraz opiera się na różnicach struktur geologicznych, różnicach między oceanicznym i kontynentalnym typem klimatu oraz strefowości biogeograficznej. Takie położenie Polski sprawia, że obszar jej jest zróżnicowany pod względem krajobrazowym i przyrodniczym.

### 2.3.2. Zróżnicowanie krajobrazu i ekosystemy

Dominującym typem krajobrazu Polski jest krajobraz nizinny – 54% powierzchni kraju położone jest poniżej 150 m n.p.m., a blisko 37% – na wysokości 150–300 m n.p.m. Tereny wyżynne i górskie (powyżej 300 m n.p.m.) zajmują blisko 8% obszaru Polski, w tym góry wysokie tylko 0,1%.

Pobrzeże tworzy pas wzdłuż południowego wybrzeża Bałtyku z dwoma wygięciami linii brzegowej – Zatoką Pomorską z Zalewem Szczecińskim i Zatoką Gdańską z Zalewem Wiślanym. W pasie nadmorskim dominują krajobrazy wysoczyznowe z równinami i wzniesieniami morenowymi. Na terenie Pobrzeża Gdańskiego występuje krajobraz deltowy z dobrze ukształtowanym ujściem Wisły, tzw. Żuławami Wiślanymi. Jest to jeden z najwrażliwszych na zmiany poziomu morza obszarów w polskiej strefie brzegowej (najniższy punkt w obszarze delty Wisły leży 1,8 m poniżej poziomu morza).

**Tabela 2.1. Wybrane wskaźniki demograficzne w Polsce w latach 2000–2007**

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Liczba ludności Polski (w tys. wg stanu na 31 grudnia)	38 254	38 242	38 219	38 191	38 174	38 157	38 125	38 115
Przyrost roczny ludności (w %)	-0,02	-0,03	-0,06	-0,07	-0,04	-0,04	-0,08	-0,03
Ludność w miastach (% ogólnej liczby ludności)	61,9	61,8	61,7	61,6	61,5	61,4	61,3	61,2
Bilans migracji zagranicznej na stałe (w tys.)	-19,7	-16,7	-17,9	-13,8	-9,4	-12,9	-36,1	-21

Źródło: Główny Urząd Statystyczny (GUS).

Południową granicę Polski wyznaczają Góry Sudety i Karpaty. Sudety wraz z Przedgórzem charakteryzuje niezwykłe zróżnicowanie pod względem geologicznym, ukształtowanie powierzchni oraz zróżnicowanie siedlisk przyrodniczych. W Karpatach bierze swój początek Wisła – największa rzeka w Polsce, jest to jedyny obszar w Polsce, gdzie (Tatry) występuje krajobraz alpejski. Karpaty i Sudety są obszarem o dużych zasobach przyrodniczych objętych różnymi formami ochrony.

Bogactwu przyrodniczemu Polski sprzyjają położenie geograficzne w strefie klimatu przejściowego z wpływami mas powietrza oceanicznego i kontynentalnego, urozmaicona rzeźba terenu, układ hydrograficzny oraz zmienność podłoża glebowego.

Na obszarze Polski występuje 485 zespołów roślinnych, 12% stanowią zespoły często spotykane, 22% zespołów występuje rzadko, rejestrowane są tylko na nielicznych stanowiskach. Najcenniejsze siedliska o charakterze naturalnym i seminaturalnym stanowią rozległe obszary wodno-błotne w tym torfowiska, ekstensywne łąki i pastwiska występujące w dolinach rzek oraz murawy górskie i kserotermiczne z wieloma gatunkami endemicznymi. Do najcenniejszych ekosystemów należą duże zwarte kompleksy leśne, które mimo że przekształcone przez człowieka i wciąż użytkowane, stanowią najważniejsze w Polsce ostoje gatunków roślin i zwierząt.

### 2.3.3. Zasoby naturalne

Ukształtowanie terenu sprzyja gospodarczemu wykorzystaniu terytorium Polski – odsetek nieużytków, obejmujących również nieużytki naturalne, takie jak wydmy nadmorskie i nagią skały w wysokich partiach gór, jest niewielki (1,6%). Dominu-

jącymi formami użytkowania ziemi są użytki rolne (ponad 60% powierzchni kraju) oraz lasy i zadrzewienia (ponad 30%). Tendencje w strukturze użytkowania powierzchni kraju przedstawiono w tabeli 2.2.

Zasoby naturalne Polski stanowią złoża kopalin, w tym wody termalne, lecznicze i solanki. Do eksploatowanych kopalin należą m.in.: węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa i gaz ziemny, rudy miedzi, rudy cynku i ołowiu, siarka, sól kamienna i surowce skalne. Bilans wybranych zasobów według stanu na 2007 r. przedstawia tabela 2.3.

W Polsce znaczące są również, technicznie i ekonomicznie dostępne zasoby energii odnawialnej, przede wszystkim energii z biomasy oraz energii wiatru. Łączny, roczny potencjał techniczny odnawialnych zasobów energii ze wszystkich dostępnych źródeł szacowany jest na 1750 PJ, co stanowi prawie połowę aktualnego całkowitego krajowego zapotrzebowania na energię i paliwa.

Zasoby wodne należą w Polsce do najuboższych w Europie. Wielkość tych zasobów wynosi ok. 1600 m<sup>3</sup> na mieszkańca na rok, co jest ilością blisko trzykrotnie mniejszą niż europejska średnia i ponad czterokrotnie mniejszą od średniej światowej. Sytuację pogarsza duża zmienność sezonowa i znaczne zróżnicowanie przestrzenne zasobów wodnych – w efekcie w wielu rejonach kraju występują okresowe zagrożenia deficytem lub nadmiarem wody. Pojemność zbiorników retencyjnych jest niewielka, mogą one zatrzymać tylko 6% rocznego odpływu i nie zapewniają odpowiedniego bezpieczeństwa ani przed suszą, ani przed powodzią. Blisko 85% wykorzystywanej wody jest pobierane z zasobów wód powierzchniowych, ponad 14% stanowią wody podziemne, a prawie 1% wody kopalniane (z odwadniania kopalń).

**Tabela 2.2.** Kierunki wykorzystania powierzchni Polski w latach 2000–2007

Rodzaj wykorzystania	Powierzchnia w latach															
	2000		2001		2002*		2003*		2004*		2005		2006		2007	
	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%	tys. ha	%
Użytki rolne	18 537	59,3	18 504	59,2	19 162	61,3	19 241	61,5	19 207	61,4	19 148	61,2	19 099	61,1	19 069	61,0
Lasy i zadrzewienia <sup>1)</sup>	9094	29,1	9122	29,2	9147	29,3	9214	29,5	9264	29,7	9338	29,9	9389	30,0	9401	30,1
Wody	833	2,7	834	2,7	640	2,0	647	2,0	646	2,1	636	2,0	637	2,0	636	2,0
Użytki kopalne	38	0,1	38	0,1	37	0,1	36	0,1	35	0,1	33	0,1	31	0,0	31	0,0
Tereny komunikacyjne	959	3,1	954	3,0	939	3,0	933	3,0	915	2,9	897	2,9	892	2,9	886	2,8
Tereny osiedlowe <sup>2)</sup>	1050	3,3	1061	3,4	547	1,7	489	1,6	508	1,6	546	1,7	568	1,8	578	1,8
Nieużytki	499	1,6	499	1,6	495	1,6	489	1,6	499	1,6	498	1,6	493	1,6	489	1,6
Pozostale	259	0,8	257	0,8	302	1,0	220	0,7	195	0,6	172	0,5	160	0,6	179	0,6

<sup>1)</sup> Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione.

<sup>2)</sup> Tereny mieszkaniowe i przemysłowe oraz inne tereny zabudowane, zurbanizowane tereny niezabudowane, tereny rekreacyjno-wypoczynkowe.

\* Istotne korekty, jakie w latach 2002, 2003 i 2004 nastąpiły w powierzchni użytków rolnych oraz wód i terenów osiedlowych, skutkujące między innymi „statystycznym” odwróceniem dotychczasowych tendencji zmian tych powierzchni, są związane z obowiązującymi od 2002 r. nowymi zasadami ewidencyjnymi i aktualizacją operatów ewidencji gruntów i budynków, a także z obowiązującymi od 2003 r. zmianami w ustawie o podatku rolnym oraz w ustawie o podatkach i opłatach lokalnych.

Źródło: Główny Urząd Geodezji i Kartografii (GUGiK).

**Tabela 2.3.** Zasoby wybranych kopalin (stan na 2007 r.)

Wyszczególnienie	Zasoby [mln ton]		Liczba złóż [szt.]	
	bilansowe	zagospodarowane	udokumentowane	zagospodarowane
Węgiel kamienny	43 087,72	16 113,48	136	47
Węgiel brunatny	13 587,70	1789,25	76	12
Ropa naftowa	23,13	19,71	84	67
Gaz ziemny	138,82	109,66	264	182
Rudy miedzi	1543,79	1224,08	14	6
Rudy cynku i ołowiu	141,15	22,04	21	3
Siarka	520,73	31,94	18	5
Sól kamienna	84 511,72	15 524,50	19	5
Kruszywo naturalne	15 022,31	3468,38	6029	2278

Źródło: GUS.

## 2.4. Klimat

Wpływ typów klimatu oraz różna ilość energii docierającej na Ziemię w poszczególnych porach roku, wynikająca z szerokości geograficznej, powodują strefowość klimatu w Polsce. Średnia temperatura powietrza waha się od poniżej 6°C w Polsce północno-wschodniej do ponad 10°C na południowym zachodzie kraju. Długość trwania okresu wegetacyjnego waha się od 200 do 230 dni zgodnie z gradientem temperatury północny wschód – południowy zachód. Adekwatny do tego rozkładu jest także czas trwania zimy termicznej od 40 dni do 110 dni. Sumy opadów atmosferycznych wahają się od poniżej 500 mm w środkowej części Polski wschodniej i w Polsce południowo-zachodniej do niemal 1000 mm na wybrzeżu i ponad 1000 mm w górach.

W Polsce, podobnie jak w wielu regionach świata, w ostatnich latach obserwowane są zmiany klimatu: wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, zmiana struktury opadów oraz wzrost liczby zjawisk ekstremalnych. Porównanie wartości średniej rocznej temperatury na stacjach meteorologicznych<sup>4)</sup>, w krótszym okresie obserwacyjnym (1954–2005) wykazuje, że w Polsce jest coraz cieplej. Analiza wartości średniej rocznej temperatury powietrza dla kolejnych dziesięcioleci wskazuje, że z dekady na dekadę wartość ta jest wyższa. W ostatnich sześciu dekadach najwyższe wartości rejestrowane były w latach 2000–2005 i były wyższe niż w dekadzie 1971–1980 o 0,4–0,6°C (w zależności od lokalizacji stacji). Największy przyrost temperatury obserwuje się w zimie, najwyższe tempo wzrostu wykazuje temperatura minimalna. Średnia roczna temperatura powietrza w Polsce w latach 1951–1980 wynosiła 7,4°C, w dziesięcioleciu 1981–1990 wzrosła do 7,9°C, w latach 1991–2000 do 8,1°C, a w 2001–2005 do 8,3°C<sup>5)</sup>.

Średnia roczna suma opadów wynosi w skali całego kraju ok. 600 mm, najmniejsze sumy opadów obserwowane są w nizinnej Polsce centralnej (ok. 500 mm), największe zaś w wysokich górach (powyżej 1000 mm), przy czym opady letnie przeważają nad zimowymi. Generalnie w Polsce w ostatnich latach obserwuje się zmianę struktury opadów. Porównanie rocznych sum opadów z okresu 1971–2000 i 2001–2005 pokazuje, że w tym ostatnim okresie suma rocznych opadów zwiększyła się z 616 mm do 635 mm, ale zwiększyły się także różnice regionalne. W pierwszym okresie suma rocznych opadów wahała się od 507 mm w zachodniej części niżu do 1100 mm w obszarach górskich (bez stacji w wysokich górach), w drugim zaś okresie od 483 mm w środkowej części Polski Wschodniej do 1198 mm w obszarach górskich.

Zmiany w strukturze opadów wiążą się z występowaniem zjawisk ekstremalnych. W niektórych regionach Polski dotyczasowe normy miesięczne realizowane są przez krótkotrwałe nawalne deszcze, natomiast w pozostałych okresach występują susze lub okresy posuszne. W ostatnich latach w Polsce corocznie rejestruje się od kilkuset do kilku tysięcy zdarzeń związanych z przyborem wody w rzekach (głównie w obszarach górskich i podgórskich oraz na Żuławach). Natomiast na niżu i Wyżynie Lubelskiej występują deficyty wody, które uznawane są już za stałe.

W ostatnich latach w Polsce obserwowane są również anomalnie ciepłe wiosny (2002, 2007), ciepłe jesień (2006) oraz anomalnie ciepłe zimy (2000, 2006). Oprócz wspomnianego powyżej zagrożenia powodziami i suszami konsekwencjami zmiany klimatu w Polsce są także zwiększone ryzyko pożarowe w lasach, obniżenie poziomu wód gruntowych i związane z tym zanikanie obszarów wodno-błotnych oraz stopowienie siedlisk przyrodniczych.

<sup>4)</sup> W Polsce prowadzona jest przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Centralna Baza Danych Klimatologicznych. Baza zawiera dane pozyskiwane z 268 stacji meteorologicznych i posterunków meteorologicznych oraz z 1680 posterunków opadowych.

<sup>5)</sup> Dane z 30 reprezentatywnych stacji meteorologicznych na terenie kraju (bez stacji wysokogórskich).

## 2.5. Sytuacja społeczno-gospodarcza

### 2.5.1. Charakterystyka ogólna

**Produkt krajowy brutto.** W 2007 r. Polska należała do najszybciej rozwijających się krajów Unii Europejskiej. Produkt krajowy brutto wzrósł o 6,6%, podczas gdy w całej UE-27 PKB zwiększył się o 2,9%. Przyspieszenie wzrostu gospodarczego w Polsce rejestrowane było od 2003 r., w którym dynamika wzrostu PKB przekroczyła poziom 3%. Jednakże wielkość produktu krajowego brutto w przeliczeniu na 1 mieszkańca, choć stopniowo wzrasta, jest w Polsce wciąż dużo mniejsza niż w krajach wysoko rozwiniętych. W 2004 r. wynosiła 12,7 tys. USD, a w 2007 r. – 16,3 tys. USD.

Rozwój polskiej gospodarki obejmuje wszystkie główne sektory tj. usługi, przemysł i budownictwo. W strukturze tworzenia PKB pierwszorzędne i stałe od kilku lat miejsce zajmują usługi rynkowe, wśród których najważniejszą część stanowi handel. Udział usług nierynkowych w tworzeniu PKB, choć niewielki, jest również od kilku lat trwale dodatni. Udział sektora przemysłu w tworzeniu PKB zmniejsza się co roku stopniowo, przy czym trwała od kilku lat jest tendencja pozytywnych zmian w przemyśle, przejawiająca się zwiększeniem udziału przypadającego na przemysł przetwórczy, a zmniejszeniem udziału energochłonnej sekcji surowcowej. Niewielką rolę we wzroście gospodarczym odgrywa rolnictwo i leśnictwo. Wybrane informacje o wielkości, dynamice i strukturze PKB w Polsce w latach 2000–2007 przedstawiono w tabeli 2.4.

### 2.5.2. Energetyka

**Charakterystyka ogólna.** Bazę surowcową dla energetyki w Polsce stanowi:

- węgiel kamienny – wydobycie węgla kamiennego w ostatnich latach maleje, co spowodowane jest likwidacją starych i nierentownych kopalń oraz stosowaniem energooszczędnich technologii i maszyn przez odbiorców energii, węgiel kamienny występuje w Zagłębiach: Górnosłaskim, Dolnośląskim, Lubelskim,
- węgiel brunatny – wydobywany metodą odkrywkową w Zagłębiach: Konińskim, Turoszowskim, Bełchatowskim,
- ropa naftowa – wydobycie ropy w Polsce jest znikome. Polska importuje ropę naftową z Federacji Rosyjskiej, z krajów arabskich i basenu Morza Północnego,
- gaz ziemny – krajowe wydobycie pokrywa 40% zapotrzebowania Polski na gaz, pozostała część zapotrzebowania jest pokrywana przez import gazu z Federacji Rosji i z Ukrainy,
- pozostałe źródła energii, w tym energia odnawialna – wodna, geotermalna, energia pochodząca z biomasy, słoneczna, wiatrowa – rosnący udział z roku na rok.

Od wielu lat jest obserwowane zmniejszanie znaczenia węgla kamiennego i brunatnego jako źródła energii na rzecz paliw ropopochodnych, choć w perspektywie najbliższych kilkudziesięciu lat węgiel nadal pozostanie surowcem o charakterze strategicznym. Dane dotyczące wielkości i struktury zużycia energii pierwotnej przedstawiono w tabeli 2.5.

**Tabela 2.4.** PKB w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PKB [mln zł, ceny bieżące]	744 622	779 205	807 859	842 120	922 157	983 302	1 060 194	1 167 796
PKB na 1 mieszkańca [zł, ceny bieżące]	19 464	20 371	21 130	22 048	24 153	25 698	27 803	30 638
Dynamika PKB [ceny stałe, rok poprzedni = 100]	104,2	101,1	101,4	103,8	105,3	103,6	106,2	106,7
Struktura PKB [%], ceny bieżące]								
PKB ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Podatki od produktów pomniejszone o dotacje do produktów	12,5	12,3	12,6	13,0	11,5	11,5	12,5	12,5
Wartość dodana brutto	87,5	87,7	87,4	87,0	88,5	88,1	87,8	87,5
Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	3,0	3,2	2,7	2,6	4,5	4,1	3,7	4,3
Rybactwo i rybactwo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Przemysł	22,1	20,8	21,0	21,3	22,5	21,9	21,7	24,5
Budownictwo	7,1	6,2	5,8	5,3	4,9	5,3	5,7	7,3
Usługi	55,3	57,5	57,9	57,8	56,6	56,6	56,7	63,9

Źródło: GUS.

**Tabela 2.5.** Wielkość i struktura zużycia energii pierwotnej w Polsce w 1999 r. oraz w latach 2003–2007

Wyszczególnienie	Lata					
	1999	2003	2004	2005	2006	2007
Całkowite zużycie energii pierwotnej [PJ]	3770,1	3939,8	3884,5	3927,1	4166,6	4137,1
Udział poszczególnych źródeł [%]						
Węgiel kamienny	52,39	52,20	48,49	47,49	48,06	48,27
Węgiel brunatny	13,83	13,12	13,92	13,71	12,74	12,24
Ropa naftowa	18,85	18,83	19,77	19,65	20,44	20,66
Gaz ziemny	10,29	12,93	12,80	13,89	13,23	13,35
Pozostałe <sup>1)</sup>	4,64	2,91	5,02	5,25	5,53	5,48

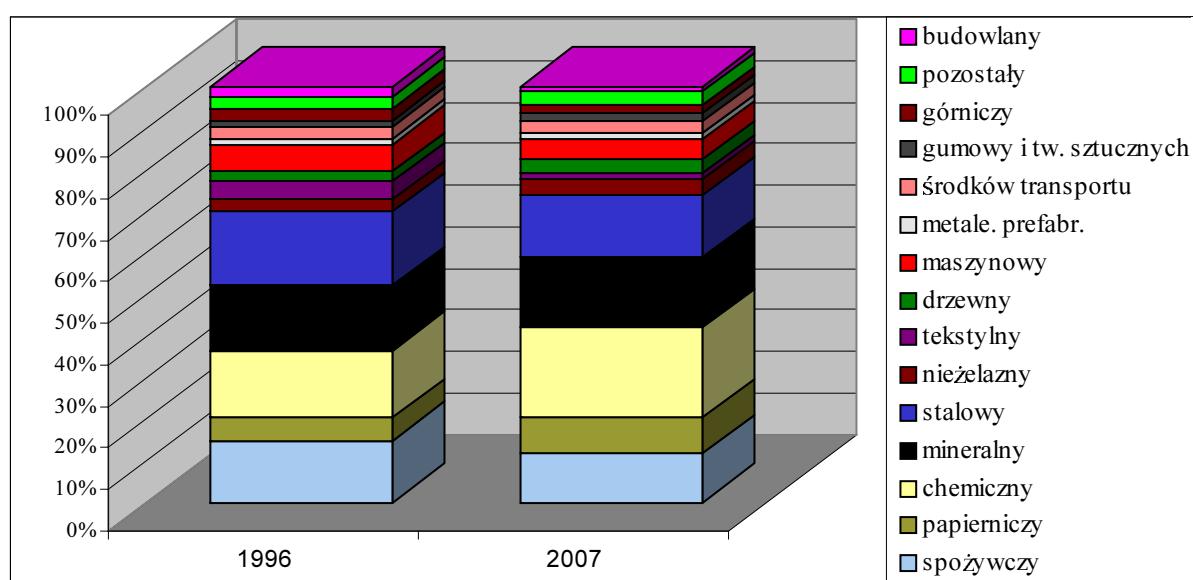
<sup>1)</sup> Drewno, torf, paliwa odpadowe, energia wodna i inne nośniki odnawialne.

Źródło: GUS.

Dominacja paliw ropopochodnych jako źródła energii jest wyraźna w zużyciu finalnym energii. Wzrosła również rolę paliw gazowych, jednak węgiel kamienny stanowi wciąż istotne źródło energii w indywidualnych systemach grzewczych. W strukturze finalnego zużycia energii w sektorach gospodarki następują zmiany odpowiadające rozwojowi poszczególnych gałęzi. Przede wszystkim nastąpiło zmniejszenie zużycia energii w przemyśle oraz w niewielkim stopniu w gospodarstwach domowych. Zwiększenie zużycia energii dotyczy natomiast rozwijających się usług i transportu.

Zużycie finalne energii w głównych działach przemysłu przedstawiono na rysunku 2.1. Najwięcej energii zużywają

przemysły: spożywczy, chemiczny, mineralny, hutniczy oraz papierniczy (77,8% całego zużycia energii w tym sektorze w 2007 r.), przy czym przemysł chemiczny zużył 3685 ktoe energii w 2007 r., a przemysły mineralny i hutniczy stalowy odpowiednio: 2844 i 2515 ktoe. Wzrost udziału w strukturze zużycia zanotowano również w przemyśle chemicznym i papierniczym, spadek natomiast obserwuje się w przemyśle spożywczym, tekstylnym, maszyn i urządzeń. Znaczny spadek zużycia energii odnotowano również w przemyśle stalowym. Zmiany strukturalne są jednak niewielkie i mieszczą się w granicach kilku procent.



**Rysunek 2.1.** Struktura zużycia energii w przemyśle w Polsce w roku 1996 i 2007, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009

Znacząco wzrosło zużycie finalne energii w transporcie – z 10,2 Mtoe w 2003 r. do 14,8 Mtoe w 2007 r. W sektorze gospodarstw domowych następował systematyczny wzrost zużycia energii do 2006 r., aż do osiągnięcia wartości 19,5 Mtoe, po czym w 2007 r. zużycie zmniejszyło się do wartości z roku 2003. W rozpatrywanym okresie w sektorze rolnictwa widoczny był stały spadek zużycia energii, natomiast w sektorze usług wartość ta utrzymywała się na zbliżonym poziomie (rys. 2.2).

W Polsce do aktualnie wykorzystywanych źródeł energii odnawialnej, która stanowi ponad 5% energii pierwotnej ogółem, należy przede wszystkim biomasa (zwłaszcza drewno i odpady drewna) oraz energia wodna, w znacznie mniejszym stopniu energia wiatru oraz energia geotermalna i słoneczna. W 2007 r. moc zainstalowana elektrowni produkujących energię elektryczną z odnawialnych źródeł energii wyniosła 1524 MW, a wytworzona z nich energia osiągnęła 5229 GWh. Pomimo pewnych wahań z roku na rok widoczna jest tendencja wzrostowa produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, która stanowiła w 2006 r. 6,5% ogólnej produkcji energii i 5,1% zużycia energii elektrycznej ogółem.

Intensywne przemiany gospodarcze, skutkujące zmniejszeniem zużycia pierwotnego i finalnego energii, przy rosnącym PKB spowodowały zmniejszenie energochłonności PKB.

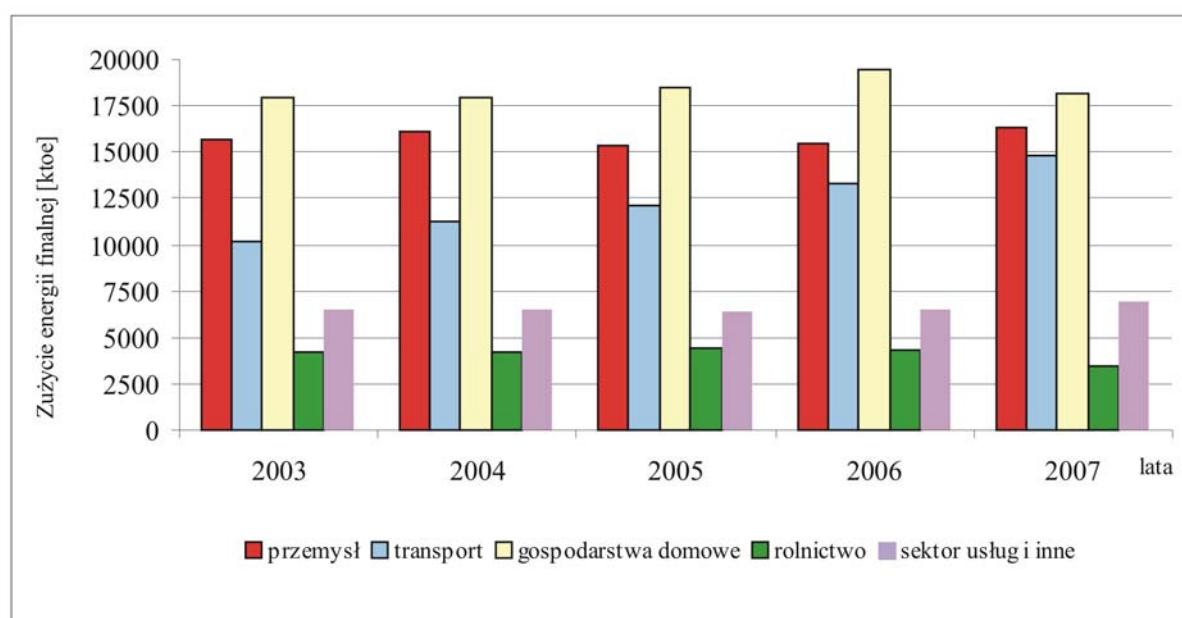
Od 2000 r. dynamika spadku energochłonności PKB utrzymuje się na poziomie 2% rocznie (tab. 2.6).

Do sektora energetycznego w Polsce należą podsektory elektroenergetyczny, ciepłowniczy, gazowniczy i naftowy.

**Podsektor elektroenergetyczny.** Elektroenergetyka w Polsce jest oparta w znaczącym stopniu na elektrowniach zawodowych. Moc zainstalowana wszystkich elektrowni (zawodowych, przemysłowych oraz OZE – odnawialne źródła energii) w końcu 2007 r. wyniosła 35 850 MW, a produkcja 159 292 GWh.

Do przyczyn niskiej sprawności systemu elektroenergetycznego i wysokiej emisjności CO<sub>2</sub> z tego sektora w Polsce należy zaliczyć:

- bardzo duży udział wysokoemisyjnych technologii węglowych w wytwarzaniu energii elektrycznej, niespotykany w innych krajach,
- niską sprawność procesów wytwarzania energii elektrycznej w technologiach węglowych,
- duże zapotrzebowanie na energię tzw. potrzeb własnych energetyki,
- duże straty transportu energii elektrycznej (przesył, dystrybucja).



Rysunek 2.2. Zużycie energii finalnej z podziałem na sektory w latach 2003–2007, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009

Tabela 2.6. Energochłonność PKB oraz zużycie energii pierwotnej w Polsce w relacji do liczby ludności w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energochłonność PKB [PJ/1000 zł]	5,2	5,0	4,7	4,7	4,2	4,0	3,9	3,5
Zużycie energii pierwotnej na jednego mieszkańca [PJ/1 mieszkańca]	101,2	102,4	99,1	103,2	101,8	102,9	109,3	108,5

Źródło: GUS i MŚ.

Oceniając strukturę zużycia i straty należy zwrócić uwagę na dwie pozycje niepokojąco wysokie – zużycie własne w elektroenergetyce w wysokości 9,0% i straty (ogółem) 9,1%. Obie te pozycje należy uznać za znacznie odbiegające od standardów europejskich (tab. 2.7).

Istotnym problemem w sektorze elektroenergetyki jest niska jakość sieci przesyłowych i dystrybucyjnych. Straty energii elektrycznej stanowią prawie 10% energii wytworzonych brutto. Systemy sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, chociaż zapewniają bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej do odbiorców w kraju, wymagają jednak modernizacji. Natomiast połączenia transgraniczne, mimo podjętych w ostatnich latach inwestycji, są niewystarczające i nie zapewniają efektywnego funkcjonowania rynku energii elektrycznej.

Polska od 2006 r. realizuje nowy *Program dla elektroenergetyki*, którego celem jest obniżenie kosztów wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej, wzrost bezpieczeństwa energetycznego i niezawodności dostaw oraz ograniczenie wpływu energetyki na środowisko. Jednym z działań służących tym celom jest wykreowanie podmiotów zdolnych do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. W 2007 r. został zrealizowany kolejny etap konsolidacji wy-

twórców, dzięki czemu obecnie w Polsce funkcjonuje czterech producentów: PGE – Polska Grupa Energetyczna S.A., Tauron Polska Energia S.A., ENERGA S.A. i ENEA S.A. Operatorem systemu przesyłowego w Polsce są Polskie Sieci Elektroenergetyczne OPERATOR S.A.

Dynamikę wzrostu zużycia energii elektrycznej w Polsce w latach 1995–2007 dla poszczególnych grup odbiorców charakteryzuje stały wzrost (rys. 2.3).

Szacuje się, że co roku powinno powstawać w Polsce ok. 800–1000 MWe nowych zdolności wytwórczych. Efekty przynoszą natomiast prowadzone prace modernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zużycia węgla oraz przystosowania kotłów do zasilania innym niż węgiel rodzajem paliwa, a także działania w zakresie instalacji, rozbudowy bądź modernizacji urządzeń ochrony środowiska. Sukcesywnie jest zmniejszana produkcja energii elektrycznej w elektrowniach spalających węgiel kamienny i węgiel brunatny na korzyść gazu i biomasy. W 2007 r. w elektrowniach zawodowych 61,4% energii wytworzono ze spalania węgla kamiennego, 34,5% z węgla brunatnego, 3,0% z gazu, podczas gdy w roku 2006 wielkości te kształtoły się następująco: 61,9%, 35,6% i 1,7%<sup>6)</sup>.

**Tabela 2.7.** Całkowity rozchód energii elektrycznej, zużycie energii elektrycznej na potrzeby energetyczne elektrowni cieplnych oraz straty i różnice bilansowe elektroenergetyki zawodowej w Polsce w latach 2000, 2006 i 2007

Wyszczególnienie	Lata		
	2000	2006	2007
Rozchód [GWh]	141 631	158 670	159 568
Zużycie na potrzeby energetyczne elektrowni cieplnych [GWh]	12 134	12 990	13 031
z tego:			
– na produkcję energii elektrycznej [GWh]	10 242	11 162	11 155
– na produkcję ciepła [GWh]	1892	1828	1876
Straty i różnice bilansowe [GWh]	14 234	14 021	14 560

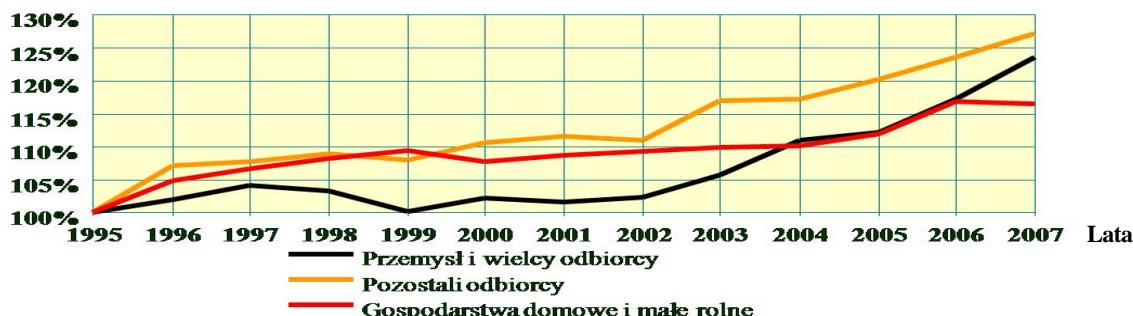
Źródło: Agencja Rynku Energii S.A.

**Tabela 2.8.** Bilans energii elektrycznej oraz produkcja i sprzedaż ciepła w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energia elektryczna [TWh]								
Produkcja	145,2	145,6	144,1	151,6	154,2	156,9	161,7	159,3
Import	3,3	4,3	4,5	5,0	5,3	5,0	4,8	7,8
Zużycie krajowe	124,6	124,7	124,2	127,1	130,5	131,2	136,7	139,6
Eksport	9,7	11,0	11,5	15,1	14,6	16,2	15,8	13,1
Straty i różnice bilansowe	14,2	14,2	12,9	14,4	14,3	14,6	14,0	14,4
Ciepło (w parze i gorącej wodzie) [PJ]								
Produkcja	558	578	564	577	560	x	x	x
Sprzedaż	340	420	352	–	–	–	–	–

Źródło: GUS i ARE S.A.

<sup>6)</sup> Urząd Regulacji Energetyki.



Rysunek 2.3. Dynamika zużycia energii elektrycznej w Polsce w poszczególnych grupach odbiorców (1995 = 100%), źródło: Agencja Rynku Energii S.A.

**Podsektor ciepłowniczy.** Zaopatrzenie w ciepło obejmuje produkcję oraz dystrybucję i obrót ciepłem sieciowym. Potencjał polskiego ciepłownictwa jest bardzo rozdrobniony. Działalność ciepłowniczą prowadzą elektrociepłownie zawodowe i przemysłowe, ciepłownie zawodowe i komunalne oraz lokalne przedsiębiorstwa produkcyjno-dystrybucyjne. Obecnie ponad 63% przedsiębiorstw ciepłowniczych stanowi własność sektora publicznego, z czego prawie 70% podmiotów należy do samorządu terytorialnego. Pozostałe podmioty znajdują się w rękach sektora prywatnego, z czego prawie 28% jest własnością podmiotów zagranicznych.

Podstawowym paliwem wykorzystywanym do produkcji ciepła jest węgiel kamienny (77,4%), niemniej również w tym podsektorze prowadzone są przedsięwzięcia inwestycyjne polegające na wymianie kotłów węglowych na gazowe, a także różnego rodzaju prace modernizacyjne związane z wymogami ochrony środowiska. Natomiast nadal nieznaczny udział w strukturze produkcji ciepła miały paliwa odnawialne. Bardzo powoli rośnie udział ciepła uzyskiwanego w wyniku spalania biomasy. W latach 2002–2007 produkcja ciepła z biomasy zwiększyła się o ponad 42%, a jej udział w produkcji ciepła ogółem wzrósł o 1,6%.

Z wyprodukowanego ciepła ok. 30% zużywają wytwórcy na zaspokojenie własnych potrzeb cieplnych, pozostała część jest wprowadzana do sieci ciepłowniczych. Do odbiorców przyłączonych do sieci, po uwzględnieniu strat podczas przesyłu, trafia niewiele ponad 60% wyprodukowanego ciepła.

Potencjał techniczny koncesjonowanych przedsiębiorstw ciepłowniczych charakteryzuje duże rozdrobnienie i rozproszenie geograficzne. W 2007 r. moc zainstalowana koncesjonowanych przedsiębiorstw ciepłowniczych wynosiła 62 752,3 MW (w 2002 r. – 70 952,8 MW), a osiągalna – 60 530,5 MW (w 2002 r. – 67 285,4 MW). Ponad 1/3 potencjału wytwórczego ciepłownictwa skupiona była, podobnie jak w latach poprzednich, w dwóch województwach – śląskim i mazowieckim.

Największą mocą osiągalną, prawie 60% udziału w skali kraju, dysponują przedsiębiorstwa typowo ciepłownicze. Udział ten waha się w poszczególnych województwach od

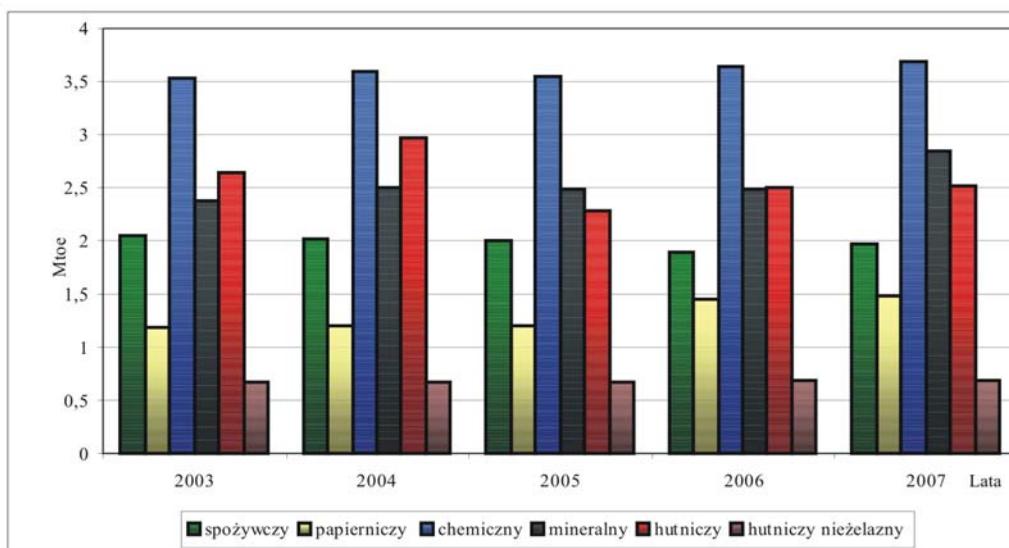
ok. 25% w województwach lubuskim i podkarpackim do 90% w województwie dolnośląskim.

W latach 2002–2007 ok. 90% koncesjonowanych przedsiębiorstw ciepłowniczych zajmowało się wytwarzaniem ciepła. W 2007 r. wytworzyły one (wraz z odzyskiem) prawie 435 tys. TJ ciepła, tj. o 11,7% mniej niż w roku 2002. Część tych przedsiębiorstw (17,7%), wytwarzają ciepło w kogeneracji z produkcją energii elektrycznej. W badanym roku ponad 62% wytworzego ciepła (251,3 TJ) wyprodukowane zostało w kogeneracji w elektrowniach i elektrociepłowniach należących zarówno do elektroenergetyki zawodowej, ciepłownictwa zawodowego jak i do przemysłu. Ponad 55% całej krajowej produkcji ciepła w 2007 r. wytworzyły przedsiębiorstwa ciepłownictwa zawodowego. Zdecydowanie najwięcej ciepła produkowały przedsiębiorstwa łączące wytwarzanie z przesyaniem i dystrybucją ciepła.

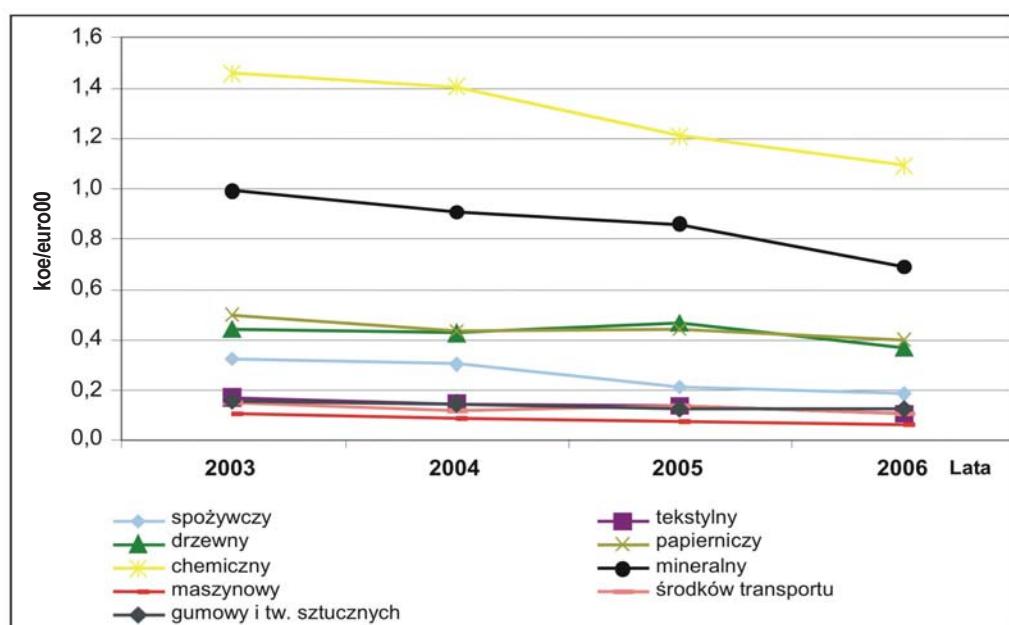
**Ocena zmian zużycia energii w sektorze Przemysł.** Zmiany zużycia energii w najbardziej energochłonnych działach przemysłu przetwórczego w latach 2003–2007 przedstawiono na rysunku 2.4. Praktycznie w żadnym z sektorów nie obserwuje się istotnego trendu zmian wykorzystania energii. Niewielkie zmiany zużycia energii spowodowane są głównie ograniczeniami produkcyjnymi, a nie wdrażaniem przedsięwzięć modernizacyjnych. W porównaniu do roku 2003 niewielki wzrost zużycia energii zanotował przemysł papierniczy, natomiast w przypadku przemysłu chemicznego i hutnictwa metali nieżelaznych można stwierdzić brak znaczących zmian zużycia.

Natomiast istnieje wyraźny trend zwiększenia efektywności energetycznej produkcji w większości sektorów przemysłowych, zwłaszcza tych, w których efektywność ta była najniższa (rys. 2.5 i 2.6), co ma bezpośredni wpływ na spadek emisji gazów cieplarnianych.

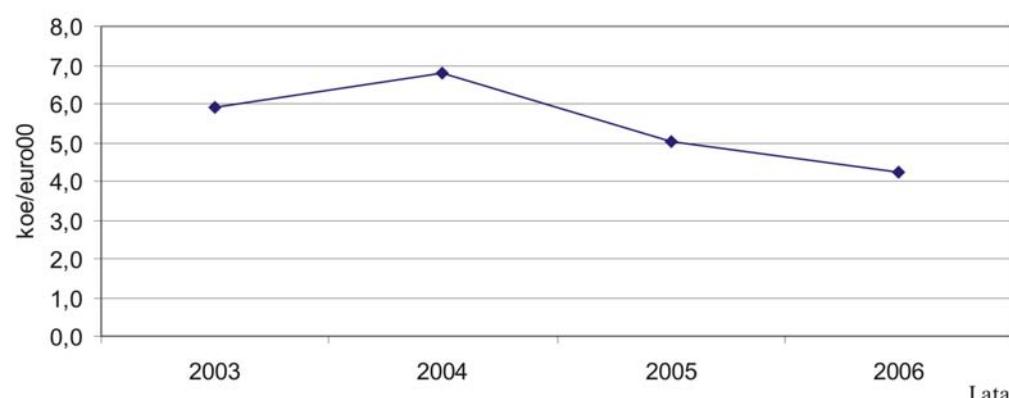
Energochłonność produkcji cementu utrzymuje się od roku 2003 na stabilnym poziomie. W przemyśle tym zlikwidowano bardzo energochłonną technologię produkcji cementu metodą mokrą, w wyniku czego energochłonność spadła



Rysunek 2.4. Zużycie energii finalnej w najbardziej energochłonnych gałęziach przemysłu przetwórczego w Polsce w latach 2003–2007, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009



Rysunek 2.5. Zmiany wskaźnika energochłonności finalnej w wybranych sektorach przemysłu w Polsce w latach 2003–2006, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009



Rysunek 2.6. Zmiany wskaźnika energochłonności finalnej w hutnictwie w Polsce w latach 2003–2006, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009

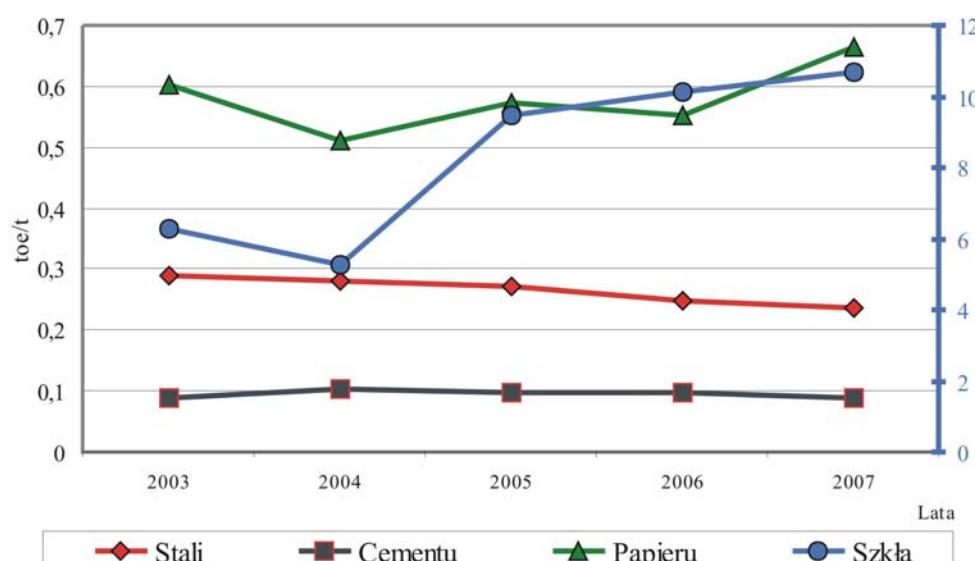
poniżej wartości 0,1 toe/t, czyli wartości zbliżonej do średniej europejskiej. W omawianym okresie także energochłonność produkcji stali uległa systematycznej redukcji. Przemysł papierniczy po sprywatyzowaniu przeszedł gruntowną modernizację technologiczną, co zaowocowało spadkiem energochłonności do najniższego poziomu 0,55 toe/t w roku 2006. Jednak w roku 2007 wartość ta nieznacznie wzrosła do poziomu 0,66 toe/t. Natomiast energochłonność produkcji szkła wzrosła gwałtownie z poziomu 6,3 toe/t w roku 2003 do poziomu 10,7 toe/t w roku 2007 (rys. 2.7).

**Ocena zmian zużycia energii w sektorze Usług.**  
Od roku 2005 widoczny jest wzrost zużycia finalnego energii

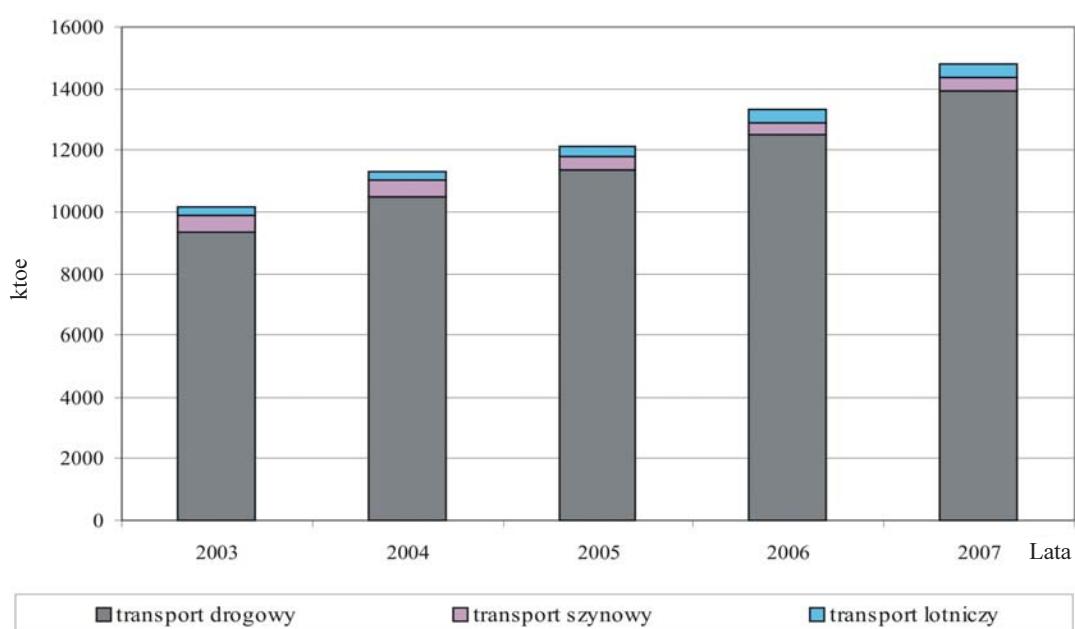
w sektorze usług. W latach 2003–2005 zużycie utrzymywało się na średnim poziomie wynoszącym 6500 ktoe. Natomiast w roku 2007 osiągnęło ono wartość 7400 ktoe. Wskaźnik energochłonności finalnej w sektorze usługi w rozpatrywanym okresie utrzymuje się na zbliżonym poziomie z niewielką tendencją malejącą (0,06–0,05 koe/euro00).

**Ocena zmian zużycia energii w sektorze Transport.**

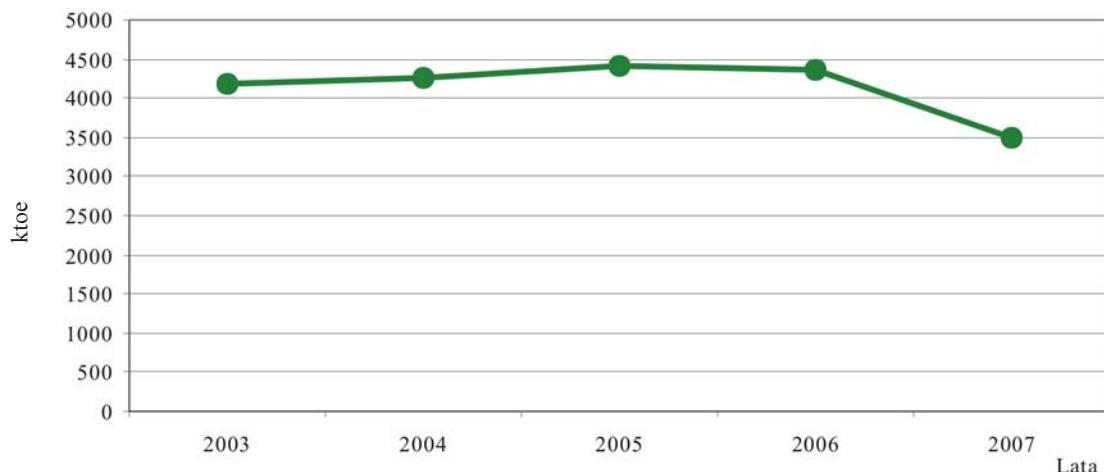
Sektor transportu od roku 2003 odnotowuje systematyczny wzrost zużycia energii finalnej, osiągając w roku 2007 wartość 14 800 ktoe. Niezmienne dominującą rolę w zużyciu pełni transport drogowy, stanowiąc ponad 90% (rys. 2.8).



Rysunek 2.7. Jednostkowe zużycie energii w produkcji wybranych wyrobów przemysłowych w Polsce w latach 2003–2007, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009



Rysunek 2.8. Zużycie energii finalnej w transporcie w Polsce w latach 2003–2007, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009



**Rysunek 2.9.** Zużycie energii w rolnictwie w Polsce w latach 2003–2007, źródło: Baza danych ODDYSSE, GUS 2009

Wskaźnik finalny energochłonności w transporcie w latach 2003–2007 utrzymuje się na zbliżonym poziomie, z niewielką tendencją wzrostową (0,05–0,06 ktoe/euro00). Dominującą rolę nośnika energii w sektorze transportu w ostatnich latach zdobył olej napędowy osiągając wartość 7600 ktoe. Zużycie benzyny utrzymuje się na stałym poziomie 4200 ktoe, natomiast zużycie biopaliw jest marginalne.

**Ocena zmian zużycia energii w sektorze Rolnictwo i Rybołówstwo.** Od roku 2005 zużycie energii w rolnictwie ma tendencję spadkową. Wartość ta w roku 2007 osiągnęła poziom 3500 ktoe. Przyczyną takiej sytuacji są nie tyle podejmowane działania na rzecz efektywności energetycznej co ograniczenie liczby gospodarstw rolnych i tym samym zmniejszenie produkcji rolnej.

### 2.5.3. Przemysł

Rzeczpospolita Polska jako członek Unii Europejskiej realizuje wspólnotową politykę opartą na horyzontalnym podejściu do przemysłu<sup>7)</sup>. Jednak specyfika polskiej gospodarki, szczególnie niektórych gałęzi przemysłu, nadal wymaga działań ukierunkowanych na restrukturyzację poszczególnych sektorów, które są podejmowane oprócz inicjatyw horyzontalnych. Przemysł nadal pozostaje w Polsce dominującym czynnikiem generującym wzrost gospodarczy, mimo że jego udział w PKB zmniejsza się rokrocznie. Produkcja sprzedana przemysłu sukcesywnie zwiększa się. Dynamika produkcji sprzedanej jest zróżnicowana. W latach 2004–2007 wahala się od

3,7% do 12,6% rocznie. W 2007 r. produkcja sprzedana była o ponad 80% wyższa niż w roku 2000.

Występujące w Polsce tendencje w zakresie kształtowania się dynamiki produkcji przemysłowej są zgodne z tendencjami w krajach gospodarczo rozwiniętych. Najszybszy rozwój występuje w przemyśle przetwórczym, który decyduje o kształtowaniu się dynamiki w całym przemyśle. Pozytywnym zjawiskiem jest obserwowany, szybszy niż w pozostałych działach, wzrost produkcji działów i grup przemysłu uznawanych za nośniki postępu technicznego, np. w górnictwie, w długim horyzoncie, następuje obniżenie produkcji. Druga istotna tendencja występuje w strukturze sektorów i polega na wzroście znaczenia sektora prywatnego, który w 2007 r. wytwarzał prawie 85% wartości produkcji sprzedanej przemysłu ogółem. Tendencje występujące w przemyśle obrazuje tabela 2.9.

Przeksztalceniem struktury własnościowej przemysłu oraz gałęziowej struktury produkcji towarzyszą zmiany organizacyjne i techniczno-technologiczne w procesach wytwórczych, przyczyniając się jednocześnie do poprawy efektywności energetycznej, a tym samym do spadku energochłonności produkcji przemysłowej oraz spadku emisji gazów cieplarnianych. Energochłonność przemysłu przetwórczego poprawiała się najszybciej pomiędzy rokiem 1996 a 2000, dynamika poprawy wyniosła wówczas 13,6%. Po roku 2000 dynamika poprawy efektywnego wykorzystania energii spadła do 9,5%. Od 2004 r. największą dynamikę poprawy efektywności energetycznej obserwuje się w przemyśle maszynowym i środków transportu. Poprawa efektywności energetycznej najbardziej energochłonnych gałęzi przemysłu: hutniczego, chemicznego, drzewnego, papierniczego, zachodzi najwolniej.

<sup>7)</sup> Wdrażanie wspólnotowego programu lizbońskiego: Ramy polityczne dla wzmacniania przemysłu UE – w kierunku bardziej zintegrowanego podejścia do polityki przemysłowej (COM(2005) 474) oraz Średniookresowy przegląd polityki przemysłowej. Wkład w europejską strategię wzrostu i zatrudnienia.

**Tabela 2.9.** Produkcja sprzedana przemysłu w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Produkcja sprzedana ogółem (mln zł) <sup>1)</sup>	488 801	500 781	527 908	582 663	678 521	698 711	784 721	897 975
Produkcja sprzedana na jednego mieszkańca (zł) <sup>1)</sup>	12 777	12 960	13 374	14 783	17 772	18 309	20 579	23 559
Produkcja sprzedana na jednego pracującego (zł) <sup>1)</sup>	151 658	161 539	174 000	194 552	231 994	239 347	265 573	
Produkcja sprzedana wg sektorów własności (%) <sup>1)</sup>								
Sektor publiczny	28,7	24,7	23,7	22,0	19,1	17,5	16,4	15,1
Sektor prywatny	71,3	75,3	76,3	78,0	80,9	82,5	83,6	84,9
Dynamika produkcji sprzedanej (%) <sup>2)</sup>	6,7	0,6	1,1	8,3	12,6	3,7	11,2	9,5
Produkcja sprzedana wg sekcji i działów (%) <sup>1)</sup>								
Górnictwo i kopalnictwo	x	x	5,0	4,5	4,9	5,0	4,9	4,3
Przetwórstwo przemysłowe w tym:	x	x	83,2	84,1	85,0	84,5	85,0	86,5
Produkcja artykułów spożywczych i napojów	x	x	19,9	18,9	16,7	17,2	16,1	17,0
Produkcja odzieży i wyrobów futrzarskich	x	x	1,9	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
Produkcja drewna i wyrobów z drewna	x	x	3,1	3,0	3,1	3,0	2,8	3,0
Produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej	x	x	4,0	4,2	5,0	4,6	5,1	5,2
Produkcja wyrobów chemicznych	x	x	5,9	6,2	6,0	5,9	6,0	5,6
Produkcja wyrobów gumowych i z tworzyw sztucznych	x	x	4,4	4,8	4,7	4,9	4,8	5,0
Produkcja metali	x	x	3,5	3,6	4,8	4,1	4,7	4,7
Produkcja wyrobów z metali	x	x	5,3	5,6	5,8	6,0	6,6	6,9
Produkcja maszyn i urządzeń	x	x	4,3	4,6	4,6	5,4	5,4	5,7
Produkcja pojazdów i sprzętu transportowego	x	x	7,0	8,1	10,3	9,8	10,7	10,5
Produkcja mebli i pozostała działalność produkcyjna	x	x	3,7	4,2	4,1	3,9	3,7	3,7
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię, gaz i wodę	x	x	11,8	11,4	10,1	10,5	10,1	9,2

<sup>1)</sup> Ceny bieżące.

<sup>2)</sup> Ceny stałe.

Źródło: GUS.

#### 2.5.4. Transport

Położenie geopolityczne sprawia, że RP może pełnić istotną rolę w obsłudze transportu pomiędzy Europą Zachodnią a krajami nadbałtyckimi, Ukrainą, Republiką Białorusi i Federacją Rosji oraz Azją, a także pomiędzy krajami skandynawskimi i południem Europy. Mimo tranzytowego położenia transport w Polsce wciąż jest dziedziną wymagającą rozwoju. Niewykorzystanie tego potencjału wynika ze słabości istniejących połączeń komunikacyjnych przede wszystkim w zakresie podstawowych elementów infrastruktury transportowej.

W Polsce od czasu rozpoczęcia przemian gospodarczych zwiększały się przychody ze sprzedaży usług wszystkich jednostek transportu łącznie. Największe przychody generuje sektor prywatny, którego udział w sprzedaży usług transportowych i magazynowych zwiększał się od początku lat dziewięćdziesiątych XX w., a w 2007 r. wynosił 79%.

Zmiany w strukturze rodzajów transportu zarówno w przewozach pasażerskich, jak i przewozach ładunków nastąpiły od 2004 r., nie były jednak tak dynamiczne jak na przełomie XX i XXI w. Najważniejszą zmianą w strukturze poszczegól-

nych rodzajów transportu jest zmniejszanie się znaczenia kolej na rzecz transportu drogowego (tab. 2.10).

Malejący udział transportu kolejowego w przewozie towarów jest spowodowany głównie niską konkurencyjnością tego rodzaju transportu, szczególnie w stosunku do transportu drogowego, malejącą transportochłonnością polskiej gospodarki oraz zmniejszającym się popytem na węgiel kamienny i wyroby hutnicze, które dominują w strukturze towarów przewożonych koleją. W strukturze przewozów pasażerskich transport kolejowy również sukcesywnie tracił rynek. W latach 1990–2004 rynek przewozów pasażerskich uległ silnemu załamaniu, niemniej od 2006 r. zanotowano wzrost udziału transportu kolejowego w przewozach pasażerskich.

Transport lotniczy jest w ostatnich latach najdynamiczniej rozwijającą się gałęzią transportu w Polsce, przyczynił się do tego przede wszystkim wstąpienie Polski do Unii Europejskiej. Polska ma jeden centralny port lotniczy (Warszawa-Okęcie) i 11 regionalnych portów lotniczych, z czego osiem portów włączonych jest w europejską sieć transportową TEN-T. W związku z gwałtownym wzrostem zapotrzebowania na transport lotniczy potrzeby inwestycyjne w zakresie infrastruktury

**Tabela 2.10.** Wielkość i struktura przewozów ładunków i pasażerów w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Przewozy ładunków (tys. ton)								
Ogółem	1 271 529 (100%)	1 241 382 (100%)	1 233 209 (100%)	1 238 842 (100%)	1 324 511 (100%)	1 422 576 (100%)	1 480 259 (100%)	1 532 728 (100%)
Transport kolejowy	187 247 (14,7%)	166 856 (13,4%)	222 908 (18,1%)	241 629 (19,5%)	282 919 (21,4%)	269 553 (18,9%)	291 420 (19,7%)	245 346 (16%)
Transport samochodowy	1 006 705 (79,2%)	996 517 (80,3%)	931 190 (75,5%)	911 997 (73,6%)	956 939 (72,2%)	1 079 761 (75,9%)	1 113 880 (75,2%)	1 213 246 (79,2%)
Transport rurociągowy	44 342 (3,5%)	45 301 (3,6%)	46 132 (3,7%)	51 782 (4,2%)	53 378 (4%)	54 259 (3,8%)	55 631 (3,8%)	52 866 (3,4%)
Transport morski	22 774 (1,8%)	22 426 (1,8%)	25 222 (2%)	25 435 (2,1%)	22 499 (1,7%)	9362 (0,7%)	10 021 (0,7%)	11 432 (0,7%)
Transport wodny śródlądowy <sup>1)</sup>	10 433 (0,8%)	10 255 (0,8%)	7729 (0,6%)	7968 (0,6%)	8747 (0,7%)	9607 (0,7%)	9271 (0,6%)	9792 (0,6%)
Transport lotniczy	28 (0,0%)	27 (0,0%)	28 (0,0%)	31 (0,0%)	29 (0,0%)	34 (0,0%)	36 (0,0%)	46 (0,0%)
Przewozy pasażerów (tys. osób)								
Ogółem	1 319 972 (100%)	1 236 583 (100%)	1 124 940 (100%)	1 112 533 (100%)	1 085 509 (100%)	1 046 930 (100%)	1 024 413 (100%)	100 4691 (100%)
Transport kolejowy	360 687 (27,3%)	332 218 (26,9%)	304 025 (27%)	283 359 (25,5%)	272 162 (25,1%)	258 110 (24,7%)	265 323 (25,9%)	278 249 (27,7%)
Transport samochodowy <sup>2)</sup>	954 515 (72,3%)	898 710 (72,7%)	815 041 (72,3%)	822 875 (74%)	807 281 (74,3%)	782 025 (74,7%)	751 470 (73,4%)	718 274 (71,5%)
Transport morski	625 (0,0%)	582 (0,0%)	559 (0,0%)	526 (0,0%)	626 (0,1%)	714 (0,1%)	741 (0,1%)	754 (0,1%)
Transport wodny śródlądowy <sup>1)</sup>	1265 (0,1%)	1637 (0,1%)	1648 (0,1%)	1795 (0,2%)	1396 (0,1%)	1444 (0,1%)	1550 (0,1%)	1490 (0,1%)
Transport lotniczy	2880 (0,2%)	3436 (0,3%)	3667 (0,3%)	3978 (0,4%)	4044 (0,4%)	4637 (0,4%)	5329 (0,5%)	6194 (0,6%)

<sup>1)</sup> Łącznie z transportem przybrzeżnym.

<sup>2)</sup> Bez przewozów taborem komunikacji miejskiej.

Źródło: GUS.

znacznie wzrosły. Dotyczy to zarówno rozwoju lotnisk oraz zapewnienia szybkiego i sprawnego dostępu drogowego i kolejowego do portów lotniczych.

W ostatnich latach w Polsce obserwuje się wzrost przewozów transportem morskim. Polska ma cztery porty o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej: w Gdańsku, w Gdyni, w Szczecinie i w Świnoujściu. W 2007 r. żegluga morska przewieziono 11,4 mln ton ładunków, tj. o 14,1% więcej niż rok wcześniej, przy jednoczesnym zmniejszeniu pracy przewozowej o 10,3%. Na ogólny wzrost przewozów wpływa przede wszystkim wzrost przewozów pomiędzy portami zagranicznymi (o 18%) oraz portami polskimi (o 14%). Nieznacznie wzrosły także przewozy pasażerów żeglugą morską, co jest głównie generowane przez żeglugę promową. Polska żegluga boryka się z wieloma problemami, z których najistotniejsze to dekapitalizacja majątku trwałego oraz brak dobrego dostępu do portów, szczególnie od strony lądu.

Transport śródlądowy w Polsce pełni rolę marginalną i sytuacja w tym zakresie jest trudna. Przewozy żeglugi śródlądowej w stosunku do najkorzystniejszego okresu spadły o ponad 10 mln ton. Główną barierą rozwoju transportu wod-

nego w Polsce jest stan infrastruktury dróg wodnych. Długość faktycznie eksploatowanych dróg wodnych drastycznie zmniejszyła się także w związku z powodziami (przede wszystkim w 1997 r. i 1998 r.).

Udział sektora transportu w strukturze finalnego zużycia energii stale wzrasta. W 1996 r. kształtał się na poziomie poniżej 15%, obecnie wynosi ponad 20%. Na utrzymanie wzrostu udziału transportu w krajowym zużyciu energii pierwszorzędny wpływ ma rozwój transportu drogowego. Prawie 94% energii wykorzystywanej w transporcie jest zużywane w transporcie drogowym, a ok. 3% w transporcie kolejowym. Pozostałe 3% jest zużywane w transporcie lotniczym oraz przez żeglugę śródlądową i przybrzeżną. W transporcie drogowym następuje także wzrost zużycia paliwa oraz wzrasta liczba samochodów (tab. 2.11). W roku 2000 zużycie paliwa wynosiło 0,648 toe/pojazd, w 2004 r. – 0,686 toe/pojazd, w 2006 r. – 0,751 toe/pojazd. Pozytywną trwałą tendencją obserwowaną w sektorze transportu jest zmniejszanie się wskaźników energetyczności środków transportu. Wskaźnik efektywności energetycznej ODEX w roku 2000 wynosił – 100, w 2004 r. – 71,5, w 2006 r. – 71,3.

**Tabela 2.11.** Zarejestrowane pojazdy samochodowe i ciągniki w Polsce w latach 2000–2007

Pojazdy	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	w tysiącach sztuk							
Ogółem	14 106	14 724	15 525	15 899	16 701	16 816	18 035	19 472
Samochody osobowe	9991	10 503	11 029	11 244	11 975	12 339	13 384	14 589
Autobusy	82	82	83	83	83	80	83	88
Samochody ciężarowe i ciągniki siodłowe	1879	1979	2163	2313	2392	2305	2393	2521
Ciągniki balastowe i rolnicze	1253	1257	1294	1322	1319	1243	1288	1339
Motocykle	803	803	869	845	836	754	784	825

Źródło: GUS.

## 2.5.5. Budownictwo i mieszkalnictwo

Z dynamizowaniem działalności inwestycyjnej, m.in. dzięki napływowi środków pomocowych z Unii Europejskiej, spowodowało wzrost tendencji i dynamiki nakładów brutto na środki trwałe. Tendencja ta jest obserwowana w Polsce od 2004 r. i skorelowana z wartością dodaną brutto budownictwa, która wzrosła o kilkanaście procent w roku 2006 i 2007. Od 2004 r. zwiększa się udział budownictwa w tworzeniu PKB. W strukturze własnościowej w budownictwie niewielki udział ma sektor publiczny. W roku 2007 oddano do użytku ponad 133 tys. mieszkań, o 16,0% więcej niż w roku poprzednim. Wzrost wskaźników budownictwa dotyczy przede wszystkim developerskiego. Mimo trwającego od kilku lat intensywnego rozwoju budownictwa mieszkaniowego pozostaje ono w Polsce problemem społecznym.

Zasoby mieszkaniowe w Polsce na koniec 2007 r. stanowiły 13,0 mln mieszkań, w których znajdowało się 48,0 mln izb o powierzchni użytkowej 907,2 mln m<sup>2</sup>. Wskaźnik liczby mieszkań na 1000 mieszkańców w 2007 r. wyniósł 341, co umieszcza Polskę na ostatnim miejscu w Unii Europejskiej.

Problem mieszkaniectwa w Polsce dotyczy m.in. standaru mieszkań, w tym wyposażenia w instalacje sanitarno-techniczne. Najwięcej mieszkań wyposażonych jest w wodociąg (95,3%), w mniejszym stopniu w ustęp i łazienkę (odpowiednio 87,8% i 86,7%). Natomiast instalacja gazowa podłączona była w 2007 r. w co drugim mieszkaniu (55,6%). Mieszkania na terenach wiejskich są zdecydowanie gorzej wyposażone w wymienione urządzenia niż w miastach (wodociąg – 88,8%, ustęp – 74,2%, łazienka – 75,6%, gaz – 18,6%, ogrzewanie centralne – 64%). W 2007 r. 35,2 tys. mieszkań zostało poddanych modernizacji w zakresie przyłączenia do nowych instalacji sanitarno-technicznych.

W wyniku prowadzonej termomodernizacji budynków, redukcji strat w sieciach ciepłowniczych, obniżania energochłonności nowo instalowanych urządzeń oraz podniesienia standardu energetycznego nowo oddawanych do użytkowania budynków, z każdym rokiem następuje spadek jednostkowego zużycia energii. Mimo to, ilościowy wzrost zasobów mieszkaniowych generuje coroczny, nieznaczny wzrost zapotrzebowania na energię ze strony gospodarstw domowych. Gospodarstwa te zużywają ok. 32–33% energii finalnej i są w skali kraju największym konsumentem energii.

**Tabela 2.12.** Produkcja sprzedana budownictwa w Polsce oraz oddane do użytku budynki w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Produkcja sprzedana ogółem (mln zł)	107 177,5 (100%)	104 197,8 (100%)	99 543,5 (100%)	92 315,7 (100%)	97 449,4 (100%)	114 671,9 (100%)	135 759 (100%)	164 446 (100%)
Sektor publiczny	4421,0 (4,1%)	3604,4 (3,5%)	3226,7 (3,2%)	3289,1 (3,6%)	3144,0 (3,2%)	2788,7 (2,4%)	2785 (2,1%)	2796 (1,7%)
Sektor prywatny	102 756,5 (95,9%)	100 593,4 (96,5%)	96 316,8 (96,8%)	89 026,6 (96,4%)	94 305,4 (96,8%)	111 883,2 (97,6%)	132 974 (97,9%)	161 650 (98,3%)
Budynki oddane do użytku (szt.)	50 205	54 219	66 321	139 702	80 756	80 118	78 089	95 876
Miasto	28 429	30 275	34 283	59 380	37 385	37 105	23 893	37 484
Wieś	21 776	23 944	32 038	80 322	43 371	43 013	45 196	58 392
Kubatura oddanych budynków (dam <sup>3</sup> )	80 795	97 275	92 877	145 856	110 144	119 532	128 820	162 495
Miasto	57 812	68 119	60 888	76 349	64 355	72 657	73 494	94 291
Wieś	22 983	29 156	31 989	69 507	45 789	46 875	55 326	68 204

Źródło: GUS.

## 2.5.6. Rolnictwo

Rolnictwo w Polsce charakteryzuje duże zasoby ziemi przy jednoczesnym dużym udziale gleb słabych i zakwaszonych, dużym rozdrobnieniu gospodarstw rolnych oraz zachowaniu tradycyjnych metod produkcji.

W Polsce w roku 2007 powierzchnia gospodarstw rolnych wynosiła 18,7 mln ha i stanowiła ponad 59,7% ogólnej powierzchni kraju. Powierzchnia ogólna gruntów należących do gospodarstw rolnych w porównaniu do 2006 r. zwiększyła się o 319 tys. ha, natomiast powierzchnia użytków rolnych w użytkowaniu gospodarstw w 2007 r. wyniosła 16,1 mln ha, co stanowi 51,7% powierzchni kraju. W strukturze grup użytkowników dominuje sektor prywatny – 96,5% powierzchni użytków rolnych, w tym 89,1% stanowią gospodarstwa indywidualne. W roku 2007 funkcjonowało 1804 tys. indywidualnych gospodarstw rolnych o powierzchni większej niż 1 ha. Wśród gospodarstw indywidualnych licznie dominują gospodarstwa małe, o powierzchni do 5 ha (stanowią one ponad 57% ogólnej liczby gospodarstw indywidualnych) i użytkują 2603,2 tys. ha, co stanowi 18,4% powierzchni gospodarstw indywidualnych. Gospodarstwa powyżej 15 ha użytków rolnych, w tym największe, stanowią 11,2%, a w ich użytkowaniu pozostaje 6628,1 tys. ha, co stanowi 47,1% powierzchni użytków rolnych. Powierzchnia użytków rolnych przypadająca

na jedno gospodarstwo w porównaniu do dwóch poprzednich lat zwiększyła się (tab. 2.13).

Oprócz rozdrobnienia gospodarstw rolnych przejawem tradycyjnych metod produkcji rolniczej jest wciąż umiarkowany (przyjmując standardy europejskie) poziom nawożenia mineralnego oraz zużycia chemicznych środków ochrony roślin. Zużycie nawozów pod zbiory 2007 r. wyniosło ogółem 1970,7 tys. ton, co stanowi w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych 122 kg (tab. 2.14). Wyraźna spadkowa tendencja utrzymuje się w zużyciu nawozów wapniowych, co niekorzystnie wpływa na jakość gleb, powodując ich zakwaszanie.

Produkcja rolna w Polsce jest prowadzona na użytkach rolnych z przewagą gleb lekkich, ubogich w składniki pokarmowe. Udział gleb lekkich wynosi w Polsce 60,8%, gleby te charakteryzuje wysoka piaszczystość. Jednocześnie gruboziarnistość gleb lekkich powoduje niską zdolność retencyjną, co przy niskich opadach w okresie wegetacyjnym niekorzystnie wpływa na stosunki wodne (szczególnie na Niżu Polskim, gdzie w sezonie wegetacyjnym deficyty wody dochodzą do poziomu 250 mm).

W polskim rolnictwie produkcja roślinna i produkcja zwierzęca są zrównoważone, przy czym w wartości globalnej produkcji rolnej przeważa produkcja roślinna (w 2007 r. – 55,6%), a w wartości produkcji towarowej – produkcja zwierzęca (w 2007 r. – 56,6%). W produkcji zwierzęcej największe znaczenie ma bydło, trzoda chlewna i drób (tab. 2.15).

**Tabela 2.13.** Indywidualne gospodarstwa rolne w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Liczba gospodarstw (tys.)	1881	1882	1952	1850	1852	1782	1806	1804
Przeciętna powierzchnia użytków rolnych w jednym gospodarstwie (ha)	7,2	7,1	7,4	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8
Gospodarstwa o powierzchni użytków rolnych – w odsetkach								
1,01–1,99 ha	23,8	22,8	26,5	25,8	26,1	25,1	23,2	23,4
2,00–4,99	32,6	33,8	32,2	33,0	32,1	32,8	33,8	34,0
5,00–9,99 ha	23,8	24,3	21,9	22,1	21,8	21,8	23,0	22,2
10,00–14,99 ha	9,9	9,7	9,3	9,2	9,6	9,4	9,4	9,2
15,00–19,99 ha	4,5	4,4	4,3	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3
20,00–49,99 ha	4,7	4,4	4,9	4,7	5,1	5,5	5,2	5,7
50,00 ha i więcej	0,7	0,6	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2

Źródło: GUS.

**Tabela 2.14.** Zużycie nawozów mineralnych i wapniowych w Polsce w latach 2000–2007 (w kg czystego składnika na 1 ha użytków rolnych)

Wyszczególnienie	Lata							
	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
Nawozy mineralne lub chemiczne ogółem, w tym:	85,8	90,8	93,2	93,6	99,3	102,4	123,3	122,0
Azotowe	48,4	50,3	51,0	51,5	54,8	56,3	62,5	65,0
Fosforowe	16,7	17,9	18,9	18,7	19,7	20,4	27,7	26,0
Potasowe	20,7	22,6	23,3	23,4	24,8	25,7	33,1	31,0
Nawozy wapniowe	95,1	94,2	94,1	94,6	93,5	91,5	54,8	37,0

Źródło: GUS.

**Tabela 2.15.** Globalna i towarowa produkcja rolna w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Produkcja globalna								
Ogółem (mln zł) z tego:	55 985,4	60 319,5	55 706,0	56 263,6	66 985,4	63 337,2	65 081,7	81 757,0
Produkcja roślinna (%)	53,2	52,4	52,8	52,8	53,5	48,6	50,3	55,6
Produkcja zwierzęca (%)	46,8	47,6	47,2	47,2	46,5	51,4	49,7	44,4
w tym gospodarstwa indywidualne (%)	90,0	90,1	90,1	89,6	89,0	89,3	89,4	89,6
Produkcja towarowa								
Ogółem (mln zł) z tego:	33 491,4	35 933,8	34 739,3	36 542,9	43 465,0	42 907,0	45 897,2	52 593,0
Produkcja roślinna (%)	37,4	36,8	38,7	40,0	40,4	38,7	41,9	43,7
Produkcja zwierzęca (%)	62,6	63,2	61,3	60,0	59,6	61,3	58,1	56,3
w tym gospodarstwa indywidualne (%)	86,4	86,9	87,1	86,3	86,0	86,6	86,9	86,1
Udział produkcji towarowej w produkcji globalnej (%)								
Ogółem	59,8	59,6	62,4	64,9	64,9	67,7	70,5	64,3
Produkcja roślinna	42,1	41,9	45,8	49,2	49,0	53,9	58,9	50,6
Produkcja zwierzęca	80,0	79,0	80,9	82,6	83,2	80,8	82,3	81,6
Produkcja na 1 ha użytków rolnych (zł)								
Globalna	x	x	3296	3480	4103	4054	4068	5054
Towarowa	x	x	2056	2260	2662	2781	2864	3251

Źródło: GUS.

W strukturze produkcji roślinnej dominuje produkcja zbóż (72,9% w strukturze zasiewów), roślin okopowych, przede wszystkim ziemniaków (mimo corocznego spadku powierzchni ich uprawy) oraz warzyw i owoców. Coraz większe znaczenie zyskuje uprawa roślin na cele nieżywnościowe, w tym uprawa roślin energetycznych. Powierzchnia użytków rolnych przeznaczona pod uprawę roślin energetycznych i na produkcję biomasy z roku na rok wzrasta: w 2005 r. wynosiła 5966 ha, w 2006 r. – 6991,5 ha. Uzgadniając wsparcie instrumentów finansowych w celu zakładania plantacji roślin wieloletnich przeznaczonych na cele energetyczne, można prognozować, że sektor ten w Polsce będzie się dynamicznie rozwijał.

Zachowanie tradycyjnych metod gospodarki rolnej umożliwiło przetrwanie miejscowych odmian roślin uprawnych oraz lokalnych ras zwierząt gospodarskich. Regionem występowania tych odmian roślin i zwierząt jest przede wszystkim region górski – obszar południowej części kraju. W zasobach genetycznych zwierząt gospodarskich Polska posiada 215 rodzimych ras zwierząt.

### 2.5.7. Leśnictwo

Powierzchnia lasów w Polsce zwiększa się, i w 2007 r. wynosiła 9049 tys. ha, co stanowi 28,9% powierzchni kraju (ewidencyjne lasy i zadrzewienia, obejmujące grunty leśne, zadrzewione i zakrzewione, zajmowały w tym samym roku powierzchnię 9255 tys. ha, co stanowi 30,2% powierzchni lądowej kraju). Wskaźnik lesistości od 1946 r. do 2007 r. wzrósł

z 20,8% do obecnego poziomu, ale jest nadal niższy od wskaźnika ustalonego docelowo dla Polski na poziomie 33–34%. Wskaźnik lesistości jest zróżnicowany przestrzennie – waha się od 20,9% w województwie łódzkim (Polska centralna) do 48,8% w województwie lubuskim (Polska zachodnia). Powierzchnia leśna przypadająca na jednego mieszkańca Polski wynosi blisko 0,25 ha. W strukturze lasów dominują lasy „publiczne” (82%), z których 98,9% należy do Skarbu Państwa i 1,1% do gmin (tab. 2.16).

Zwiększenie powierzchni lasów nastąpiło w wyniku zakładania lasów na gruntach nieleśnych, użytkowanych rolniczo lub stanowiących nieużytki, przez sztuczne zalesianie oraz przekwalifikowanie na lasy innych gruntów pokrytych roślinnością leśną (sukcesja naturalna). W latach 2004–2007 zalesiono łącznie 55,8 tys. ha gruntów niestanowiących własności Skarbu Państwa. Na wielkość powierzchni leśnej w niewielkim zakresie wpływa także wyłączanie gruntów leśnych na cele nierolnicze i nieleśne – w 2007 r. wyłączonych zostało 597 ha (tab. 2.17).

W Polsce występuje 26 typów siedliskowych lasów, przeważają siedliska borowe, występujące na 55,1% powierzchni lasów, siedliska lasowe zajmują 44,9%, z czego olsy i łągi – 3,4%. W strukturze gatunkowej przeważają drzewa iglaste, których udział w całkowitej powierzchni leśnej wynosi prawie 76,5%, z czego 69% powierzchni lasów stanowi sosna. Udział drzew liściastych w ogólnej powierzchni leśnej wzrasta od 50 lat (w latach 1945–2007 powierzchnia drzewostanów liściastych wzrosła z 13 do 24%). Obecne zalesienia

**Tabela 2.16.** Powierzchnia lasów i zasoby leśne w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Powierzchnia leśna (tys. ha) <sup>1)</sup>								
Ogółem	8865	8894	8918	8942	8973	9000	9026	9049
Lasy publiczne w tym:	7341	7349	7363	7379	7400	7410	7419	7426
w zarządzie Lasów Państwowych	6953	6968	6987	7006	7030	7042	7053	7060
Lasy prywatne	1524	1545	1555	1563	1573	1590	1607	1623
Powierzchnia lasów wg składu gatunkowego drzewostanów (tys. ha, lasy w zarządzie Lasów Państwowych) <sup>2)</sup>								
Wskaźnik lesistości (%)	28,4	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	28,9	28,9
Drzewa iglaste w tym:	x	x	5364	5366	5371	5378	5383	5393,3
sosna i modrzew	x	x	4842	4844	4850	4854	4858	4869,1
Drzewa liściaste	x	x	1604	1621	1635	1652	1659	1659,8
Zasoby drzewne na pniu (hm <sup>3</sup> , lasy w zarządzie Lasów Państwowych)								
Ogółem	1466	1480	1500	1523	1555	1586,3	1629,3	1646,4
Drzewa iglaste	x	x	1181	1199	1227	1252,5	1286,4	1298,5
Drzewa liściaste	x	x	319	324	328	333,8	342,9	347,9
Pozyskanie grubizny (dam <sup>3</sup> )								
Ogółem	26 025	25 017	27 137	28 737	30 427	29 725	30 228	34 146
Grubizna iglasta	19 540	18 047	19 828	20 838	22 348	21 919	22 326	26 375
Grubizna liściasta	6485	6970	7309	7899	8079	7806	7902	7771
Ogółem w Lasach Państwowych	24 097	23 471	25 595	27 134	28 699	28 164	28 700	32 314

<sup>1)</sup> Stan na koniec roku.

<sup>2)</sup> Stan na początek roku.

Źródło: GUS.

**Tabela 2.17.** Wielkość wyłączeń gruntów leśnych w Polsce na inne cele oraz wielkość odnowień i zalesień w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Wyłączenia (tys. ha)	0,7	0,5	0,4	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6
Odnowienia i zalesienia (tys. ha)	68,9	65,4	56,8	66,1	61,7	62,0	65,7	60,8

Źródło: GUS.

dzięki instrumentom administracyjnym i finansowym oraz sposób gospodarowania w lasach, stopniowo zmierzają do przebudowania struktury drzewostanów, tak aby były one zgodne z naturalnymi uwarunkowaniami.

W strukturze wiekowej lasu dominują drzewostany III (41–60 lat) i IV (61–80 lat) klasy wieku, zajmują odpowiednio 25% i 19% powierzchni. Wskaźnikiem zmian struktury wiekowej drzewostanów jest stały wzrost udziału drzewostanów w wieku powyżej 80 lat. Natomiast przeciętny wiek drzewostanów w lasach Lasów Państwowych nie zmienia się i od kilku lat wynosi 60 lat. Problemem jest natomiast zmniejszanie się powierzchni drzewostanów najmłodszych (I i II klasy wieku), co może stanowić zagrożenie dla trwałości lasu w przyszłości.

Dominującą funkcją lasów jest funkcja gospodarcza (prawie 52%). Powierzchnia lasów pełniących funkcje ochronne wynosi 36%, są to przede wszystkim lasy wodochronne –

1398 tys. ha, lasy wokół miast (665 tys. ha), lasy w strefie oddziaływania przemysłu (510 tys. ha) oraz glebochronne (345 tys. ha). Najwięcej lasów ochronnych występuje na terenach górskich. W parkach narodowych powierzchnia lasów wynosi 194,9 tys. ha i stanowi 61,4% powierzchni objętej ochroną, w rezerwatach odpowiednio 103,1 tys. ha i 61% oraz w parkach krajobrazowych 1331,0 tys. ha i 51,1%.

W wyniku prowadzonych od wielu lat zalesień oraz przestrzegania zasad trwale zrównoważonej gospodarki leśnej następuje wzrost zasobów leśnych w Polsce. W lasach zarządzanych przez Lasy Państwowe zasoby drzewne na pniu wynosiły 1646,4 mln m<sup>3</sup> w 2007 r. (1466 mln m<sup>3</sup> w 2000 r.). Przyrost bieżący roczny grubizny brutto, w ostatnich pięciu latach wynosi w Lasach Państwowych ok. 9 m<sup>3</sup>/ha, a spodziewany dodatkowy przyrost masy drzewnej w perspektywie 30 lat wynosi 11 455 207 m<sup>3</sup>, co jest równoważne przyrostowi

9,59 [m<sup>3</sup>/ha/rok]. Od dwóch dekad obserwuje się zwiększenie pozyskania drewna, wyrażone w miąższości grubizny netto, przypadającej na jeden hektar powierzchni leśnej: w 1998 r. – 3,11 m<sup>3</sup>/ha, w 2000 r. – 3,47 m<sup>3</sup>/ha, w 2005 r. – 4,00 m<sup>3</sup>/ha, a w 2007 r. – 4,58 m<sup>3</sup>/ha. Wykorzystanie drewna do celów energetycznych, utrzymuje się na stałym poziomie, wynosi ok. 500 tys. m<sup>3</sup> rocznie. Poziom pozyskania nie przekracza jednak dopuszczalnych możliwości użytkowania, tj. poziomu bieżącego przyrostu miąższości drzewostanów.

Lasy w Polsce znajdują się w sytuacji stałego zagrożenia przez czynniki abiotyczne, biotyczne i antropogeniczne. W roku 2007 w Lasach Państwowych szkody spowodowane czynnikami abiotycznymi stwierdzono na powierzchni 365 tys. ha drzewostanów w wieku powyżej 20 lat, ponad 273 tys. ha drzewostanów uległo uszkodzeniu w wyniku działania wiatru. Na prawie 65 tys. ha zarejestrowano szkody związane z wahaniem poziomu wód gruntowych, na 17 tys. ha z opadami śniegu, na 9 tys. ha wynikające z wystąpienia niskich i wysokich temperatur. Do czynników biotycznych zagrażających lasom należą przede wszystkim owady. W 2007 r. zabiegi ratownicze ograniczające liczebność populacji blisko 60 gatunków owadów wykonano na łącznej powierzchni niemal 118,5 tys. ha. Czynnikami biotycznymi są także grzybowe choroby infekcyjne, w 2007 r. występowanie chorób infekcyjnych stwierdzono na łącznej powierzchni 505,1 tys. ha drzewostanów, co w porównaniu z 2006 r. stanowiło wzrost o 8% oraz ssaki, które w 2007 r. spowodowały uszkodzenia drzew na łącznej powierzchni 154 743 ha, uszkodzenia zmniejszyły się w porównaniu z rokiem 2006 o 20%. Najważniejszym czynnikiem antropogenicznym są pożary. W roku 2007 powstało 7049 pożarów lasu, w wyniku których spłonęło 2455 ha lasów.

### **2.5.8. Gospodarowanie odpadami**

Ilość odpadów powstających w Polsce w latach 2000–2007 utrzymuje się na poziomie 133 mln Mg rocznie. Największym wytwórcą odpadów jest przemysł. W latach 2000–2007 ilość odpadów wytworzonych w wyniku działalności przemysłowej wahała się od 123 do 124 mln Mg, ponad 62% odpadów przemysłowych powstaje w przemyśle wydobywczym i metalurgicznym (wytop rud), a ok. 18% w energetyce. W gospodarce odpadami przemysłowymi obserwowany jest wzrost ilości odpadów poddawanych odzyskowi, co ma związek ze stosowaniem mniej materiałochłonnych rodzajów działalności oraz ze stosowaniem czystszych procesów produkcyjnych. W 2007 r. ponad 76,4% wytwarzanych odpadów przemysłowych była poddawana procesom odzysku, a tylko 24,6% unieszkodliwiania, w tym przez składowanie ok. 15,6%. Przeróbce i gospodarczemu wykorzystaniu poddawane są również odpady przemysłowe zdeponowane na składowiskach. Dzięki temu

w latach 2000–2007 ilość odpadów przemysłowych nagromadzonych na składowiskach systematycznie się zmniejszała. Wśród sposobów gospodarowania odpadami przemysłowymi dominuje wykorzystanie ich w celach energetycznych, do produkcji materiałów budowlanych oraz do niwelacji i utwardzania powierzchni terenu.

Odpady komunalne to przede wszystkim odpady z gospodarstw domowych, obiektów infrastruktury (handel, usługi, rzemiosło, szkolnictwo, przemysł w części „socjalnej” i inne) oraz terenów otwartych, takich jak drogi i parki. W 2007 r. zebrano 10 083 tys. Mg odpadów komunalnych, tj. o 9,2% mniej niż w 2001 r. i o 2,0% więcej niż w 2006 r. Biologicznemu i termicznemu przetwarzaniu (bez odpadów ulegających biodegradacji zebranych selektywnie) poddano w 2007 r. 319 tys. Mg (w 2000 r. – 248 tys. Mg i w 2005 r. – 362 tys. Mg). Obecnie w Polsce na składowiska trafia ponad 90% odpadów komunalnych, wśród których ok. 48% stanowią odpady ulegające biodegradacji. W Polsce istnieje 764 składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, na których składowane są odpady komunalne (stan na dzień 31 grudnia 2005 r. według KPGO 2010). Przeciętna ilość odpadów komunalnych zebranych w ciągu 2007 r. na 1 mieszkańca wynosi średnio 264,5 kg (wartość dla zebranych odpadów zmieszanych i selektywnie zebranych). Wskaźnik ilości odpadów komunalnych na jednego mieszkańca w Polsce kształtuje się na znacznie niższym poziomie niż średnia dla krajów Unii Europejskiej (517 kg na jednego mieszkańca w 2006 r.), niemniej w gospodarce odpadami komunalnymi Polska boryka się z różnymi problemami (tab. 2.18).

Widoczny jest istotny postęp w biologicznym oczyszczaniu ścieków, przede wszystkim w zwiększym udziale wysokoefektywnego oczyszczania (w dużym stopniu opartym na BAT). Dotyczy to oczyszczalni PUB (podwyższone usuwanie biogenów), z podwyższonym stopniem usuwania substancji biogennych (azotu i fosforu). Budowa nowych oraz modernizacja i rozbudowa oczyszczalni pozwoliła na zwiększenie wysoko efektywnego oczyszczania w oczyszczalniach biologicznych z ok. 30% w 2000 r. do ponad 64% w roku 2007 (tab. 2.19).

W ostatnim dziesięcioleciu nastąpiło zmniejszenie energochłonności oczyszczalni ścieków spowodowane przede wszystkim:

- zmianą technologii oczyszczalni ścieków i wprowadzaniem BAT,
- stosowaniem energooszczędnego urządzeń i wprowadzeniem systemów sterowania ich pracą, dostosowanego do rzeczywistego ładunku zanieczyszczeń w ściekach oczyszczanych,
- wykorzystywaniem biogazu z procesów fermentacji osadów do produkcji energii cieplnej i elektrycznej na potrzeby oczyszczalni.

**Tabela 2.18.** Wytworzone i zagospodarowane odpady przemysłowe i komunalne w Polsce w latach 2000–2007

Wyszczególnienie	Lata							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Odpady przemysłowe [tys. ton]								
Wytwarzane	125 484	123 810	117 894	120 551	124 030	124 602	123 463	124 414
Poddane procesom odzysku	96 489	96 771	93 176	95 415	97 415	98 756	94 853	95 026
Unieszkodliwione	25 118	23 857	20 768	21 658	22 578	21 890	23 807	24 963
Magazynowane czasowo	3898	3182	3951	3479	4037	3956	4804	4425
Odpady komunalne [tys. ton]								
Zebrane	12 226	11 109	10 509	9925	9759	9354	9877	10 083
Zbierane selektywnie	13	147	116	145	243	295	403	666
Unieszkodliwione (spalarnie i kompostownie)	248	323	251	171	322	362	342	319
Unieszkodliwione przez składowanie	11 965	10 638	10 142	9609	9194	8623	8987	9098
Osady z oczyszczalni ścieków [tys. ton suchej masy] *								
Wytwarzane	1063,1	1046,8	1083,7	1008,7	1087,2	1124,3	1064,7	1088,8
Przekształcone termicznie	34,1	46,6	31,5	47,0	39,9	37,4	39,3	33,7
Składowane	474,5	475,4	469,5	453,1	453,3	399,1	381,3	297,2
Nagromadzone na terenie oczyszczalni	14 084,6	11 660,8	1 0714,2	10 364,6	10 150,6	9342,8	8710,5	8295,2

\* Osady z oczyszczalni ścieków są wliczane do ilości wytworzonych odpadów przemysłowych.

Źródło: GUS.

**Tabela 2.19.** Ścieki komunalne oczyszczane i nieoczyszczane

Ścieki	Lata							
	2000		2001		2002		2003	
	mln m <sup>3</sup> /rok	%						
<b>Ogółem</b>	<b>1494,0</b>	<b>100,0</b>	<b>1425,3</b>	<b>100,0</b>	<b>1190,9</b>	<b>100,0</b>	<b>1323,7</b>	<b>100,0</b>
Oczyszczane	1243,4	83,2	1227,4	86,1	1353,1	88,0	1159,1	87,6
Mechanicznie	84,8	5,6	74,0	5,1	61,1	4,5	59,5	4,5
Biologicznie	1158,6	77,6	1153,4	81,0	1129,9	83,5	1099,6	83,1
w tym PUB	450,5	30,2	501,4	35,2	546,3	40,4	608,7	46,0
Nieoczyszczane	250,6	16,8	197,9	13,9	162,2	12,0	164,8	12,4
Ścieki	Lata							
	2004		2005		2006		2007	
	mln m <sup>3</sup> /rok	%						
<b>Ogółem</b>	<b>1293,6</b>	<b>100,0</b>	<b>1273,6</b>	<b>100,0</b>	<b>1265,2</b>	<b>100,0</b>	<b>1265,5</b>	<b>100,0</b>
Oczyszczane	1152,3	89,1	1140,0	89,5	1155,5	91,3	1174,1	92,8
Mechanicznie	54,2	4,2	49,8	3,9	48,2	3,8	10,9	0,9
Biologicznie	1098,0	84,9	1090,2	85,6	1107,3	87,6	1163,1	91,9
w tym PUB	650,8	50,3	723,0	56,8	765,9	60,5	811,9	64,2
Nieoczyszczane	141,3	10,9	133,6	10,5	109,7	8,7	91,4	7,2

Źródło: GUS.

## **2.5.9. Stan środowiska**

W Polsce na stan środowiska wpływa wiele czynników, których część związana jest z sytuacją przed zmian ustrojowych i gospodarczych. Efektem gospodarki centralnie planowanej do roku 1989 jest, także mające dziś wpływ na stan środowiska, marnotrawstwo zasobów środowiska, niedbałość o jego jakość, ale także niezbyt wysoka wiedza ekologiczna Polaków. W Polsce dla stanu środowiska pierwszorzędne znaczenie mają przeprowadzone procesy restrukturyzacji i unowocześnienia gospodarki, sprzyjające zmniejszeniu presji na środowisko. Obecnie w Polsce realizowana jest Polityka Ekologiczna Państwa<sup>8)</sup>, której wdrażanie przynosi efekty w postaci sukcesywnie poprawiającego się stanu poszczególnych elementów środowiska, a także wzrost wiedzy ekologicznej społeczeństwa. Także ważną rolę sprzyjającą rozważnemu korzystaniu ze środowiska i nadrobieniu zaległości w ochronie środowiska pełnią działające w Polsce instytucje prawne, administracyjne i finansowe.

Nakłady na ochronę środowiska w 2007 r. wyniosły 7,5 mld zł, oraz służące gospodarce wodnej 2,0 mld zł. Udział nakładów na ochronę środowiska oraz nakładów na gospodarkę wodną w nakładach inwestycyjnych w gospodarce narodowej w ostatnich latach utrzymuje się na poziomie odpowiednio ok. 3,9% i 1,2%, a w produkcie krajowym brutto 0,64% i 0,19%. Pomimo wielu inwestycji przeprowadzonych w gospodarce ściekowej w Polsce jakość wód w rzekach będących odbiornikami ścieków pozostaje nadal niezadowalająca. Ponad 40% wód w rzekach jest zaliczana do IV klasy jakości. Podobnie niezadowalająca jest jakość wód w jeziorach, na którą największy wpływ ma rolnictwo.

Polska jest krajem o stosunkowo dużej różnorodności przyrodniczej i krajobrazowej. Szczególnie wartościowymi na tle Europy komponentami krajobrazu są zwarte, duże kompleksy leśne oraz doliny dużych rzek z zachowanym ich naturalnym charakterem. Czynnikami przyczyniającymi się do utrzymania zasobów przyrody ożywionej są zachowane na znaczących obszarach ekstensywne rolnictwo oraz nierównomierna urbanizacja i uprzemysłowienie.

## **2.6. Specjalne okoliczności wypełniania zobowiązań przez Rzeczpospolitą Polską**

Zgodnie z artykułem 4.6 Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu oraz paragrafami 4a i 7 decyzji 9 Drugiej Konferencji Stron tej Konwencji Polska uznaje celowość elastycznego podejścia do wypełnienia swoich zobowiązań wynikających z Konwencji Klimatycznej w następujących sprawach:

- jako rok bazowy do oceny zobowiązań Polska przyjmuje rok 1988,
- emisja z roku 1990 może być wykorzystywana jedynie do oceny stanu emisji globalnej, natomiast nie może stanowić podstawy do rozliczania Polski z wypełnienia zobowiązań Konwencji,
- niniejszy raport został wykonany zgodnie z wytycznymi do przygotowania raportu przyjętymi przez V Konferencję Stron Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, w jak największym stopniu wypełniając wymagany zakres informacji i sposób prezentacji.

Powodem przyjęcia przez Polskę założenia dotyczącego zmiany bazowego roku z 1990 na 1988 jest to, że rok 1990 był w Polsce pierwszym rokiem po zasadniczych zmianach politycznych i gospodarczych, a w konsekwencji także ustrojowych, które wyraźnie naruszyły stabilność polskiej gospodarki.<sup>9)</sup> To właśnie w 1990 r. nastąpiło przejściowe załamanie gospodarki. Dlatego też wielkość emisji gazów cieplarnianych w 1990 r. nie odpowiada ani poziomowi emisji, jaki wynika z potrzeby rozwoju naszego kraju, ani faktycznemu potencjałowi gospodarczemu Polski. Rok ten jako bazowy nie jest zatem miarodajny do oceny potencjału i kondycji polskiej gospodarki.

Dodatkowe informacje wymagane w ramach artykułu 7.2 Protokołu z Kioto zostały zaprezentowane w różnych rozdziałach raportu, szczegółowy ich wykaz podano w załączniku 2.

---

<sup>8)</sup> W 2003 r. Sejm RP przyjął dokument *Polityka ekologiczna Państwa na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010*. Od 2008 r. Polska realizuje „Politykę ekologiczną Państwa” obejmującą okres 2009–2012 z perspektywą do roku 2016.

<sup>9)</sup> Szczegółowe uzasadnienie przyjęcia przez Polskę roku 1988 jako bazowego zostało zawarte w I Raporcie Rządowym dla Konferencji Stron Konwencji (1994).

### **3. INFORMACJE DOTYCZĄCE INWENTARYZACJI EMISJI I POCHŁANIANIA GAZÓW CIEPLARNIANYCH**

#### **3.1. Informacje dotyczące inwentaryzacji**

Opracowywanie inwentaryzacji krajowej emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza na potrzeby Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) oraz Konwencji w sprawie Transgranicznego Zanieczyszczania Powietrza na Dalekie Odległości (CLRTAP) jest zadaniem Krajowego Centrum Inwentaryzacji Emisji (KCIE) utworzonego w roku 2000 w Instytucie Ochrony Środowiska w Warszawie. Od roku 2006 KCIE wykonuje swoje zadania w ramach Krajowego Administratora Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji utworzonego również w Instytucie Ochrony Środowiska.

Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych oraz prekursorów tych gazów jest opracowywana we współpracy z indywidualnymi ekspertami, a także instytucjami, do których należą przede wszystkim: Prezes Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), Agencja Rynku Energii (ARE SA), Instytut Ekologii i Terenów Uprzemysłowionych (IETU), Instytut Transportu Samochodowego (ITS) oraz Biuro Urządzania Lasu i Gospodarki Leśnej (BULiGL).

Inwentaryzacja emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych jest wykonywana na podstawie obecnie obowiązujących wytycznych opracowanych przez Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (IPCC):

- *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National GHG Inventories. IPCC 2000 (Wytyczne w zakresie stosowania dobrych praktyk i zarządzania niepewnościami w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych. IPCC 2000),*
- *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC 1997 (Zweryfikowane wytyczne do krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych. IPCC 1997),*
- *Good Practice Guidance for Land Use, Land use Change and Forestry. IPCC 2003 (Wytyczne w zakresie stosowania dobrych praktyk w sektorze użytkowania gruntów, zmian użytkowania gruntów i leśnictwa. IPCC 2003).*

W przypadku źródeł emisji, dla których brak jest wskaźników w wytycznych z 2000 r. i 1997 r., zastosowano dane dostępne w wytycznych 2006 *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Dla większości głównych sektorów emisji wypracowane zostały krajowe wskaźniki oraz metodyka inwentaryzacji na wyższym poziomie szczegółowości. W inwentaryzacji dotyczącej lat 2005–2007 uwzględniono dane z krajowych instalacji objętych Wspólnotowym Systemem Handlu Emisjami (EU ETS).

Najważniejsze cechy charakterystyczne procesu przygotowywania inwentaryzacji przedstawiają się następująco:

- dane o aktywnościach źródeł emisji pochodzą głównie z oficjalnych publikacji statystycznych GUS, w razie ich braku wykorzystywane są wyniki opracowań specjalistycznych lub ocen eksperckich zamawianych przez Ministra Środowiska,
- wskaźniki emisji dla głównych źródeł emisji są w większości przyjmowane na podstawie badań krajowych, domyślne wskaźniki IPCC są wykorzystywane w razie dużej niepewności co do własnego wskaźnika emisji lub jeśli udział danego źródła w emisji krajowej jest niewielki,
- wszystkie dane o aktywnościach, wskaźniki emisji i wyniki emisji są przechowywane w bazie danych KCIE, która jest sukcesywnie rozbudowywana w celu spełniania rosnących wymagań odnośnie raportowania danych o emisji na potrzeby obydwu konwencji UNFCCC i CLRTAP oraz ich protokołów.

Szczegółowe wyniki inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych i pochłaniania CO<sub>2</sub> są przedstawiane corocznie w obowiązującym formacie CRF (Common Reporting Format) oraz opisywane w krajowym raporcie inwentaryzacyjnym NIR (National Inventory Report). Raporty te poddawane są okresowym przeglądom dokonywanym przez zespół ekspertów międzynarodowych wyznaczanych przez Sekretariat Konwencji UNFCCC. Ostatni taki przegląd miał miejsce w dniach 7–12 września 2009 r. i objął polskie dane inwentaryzacyjne za rok 2007. W zaprezentowanych wynikach inwentaryzacji uwzględniono zalecenia ekspertów wynikające z dotyczszych przeglądów i dokonano rekalkulacji emisji dla

niektórych sektorów, co zaowocowało zmianą emisji dla całego ciągu lat 1988–2007, w celu zachowania spójności.

Polska przyjęła rok 1988 jako rok bazowy dla zobowiązań wynikających z konwencji UNFCCC i jej Protokołu z Kioto w zakresie emisji trzech podstawowych gazów: dwutlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ), metanu ( $\text{CH}_4$ ) i podtlenku azotu ( $\text{N}_2\text{O}$ ) oraz w ramach Protokołu z Kioto rok 1995 jako bazowy dla gazów przemysłowych z grupy HFCs i PFCs oraz sześciofluorku siarki ( $\text{SF}_6$ ).

### 3.2. Wyniki inwentaryzacji za rok 2007 oraz trendy emisji

Zagregowana emisja wszystkich gazów cieplarnianych w 2007 r. wyniosła 398 905 Gg ekwiwalentu  $\text{CO}_2$  (bez uwzględnienia sektora 5). Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo). Natomiast bilans emisji gazów cieplarnianych i pochłaniania dwutlenku węgla w sektorze 5 był ujemny i wyniósł -40 497 Gg ekwiwalentu  $\text{CO}_2$ , z czego pochłanianie  $\text{CO}_2$  (głównie przez grunty leśne) oszacowano na -54 399 Gg  $\text{CO}_2$ , natomiast emisję gazów cieplarnianych na 13 902 Gg ekwiwalentu  $\text{CO}_2$ .

Sektor gospodarcze (wg klasyfikacji IPCC) odpowiedzialny za największą część emisji gazów cieplarnianych (wyraźnie w ekwiwalencie  $\text{CO}_2$ ) w Polsce w 2007 r. są następujące:

#### 1.A. Spalanie paliw – 77%, z czego:

- 1.A.1. Przemysły energetyczne – 45,8%,
- 1.A.2. Przemysł wytwórczy i budownictwo – 8,8%,
- 1.A.3. Transport – 9,7%,
- 1.A.4. Inne sektory – 12,7%,

4. Rolnictwo – 8,8%,

2. Procesy przemysłowe – 8,3%,

6. Odpady – 2,2%.

W całkowitej emisji gazów cieplarnianych w 2007 r. dominował dwutlenek węgla, którego udział w emisji ogółem wyniósł 82,3%, metan stanowił 9,3% zagregowanej emisji gazów cieplarnianych, podtlenek azotu zaś 7,5%. Gazy przemysłowe były odpowiedzialne za 0,9% zagregowanej emisji gazów cieplarnianych. Przedstawione udziały zagregowanej emisji oraz poszczególnych gazów w dalszej części rozdziału podano bez uwzględnienia bilansu gazów cieplarnianych w sektorze 5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo.

Wyniki inwentaryzacji wykazały, że w latach 1988–2007 emisja gazów cieplarnianych zmniejszyła się o 29,3%, przy czym spadek emisji wyniósł odpowiednio: dwutlenku węgla – 30,1%, metanu – 31,5%, oraz podtlenku azotu – 26,1%. Szczególnie wyraźny spadek emisji gazów cieplarnianych jest widoczny w latach 1988–1990, co było spowodowane znaczącymi zmianami w polskiej gospodarce, szczególnie w prze-

myśle ciężkim. Sytuacja ta była wynikiem rozpoczętej transformacji politycznej i przechodzenia od gospodarki centralnie sterowanej do wolnorynkowej. Spadek emisji trwał do 1993 r., po czym wartości emisji zaczęły wzrastać osiągając lokalne maksimum w 1996 r., co było skutkiem m.in. modernizacji przemysłu ciężkiego, jak również dynamicznego wzrostu gospodarczego. Kolejne lata charakteryzował powolny spadek emisji aż do 2002 r., któremu towarzyszyły programy i działania na rzecz efektywnego wykorzystania energii. Po 2002 r. nastąpił lekki wzrost emisji, trwający do 2007 r., stymulowany ożywionym rozwojem gospodarczym (tab. 3.1). Szczegółowe wyniki inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych i pochłaniania za lata 1988–2007 według sektorów IPCC przedstawiono w załączniku 1.

**Dwutlenek węgla.** Podstawowym źródłem emisji dwutlenku węgla w 2007 r. było spalanie paliw w sektorze 1. Energia, odpowiadające za 92,3% emisji, w tym: przemysły energetyczne – 55,5%, przemysł wytwórczy i budownictwo – 10,6%, transport – 11,6%, inne sektory – 14,6%. Za 7,4% emisji  $\text{CO}_2$  odpowiadają procesy przemysłowe, sektor 2 (rys. 3.1). Natomiast bilans emisji i pochłaniania  $\text{CO}_2$  w sektorze 5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo był ujemny i wyniósł -42 885 Gg  $\text{CO}_2$ .

W latach 1988–2007 nastąpiło zmniejszenie emisji dwutlenku węgla aż o 30,1% (z uwzględnieniem pochłaniania dwutlenku węgla – o 34,7%). Największy spadek, przekraczający 20%, wystąpił w latach 1988–1990. Natomiast w latach 2002–2007 emisja  $\text{CO}_2$  wzrosła o 7,4% wraz ze wzrostem gospodarczym skutkującym zwiększeniem zapotrzebowania na energię.

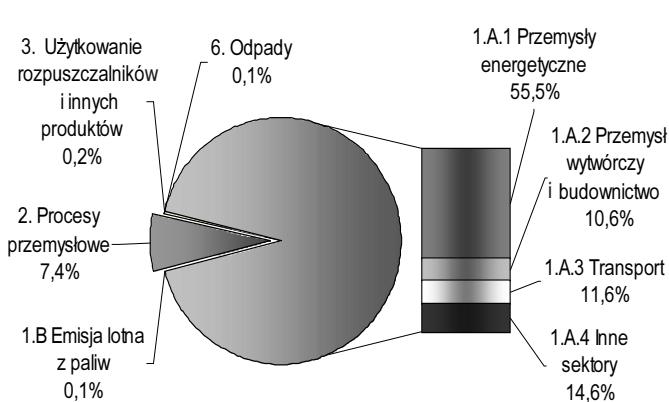
**Metan.** Najistotniejszym źródłem emisji metanu jest sektor 1. Energia, której udział w całkowitej emisji  $\text{CH}_4$  w 2007 r. wynosił 43,5%. Największy wpływ miała na to emisja lotnej z paliw, w tym przede wszystkim emisja związana z eksploatacją węgla (ok. 23% emisji ogółem). Z sektora 4. Rolnictwo pochodzi 35% całkowitej emisji metanu, przy czym dominujący udział w tym sektorze ma emisja z procesów fermentacji jelitowej – 25,1% emisji ogółem. Trzecim istotnym źródłem emisji są odpady stanowiące ok. 20,3% emisji  $\text{CH}_4$ . Największy udział w tym sektorze ma składowanie odpadów stałych, ok. 17,5% emisji ogółem (rys. 3.2).

Emisja metanu w 2007 r. była niższa o 31,5% w porównaniu do roku 1988. Znaczący spadek emisji nastąpił w sektorach: 1. Energia – o 39,9% i 4. Rolnictwo – o 32,2%. W pierwszym z sektorów wynikał ze zmniejszenia emisji lotnej z kopalń węgla kamiennego (53,9%), w efekcie restrukturyzacji górnictwa i ograniczenia wydobycia węgla. Natomiast emisja w rolnictwie zmniejszała się wraz ze znaczącym spadkiem pogłowia zwierząt gospodarskich, a tym samym wraz z malejącą emisją z fermentacji jelitowej – o 40,8%.

**Tabela 3.1.** Zmiany emisji dwutlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ), metanu ( $\text{CH}_4$ ), podtlenku azotu ( $\text{N}_2\text{O}$ ), fluorowęglowodorów (HFCs), perfluorowęglowodorów (PFCs) i sześciocluorku siarki ( $\text{SF}_6$ ) w latach 1988–2007 wyrażone w ekwiwalencie dwutlenku węgla [Gg ekw. $\text{CO}_2$ ]

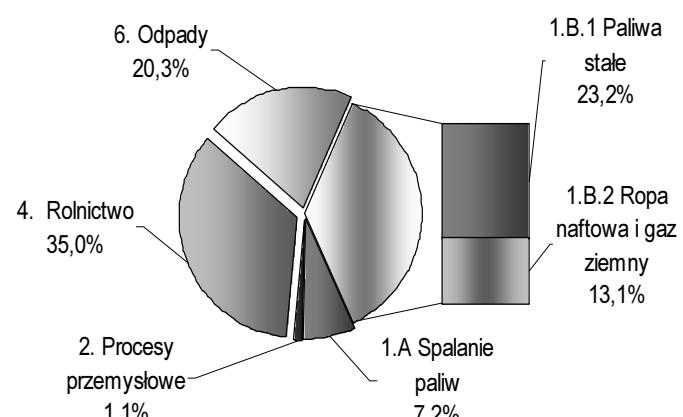
Gazy cieplarniane	Lata									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
$\text{CO}_2$ z uwzgl. sektora 5	436 669,74	411 866,24	343 541,84	336 788,16	329 218,48	342 204,56	337 862,55	343 259,51	350 895,95	343 289,11
$\text{CO}_2$ bez uwzgl. sektora 5	469 604,46	447 358,34	368 728,98	368 208,64	359 633,22	366 078,93	361 582,72	366 185,88	375 228,11	369 176,40
$\text{CH}_4$ z uwzgl. sektora 5	54 143,10	53 113,54	49 870,69	48 295,03	46 097,90	45 854,85	46 004,37	45 847,60	45 326,43	45 512,05
$\text{CH}_4$ bez uwzgl. sektora 5	54 135,62	53 109,66	47 715,24	46 133,78	43 911,90	43 673,15	43 812,15	43 649,19	43 117,11	43 280,56
$\text{N}_2\text{O}$ z uwzgl. sektora 5	40 665,57	42 083,39	37 876,70	32 430,34	30 203,78	29 881,37	30 018,12	30 824,76	30 221,85	30 415,17
$\text{N}_2\text{O}$ bez uwzgl. sektora 5	40 664,81	42 083,00	37 869,65	32 424,21	30 194,28	29 875,64	30 012,77	30 820,24	30 216,94	30 411,45
HFCs	–	–	–	–	–	–	–	15,72	37,67	114,56
PFCs	–	–	–	–	–	–	–	252,24	235,68	248,92
$\text{SF}_6$	–	–	–	–	–	–	–	30,53	24,93	24,02
Suma (z uwzgl. sektora 5)	531 478,41	507 063,17	431 289,23	417 513,53	405 520,16	417 940,78	413 885,03	420 230,35	426 742,52	419 603,82
Suma (bez uwzgl. sektora 5)	564 404,89	542 551,00	454 313,88	446 766,63	433 739,40	439 627,72	435 407,64	440 953,79	448 860,44	443 255,91
Gazy cieplarniane	Lata									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
$\text{CO}_2$ z uwzgl. sektora 5	315 437,52	302 785,36	294 090,92	291 029,51	273 628,21	283 831,81	280 860,94	280 490,89	286 716,67	285 287,30
$\text{CO}_2$ bez uwzgl. sektora 5	341 255,10	329 445,66	320 588,24	317 216,50	305 692,58	317 003,44	317 296,81	318 215,84	329 599,11	328 172,10
$\text{CH}_4$ z uwzgl. sektora 5	44 582,96	44 191,29	41 261,39	39 885,21	39 107,27	39 567,48	39 171,00	39 411,28	39 604,66	39 450,99
$\text{CH}_4$ bez uwzgl. sektora 5	42 360,78	41 952,25	39 003,81	37 608,87	36 823,22	37 247,75	36 838,83	37 062,73	37 229,82	37 065,69
$\text{N}_2\text{O}$ z uwzgl. sektora 5	30 018,30	29 070,04	28 891,98	29 007,16	27 515,30	27 659,78	27 699,12	28 255,27	29 474,60	30 034,50
$\text{N}_2\text{O}$ bez uwzgl. sektora 5	30 015,29	29 067,05	28 889,12	29 004,67	27 512,62	27 655,30	27 696,58	28 252,48	29 471,79	30 032,08
HFCs	172,01	217,52	603,40	1018,17	1486,04	1912,03	2146,66	3018,32	2844,22	3327,01
PFCs	251,26	239,74	248,87	269,93	286,59	278,39	285,08	259,95	269,75	276,65
$\text{SF}_6$	25,08	24,64	24,18	23,96	24,42	21,72	23,43	28,09	30,02	31,92
Suma (z uwzgl. sektora 5)	390 487,13	376 528,58	365 120,74	361 233,95	342 047,83	353 271,21	350 186,24	351 463,81	358 939,92	358 408,37
Suma (bez uwzgl. sektora 5)	414 079,52	400 946,86	389 357,63	385 142,10	371 825,47	384 118,63	384 287,40	386 837,42	399 444,72	398 905,45

Źródło: IOŚ.



**Rysunek 3.1.** Struktura emisji dwutlenku węgla w roku 2007, źródło: IOŚ

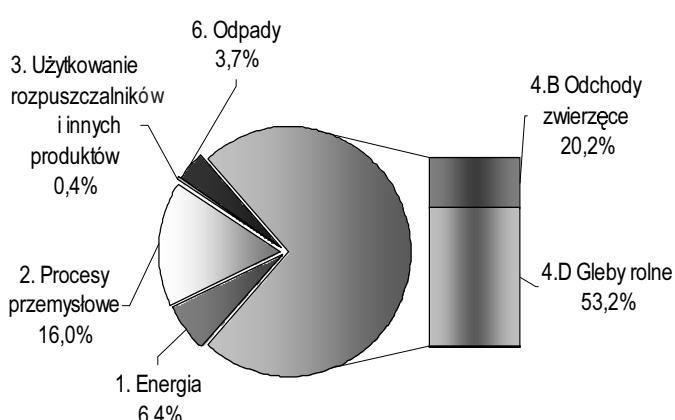
**Podtlenek azotu.** Największym źródłem emisji podtlenku azotu jest rolnictwo, odpowiadające za 73,5% emisji ogółem, przy czym emisja z gleb rolnych stanowi 53,2%, a emisja z odchodów zwierzęcych ok. 20% całkowitej emisji tego gazu. Drugim istotnym źródłem emisji są procesy przemysłowe



**Rysunek 3.2.** Struktura emisji metanu w roku 2007, źródło: IOŚ

(16%), w których dominuje przemysł chemiczny. Pozostałe dwa sektory – 1. Energia i 6. Odpady (gospodarka ściekami) – stanowią odpowiednio 6,4% i 3,7% emisji ogółem (rys. 3.3).

Całkowita emisja podtlenku azotu w 2007 r. była o 26,1% mniejsza od emisji w roku 1988. Największą redukcję zanotowano



Rysunek 3.3. Struktura emisji podtlenku azotu w roku 2007, źródło: IOŚ

wano w rolnictwie – o 31,2% w okresie 1988–2007, co było spowodowane głównie spadkiem pogłosia zwierząt gospodarskich oraz zużycia nawozów mineralnych. Jednakże od roku 2003 odnotowano wzrost emisji  $N_2O$  w rolnictwie o ok. 9%, przede wszystkim z powodu coraz większego zużycia nawozów azotowych.

**Gazy przemysłowe.** W okresie od roku bazowego 1995 do 2007 r. nastąpił wzrost emisji gazów przemysłowych z blisko 300 Gg do 3636 Gg ekwiwalentu  $CO_2$ , zmiany te były bardzo zróżnicowane w poszczególnych grupach gazów. Wyróżnia się wyraźny wzrostowy trend emisji fluorowęglowodorów (HFC). Zwiększenie emisji z 15,7 Gg do 3327 Gg ekw.  $CO_2$  było spowodowane zwiększeniem emisji tych gazów ze wzrastającej liczby urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych stacjonarnych i mobilnych oraz z powszechnego zastępowania używanych dotychczas gazów typu CFC przez HFC. Emisja perfluorowęglowodorów (PFC) zmieniła się o ok. 10% w latach 1995–2007, podążając za trendem produkcji aluminium, głównego źródła emisji tego gazu. Wzrost emisji związany był również ze zwiększeniem wykorzystania perfluorobutanu ( $C_4F_{10}$ ) w produkcji gaśnic. Zwiększenie emisji sześciofluorku siarki ( $SF_6$ ) o 4,6% spowodowane było głównie wzrostem emisji z urządzeń elektrycznych.

**Ocena niepewności danych dotyczących emisji gazów cieplarnianych.** Analizę niepewności oszacowań emisji GC przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi wytycznymi *Good Practice Guidance* (IPCC 2000) na poziomie dokładności 1 (Tier 1). Podczas analizy uwzględniono także

zalecenia ekspertów dokonujących przeglądu polskiej inwentaryzacji gazów cieplarnianych w latach 2005–2008.

Po przeprowadzeniu analizy danych wejściowych i symulacji propagacji błędu dla roku 2007 otrzymano następujące niepewności emisji całkowitych:

$CO_2$ – 3,7%	$CH_4$ – 24,2%	$N_2O$ – 48,2%
HFC – 44,7%	PFC – 20,0%	$SF_6$ – 100,0%

Analizując otrzymane wyniki można stwierdzić, że pokrywają się one z wynikami otrzymywanyimi w innych krajach, gdzie niepewności emisji  $CO_2$  wahają się w zakresie od 0,2 do 10%, emisji  $CH_4$  od 5 do 50%, a emisji  $N_2O$  od 5 do 300%.

Stosunkowo mała wartość niepewności emisji całkowitej  $CO_2$  (3,7%) jest spowodowana tym, że znaczna część emisji  $CO_2$  pochodzi z sektora 1.A, charakteryzującego się stosunkowo wysoką dokładnością danych o aktywnościach (1–4%) i wskaźnikach emisji  $CO_2$  (1–3%). Większa niepewność emisji całkowitej  $CH_4$  (24,2%) jest zdeterminowana tym, że znaczna część emisji tego zanieczyszczenia pochodzi z sektora rolnictwa 4.A i 4.B charakteryzującego się stosunkowo dużą niepewnością wskaźników emisji (ok. 50%). Duża niepewność danych o emisjach całkowitych w Polsce, podobnie jak i w innych krajach, wystąpiła w przypadku  $N_2O$  (48,2%). Spowodowane jest to dużą niepewnością wskaźnika emisji w dominujących kategoriach, m.in. gospodarce odchodami w rolnictwie – 4.B.11 i 4.B.12 (150%).

Duże wartości niepewności wskaźników emisji spowodowane są m.in. niepewnością pomiarów i analiz, na podstawie których zostały one wyznaczone lub słabą znajomością procesów, w wyniku których następuje emisja. Niepewność aktywności często wynika z braku odpowiednich analiz oraz z wyboru metody obróbki statystycznej przez statystykę publiczną. Poprawę dokładności danych inwentaryzacyjnych można uzyskać zlecając szczegółowe badania wskaźników emisji – w pierwszej kolejności wybierając wskaźniki o największych niepewnościach przypisane do źródeł kluczowych emisji.

**Główne źródła emisji gazów cieplarnianych.** W ocenie poziomu emisji sklasyfikowano 16 źródeł jako główne źródła emisji gazów cieplarnianych w roku 2007. Najważniejsze z nich to: stacjonarne spalanie paliw (stałych, płynnych i gazowych) oraz transport drogowy. Emisja  $CO_2$  z tych źródeł wyniosła 75% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Polsce, wyrażonej w ekwiwalencie  $CO_2$ , podczas gdy emisja z samego spalania paliw stałych w źródłach stacjonarnych wyniosła 55,6% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Polsce (tab. 3.2).

**Informacje dotyczące inwentaryzacji emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych**

**Tabela 3.2.** Ocena poziomu emisji gazów cieplarnianych w 2007 r.

Kategorie źródeł według IPCC	Gaz cieplarniany	Emisja w roku 2007	Udział w całkowitej emisji	Skumulowany udział w całkowitej emisji
1.A.1. 2.4. Spalanie paliw stałych – źródła stacjonarne	CO <sub>2</sub>	221 721,91	0,5558	0,56
1.A.3.b. Transport drogowy	CO <sub>2</sub>	36 274,54	0,0909	0,65
1.A.1. 2.4. Spalanie paliw gazowych – źródła stacjonarne	CO <sub>2</sub>	23 435,44	0,0587	0,71
1.A.1. 2.4. Spalanie paliw ciekłych – źródła stacjonarne	CO <sub>2</sub>	19 256,02	0,0483	0,75
4.D.1. Emisja bezpośrednia z gleb	N <sub>2</sub> O	11 015,12	0,0276	0,78
4.A. Fermentacja jelitowa	CH <sub>4</sub>	9305,67	0,0233	0,80
1.B.1 a. Kopalnictwo węgla	CH <sub>4</sub>	8518,41	0,0214	0,83
2.C.1. Produkcja żelaza i stali	CO <sub>2</sub>	8341,75	0,0209	0,85
2.A.1. Produkcja cementu	CO <sub>2</sub>	7050,41	0,0177	0,86
6.A. Składowanie odpadów stałych	CH <sub>4</sub>	6471,52	0,0162	0,88
4.B. Odchody zwierzęce	N <sub>2</sub> O	6077,80	0,0152	0,90
1.B.2.b. Gaz ziemny	CH <sub>4</sub>	4782,73	0,0120	0,91
4.D.3. Emisja pośrednia z gleb	N <sub>2</sub> O	4559,39	0,0114	0,92
2.B.2. Produkcja kwasu azotowego	N <sub>2</sub> O	4552,69	0,0114	0,93
2.B.1. Produkcja amoniaku	CO <sub>2</sub>	4208,63	0,0106	0,94
4.B. Odchody zwierzęce	CH <sub>4</sub>	3649,41	0,0091	0,95

Źródło: IOŚ.

## 4. POLITYKA IDZIAŁANIA

### 4.1. Wstęp

Niniejszy rozdział stanowi aktualizację informacji podanych w Czwartym Raporcie Rządowym, ponieważ większość przedsięwzięć tam wymienionych związanych z polityką ochrony klimatu jest nadal aktualna.

Dokumentem rządowym formułującym państwową politykę ekologiczną jest *Polityka ekologiczna państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016*, przyjęta przez Sejm w dniu 22 maja 2009 r. Dokument ten określa cele, priorytety, wyzwania i kierunki działań oraz najważniejsze priorytety polityki ekologicznej Rzeczypospolitej Polskiej, w tym także ochrony klimatu w najbliższych 4–8 latach.

### 4.2. Instrumenty

W polityce ekologicznej przewiduje się w latach 2009–2012 dalszy rozwój kierunków działań podejmowanych dotychczas, w tym m.in.:

- zastosowanie systemu „zielonych zamówień” w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego organizowanych przez wszystkie instytucje korzystające ze środków publicznych,
- eliminację z rynku wyrobów szkodliwych dla środowiska,
- promocję tworzenia „zielonych miejsc pracy” z wykorzystaniem funduszy Unii Europejskiej,
- promocję transferu do Polski najnowszych technologii służących ochronie środowiska przez finansowanie projektów w ramach programów unijnych,
- przeprowadzenie ogólnopolskiej kampanii społecznej kształtującej zrównoważone wzorce konsumpcji,
- wsparcie zastosowania pojazdów o niskiej emisji i wysokiej efektywności energetycznej z napędami alternatywnymi oraz wypracowanie rozwiązań hamujących napływ do kraju zagranicznych pojazdów o niekorzystnych parametrach ekologicznych i energetycznych.

Do instrumentów sprzyjających realizacji omówionych działań w zakresie ochrony klimatu należy zaliczyć m.in.:

- system handlu uprawnieniami do emisji dwutlenku węgla,
- standardy emisji z instalacji – dopuszczalne wielkości emisji,
- obowiązek wykonywania pomiarów emisji zanieczyszczeń,
- standardy jakości środowiska (wymagania, które muszą być spełnione w określonym czasie przez środowisko jako całość lub jego poszczególne elementy przyrodnicze),
- programy ochrony powietrza w celu dotrzymania parametrów dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu,
- system oceny jakości powietrza,
- obowiązek pomiarów poziomu substancji w powietrzu (monitoring powietrza w ramach państwowego monitoringu środowiska (PMŚ) obejmuje badania i ocenę jakości powietrza w zakresie zanieczyszczeń, ukierunkowane na obserwację zjawisk o charakterze kontynentalnym oraz badania mające na celu obserwację zjawisk o charakterze globalnym),
- pozwolenia na korzystanie ze środowiska,
- systemy zarządzania środowiskowego – dobrowolne zobowiązanie organizacji (przedsiębiorstw produkcyjnych, usługowych, placówek sektora finansów, szkolnictwa i zdrowia, jednostek administracji publicznej itp.) do podejmowania działań mających na celu systematyczne zmniejszanie oddziaływania na środowisko prowadzonych działalności,
- opłaty za wprowadzanie gazów lub pyłów (wpływy z opłat stanowią przychody funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej),
- administracyjne kary pieniężne (wnoszone za przekroczenie ilości lub rodzaju substancji określonych w pozwoleniu jako wartości dopuszczone do wprowadzania do powietrza),
- „zielone certyfikaty” (świadczenie pochodzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii),
- świadectwa pochodzenia na biogaz rolniczy włączany do sieci dystrybucyjnej, który jest mechanizmem wprowadzonym przez nowelizację ustawy – *Prawo energetyczne*.

### 4.3. Podstawowe regulacje prawne i dokumenty strategiczne

Istotne znaczenie dla działań na rzecz ochrony klimatu mają akty prawne transponujące regulacje Unii Europejskiej w tym zakresie, a także inne dokumenty strategiczne zatwier-

dzane przez Radę Ministrów i Sejm Rzeczypospolitej Polskiej. W tabeli 4.1 przedstawiono wybrane akty prawne i dokumenty strategiczne w tym zakresie.

**Tabela 4.1.** Wybrane akty prawne i dokumenty strategiczne, które weszły w życie po 2004 r.

Lp.	Tytuł dokumentu	Informacje
<b>I. ZAGADNIENIA WIELOSEKTOROWE</b>		
1	<b>Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016.</b>  Uchwała Sejmu RP z dnia 22 maja 2009 r. (M.P. Nr 34, poz. 501).	Dokument określa cele, priorytety, wyzwania i kierunki działań w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016 we wszystkich komponentach środowiska. W dokumencie uwzględniono w szerszym zakresie zagadnienia ujęte w Konwencji Klimatycznej i w Protokole z Kioto, co wynika z faktu, że problemy ochrony klimatu nabraly istotnego znaczenia nie tylko dla ochrony środowiska, ale również dla działalności gospodarczej i społecznej. W celu realizacji polityki ekologicznej sporządzane są programy ochrony środowiska.
2	<b>Polska 2025 – Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju</b> przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 26 lipca 2000 r.	Strategia nadaje wysoki priorytet problemom ekologicznym i uznaje międzynarodową współpracę Polski za zagrożenia środowiskowe, w tym zagrożenie zmianami klimatycznymi. Dokument wskazuje, m.in. na konieczność zmniejszenia energochłonności gospodarki w związku z realizacją zobowiązań w ramach Protokołu z Kioto.
3	<b>Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.).</b>	Ustawa zawiera przepisy dotyczące ochrony powietrza polegającej na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości.
4	<b>Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020.</b>	Dokument formułujący państwową politykę klimatyczną, określa podstawowe cele, priorytety oraz zadania dotyczące sektorów gospodarczych odpowiedzialnych za przeważającą część krajowej emisji gazów cieplarnianych.
5	<b>Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową (Dz.U. Nr 121, poz. 1263).</b>	Ustawa określa zasady używania oraz obrotu substancjami zubożającymi warstwę ozonową, oraz produktami, urządzeniami i instalacjami zawierającymi te substancje.
6	<b>Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2007 r. Nr 44, poz. 287, z późn. zm.).</b>	Ustawa ustanawia państwy 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, lasy, kontrola odpadów).
7	<b>Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717, z późn. zm.).</b>	Plany zagospodarowania przestrzennego stanowią instrument zrównoważonego rozwoju i ładu przestrzennego. Ustawa odzwierciedla zasady zrównoważonego rozwoju.
8	<b>Ustawa z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. z 2004 r. Nr 281, poz. 2784 i z 2008 r. Nr 199, poz. 1227).</b>  <b>Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. Nr 130, poz. 1070).</b>	Mechanizm elastyczności, jakim jest system handlu uprawnieniami do emisji, w myśl dyrektywy 2003/87/WE ustanawiającej system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie Europejskiej oraz zmieniającej dyrektywę Rady 96/61/WE został transponowany do polskiego prawa ustawą z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji.  Ustawa określa: zadania Krajowego ośrodka bilansowania i zarządzania emisjami, zasady funkcjonowania Krajowego systemu bilansowania i prognozowania emisji, zasady zarządzania emisjami gazów cieplarnianych 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 Rzeczypospolitej Polskiej, warunki i zasady realizacji poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej: a) projektów wspólnych wdrożeń, b) projektów mechanizmu czystego rozwoju.
9	<b>Strategia Rozwoju Kraju na lata 2007–2015.</b> Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 27 czerwca 2006 r.	Strategia Rozwoju Kraju na lata 2007–2015 stanowi nadzędny plan społeczno-gospodarczy kraju, który uwzględnia strategię rozwoju – strategie regionalne, najważniejsze strategie sektorowe (rolnictwo, energetyka, mieszkalnictwo, komunikacja/transport) oraz strategie horyzontalne (edukacja, innowacje).
10	<b>Strategia Wodna</b> opracowana przez Ministra Środowiska. Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 13 września 2005 r.	Działania określone w Strategii Gospodarki Wodnej sprzyjają adaptacji gospodarki wodnej do zmienionych warunków klimatycznych. Obejmują one przede wszystkim podniesienie skuteczności ochrony przed powodzią i skutkami suszy, ochronę zasobów wodnych gleb, budowę i modernizację urządzeń przeciwpowodziowych.

Lp.	Tytuł dokumentu	Informacje
11	<b>Strategia zmian wzorców produkcji i konsumpcji na sprzyjającą realizacji zasad trwałego, zrównoważonego rozwoju.</b> Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 14 października 2003 r.	Jednym z celów Strategii jest „sukcesywnie eliminowanie działań gospodarczych szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi, promowanie sposobów gospodarowania przyjaznych środowisku, zmiana modelu produkcji i konsumpcji oraz przywracanie środowiska do właściwego stanu wszędzie tam, gdzie nastąpiło naruszenie równowagi przyrodniczej”.
12	<b>Krajowa Strategia ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z programem działań.</b> Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 25 lutego 2003 r.	Cel nadzorowany strategii to zachowanie całego bogactwa przyrodniczego oraz zapewnienie trwałości i możliwości rozwoju wszystkich poziomów jego organizacji. Strategia wraz z programem działań jest uwzględniana przy podejmowaniu wszelkich działań związanych z ochroną i gospodarowaniem zasobami przyrodniczymi naszego kraju.
<b>II. ENERGETYKA</b>		
13	<b>Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne</b> (Dz.U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.).	Ustawa wprowadza zapisy określające zasady gospodarowania energią i oszczędzania jej zasobów oraz wspierające wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ważną rolę odgrywają tu „zielone certyfikaty”. Istotne znaczenie ma wymóg tworzenia spójnych planów rozwoju przedsiębiorstw i gmin, w których muszą być zawarte, m.in. przedsięwzięcia dotyczące wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Ustanawia również „Czerwone certyfikaty” – świadectwa pochodzenia energii wytworzonej w kogeneracji*.
14	<b>Polityka energetyczna Polski do 2025 r. przyjęta przez Radę Ministrów 4 stycznia 2005 r.</b>  „ <b>Polityka energetyczna Polski do 2030 roku</b> ” przyjęta w dniu 22 października 2009 r. przez Komitet Rady Ministrów.	Dokument ten określa działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności gospodarki, jej efektywności energetycznej oraz ochrony środowiska. Polityka energetyczna opiera się na: harmonijnym gospodarowaniu energią w warunkach społecznej gospodarki rynkowej, pełnej integracji polskiej energetyki z europejską i światową oraz zasadzie rynku konkurencyjnego, wspomaganiu odnawialnych źródeł energii a także formułuje priorytety i kierunki działań takie jak: monitorowanie poziomu bezpieczeństwa energetycznego, redukcję kosztów funkcjonowania energetyki i poprawę efektywności energetycznej oraz wzmacnianie pozycji administracji samorządowej wobec przedsiębiorstw energetycznych.  Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej zawartymi w dokumencie są: poprawa efektywności energetycznej, wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw, rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii, ograniczenie oddziaływanie energetyki na środowisko. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.
15	<b>Strategia rozwoju energetyki odnawialnej przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 5 września 2000 r., a przez Sejm w dniu 23 sierpnia 2001 r.</b> <b>Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii.</b>	Strategia zakłada wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 r. i do 14% w 2020 r., w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi przede wszystkim osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz substancji zakwaszających.
16	<b>Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych</b> (Dz.U. Nr 169, poz. 1199, z późn. zm.).	– Stworzenie możliwości wytwarzania przez rolników biopaliw ciekłych na własny użytek, które powinny spełniać jedynie minimalne wymagania jakościowe istotne ze względu na ochronę środowiska (roczny limit dozwolonej produkcji na własny użytek wynosi 100 litrów na hektar powierzchni użytków rolnych będących w posiadaniu rolnika). – Wprowadzenie z dniem 1 stycznia 2008 r. obowiązku zapewnienia określonego udziału biokomponentów w rynku paliw transportowych. Nałożony został na przedsiębiorców wykonujących działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, importu lub nabycia wewnętrznozwłaszcza paliw ciekłych lub biopaliw ciekłych, którzy sprzedają je lub zużywają na własne potrzeby. – Wprowadzenie rozwiązań umożliwiających generowanie środków finansowych na wsparcie produkcji biokomponentów i biopaliw ciekłych (wpływy z kar pieniężnych wymierzanych na podstawie tej ustawy, stanowią dochód Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, z wyjątkiem przeznaczeniem na wspieranie działalności związanej z wytwarzaniem biokomponentów i biopaliw ciekłych).

\* Wysokosprawna kogeneracja to wytwarzanie energii elektrycznej lub mechanicznej i ciepła użytkowego w kogeneracji, które zapewnia oszczędność energii pierwotnej.

Lp.	Tytuł dokumentu	Informacje
17	<b>Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz.U. Nr 169, poz. 1200, z późn. zm.).</b>	Ustawa weszła w życie z dniem 1 stycznia 2007 r. i umożliwiła zastosowanie w pojazdach i maszynach (grupa co najmniej 10 pojazdów) biopaliw o zwiększym udziale biokomponentów.
18	<b>Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 czerwca 2007 r. w sprawie Narodowych Celów Wskaźnikowych na lata 2008–2013 (w skrócie: NCW) (Dz.U. Nr 110, poz. 757).</b>	Rozporządzenie określa minimalny udział biokomponentów i innych paliw odnawialnych w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych zużywanych w ciągu roku kalendarzowego.
19	<b>Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 stycznia 2009 r. w sprawie wymagań jakościowych dla biopaliw ciekłych (Dz.U. 2009 r. Nr 18, poz. 98).</b>	Rozporządzenie określa wymagania dla estru metylowego, oleju napędowego, benzyn silnikowych.
20	<b>Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym (Dz.U. 2009 r. Nr 3, poz. 11, z późn. zm.).</b>	Ustawa określa stawki podatku akcyzowego dla benzyny silnikowej i oleju napędowego oraz zastosowanie obniżonej stawki podatku akcyzowego dla biokomponentów.
21	<b>Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008–2014, przyjęty w dniu 24 lipca 2007 r. przez Radę Ministrów.</b>	Program stanowi wykonanie art. 37 ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, którego celem jest stworzenie warunków dla opłacalności produkcji i stosowania biopaliw w Polsce. Program obejmuje przede wszystkim dwa rodzaje działań: działania dotyczące wsparcia dla produkcji biokomponentów i biopaliw ciekłych oraz działania mające na celu stymulowanie popytu w tym zakresie.
22	<b>Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. Nr 196, poz. 1217).</b>	Rozporządzenie uwzględnia ulgę w opłatach za korzystanie ze środowiska z tytułu spalania paliw z udziałem biokomponentów.
23	<b>Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. Nr 223, poz. 1459).</b>	Ustawa wprowadza prostsze zasady przyznawania pomocy ze środków budżetu państwa. Z pomocy, tak jak dotychczas, mogą skorzystać właściciele i zarządcy nieruchomości (z wyłączeniem zakładów i jednostek budżetowych), a także osoby fizyczne. Zgodnie z nową ustawą, BGK przyznawać będzie także premię remontową i kompensacyjną. Maksymalna wysokość premii termomodernizacyjnej stanowić będzie nie więcej niż 16% całkowitych nakładów inwestycyjnych. Premia remontowa przyznawana będzie na splate części kredytu zaciągniętego na ten cel w wysokości 20% wykorzystanej kwoty kredytu, nie przekraczając 15% kosztów przedsięwzięcia remontowego. Premia kompensacyjna to forma rekompensaty celowej dla właścicieli budynków mieszkalnych z tzw. lokalami kwaterunkowymi. Kredyty na realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych udzielane są przez 15 banków, które podpisały z BGK umowę o współpracy.
24	<b>Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.).</b>	Poprzez nowelizację ustawy oraz zmianę przepisów wykonawczych do niej wprowadzono system oceny energetycznej budynków, który wynika z postanowień dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Obejmuje on: <ul style="list-style-type: none"> <li>– obowiązek oceny energetycznej budynków w postaci świadectwa charakterystyki energetycznej budynków w oparciu o jednolitą metodologię wyznaczania charakterystyki energetycznej,</li> <li>– obowiązek regularnych kontroli kotłów opalanych paliwem nieodnawialnym oraz urządzeń chłodniczych w systemach klimatyzacji,</li> <li>– wprowadzenie minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej nowych budynków oraz dużych budynków istniejących, podlegających ważniejszej renowacji,</li> <li>– wprowadzenie minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej dużych budynków istniejących, podlegających ważniejszej renowacji,</li> <li>– zalecenia rozpatrzenia opłacalności zastosowania w budynkach nowo wznoszonych, o powierzchni użytkowej większej niż 1000 m<sup>2</sup>, najefektywniejszych pod względem energetycznym systemów alternatywnych (systemy dostawy energii oparte na źródłach odnawialnych, skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności, pompy cieplne).</li> </ul> Celem wprowadzonych regulacji jest promowanie poprawiania standardu energetycznego budynków poprzez ograniczanie zapotrzebowania na energię związaną z ogrzewaniem, wentylacją, przygotowaniem ciepłej wody oraz oświetleniem, a także budowanie świadomości społecznej w zakresie racjonalizacji użytkowania energii. Efektem tych działań będzie zmniejszenie globalnego zużycia energii, a zarazem obniżenie poziomu emisji gazów cieplarnianych.
25	<b>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.).</b>	W rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wprowadzono: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) zaostrzenie polityki racjonalizacji zużycia energii w sektorze zasobów budowlanych, przy jednoczesnym zagwarantowaniu odpowiedniej jakości środowiska wewnętrznego,</li> <li>2) stworzenie warunków oceny energetycznej budynków poprzez wprowadzenie modelu budynku referencyjnego (porównawczego), jako spełniającego wymagania przepisów techniczno-budowanych,</li> <li>3) zapewnienie odpowiedniej jakości wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków oraz możliwość ich ewentualnej weryfikacji.</li> </ol>

## Polityka i działania

Lp.	Tytuł dokumentu	Informacje
26	<b>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego</b> (Dz.U. Nr 120, poz. 1133, z późn. zm.).	Zmiana rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego zapewnia wdrożenie wymagania zawartego w art. 5 dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, odnośnie obowiązku dokonywania analizy możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii, na potrzeby ogrzewania lub chłodzenia czy przygotowania ciepłej wody użytkowej, w przypadku budynków nowo wznoszonych o powierzchni użytkowej przekraczającej 1000 m <sup>2</sup> , w ramach prac projektowych, a także przygotowuje do wykonywania oceny energetycznej budynku.
<b>III. PRZEMYSŁ</b>		
27	Patrz pozycja 9. <b>Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie</b> (Dz.U. Nr 201, poz. 1238).	Strategie sektorowe są ujęte w Strategii Rozwoju Kraju na lata 2007–2015.
<b>IV. TRANSPORT</b>		
28	<b>Polityka Transportowa państwa na lata 2006–2025 (2005).</b>	Celem polityki jest osiągnięcie zrównoważonego systemu transportowego pod względem technicznym, przestrzennym, gospodarczym, społecznym i środowiskowym, w warunkach kraju rozwijającej się gospodarki rynkowej, z uwzględnieniem współpracy międzynarodowej głównie w skali europejskiej. Polityka transportowa państwa na lata 2006–2025, wymieniona w raporcie, jest w fazie realizacji. Główne cele tej polityki są realizowane między innymi poprzez Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POiŚ), który został przyjęty przez polski Rząd w 2008 r.
29	Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2008–2012.	Polska wdraża kolejne programy rozwoju infrastruktury kolejowej i kolejowej. Program ten jest uwzględniony w nowej perspektywie tj. 2008–2011 Krajowego Programu Reform na lata 2008–2011 na rzecz realizacji Strategii Lizbońskiej, która została wyszczególniona wśród podstawowych przepisów prawnych i dokumentów strategicznych wspomnianych w Raporcie. Program drogowy jest uznawany jako średnioterminowy plan finansowy, stanowiący rama finansowe dla zaplanowanych inwestycji.
<b>V. ROLNICTWO</b>		
30	<b>Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych</b> (Dz.U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1266, z późn. zm.).	Ustawa reguluje zasady ochrony gruntów rolnych i leśnych oraz rekultywacji i poprawiania wartości użytkowej gruntów. Ustawa określa możliwe przekształcenia obszarów leśnych na cele nieleśne.
31	„Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013”.	Program określa cele, priorytety i zasady wspierania zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich.
32	„Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004–2006”.	W ramach którego wspierane były działania na rzecz zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich w tych latach.
<b>VI. LEŚNICTWO</b>		
33	<b>Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach</b> (Dz.U. z 2005 r. Nr 45, poz. 435, z późn. zm.).	Ustawa określa zasady zachowania, ochrony i powiększania zasobów leśnych oraz zasady gospodarki leśnej w powiązaniu z innymi elementami środowiska i gospodarki narodowej.
34	„ <b>Polityka leśna państwa</b> ”, zwana dalej „ <b>PLP</b> ”, przyjęta przez Radę Ministrów w roku 1997 określa dziewięć podstawowych priorytetów, które powinny być sukcesywnie realizowane. W swoim podstawowym zakresie spełniają one cele i zasady określone w art. 7 i 8 ustawy o lasach.	W pierwszych latach realizacji PLP jednym z zadań było opracowanie bądź nowelizacja obowiązujących zasad i instrukcji prowadzenia gospodarki leśnej. W tym celu opracowano i wdrożono do praktyki leśnej: Zasady hodowli lasu (2002 r.), Instrukcję ochrony lasu (2004 r.), Instrukcję wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych (2003 r.) oraz Instrukcję urządzania lasu (2003 r.). W 2005 r. zatwierdzona została: Instrukcja wykonywania wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasu.
35	<b>Krajowy Program Zwiększenia Lesistości (KPZL)</b> , przyjęty przez Radę Ministrów w 1995 r. i uaktualniony w 2003 r.	Program wyznacza zadania, których celem jest powiększenie lesistości kraju z 28% do 30% do 2020 r. Określa ilościowy transfer gruntów z rolnictwa do leśnictwa oraz przedstawia kompleksowy plan działań mających na celu racjonalizację struktury użytkowania przestrzeni przyrodniczej kraju. Nowe zalesienia są elementem realizacji wielofunkcyjnego i zrównoważonego rozwoju kraju.
36	<b>Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody</b> (Dz.U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.).	Ustawa poprawia i rozszerza zapisy określające zakres planu ochrony, co było niezbędne dla skutecznej ochrony obszarów Natura 2000. Sporządzenie planu ochrony oraz planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 i jego późniejsze wdrażanie będą sposobem wykonania ciążącego na Polsce obowiązku wynikającego z art. 6(1) dyrektywy siedliskowej oraz z art. 4 dyrektywy ptasiej i realizacji w odpowiednim zakresie celu dyrektyw – utrzymania lub przywrócenia właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony w sieci Natura 2000. Istotnym celem dokonanej w 2008 r. nowelizacji ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody było udoskonalenie zasad planowania ochrony dla obszarów Natura 2000 w sposób, który pozwoli na przyspieszenie i uelastycznienie wdrażania procedur planistycznych. Plan zadań ochronnych będzie opracowywany dla obszarów Natura 2000 na okres 10 lat.

Lp.	Tytuł dokumentu	Informacje
37	<b>Ustawa 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</b> (Dz.U. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.).	<p>Ustawa reguluje zasady i tryb postępowania podczas udostępniania informacji o środowisku i jego ochronie, ocenach oddziaływania na środowisko oraz zasady udziału społeczeństwa w ochronie środowiska, a także powołuje Generalną Dyrekcję Ochrony Środowiska, której celem będzie usprawnienie procesu zarządzania środowiskiem. Ustawa wprowadza zapis, że przedsięwzięcia mogące znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko oraz na obszary Natura 2000 wymagać będą przeprowadzenia oceny w ramach, której określone zostały: środowisko, zdrowie i warunki życia ludzi, dobra materialne, zabytki, dostępność kopalin, sposoby zapobiegania i zmniejszania negatywnego wpływu na środowisko przewidzianych inwestycji oraz zakres monitoringu przedsięwzięcia.</p> <p>Ustawa ta również dotyczy leśnictwa, w szczególności podstawowego dokumentu leśnego – planu urządzenia lasu, który zaliczyć można do dokumentów strategicznych. Plany urządzenia lasu, które swoim zasięgiem obejmują obszary Natura 2000 podlegają ocenie oddziaływania na środowisko poprzez sporządzenie prognozy oddziaływania na obszar Natura 2000.</p>
<b>VII. ODPADY</b>		
38	<b>Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2010</b> przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 grudnia 2006 r.	<p>Plan obejmuje pełny zakres zadań koniecznych do zapewnienia zintegrowanej gospodarki odpadami w kraju w sposób zapewniający ochronę środowiska, uwzględniając obecne i przyszłe możliwości i uwarunkowania ekonomiczne oraz poziom technologiczny istniejącej infrastruktury.</p> <p>Plan gospodarki odpadami dotyczy zarówno odpadów powstających w kraju, a w szczególności odpadów komunalnych, odpadów niebezpiecznych, odpadów opakowaniowych i komunalnych osadów ściekowych, jak i odpadów przywożonych na teren kraju.</p> <p>Przedstawione w planie cele i zadania dotyczą okresu 2007–2010 oraz perspektywicznie okresu 2011–2018.</p>
39	<b>Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach</b> (Dz.U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, z późn. zm.).	Ustawa określa zasady postępowania z odpadami w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, a w szczególności określa zasady powstawania odpadów lub ograniczania ilości odpadów i ich negatywnego oddziaływania na środowisko, a także odzysku lub unieszkodliwiania odpadów.
40	<b>Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych</b> (Dz.U. Nr 63, poz. 638, z późn. zm.).	Określa wymagania, jakim muszą odpowiadać opakowania ze względu na zasady ochrony środowiska oraz sposoby postępowania z opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, zapewniające ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.
41	<b>Ustawa z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji</b> (Dz.U. Nr 25, poz. 202, z późn. zm.).	Ustawa określa zasady postępowania z pojazdami wycofanymi z eksploatacji w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju i odnosi się do pojazdów wyprodukowanych na terytorium kraju, pojazdów wprowadzonych na terytorium kraju w drodze importu (przywóz pojazdu z terytorium państwa niebędącego członkiem Unii Europejskiej w celu wprowadzenia na terytorium kraju) lub wewnątrzwschodniego nabycia (przywóz pojazdu z terytorium innego niż Rzeczpospolita Polska państwa członkowskiego Unii Europejskiej w celu wprowadzenia na terytorium kraju) oraz odpadów powstałych z pojazdów.
42	<b>Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym</b> (Dz.U. Nr 180, poz. 1495, z późn. zm.).	Główym celem ustawy jest stworzenie systemu gospodarowania zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym poprzez ograniczanie ilości i negatywnego wpływu odpadów, w postaci zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego na środowisko poprzez wprowadzenie obowiązku w zakresie ich selektywnego zbierania i odzysku, w tym recyklingu.
43	<b>Ustawa z dnia 24 kwietnia 2009 r. o bateriach i akumulatorach</b> (Dz.U. Nr 79, poz. 666).	Ustawa określa wymagania dla wprowadzanych produktów w postaci baterii i akumulatorów, odpadów powstałych po tych produktach, jak również sprzętu, który jest w całości lub w części zasilany bateriami lub akumulatorami, albo jest przystosowany do takiego zasilania.
44	<b>Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych</b> (Dz.U. Nr 138, poz. 865).	Celem ustawy jest zapobieganie powstawaniu w przemyśle wydobywczym odpadów wydobywczych, ograniczanie ich niekorzystnego wpływu na środowisko oraz życie i zdrowie ludzi.

Źródło: M.Ś.

## 4.4. Krajowa polityka i działania

### 4.4.1. Krajowe cele redukcyjne

Cel zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych przez Polskę, objęty załącznikiem B do Protokołu z Kioto (6% w stosunku do roku 1988), pozostaje bez zmian i zostanie przez Polskę zrealizowany. Polska zobowiązana jest także realizować cele redukcyjne dotyczące gazów cieplarnianych wynikające z europejskiego pakietu klimatyczno-energetycznego.

### 4.4.2. Kompleksowe działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych

Kompleksowe działania na rzecz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych obejmują:

#### Europejski system handlu uprawnieniami do emisji

– uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub> są przyznawane podmiotom objętym systemem na kilkuletni okres rozliczeniowy (pierwszy okres obejmował lata 2005–2007, kolejny lata 2008–2012) i są swego rodzaju wielkością dopuszczalną emisji w skali całego systemu. Systemem handlu uprawnieniami do emisji są objęte następujące sektory przemysłu: elektrownie zadowowe, elektrociepłownie zawodowe, ciepłownie zawodowe, przemysł rafineryjny, przemysł koksowniczy, hutnictwo żelaza i stali, przemysł cementowy, przemysł wapienniczy, przemysł szklarski, przemysł ceramiczny, przemysł papierniczy, przemysł cukrowniczy, przemysł chemiczny oraz przemysł pozostały.

**Wykorzystanie mechanizmu wspólnych wdrożeń JI (Joint Implementation) i GIS (Green Investment Scheme).** Wymagania dotyczące projektów wspólnych wdrożeń oraz projektów mechanizmu czystego rozwoju zostały określone w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz.U. Nr 130, poz. 1070). Ustawa określa:

- warunki i zasady realizacji projektów wspólnych wdrożeń na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- warunki i zasady realizacji projektów wspólnych wdrożeń poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- warunki i zasady realizacji projektów mechanizmu czystego rozwoju poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

**Tabela 4.2.** Wielkość redukcji emisji gazów cieplarnianych osiągnięta do końca 2007 r. w 11 projektach wspólnych wdrożeń (JI), zatwierdzonych do końca 2008 r.

Okres	Wielkość redukcji emisji gazów cieplarnianych [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]		
	Oczekiwane (wg dokumentacji PDD)	Osiągnięte (wg raportów KASHUE sporządzanych przez projektodawców, ale bez weryfikacji)	Zweryfikowane (przez Akredytowane Niezależne Jednostki)
Łącznie do końca 2007 r.	746,458	406,287	350,047

Źródło: IOŚ.

W omawianej ustawie powołano **Krajowy system zielonych inwestycji**, w ramach którego środki uzyskane ze zbycia w latach 2009–2012 jednostek przyznanej emisji są przeznaczane na dofinansowanie realizacji na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej:

- programów lub projektów związanych z ochroną środowiska, w szczególności z ograniczeniem lub unikaniem krajowej emisji gazów cieplarnianych, pochłanianiem lub sekwestracją dwutlenku węgla,
- działań adaptacyjnych do zmian klimatu,
- innych działań związanych z ochroną powietrza.

Ustawa o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych lub innych substancji, reguluje zagadnienia projektów wspólnych wdrożeń w Polsce, dając podstawy prawne do zatwierdzania i realizacji projektów. Ustawa transponuje przepisy tzw. dyrektywy łączącej (2004/101/EC), wprowadzając do polskiego prawa procedury i zasady dotyczące projektów wspólnych wdrożeń, stwarzając czytelne ramy ułatwiające realizację tego rodzaju projektów.

Polska, spełniając kryteria (tzw. eligibility requirements) zawarte w paragrafie 21 tzw. wytycznych JI (JI guidelines – Decision 9/CMP.1), może realizować projekty wspólnych wdrożeń również w ramach Ścieżki I (Track I), która pozwala na zatwierdzanie projektów w ramach procedur krajowych, bez konieczności udziału Komitetu Nadzorującego JISC (Joint Implementation Supervisory Committee), jak ma to miejsce w przypadku Ścieżki II (Track II). Polska przyjęła procedurę zatwierdzania projektów wspólnych wdrożeń w ramach Ścieżki I, notyfikując o tym sekretariat Konwencji Klimatycznej dnia 5 września 2008 r.

Całkowita informacja nt. szacunkowych wielkości redukcji emisji oczekiwanych i osiągniętych do końca 2007 r. w wyniku realizacji 11 projektów wspólnych wdrożeń (JI), zatwierdzonych w Polsce do końca 2008 r., została przedstawiona w tabeli 4.2.

### 4.4.3. Monitorowanie emisji i wdrażania postanowień Protokołu z Kioto

Monitoring emisji gazów cieplarnianych jest prowadzony na bieżąco i wyniki przedstawiane są w krajowych raportach inwentaryzacyjnych. Wdrażanie postanowień Protokołu z Kioto

jest przedmiotem okresowych analiz i jest prezentowane w Raportach rządowych dla Konferencji Stron Konwencji. W Polsce nie jest prowadzony wszechstronny monitoring wdrażania polityk i działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Objęte są nim jedynie te działania, w których finansowaniu zostały zaangażowane środki publiczne lub Unii Europejskiej.

#### 4.4.4. Mechanizmy finansowe wspierające działania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych

Podstawowym instytucjonalnym i finansowym mechanizmem wspierającym realizację polityki klimatycznej, zwłaszcza w zakresie poprawy efektywności wykorzystania energii, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz modernizacji procesów wytwarzania energii jest system finansowania działań na rzecz środowiska opierający się na Funduszach Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Ekofunduszu oraz Funduszach Europejskich. Ogólna zasada finansowania projektów prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych polega na udzielaniu niskooprocentowanych kredytów i udzieleniu dotacji przedsiębiorstwom, samorządom i instytucjom sektora budżetowego.

Do najczęściej dofinansowanych przedsięwzięć należą:

- modernizacja i budowa sieci cieplowniczych,
- modernizacja kotłowni,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej,
- ograniczenie niskiej emisji,
- inwestycje z zakresu instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii,
- oszczędność energii w miejskich systemach zaopatrzenia w ciepło (jedynie w ramach konkursu na oszczędność energii w systemach ogrzewczych),
- wykorzystanie biomasy do celów energetycznych w sektorze komunalno-bytowym i w zakładach przemysłowych,
- gospodarcze wykorzystanie biogazu z sektora rolniczego, z wysypisk odpadów komunalnych i z oczyszczalni ścieków oraz gazu odpadowego z procesów przemysłowych,
- wykorzystanie energii słonecznej (paneły fotowoltaiczne oraz kolektory słoneczne w ramach systemu dopłat),
- wykorzystanie płytowej geotermii (pompy ciepła),
- promocja technologii ogniw paliwowych,
- wykorzystanie energii odpadowej z procesów przemysłowych i z procesów spalania.

Jednym z najintensywniej prowadzonych działań reducyjnych była termomodernizacja, w ramach której w latach 2004–2007 zrealizowano 9181 projektów, co pozwoliło na redukcję zużycia energii o 7 889 022 GJ/rok.

Przykładowe wielkości redukcji CO<sub>2</sub> uzyskane w dwóch podstawowych kategoriach działań współfinansowanych przez EkoFundusz zilustrowano w tabeli 4.3. Natomiast łączną wiel-

kość redukcji emisji CO<sub>2</sub> osiągniętą w latach 2004–2007 w wyniku realizacji projektów współfinansowanych przez system Funduszy Ochrony Środowiska podano w tabeli 4.4.

**Tabela 4.3.** Wielkość redukcji emisji CO<sub>2</sub> uzyskana w latach 2005–2009 w wyniku realizacji projektów współfinansowanych przez EkoFundusz

Kategorie projektów	Wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> [Mg/rok]
Modernizacja sieci cieplowniczej	744 529,74
Odnawialne źródła energii	449 764,23
<b>Ogółem</b>	<b>1 194 293,97</b>

Źródło: EkoFundusz.

**Tabela 4.4.** Przedsięwzięcia finansowane przez system Funduszy Ochrony Środowiska

Lata	Liczba projektów	Redukcja emisji CO <sub>2</sub> [Mg/rok]	Oszczędność energii [GJ/rok]
2004	1344	512 396,4	497 032,96
2005	1832	446 712,5	239 489,11
2006	756	653 476,9	614 577,52
2007	662	1 783 004,6	419 374,43
<b>Razem</b>	<b>4594</b>	<b>3 395 590,4</b>	<b>1 770 474,02</b>

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A. na podstawie sprawozdań rocznych oraz informacji otrzymanych bezpośrednio z Funduszy.

## 4.5. Energetyka

Polityka i działania określone w Czwartym Raporcie Rządowym są ciągle realizowane. Efekty tych działań zostały podane w załączniku 3.

### 4.5.1. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Priorytetowe kierunki działań Polski w zakresie polityki energetycznej zostały przedstawione w **Polityce energetycznej Polski do 2030 r.** (przyjęta w dniu 22 października 2009 r. przez Komitet Rady Ministrów), opracowanej przez Ministra Gospodarki, są to:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej przez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływanie energetyki na środowisko.

#### 4.5.2. Narzędzia realizacji polityki energetycznej

Do głównych narzędzi realizacji polityki energetycznej należy zaliczyć:

- regulacje prawne określające zasady działania sektora paliwowo-energetycznego oraz ustanawiające standardy techniczne,
- efektywne wykorzystanie przez Skarb Państwa, w ramach posiadanych kompetencji, nadzoru właścicielskiego do realizacji celów polityki energetycznej,
- bieżące działania regulacyjne Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, polegające na weryfikacji i zatwierdzaniu wysokości taryf oraz zastosowanie analizy typu benchmarking w zakresie energetycznych rynków regulowanych,
- systemowe mechanizmy wsparcia realizacji działań zmierzających do osiągnięcia podstawowych celów polityki energetycznej, które w chwili obecnej nie są komercyjnie opłacalne (np. rynek „certyfikatów”, ulgi i zwolnienia podatkowe),
- bieżące monitorowanie sytuacji na rynkach paliw i energii przez Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów i Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki oraz podejmowanie działań interwencyjnych zgodnie z posiadanymi kompetencjami,
- działania na forum Unii Europejskiej, w szczególności prowadzące do tworzenia polityki energetycznej UE oraz wspólnotowych wymogów w zakresie ochrony środowiska, tak aby uwzględniały one uwarunkowania polskiej energetyki i prowadziły do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego w Polsce,
- aktywne członkostwo Polski w organizacjach międzynarodowych, takich jak Międzynarodowa Agencja Energetyczna,
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego, uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym przez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych,
- działania informacyjne, prowadzone przez organy rządowe i współpracujące instytucje badawczo-rozwojowe,
- wsparcie ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich, realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe).

#### 4.5.3. Działania

**Poprawa efektywności energetycznej** jest jednym z priorytetów unijnej polityki energetycznej a wyznaczonym do

roku 2020 celem jest zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do scenariusza bez działań (*“business as usual”*). Polska dokonała dużego postępu w tej dziedzinie. Energochłonność PKB w ciągu ostatnich 10 lat spadła o 30%, jednakże w dalszym ciągu efektywność polskiej gospodarki, liczona jako PKB (według kursu euro) na jednostkę energii, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej. Rozwój gospodarczy, będący wynikiem stosowania nowych technologii, wskazuje na znaczny wzrost zużycia energii elektrycznej przy relatywnym spadku innych form energii. Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Szczegółowymi celami w obszarze poprawy efektywności energetycznej gospodarki są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, przez budowę wysokosprawnych jednostek wytwarzających,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyle i dystrybucji, przez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej, wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczytowe obciążenie, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

W celu realizacji postawionych celów na rzecz poprawy efektywności energetycznej, zostaną podjęte następujące działania:

- ustalenie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- stymulowanie rozwoju kogeneracji przez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,
- stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań wymaganych przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,
- zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy

- zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o *wspieraniu termomodernizacji i remontów*, Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko*, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania,
  - zastosowanie technik zarządzania popytem (Demand Side Management) stymulowane przez zróżnicowanie dobowe cen energii elektrycznej na skutek wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazanie sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi,
  - kampanie informacyjne i edukacyjne promujące racjonalne wykorzystanie energii.

**Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii**, tj. zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych jest kolejnym kierunkiem działań.

Polska ma znaczne zasoby węgla, które będą pełnić rolę ważnego stabilizatora bezpieczeństwa energetycznego kraju, ma to szczególnie znaczenie wobec uzależnienia polskiej gospodarki od importu gazu (w ponad 70%) i ropy naftowej (w ponad 95%). Polityka energetyczna ukierunkowana będzie na dywersyfikację dostaw surowców i paliw, rozumianą również jako zróżnicowanie technologii, a nie jak do niedawna – jedynie zróżnicowanie kierunków dostaw. Wspierany będzie rozwój technologii pozwalających na pozyskiwanie paliw płynnych i gazowych z surowców krajowych.

Z uwagi na stopniowe wyczerpywanie się zasobów węgla kamiennego i brunatnego w obecnie eksploatowanych złóżach, planowane jest w horyzoncie do 2030 r. przygotowanie i rozpoczęcie eksploatacji nowych złóż. Z tego względu jest konieczne zabezpieczenie dostępu do zasobów strategicznych węgla, m.in. przez ochronę obszarów ich występowania przed dalszą zabudową infrastrukturalną niezwiązaną z energetyką i ujęcie ich w koncepcji zagospodarowania przestrzennego kraju, w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz długookresowej strategii rozwoju. Konieczne jest również skorelowanie w tych dokumentach planów eksploatacji złóż z planami inwestycyjnymi w innych sektorach, np. dotyczącymi infrastruktury drogowej. Dotyczy to w szczególności złóż węgla kamiennego „Bzie-Dębina”, „Śmiłowice”, „Brzezinka” oraz złóż węgla brunatnego „Legnica”, „Gubin” i złóż czynnych kopalni satelickich.

W sektorach gazu ziemnego i ropy naftowej jest niezbędne zwiększenie przepustowości gazowniczych systemów przesyłowych i magazynowych oraz rurociągów naftowych i paliwowych wraz z infrastrukturą przeładunkową oraz magazynową, w tym kawern w strukturach solnych. Wzrost zdolności wydobywczych krajowego gazu ziemnego powinien służyć nie tylko pokryciu bieżących potrzeb, ale również stanowić zabezpieczenie na wypadek wyjątkowo niekorzystnych warunków atmosferycznych lub zakłóceń zewnętrznych.

Dotychczasowe prognozy, dotyczące możliwości pokrycia przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną w kraju, wskazują na konieczność rozbudowy istniejących mocy wytwórczych. Zobowiązania dotyczące ograniczania emisji gazów cieplarnianych, zmuszają Polskę do poszukiwania rozwiązań niskoemisyjnych w zakresie wytwarzania energii elektrycznej. Wykorzystywane będą wszystkie dostępne technologie wytwarzania energii z węgla przy założeniu, że będą prowadziły do redukcji zanieczyszczeń powietrza.

Energia elektryczna jest wytwarzana w systemie krajowym przy małych – obecnie poniżej 10% – możliwościach wymiany międzynarodowej. Dlatego główne kierunki polityki energetycznej obejmują obok rozwoju mocy wytwórczych energii elektrycznej, zdolności przesyłowych i dystrybucyjnych sieci elektroenergetycznych, również zwiększenie możliwości wymiany energii elektrycznej z krajami sąsiednimi. Stworzone zostaną w tym celu odpowiednie regulacje ustawowe, eliminujące istniejące w tym zakresie bariery.

Ważnym elementem polityki energetycznej będzie również tworzenie warunków do wzmacniania pozycji konkurencyjnej polskich podmiotów energetycznych, tak aby zdolne były one do konkurowania na europejskich rynkach energii.

Oprócz skorelowania planów eksploatacji złóż węgla brunatnego z planami inwestycyjnymi jest konieczne równoczesne analizowanie wszystkich programów i polityk. Preferowanie interesów energetycznych może doprowadzić do konieczności rezygnacji z realizacji zadań ujętych w Programie Budowy Dróg Krajowych na lata 2008–2012, a tym samym pozostawienie ograniczonych możliwości komunikacyjnych na przedmiotowym terenie. Przykładem konieczności takiej analizy jest obszar złóż węgla brunatnego „Legnica” wskazany w przedmiotowym projekcie. Na terenie tym projektowana jest droga ekspresowa S-3, która przebiega w pobliżu lub w korytarzu istniejącej drogi krajowej nr 3. Ewentualna eksploatacja złóż wiążałaby się z likwidacją istniejącej drogi krajowej nr 3, która jest głównym połączeniem drogowym łączącym województwo dolnośląskie z województwem lubelskim i zachodniopomorskim oraz z drogowym przejściem granicznym w Jakuszycach (Czech). Przebieg drogi ekspresowej S-3 poza obszarem złóż węgla „Legnica” i „Ścinawa” spowodowałby ominięcie Lubina i Legnicy. Są to ważne ośrodki miejskie i przemysłowe, które generują znaczny ruch na tej trasie. Ominięcie ich stawiałoby pod znakiem zapytania uzasadnienie dla budowy drogi.

**Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej przez wprowadzenie energetyki jądrowej.** Bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej po rozsądnych cenach przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Ochrona klimatu wraz z przyjętym przez UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przedstawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO<sub>2</sub>. W istniejącej sytuacji szczególnego znaczenia nabrąło wykorzystywanie wszelkich dostępnych technologii z równoległym podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa energetycznego i obniżaniem emisji zanieczyszczeń przy zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Wobec obecnych trendów europejskiej polityki energetycznej, jednym z najbardziej pożądanych źródeł stała się energetyka jądrowa, która oprócz braku emisji CO<sub>2</sub> zapewnia również niezależność od typowych kierunków pozyskiwania surowców energetycznych. Rada Ministrów uchwałą z dnia 13 stycznia 2009 r. zobowiązała wszystkich uczestników procesu do podjęcia intensywnych działań w celu przygotowania warunków do wdrożenia programu polskiej energetyki jądrowej w zgodzie z wymogami i zaleceniami sprecyzowanymi w dokumentach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Dotrzymanie zakładanego terminu uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej do 2020 r. wymaga zapewnienia szerokiego udziału organów państwa i zaangażowania środków budżetowych, posiadania wykwalifikowanej kadry oraz sprawnych instytucji zarówno w fazie przygotowawczej do podjęcia ostatecznej decyzji o realizacji programu rozwoju energetyki jądrowej, jak i w fazie przygotowań do przetargu.

Prace przygotowawcze związane z wprowadzeniem energetyki jądrowej w Polsce będą obejmowały w szczególności szerokie konsultacje społeczne oraz zidentyfikowanie i minimalizację potencjalnych zagrożeń. Konieczne jest też zapewnienie długotrwałego dostępu do wszystkich elementów cyklu paliwowego. Uran może być pozyskiwany z regionów, które są politycznie stabilne, a konkurencja wśród producentów jest duża, co zabezpiecza przed ewentualnym dyktatem cen. Kwestie zakupu paliwa przez kraje członkowskie UE są kordinowane przez – specjalnie do tego celu powołaną przez Euratom – Europejską Agencję Dostaw<sup>10)</sup>.

**Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,** ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł daje większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka

odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, pozwalają one na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje niewielka lub zerowa emisja zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej.

**Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze obejmują:**

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących wodę będących własnością Skarbu Państwa,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

W celu realizacji postawionych celów na rzecz rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zostaną podjęte następujące działania:

- wypracowanie ścieżki dochodzenia do osiągnięcia 15% udziału OZE w zużyciu energii finalnej w sposób zrównoważony, w podziale na poszczególne rodzaje energii: energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie,
- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. przez system świadectw pochodzenia,
- utrzymanie obowiązku stopniowego zwiększania udziału biokomponentów w paliwach transportowych, tak aby osiągnąć zamierzone cele,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia, zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii,
- wdrożenie budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,

---

<sup>10)</sup> Euroatom Supply Agency.

- stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,
- bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i z kar,
- stymulowanie rozwoju potencjału polskiego przemysłu, produkującego urządzenia dla energetyki odnawialnej, w tym przy wykorzystaniu funduszy europejskich,
- wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji (np. odpadów komunalnych zawierających frakcje ulegające biodegradacji),
- ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, poprzez ich inwentaryzację, ramowe określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania.

Będzie kontynuowana również realizacja *Wieloletniego programu promocji biopaliw i innych paliw odnawialnych w transporcie na lata 2008–2014*, przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 24 lipca 2007 r. Jednym z działań jest zobowiązanie administracji rządowej do stosowania biopaliw ciekłych. Wprowadzona zostanie możliwość zakupu przez administrację rządową pojazdów wyposażonych w silniki przystosowane do biopaliw ciekłych i wykorzystania biopaliw ciekłych do napędu pojazdów, a także obowiązek widocznego oznakowania takich pojazdów celem promowania stosowania biopaliw ciekłych.

Planowane działania pozwolą na osiągnięcie zamierzonego udziału OZE, w tym biopaliw. W wyniku tego będzie osiągnięty zrównoważony rozwój OZE, w tym biopaliw bez negatywnych oddziaływań na rolnictwo, gospodarkę leśną, sektor żywnościowy oraz różnorodność biologiczną. Pozytywnym efektem rozwoju OZE będzie zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Polski, m.in. przez zwiększenie dywersyfikacji struktury zużycia nośników energii pierwotnej (*energy mix*).

**Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii** przyczyni się do zmniejszenia kosztów produkcji, a zatem ograniczenia wzrostu cen paliw i energii.

W celu **ograniczenia oddziaływanego energetyki na środowisko**, jest planowane podjęcie następujących działań:

- stworzenie systemu zarządzania krajowymi pułapami emisji gazów cieplarnianych i innych substancji,
- wprowadzenie w wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła dopuszczalnych produktowych wskaźników emisji, jako narzędzia pozwalającego zmniejszać poziomy emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>, w tym osiągnąć pułapy ustalone w Traktacie Akcyjnym dla Polski,
- realizacja zobowiązań wynikających z nowej dyrektywy ETS<sup>11)</sup> dla elektroenergetyki i ciepłownictwa,
- wykorzystanie przychodów z aukcji uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> do wspierania działań ograniczających emisję gazów cieplarnianych,
- wprowadzenie standardów budowy nowych elektrowni w systemie przygotowania do wychwytywania CO<sub>2</sub> oraz określenie krajowych możliwości geologicznego składowania dwutlenku węgla, np. w wyeksploatowanych złożach ropy naftowej i gazu ziemnego na dnie Morza Bałtyckiego,
- aktywny udział w realizacji inicjatywy Komisji Europejskiej, dotyczącej budowy obiektów demonstracyjnych dużej skali, w zakresie technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS),
- wykorzystanie technologii CCS do wspomagania wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego,
- zintensyfikowanie badań naukowych i prac rozwojowych nad technologią CCS oraz nowymi technologiami pozwalającymi wykorzystać wychwycony CO<sub>2</sub> jako surowiec w innych gałęziach przemysłu,
- gospodarcze wykorzystanie odpadów węgla,
- zwiększenie wykorzystania ubocznych produktów spalania,
- stosowanie w elektrowniach i elektrociepłowniach zamkniętych obiegów chłodzenia o dużej efektywności,
- zdiagnozowanie możliwości występowania w sektorze energetycznym niezamierzonej produkcji trwałych zanieczyszczeń organicznych (dioksyn i furanów),
- wsparcie działań w zakresie ochrony środowiska z wykorzystaniem m.in. funduszy europejskich.

Poza wskazanymi działaniami, istotne znaczenie dla osiągnięcia celów polityki energetycznej będzie miała realizacja „*Polityki ekologicznej państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016*”, szczególnie w zakresie obniżania emisji pyłów, wykorzystania odpadów oraz ochrony wód powierzchniowych i podziemnych.

<sup>11)</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.Urz. L 140 z 5.06.2009 r., str. 63–87).

Przewidywane działania pozwolą na ograniczenie emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i pyłów zgodnie ze zobowiązaniemi przyjętymi przez Polskę. Działania na rzecz ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> powinny doprowadzić do znacznego zmniejszenia wielkości emisji na jednostkę produkowanej energii. Ochrona klimatu wraz z przyjętym w UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO<sub>2</sub>.

Wobec obecnych trendów europejskiej polityki energetycznej, jednym z najbardziej pożądanych źródeł stała się energetyka jądrowa, która oprócz braku emisji CO<sub>2</sub> zapewnia również niezależność od typowych kierunków pozyskiwania surowców energetycznych. Uchwała Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2009 r. w sprawie działań podejmowanych w zakresie rozwoju energetyki jądrowej przewiduje wybudowanie co najmniej dwóch elektrowni jądrowych. Prace nad nimi będą prowadzone równocześnie, a przynajmniej jedna z nich powinna zacząć działać do końca 2020 r. Uchwała zobowiązała wszystkich uczestników procesu do podjęcia intensywnych działań w celu przygotowania warunków do wdrożenia programu energetyki jądrowej w Polsce w zgodzie z wymogami i zaleceniami sprecyzowanymi w dokumentach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Dotrzymanie zakładanego terminu uruchomienia pierwszych bloków jądrowych do 2020 r. wymaga zapewnienia szerokiego udziału organów państwa i zaangażowania środków budżetowych, posiadania wykwalifikowanej kadry i sprawnych instytucji zarówno w fazie przygotowawczej do podjęcia ostatecznej decyzji o realizacji programu rozwoju energetyki jądrowej, jak i w fazie przygotowań do przetargu.

Drugim nowym kierunkiem jest wdrożenie eksperymentalnych projektów wychwytu i składowania dwutlenku węgla (Carbon Capture and Storage – CCS). W chwili obecnej w fazie przygotowań do realizacji znajdują się dwa projekty w Elektrowni Bełchatów i w Zakładach Azotowych w Kędzierzynie Koźlu wspólnie z Południowym Koncernem Energetycznym. Nowatorstwo planowanej w Kędzierzynie technologii polega na gazyfikacji węgla do celów produkcji energii i metanolu (z zastosowaniem wychwytu i podziemnego składowania CO<sub>2</sub> oraz tzw. sekwestracji chemicznej CO<sub>2</sub> w metanolu).

Syntetyczną informację na temat zmiany efektywności energetycznej w latach 2004–2007 zawiera tabela 4.5.

Tabela 4.5. Zmiany efektywności energetycznej w Polsce

Działania	Tak	Nie	Częściowo
Instytucjonalne			X
Ceny energii			X
Akty prawne i standardy techniczne			
Standardy techniczne			X
Regulacje obowiązkowe			X
Zobowiązania dobrowolne/celowe		X	
Etykiety energetyczne			X
Audyty energetyczne			X
Zarządzanie energią	X		
Raporty na temat zużycia energii		X	
Plany oszczędzania energii		X	
Utrzymanie urządzeń w stanie wysokiej sprawności energetycznej			X
Opomiarowanie instalacji cieplnych	X		
Ekonomiczne i fiskalne			
Zachęty ekonomiczne		X	
Ulggi inwestycyjne, subsydia		X	
Kredyty preferencyjne			X
Dofinansowanie audytów		X	
Zachęty fiskalne			
Ulggi podatkowe		X	
Przyspieszona amortyzacja		X	
Ulggi podatkowe przy zakupie urządzeń energooszczędnego		X	
Inne			
Kampanie informacyjne			X
Umowy branżowe		X	
Dofinansowanie sfery badań i rozwoju			X

Źródło: Opracowanie własne KAPE S.A.

## 4.6. Przemysł

### 4.6.1. Polityka

Priorytetem w przemyśle jest restrukturyzacja sektorów przemysłowych, tj.: górnictwa węgla kamiennego, cynku i ołowiu, hutnictwa żelaza i stali, górnictwa i przetwórstwa siarki oraz przemysłu cementowego i chemicznego. Ponadto do priorytetów w całym sektorze przemysłowym należy zaliczyć: prywatyzację i restrukturyzację podmiotów gospodarczych oraz całych sektorów przemysłu, a także konsolidację podmiotów w celu zwiększenia ich siły ekonomicznej, działalności badawczo-rozwojowej, innowacyjności i realizacji postanowień wynikających ze znowelizowanej Strategii Lizbońskiej, napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych, pomoc publiczną i właściwe jej ukierunkowanie oraz usuwanie barier rozwoju przedsiębiorczości.

## Sektor przemysłowe

**Górnictwo węgla kamiennego.** Górnictwo węgla kamiennego w Polsce to kilkadziesiąt kopalni zgrupowanych w spółkach prawa handlowego (Kompania Węglowa S.A., Katowicki Holding Węglowy S.A., Jastrzębska Spółka Węglowa S.A., Południowy Koncern Węglowy S.A., LW „Bogdanka” S.A. i ZG „Siltech” Sp. z o.o.). W latach 2005–2008 praktycznie zakończył się proces restrukturyzacji tego sektora przemysłu, obejmujący redukcję zdolności wydobywczych i zatrudnienia. Liczbę działających kopalń zmniejszono z 39 do 31, a średnie roczne wydobycie spadło o 15 mln ton.

Wydobywany surowiec jest kierowany przede wszystkim do elektroenergetyki i koksownictwa oraz zaspokaja potrzeby indywidualnych odbiorców (gospodarstw domowych, lokalnych ciepłowni). W okresie od 2005 r. do 2008 r. polskie górnictwo węgla kamiennego znacznie zmniejszyło stopień negatywnego oddziaływania na środowisko, m.in. spadła wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z poziomu 1,15 mln ton w 2005 r. do 0,98 mln ton w 2008 r. (15%).

**Przemysł chemiczny.** Przemysł ten cechuje stały, powolny wzrost produkcji i sprzedaży. W wyniku działań restrukturyzacyjnych zmieniła się struktura własnościowa przemysłu chemicznego, zwłaszcza przedsiębiorstw dużych. Zakłady małe i średnie prawie w całości należą do sektora prywatnego. Przeprowadzone zostały duże modernizacje technologii produkcyjnych. Znaczącą rolę w modernizacji i restrukturyzacji przemysłu chemicznego spełniają bezpośrednie inwestycje zagraniczne. Przemysł chemiczny jest bardzo kapitałochłonny i silnie uzależniony od źródeł surowców. Cechuje go też bardzo duża produkcja półproduktów, które są później przerabiane przez inne działy przemysłu. Przemysł chemiczny obejmuje:

- 1) wielką syntezę chemiczną (WSCH), do której zalicza się:
  - przemysł petrochemiczny, oparty na przetwórstwie ropy naftowej,
  - przemysł nawozów mineralnych,
  - przemysł sodowy, oparty na soli kamiennej i wapienich,
- 2) chemię niskotonażową, którą stanowią przemysł farmaceutyczny, przemysł kosmetyczny oraz przemysł środków pomocniczych,
- 3) przetwórstwo chemiczne, które na bazie produktów wielkotonажowych wytwarza produkty końcowe, należą tu przemysły: gumowy, tworzyw sztucznych, farb i lakierów oraz dystrybucja i handel odczynnikami.

**Przemysł cementowy.** Przemysł cementowy w Polsce to kilkanaście fabryk produkujących cement. Cechą charakterystyczną krajowego rynku cementu jest duża sezonowość, wynikająca z warunków klimatycznych w Polsce. W wyniku prywatyzacji zmniejszono o 22% jednostkowe zużycie ciepła na wypalanie klinkieru, w porównaniu do osiąganego na początku lat dziewięćdziesiątych XX w. Tym samym zmalała ilość emitowanych do atmosfery gazów spalinowych przypadających na jednostkę produktu. Wprowadzenie nowoczesnych metod zarządzania i kontroli procesów, koncentracja produkcji oraz uznanie efektywności ekonomicznej i ochrony środowiska za zadania priorytetowe pozwala obecnie zaliczyć przemysł cementowy do przodujących pod względem technicznym i organizacyjnym w Europie. Wszystkie te działania doprowadziły do zminimalizowania wpływu przemysłu cementowego na środowisko. W porównaniu z końcem lat osiemdziesiątych XX w. obniżono emisje dwutlenku węgla o ponad 25%. W przemyśle cementowym wykorzystuje się duże ilości odpadów jako surowce wtórne do produkcji klinkieru i dodatków do cementu (substytucja paliw nieodnawialnych odpadami). W przemyśle tym korzysta się również z paliw alternatywnych, oszczędzając zasoby paliw naturalnych.

**Hutnictwo żelaza i stali.** Hutnictwo żelaza i stali stanowi bazę zaopatrzenia materiałowego dla budownictwa ogólnego, drogowego, wodnego, energetycznego, komunalnego. Jest dostawcą podstawowych materiałów dla przemysłu elektromaszynowego, okrętowego, maszynowego, transportowego, metalowego i wydobywczego.

**Chłodnictwo.** W przemyśle chłodniczym są prowadzone działania zmierzające do zastąpienia w urządzeniach chłodniczych gazów objętych zobowiązaniemi *Protokołu Montrealskiego* oraz zmniejszenia energochłonności produkcji. Chłodnictwo przygotowuje się do wprowadzenia rozporządzenia Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie niektórych gazów cieplarnianych zawierających fluor, którego celem jest ograniczenie emisji niektórych gazów cieplarnianych zawierających fluor<sup>12)</sup>, przez wprowadzenie monitoringu kontroli wycieków z urządzeń oraz ograniczenia stosowania produktów i urządzeń zawierających te gazy (rozporządzenie zawiera również zakazy dotyczące wprowadzania na rynek produktów i sprzętu zawierających F-gazy wymienione w Aneksie II). W Polsce substancje HFC stosuje się w chłodnictwie i klimatyzacji zarówno jako pojedyncze substancje (przede wszystkim HFC – 134a), jak i składniki mieszanin (HFC – 134a, HFC – 143a i HFC – 125). Obecnie w Polsce nie stosuje się substancji PFC w chłodnictwie.

<sup>12)</sup> Gazy cieplarniane tzw. fluorowane (tzw. F-gazy) to substancje z grupy wodorofluorowęglowodorów (HFC) i perfluorowęglowodorów (PFC) oraz heksafluorek siarki (SF<sub>6</sub>). Stanowią one w przeważającej części zastosowań zamienniki używanych dotychczas powszechnie substancji zubożających warstwę ozonową (SZWO), chlorofluorowęglowodorów (CFC) i wodorochlorofluorowęglowodorów (HCFC), które niezależnie od szkodliwego działania na warstwę ozonową są również gazami cieplarnianymi. Rozporządzenie (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (Dz.Urz. UE L 161 z 14.6.2006, str. 1–11).

#### 4.6.2. Działania

Do priorytetowych kierunków działań w przemyśle w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych należą:

- wdrażanie najlepszych dostępnych technik (zintegrowane pozwolenia są przyznawane instalacjom i zakładom wdrażającym BAT/BEP),
- wspieranie rozwoju przyjaznych środowisku i opłacalnych technicznie metod redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- określenie priorytetów prac badawczo-rozwojowych ukierunkowanych na nowoczesne proekologiczne oraz materiało- i energooszczędne technologie produkcji i zapewnienie ich finansowania,
- modernizacja technologiczna w zakładach przemysłowych.

Działania o charakterze prawno-organizacyjnym obejmowały:

- **poprawę technicznych standardów urządzeń i wyposażenia** – działania takie skutkują poprawą efektywności energetycznej produkcji przemysłowej<sup>13)</sup> (np. w sektorze hutnictwa i stali jest ona wynikiem modernizacji pieców tunelowych opalanych gazem ziemnym),
- **wdrażanie najlepszych dostępnych technik** – zintegrowane pozwolenia są przyznawane instalacjom i zakładom wdrażającym BAT/BEP<sup>14)</sup>, w przemyśle hutnictwa żelaza i stali stosowanie najlepszych dostępnych technik polegało na zastąpieniu pieców martenowskich konwertytorem elektrycznym, optymalizacji mocy cieplnej grzejników, konwersji z gazu wielkopiecowego i koksowniczego na gaz ziemny oraz modernizacji procesu wytopu stali, w efekcie uzyskano redukcję emisji CO<sub>2</sub> rzędu 240 Gg,
- **redukcja emisji metanu z procesów produkcji i dystrybucji paliw** – zostały w tym celu wydane przepisy prawne w sprawie hermetyzacji dystrybucji paliw<sup>15)</sup>,
- **rozwijanie zestawu środków wspierających działalność małych i średnich przedsiębiorstw, głównie w zakresie wprowadzania innowacyjności i poprawy wydajności** – wspierające działalność mechanizmy stosowane są m.in. w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw, w latach 2001–2003 łącznie programem rozwoju innowacyjności objętych zostało 18,3% małych i 37,1% średnich przedsiębiorstw, w przeważającej mie-

rze dotyczyło to przedsiębiorstw produkcyjnych z zakresu urządzeń technicznych i aparatury oraz budownictwa,

- **promowanie przyjaznych i skutecznych środowiskowo praktyk i technologii w działalności przemysłowej, wspieranie rozwoju przyjaznych środowiskowo i opłacalnych technicznie metod redukcji emisji gazów cieplarnianych** – w celu promowania technologii przyjaznych środowisku wydano broszury popularyzujące najlepsze dostępne techniki dla poszczególnych dziedzin produkcji (np. informatory dla cegielni oraz producentów bieli tytanowej i sody),
- **określenie priorytetów prac badawczo-rozwojowych ukierunkowanych na nowoczesne proekologiczne oraz materiało- i energooszczędne technologie produkcji i zapewnienie ich finansowania** – zrealizowano wiele projektów badawczo-rozwojowych, w tym projekt pt. „Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej” oraz przygotowano lub uruchomiono realizację następujących projektów badawczo-rozwojowych:
  - „Doskonalenie systemów rozwoju innowacyjności w produkcji i eksploatacji w latach 2004–2008”,
  - „Bezpieczeństwo eksploatacji infrastruktury technicznej zagrożonej skutkami działania korozji”,
  - „Polityka i bezpieczeństwo energetyczne państwa oraz gospodarka bogactwami i zasobami energetycznymi z uwzględnieniem standardów Unii Europejskiej i wymagań ochrony środowiska”,
- **modernizację technologiczą w zakładach przemysłowych, redukcję emisji CO<sub>2</sub> w hutnictwie żelaza i stali** – modernizacja technologiczna w przemyśle mineralnym doprowadziła, np. do spadku emisji CO<sub>2</sub> z 10,573 Gg w 2001 r. do 7,588 Gg w roku 2004, w wyniku poprawy efektywności energetycznej produkcji klinkieru z 3732 kJ/kg do 3692 kJ/kg w metodzie suchej i z 5795 kJ/kg do 5432 kJ/kg w metodzie mokrej, przy zachowaniu wielkości produkcji na tym samym poziomie, w hutnictwie działania zmierzające do odzysku energii odpadowej doprowadziły do zredukowania emisji CO<sub>2</sub> prawie o 450 Mg/rok, działania te polegały na zamianie paliw w kotłowniach z węgla na gaz, obniżeniu jednostkowego zużycia energii elektrycznej przy produkcji żelazokrzemu, modernizacji pieców grzewczych i do obróbki cieplnej, budowie

<sup>13)</sup> Wdrożona dyrektywa Rady 92/42/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie wymogów sprawności dla nowych kotłów wody gorącej opalanych paliwem płynnym lub gazowym (Dz.Urz. WE L 167 z 22.06.1992, str. 17) i dyrektywa 96/57/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 września 1996 r. w sprawie wymagań efektywności energetycznej chłodzarek, chłodzarko-zamrażarek i zamrażarek typu domowego (Dz.Urz. WE L 236, z 18.09.1996, str. 36).

<sup>14)</sup> Posiadanie takich zezwoleń wynika z ustawy – Prawo ochrony środowiska, wdrażającej dyrektywę Rady 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. dotyczącej zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (Dz.Urz. WE 10.10.1996, str. 26, Dz.Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 3, str. 80).

<sup>15)</sup> Rozporządzenie 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 usytyuowanie (Dz.U. Nr 243, poz. 2063).

instalacji wykorzystujących ciepło odpadowe z obrotowych chłodni spieku na taśmie spiekalniczej, zakupie i zabudowie energooszczędnich pieców zapłonowych na spiekalni oraz na budowie odzysku gazu konwertowego.

## 4.7. Transport

### 4.7.1. Polityka transportowa

Polityka transportowa państwa na lata 2006–2025, wymieniona w raporcie, jest wciąż w fazie realizacji. Główne jej cele są osiągane między innymi przez realizację Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POiŚ) przyjęty przez polski rząd w 2008 r. Program POiŚ jest jednym z programów operacyjnych, który stanowi podstawowe narzędzie do osiągnięcia celów określonych w Narodowych Strategicznych Ramach Odniesienia przy wykorzystaniu środków z Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Do celów POiŚ należy m.in.:

- budowa podstawowej sieci autostrad i dróg ekspresowych,
- zasadnicza poprawa transportu kolejowego,
- zrównoważony rozwój transportu miejskiego.

**Transport kolejowy.** W 2008 r. polski rząd przyjął Master Plan dla transportu kolejowego w Polsce do roku 2030. Master Plan jest podstawowym dokumentem strategicznym rządu, który obejmuje wszystkie aspekty transportu kolejowego do roku 2030. Głównym celem tego planu jest uczynienie z transportu kolejowego konkurencyjnego segmentu rynku transportowego w oparciu o współpracę centralnych i lokalnych władz, przedsiębiorstw kolejowych i zarządców infrastruktury. W 2008 r. została ponadto sfinalizowana bardzo ważna reforma dotycząca sektora kolejowego. Reforma ta polega na przejęciu przez marszałków województw udziałów jednej ze spółek Grupy PKP, która jest odpowiedzialna za pociągi regionalne. W 2007 r. polski rząd przyjął także Narodowy Plan Wdrażania Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS), który wspiera zarządcę infrastruktury w efektywniejszym zarządzaniu ruchem kolejowym.

**Transport drogowy.** Regulacje dotyczące emisji z systemów klimatyzacyjnych w pojazdach silnikowych, o których mowa w dyrektywie 2006/40/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r., zostały wdrożone do polskiego porządku prawnego rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie homologacji typu pojazdów silnikowych i przyczep.

Testy emisjne przeprowadzane podczas badania technicznego pojazdów, zgodne z dyrektywą Rady 96/96/WE z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do badań tech-

nicznych pojazdów silnikowych i ich przyczep, również zostały wdrożone do polskiego porządku prawnego. Postanowienia tych dyrektyw są elementem okresowego badania technicznego pojazdów.

**Transport publiczny i biopaliwa.** W Ministerstwie Infrastruktury od 2008 r. trwają prace nad projektem ustawy o publicznym transporcie zbiorowym. Ustanawia się obowiązek sporządzania tzw. Planu rozwoju zintegrowanego transportu publicznego. Obowiązek ten ma dotyczyć jednostek samorządu gminnego, jeśli na obszarze ich właściwości zamieszkuje minimum 50 tys. osób. Zakłada się, że jednym z elementów tego planu ma być ustanowienie stref miasta dostępnych jedynie dla ekologicznych pojazdów transportu publicznego (mogą to być pojazdy zasilane biopaliwami).

**Promocja transportu rowerowego.** Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych i Autostrad opracowała i realizuje specjalny program budowy ścieżek rowerowych w ciągu głównych dróg krajowych.

Przeprowadzane są również nowe kampanie informacyjne i edukacyjne związane ze zmianą zachowania tj. „Rowerem bezpiecznie do celu” oraz „Karta rowerowa – moje pierwsze prawo jazdy”. Ponadto Sekretariat Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (SKRBRD), podnosi bezpieczeństwo w ramach działań na drogach (Krajowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2005–2007–2013 GAMBIT 2005) oraz wspiera rozwój infrastruktury technicznej dla rowerzystów i pieszych. SKRBRD podejmie także, wspólnie z Ministrem Nauki i Szkolnictwa Wyższego, inicjatywę zmierzającą do uzyskania przez każde dziecko karty rowerowej z chwilą ukończenia szkoły podstawowej.

Polska zgodnie z postanowieniami w Czwartym Raporcie Rządowym, wdraża kolejne programy rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej (w zakresie dróg jest to Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2008–2012). Program ten jest uwzględniony w Krajowym Programie Reform na lata 2008–2011 na rzecz realizacji Strategii Lizbońskiej, nie ma więc potrzeby umieszczania dodatkowego programu dla sektora drogowego jako oddzielnej pozycji. Wspomniany program drogowy jest uznawany jako średioterminowy plan finansowy stanowiący ramy finansowe dla zaplanowanych inwestycji.

### 4.7.2. Działania

O charakterze prawno-finansowym obejmowały:

- zmiany efektywności energetycznej transportu drogowego – zróżnicowano stawki opłat za przejazd po drogach krajowych w zależności od poziomu emisji spalin pojazdów ma to na celu propagowanie poruszania się po drogach krajowych „czystszych” pojazdów,

- **wykorzystanie paliw alternatywnych i wprowadzenie podatku „ekologicznego” od paliw** – obłożono paliwa silnikowe w Polsce jednymi z najwyższych podatków w Europie (ponad 60% ceny detalicznej) co daje znakomite możliwości wprowadzania dodatkowych obciążeń bez negatywnego skutku na działalność gospodarczą i koszty ponoszone przez społeczeństwo, podatki od paliw są zróżnicowane w sposób promujący zarówno paliwa alternatywne (w tym odnawialne), jak i mniej uciążliwe dla środowiska, dodatkowym instrumentem są opłaty za korzystanie ze środowiska, które są ponoszone zasadniczo za wykorzystywanie paliw silnikowych wytwarzanych ze źródeł nieodnawialnych,
- **promowanie „czystych ekologicznie” pojazdów** – utworzono system opłat za korzystanie ze środowiska promujący pojazdy o mniejszej emisji zanieczyszczeń lub o mniejszym zużyciu paliwa, ponadto wprowadzono dla konsumentów system informacji o zużyciu paliwa i emisji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do marketingu nowych samochodów osobowych, istotną rolę spełnia także kontrola emisji spalin, stanowiąca obligatoryjny element kontroli stanu technicznego pojazdów,
- **promowanie LPG i biodiesla** – poprzez ustanowione od końca lat dziewięćdziesiątych ulgi podatkowe na LPG i biokomponenty do paliw silnikowych (alkohole odwodnione, etery i estry), powoduje to promocyjne ceny paliwa gazowego jak i zwiększające się zainteresowanie wprowadzaniem biokomponentów do paliw, ostatnio wprowadzono mechanizmy wspomagające budowę instalacji do wytwarzania biokomponentów i biopaliw, a także nowe mechanizmy promujące wykorzystanie tych paliw (wytwarzanie biopaliw na własny użytek, wybrane floty, akcyza),
- **wprowadzenie podatku drogowego** – przygotowano w 2007 r. zmiany systemowe w zakresie opłat drogowych, polegające na zniesieniu opłat ryczałtowych i wprowadzeniu opłaty elektronicznej pobieranej za przejechany kilometraż, umożliwiło to w 2011 r. wprowadzenie opłaty od ciężkich pojazdów, uzależnionej od długości przejazdu i jego masy, dodatkowo przewiduje się, że opłata elektroniczna będzie mogła być zróżnicowana w zależności od norm emisji spalin tzw. norm EURO, co przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza powodowanego przez ciężki transport drogowy.

O charakterze technicznym obejmowały:

- **budowę autostrad, obwodnic i dróg ekspresowych** – w latach 2005–2008 nastąpiła intensyfikacja prac, oddano 230 km autostrad, 210 km dróg ekspresowych i 38 obwodnic miejskich, dzięki czemu poprawiono płynność ruchu drogowego i zmniejszono straty energii wynikające

z kongestii, w następnym okresie realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych (2009–2012) również będą prowadzone intensywne prace drogowe, celem jest realizacja do roku 2012 kompleksowej sieci autostrad i dróg szybkiego ruchu wzdłuż głównych transeuropejskich korytarzy transportowych oraz powiązanie głównych ośrodków gospodarczych w Polsce, przyczyni się to do zwiększenia efektywności transportu oraz płynności ruchu, co doprowadzi do zmniejszenia strat energii związanych z zatorami na drogach,

- **zmiany efektywności energetycznej transportu kolejowego** przez szereg działań, takich jak modernizacja urządzeń energetyki nietrakcyjnej i wymiana na instalację energooszczędną, modernizacja taboru, infrastruktury kolejowej, budynków kolejowych, termomodernizacja budynków kolejowych, energooszczędnny sposób eksploatacji pociągów, w ramach zwiększenia efektywności energetyki nietrakcyjnej dokonano wymiany instalacji na energooszczędną, dostosowywano instalację elektryczną do aktualnych potrzeb z uwzględnieniem obniżania poboru energii, dostosowywano urządzenia elektroenergetyczne o niewykorzystanej mocy do aktualnych potrzeb, prowadzone od kilku lat intensywne prace modernizacyjne infrastruktury kolejowej obejmują: modernizację nawierzchni torowej z podtorzem i odwodnieniem na szlakach i stacjach, modernizację sieci trakcyjnej i zasilania, modernizację samoczynnej sygnalizacji świetlnej i nawierzchni drogowej na przejazdach kolejowych, modernizację obiektów inżynieryjnych, modernizację urządzeń telekomunikacji i urządzeń sterowania ruchem kolejowym, budowę urządzeń przyjaznych dla środowiska, kontynuowano prace termomodernizacyjne budynków kolejowych związane z wymianą węzłów cieplnych, grzejników, okien, kotłów na opał stały na nowe o korzystniejszych parametrach energetycznych, w ramach wdrażania energooszczędnego sposobów eksploatacji zastosowano racjonalne standardy w zakresie ogrzewania składów pociągów, przeprowadzono praktyczne szkolenia maszynistów w zakresie oszczęдnej gospodarki energetycznej podczas obsługi elektrycznych zespołów trakcyjnych, podjęto działania oszczęдnościowe związane z pracą lokomotyw i zmianą organizacji ruchu (zmniejszyło się zużycie oleju napędowego i energii elektrycznej trakcyjnej odpowiednio o 34,62% i 6,3%),
- **przedsięwzięcia techniczne związane z konstrukcją pojazdów**, skutkują poprawą efektywności zużycia paliw w nowych samochodach, pojazdach ciężarowych, autobusach, pojazdach szynowych oraz samolotach wprowadzanych do eksploatacji w Polsce, w szczególności podkreślić należy rozwój technologii napędu hybrydowego autobusów, która jest już wdrożona do produkcji seryjnej, w celu ograniczania emisji CO<sub>2</sub> w sektorze żeglugi są prowadzone prace nad formułą Wskaźnika Konstrukcyj-

nego Wydajności Energetycznej (Energy Efficiency Design Index – EEDI) dla nowobudowanych statków, wskaźnik ten ma stać się instrumentem pozwalającym na wsparcie i promowanie rozwiązań konstrukcyjnych mających podwyższoną wydajność energetyczną, a więc obniżoną emisję CO<sub>2</sub> w trakcie eksploatacji statku, wprowadzane do eksploatacji lekkie pojazdy szynowe, tj. autobusy szynowe przeznaczone do obsługi ruchu lokalnego, dzięki zastosowaniu lekkich komponentów do budowy, zainstalowaniu silników spalinowych o mniejszym zużyciu paliwa oraz wykorzystaniu ciepła z chłodzenia silnika i przekładni do ogrzewania pojazdu zużywają znaczco mniej energii, modernizuje się lokomotywy elektryczne i spalinowe oraz kupowane są samonapędne pociągi sieciowe z silnikami spalinowymi, spełniające wymagania w zakresie ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych.

O charakterze prawno-administracyjnym obejmowały:

- **ulepszenie infrastruktury dla rowerzystów i pieszych** – działania koncentrowały się na promocji roweru jako środka transportu oraz na budowie ścieżek rowerowych, większość nowych inwestycji drogowych, a także przebudowywanych dróg uwzględnia potrzebę wyodrębnienia ścieżek rowerowych, powszechnie buduje się lub wyznacza ścieżki rowerowe i ciągi piesze (dla codziennego transportu lokalnego i turystycznego) zarówno w obszarach za-budowanych jak i poza nimi, w ramach transportu kolejowego istnieje powszechna możliwość przewozu rowerów (w sezonie letnim coraz częściej przewoźnicy oferują możliwość bezpłatnego przewozu roweru),
- **zastrzeżenie norm emisji dla silników spalinowych** – odnośnie emisji CO<sub>2</sub> ustanowiono nowe wymagania dla nowych samochodów rejestrówanych na terenie UE na przełomie 2008/2009 r., postęp w zmniejszaniu zużycia paliwa i tym samym emisji CO<sub>2</sub> jest wynikiem postępu technologicznego zadeklarowanego przez producentów samochodów osobowych oraz decyzji nabywców samochodów, według badań monitoringowych w Polsce jednostkowa emisja CO<sub>2</sub> dla samochodów osobowych spadła z poziomu 177 g CO<sub>2</sub>/km w 1998 r. do nieco powyżej 152 g CO<sub>2</sub>/km w roku 2008, ponadto system badań technicznych pojazdów silnikowych i ich przyczep, oparty na wymaganiach zawartych w dyrektywie Rady nr 96/96/WE z dnia 20.12.1996 r., zapewnia eliminację pojazdów niesprawnych i wyeksploatowanych, które negatywnie wpływają na stan środowiska,
- **promocję publicznego transportu** – wprowadzono szeroką gamę zachęt do korzystania z transportu kolejowego przez: wprowadzenie zintegrowanych biletów na pociąg, tramwaj i autobus na wyznaczonych trasach, biletów strefowych oraz propagowanie transportu kolejowego w miej-
- sce indywidualnego przemieszczania się samochodami osobowymi, prowadzone są inwestycje w zakresie miejsc parkingowych zlokalizowanych w pobliżu dworców kolejowych polegające na budowie nowych parkingów, jak również na adaptacji połączonej z modernizacją już istniejących miejsc postojowych, parkingi zależnie od lokalizacji działają w formule ogólnodostępnych miejsc postojowych bądź w formule PARK & RIDE, generalną zasadą jest zachęcanie użytkowników samochodów osobowych do pozostawiania swoich aut na wyznaczonym parkingu i kontynuowanie podróży przy pomocy środków komunikacji publicznej, stosowane są promocje związane z możliwością tańszego podróżowania koleją, jak np.: bezpłatny przewóz roweru w okresie wiosenno-letnim czy tzw. „przejazdy rodzinne” w okresie letnich wakacji szkolnych oraz w czasie ferii zimowych, prowadzone są różnego rodzaju akcje społeczne, np. Zamień Wóz na Bus, Europejski Tydzień Zrównoważonego Transportu i Europejski Dzień bez Samochodu, Dni Transportu Publicznego (DTP), które mają za zadanie przekonać kierowców do częstszego pozostawiania własnych samochodów i przesiadki na coraz nowocześniejszą i coraz szybszą komunikację publiczną, cyklicznie jest organizowana impreza Dni Techniki Kolejowej promująca szynowy transport publiczny z naciskiem na kolejowy, transport publiczny jest promowany przez wydawnictwa: *Monstrum–ciężarówki kontra transport szynowy, Raport Roczny Grupy PKP*, całorocznie transport miejski jest reklamowany przez stronę internetową [www.mi.gov.pl](http://www.mi.gov.pl),
- **rozwój transportu kombinowanego** – w ostatnich latach nastąpił wzrost kolejowych przewozów intermodalnych, uruchomiono nowe połączenia zarówno w komunikacji międzynarodowej, jak i krajowej, prowadzone są również inwestycje w terminalach kontenerowych,
- **promowanie transportu rowerowego**, nie tylko jako środka do aktywnego wypoczynku, ale jako środka lokomocji – podejmowane są różnorakie działania na rzecz powszechnego korzystania z rowerów, organizacje pozarządowe rozpowszechniają poradniki dla projektujących, realizujących i wykorzystujących infrastrukturę rowerową, wdrażanie istniejących w tym zakresie przepisów, w zakresie promocji bezpiecznego poruszania się na rowerze wiele akcji prowadzą Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (KRBRD), np. „Rowerem bezpieczniej do celu” czy „Bezpieczna jazda. Karta rowerowa moje pierwsze prawo jazdy”,
- **polepszenie jakości transportu drogami wodnymi** – stworzono warunki do budowy sieci „autostrad morskich” łączących polskie porty morskie z portami krajów bałtyckich, jak również z portami Europy Zachodniej, powołany w celu wspierania rozwoju żeglugi śródlądowej Fundusz

Żeglugi Śródlądowej oferuje armatorom żeglugi śródlądowej środki na realizację przedsięwzięć promujących śródlądowy transport wodny jako przyjazną środowisku gałąź transportu, a w szczególności środki na działania mające na celu ochronę środowiska (remonty lub wymiana starych silników na nowe, dostosowane do wymogów środowiska), w Polsce ze względu na bardzo niewielki udział transportu rzecznego w porównaniu z innymi formami transportu, w tym przede wszystkim z transportem lądowym, emisja CO<sub>2</sub> z tego źródła pozostaje znikoma,

- **usprawnienie przepływu ruchu drogowego i parkowania dla pojazdów załadunku ciężkiego w miastach** – ma odbywać się poprzez budowę obwodnic (zarówno wokół miast jak i tzw. obwodnic śródmiejskich) oraz poprawę stanu nawierzchni dróg, jak też odpowiednią zmianę organizacji ruchu (ustanawianie zakazu ruchu dla pojazdów ciężkich na pewnych ulicach lub całych obszarach oraz w określonych godzinach),
- **efektywną organizację systemu kolejowego i drogowego** – przez dostosowanie wielkości składów pociągów do potrzeb przewozowych, a w relacjach o mniejszych potokach podróżnych zastępowanie składów tradycyjnych lekkimi pojazdami szynowymi, monitorowanie zajętości miejsc w poszczególnych pociągach decyduje o zwiększeniu intensywności kursowania pociągów w godzinach wzmożonego ruchu pasażerów, co zwiększa komfort podróżnych, jak również mobilność poruszania się, rozwijany jest system ofert przewozowych i taryfowych integrujących kilku operatorów transportu zbiorowego, czego efektem jest zwiększone wykorzystanie komunikacji zbiorowej oferującej proekologiczne formy transportu, budowa wiaduktów kolejowych w celu zlikwidowania przejazdów drogowo-kolejowych, modernizacja torów, modernizacja łącznicy kolejowej umożliwia zwiększenie prędkości ruchu pociągów, w transporcie towarowym są podejmowane również działania w celu efektywnej organizacji systemu kolejowego,
- **działalność informacyjno-wychowawczą dotyczącą konieczności zmiany zachowań** – działalność ta sprowadza się do prowadzenia kampanii społecznych, głównym celem kampanii *Akademia Bezpiecznego Samochodu – Nie Czekaj na Awarię – dla bezpieczeństwa zrób przegląd* jest uświadomienie uczestnikom ruchu drogowego związku pomiędzy stanem technicznym samochodu a bezpieczeństwem, celem kampanii *Ograniczenia prędkości ratują życie* jest wzrost akceptacji społecznej dla zasad respektowania ograniczeń prędkości i zrozumienia znaczenia różnic prędkości w wypadkach, zarówno eksploatacja sprawnych pojazdów, jak i ograniczanie prędkości poruszania się pojazdów silnikowych, oprócz wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego, mają bez-

pośredni wpływ na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska, a w tym emisję gazów cieplarnianych,

- **działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu lotniczego** – zmodyfikowano przebieg granic sześciu stref ruchu lotniskowego Aerodrome Traffic Zone (ATZ), przebudowano istniejące i wprowadzono nowe struktury przestrzeni powietrznej umożliwiające elastyczne zarządzanie, a mianowicie: przestrzeni czasowo wydzielonych – Temporary Segregated Area (TSA), korytarzy dolotowych do przestrzeni czasowo wydzielonej – TSA – Temporary Feeding Router (TFR), stref czasowo zarezerwowanych – Temporary Reserved Airspace (TRA) oraz tras przelotu wojskowych statków powietrznych – Military Route (MRT), przeprowadzono reorganizację Military Aerodrome Traffic Zone (MATZ) obejmującą zmiany przebiegu granic poziomych i pionowych, utworzono i uruchomiono bazę danych systemu wspomagania zarządzaniem przestrzenią powietrzną CAT (Common Airspace Tools), podpisano porozumienie pomiędzy Polską Agencją Żeglugi Powietrznej (PAŻP), Przedsiębiorstwem Państwowego Portu Lotnicze (PPL), Polskimi Liniami Lotniczymi LOT (PLL LOT) oraz agentami handlingowymi wprowadzającymi na lotniku Okęcie, System Wspólnego Podejmowania Decyzji (CDM – Collaborative Decission Making), który pozytywnie wpłynie na zmniejszenie oddziaływanie lotniska na środowisko (m.in. mniejsza emisja zanieczyszczeń do powietrza), w 2005 r. kontynuowano współpracę z EUROCONTROL dotyczącą modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wokół portu lotniczego Warszawa-Okęcie, ze szczególnym uwzględnieniem emisji z ruchu lotniczego, od 2004 r. w PLL LOT rozpoczęto wprowadzanie bardziej ekonomicznych samolotów Embraer 170, z zamiarem zastąpienia na krótszych i mniej obciążonych trasach samolotów Boeing 737,
- **działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu publicznego** – to przede wszystkim wprowadzanie nowoczesnego taboru o zastrzonych parametach emisji, nowe pojazdy szynowe charakteryzują się mniejszym poborem energii, jednym z najefektywniejszych rozwiązań jest rozwijanie trakcji szynowej zasilanej elektrycznie (metro, tramwaj, kolej miejska) i trakcji trolejbusowej, które przejmują zadania transportu indywidualnego i autobusowego, w przypadku autobusów ograniczanie emisji spalin jest realizowane przez zakup autobusów hybrydowych pozwalających na oszczędność wydatku energetycznego w wysokości 30%, stosowanie gazu CNG i LPG do napędu autobusów, stosowanie biopaliw, zakup taboru o lepszych parametach emisyjnych niż dotychczas wymagane w tzw. limitach EURO, na liniach o niskich potokach pasażerskich – zakup pojazdów transportu zbiorowego o mniejszych pojemnościach w stosunku do dotychczas eksploatowanych,

- wprowadzenie ograniczenia szybkości w miastach – wprowadzono ustawowy obowiązek ograniczenia prędkości na obszarach zabudowanych w godzinach 5.00 – 23.00 do 50 km/h i do 60 km/h w godzinach 23.00 – 5.00<sup>16)</sup>.

## 4.8. Budownictwo i gospodarka mieszkaniowa

### 4.8.1. Polityka

Polityka budownictwa mieszkaniowego jest zdecentralizowana i podlega decyzjom samorządów lokalnych<sup>17)</sup>. W zakresie budownictwa dla najuboższych warstw społecznych obowiązują zasady wsparcia finansowego samorządów (gmin) w rozwijaniu takiego budownictwa oraz pomocy finansowej najuboższym mieszkańcom. Budownictwo spółdzielcze także korzysta z pomocy państwa przy spłacie kredytów mieszkaniowych.

### 4.8.2. Działania

O charakterze prawno-organizacyjnym:

- wprowadzono wymagania dotyczące standardu energetycznego w budownictwie mające na celu poprawę efektywności energetycznej i racjonalnego wykorzystania energii poprzez ograniczenie jej zużycia, promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz zmniejszenie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla budynków nowych oraz istniejących podlegających rozbudowie, przebudowie i nadbudowie i zmianie sposobu użytkowania, rozszerzono i zmodyfikowano przepisy techniczno-budowlane dotyczące ochrony cieplnej budynków w zakresie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne, sprawności instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz przygotowania cieplej wody użytkowej, ponadto zakończono prace wdrożeniowe w zakresie oceny energetycznej budynków wynikające z postanowień dyrektywy 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Wprowadzono obowiązek sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynków nowych oddawanych do użytkowania oraz budynków podlegających zbyciu lub wynajmowi na rynku wtórnym oraz obowiązek regularnych kontroli kotłów opalanych nie-odnawialnym paliwem ciekłym lub stałym i obowiązek kontroli urządzeń chłodniczych w systemach klimatyzacji,
- termomodernizacja budynków – wprowadzono zmiany rozszerzające działania wspierające przedsięwzięcia

termomodernizacyjne o możliwość uzyskania premii: termomodernizacyjnej, remontowej i kompensacyjnej, w przypadku budynków istniejących po termomodernizacji zapotrzebowanie na energię spada średnio o 50%,

- podniesienie świadomości zarządców i właścicieli budynków w zakresie oszczędności energii poprzez ograniczenie jej zużycia i racjonalnego jej wykorzystania, wdrożony został program edukacyjno-informacyjny skierowany do inwestorów nowych budynków oraz zarządców i właścicieli budynków istniejących, którego zadaniem jest motywowanie i nakłanianie do podwyższania standardu energetycznego zasobów mieszkalo-bytowych, którego podstawowym przejawem jest zmniejszenie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną oraz zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub>, rozpowszechniono następujące publikacje poświęcone popularyzacji działań prowadzących do oszczędności energii takie jak m.in.: dom energooszczędny czy termomodernizacja budynków.

## 4.9. Rolnictwo

### 4.9.1. Polityka

Krajowy Plan Strategiczny dla Polski został przygotowany zgodnie z rozporządzeniem Rady (WE) nr 1698/2005 z dnia 20 września 2005 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRRROW).

Krajowy Plan Strategiczny obejmuje okres programowania na lata 2007–2013. Na podstawie analizy sytuacji społecznej, gospodarczej i środowiskowej, przeprowadzonej w oparciu o dostępne dane statystyczne, określono priorytety i kierunki rozwoju obszarów wiejskich w Polsce w odniesieniu do priorytetów wspólnotowych.

Krajowy Plan Strategiczny stanowi podstawę do realizacji działań Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013, w oparciu o koncepcję wielofunkcyjności rolnictwa i obszarów wiejskich. Zakłada ona wzmacnianie ekonomiczne gospodarstw rolnych i wzrost konkurencyjności sektora rolno-spożywczego, z jednoczesnym zapewnieniem instrumentów na rzecz różnicowania działalności gospodarczej w kierunku pozyskania i stworzenia alternatywnych źródeł dochodów mieszkańców wsi. Przyczyni się ona do polepszenia jakości życia na obszarach wiejskich, przez rozwinięcie sektora podstawowych usług na rzecz ludności, jak również będzie stanowić alternatywę dla obecnie dominującej roli obszarów wiejskich, jaką jest produkcja żywności. Ze względu na powolny charakter zmian strukturalnych, jakie zachodzą

<sup>16)</sup> Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908, z późn. zm.).

<sup>17)</sup> W ponad 90% jest to budownictwo o charakterze indywidualnym lub komercyjnym. Inwestycje budowlane podlegają przepisom obowiązującego Prawa budowlanego i podlegają kontroli ze strony nadzoru budowlanego.

w tym sektorze, oraz znaczną liczbę gospodarstw, jest konieczne uwzględnienie potrzeb różnych grup gospodarstw rolnych przy planowaniu instrumentów wsparcia. Równie ważnym aspektem obszarów wiejskich w Polsce, poza funkcjami ekonomicznymi i dobrymi warunkami dla rozwoju społecznego, jest ich rola w zachowaniu i odtwarzaniu walorów krajobrazowych oraz zasobów przyrody, tj. zachowanie dobrego stanu ekologicznego wód i gleb, bogactwa siedlisk i różnorodności biologicznej, a także dziedzictwa kulturowego wsi.

#### 4.9.2. Działania

O charakterze prawno-organizacyjnym:

- **racjonalizacja stosowania nawozów, w tym azotowych** – ustawą regulującą gospodarkę nawozową wprowadzono ograniczenie wielkości dawki nawozów naturalnych do 170 kg N/ha na rok, zakaz stosowania nawozów naturalnych w miesiącach od końca listopada do początku marca, obowiązek szkoleń dla rolników stosujących nawozy, zakaz stosowania nawozów na glebach zalanych wodą, zaśnieżonych i zamarzniętych oraz na polach o nachyleniu  $> 10\%$ , w stosunku do gospodarstw wielkotowarowych ustanowiono wymóg posiadania planu nawożenia, działania te mają na celu zmniejszenie ryzyka wpływu rolnictwa na zasoby wodne oraz strat składników nawozowych, upowszechniany jest system doradztwa w sprawach nawożenia, do nieodpłatnego wykorzystania udostępniono przez Internet programy umożliwiające obliczenie ilości nawozów naturalnych i składu nawozów wytwarzanych w gospodarstwie oraz kalkulator potrzeb pokarmowych roślin uprawnych na składniki pokarmowe w zależności od plonu, zasobności gleby i uprawianego przedplonu, prowadzony jest również regularny monitoring zawartości azotu mineralnego w glebach gruntów ornych i użytków zielonych,
- **racjonalizacja gospodarki energetycznej w rolnictwie, w tym produkcja energii z biomasy odpadowej, gnojowicy i obornika**, zgodnie z „Kierunkami budowy biogazowni rolniczych w Polsce do roku 2020” produkcja biogazu w 2020 r. ma wynosić 2 mld m<sup>3</sup>, a na potrzeby tej produkcji ma być zaangażowane blisko 700 tys. ha użytków rolnych, obecnie wybudowano 8 biogazowni o łącznej mocy 8,6 MW, zwiększyło się zużycie biomasy stałej (z 170 056 TJ w 2004 r. do 189 586 TJ w 2007 r.), bioetanolu (z 1589 TJ w 2005 r. do 3356 TJ w 2007 r.) i biodiesla (z 657 TJ w 2005 r. do 1072 TJ w 2007 r.), pozyksanie biogazu wrosło w latach 2004–2007 z 1941 TJ do 2708 TJ, udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej zwiększył w latach 2004–2006 z 5,5% do 6,4%, z czego ponad 91% stanowiła biomasa stała, w ramach racjonalizacji gospodarki energetycznej w rol-
- nictwie jest kontynuowany proces adaptacji kotłowni miejscowości do spalania biomasy drzewnej i słomy, powstało 500 kotłowni na drewno o średniej mocy 100 kW i 50 na słomę o średniej mocy 100 kW. Nastąpiło zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 3,47424 Gg i emisji CH<sub>4</sub> o 0,01302 Gg,
- **wsparcie dla wykorzystania innych odnawialnych źródeł energii w produkcji rolniczej** – dzięki różnym formom wsparcia w rolnictwie powstało ok. 1200 m<sup>2</sup> kolektorów słonecznych wodnych i ok. 200 m<sup>2</sup> kolektorów powietrznych, co spowodowało zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o ok. 0,2108 Gg,
- **modernizacja techniczna gospodarstw rolnych** – działania modernizacyjne były ukierunkowane przede wszystkim na dostosowanie gospodarstw do standardów unijnych, uzyskane w ramach tych działań redukcje emisji metanu związane są wyłącznie z budową płyt obornikowych na odchody zwierzęce oraz zbiorników na gnojowicę i gnojówkę,
- **poprawa technik karmienia zwierząt i gospodarki paszowej** – wdrażanie programów hodowlanych oraz norm precyzyjnego żywienia zwierząt w połączeniu ze wzrostem wydajności oraz wynikającą z tego redukcją wielkości pogłownia spowodowało zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 0,800 Gg i emisji CH<sub>4</sub> o 0,100 Gg,
- **zalesianie gruntów rolnych oraz innych niż rolne** – uprawy leśne w latach 2004–2006 wprowadzono na 39 737 ha gruntów rolnych o małej przydatności rolniczej (0,22% gruntów rolnych), przyczyniając się do zwiększenia lesistości kraju o 0,12%, obszary nowo zalesione magazynują 122,788 Gg C/rok, stanowi to blisko 0,21% rocznego potencjału pochłaniania węgla przez lasy w Polsce.

W wyniku zakończonej w dniu 20 listopada 2008 r. dyskusji dotyczącej oceny funkcjonowania WPR (Health Check) podjęto m.in. decyzję o zniesieniu od 2010 r. systemu płatności z tytułu roślin energetycznych, co oznacza, że rok 2009 jest ostatnim rokiem, w którym rolnicy mogli ubiegać się o płatności do upraw roślin energetycznych. Jednocześnie, rok 2009 jest również ostatnim rokiem, w którym jest realizowana pomoc do zakładania plantacji trwałych (wieloletnich roślin energetycznych). W tym kontekście Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi pragnie zwrócić uwagę, że Polska jako jedno z nielicznych państw członkowskich, w ramach toczącej się dyskusji dotyczącej oceny funkcjonowania Wspólnej Polityki Rolnej wnioskowała o utrzymanie dopłat do roślin uprawianych na cele energetyczne.

Działania prawno-ekonomiczne:

- **preferowanie upraw wychwytyjących CO<sub>2</sub>** – realizowane są dopłaty z UE do plantacji roślin wieloletnich i jednorocznych uprawianych na cele energetyczne w wy-

sokości 45 EUR/ha, ze środków krajowych przez Agencję Rynku Rolnego wspierane było zakładanie plantacji trwałych, w formie dopłat określonych procentowo względem zryczałtowanych kosztów założenia 1 ha plantacji: wierzby energetycznej (*Salix* sp.) – 50%, topoli (*Populus* sp.) – 30%, miskanta (*Miscanthus* sp.) – 40%, ślazowca pensylwańskiego (*Sida hermaphrodita*) – 40%. Istotnym czynnikiem jest dofinansowanie badań naukowych i prac wdrożeniowych w zakresie upraw wychwytujących CO<sub>2</sub>, nastąpiło zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 16,640 Gg, powierzchnia plantacji trwałych roślin uprawianych na cele energetyczne wzrosła z 6 tys. ha w 2004 r. do ok. 10 tys. ha w 2008 r.

Działania badawczo-wdrożeniowe, informacyjne i edukacyjne:

- **zmiana struktury zużywanych paliw na korzyść paliw węglowodorowych i zmniejszenie zużycia oleju napędowego** – w celu ograniczenia zużycia paliw silnikowych są prowadzone prace w zakresie zmian w technologiiach prac polowych, w tym głównie uproszczenia uprawy roli, możliwości agregatowania maszyn, zmian w technologiiach zbioru, zwłaszcza buraków cukrowych, jednak pomimo spadku zużycia oleju napędowego na jednostkę produkcji, z ok. 450 GJ/JZ w 2005 r. do ok. 400 GJ/JZ w 2008 r. zużycie tego paliwa na jednostkę powierzchni pozostaje na stałym poziomie 18 GJ/ha, a globalnie w rolnictwie ok. 1800 tys. ton/rok, dalszy rozwój motoryzacji na wsi spowodował, że pomimo tych działań ogólna emisja CO<sub>2</sub> wzrosła,
- **opracowanie nowych technologii uprawy i zbioru biomasy roślinnej przeznaczonej do wykorzystania jako odnawialne źródło energii i surowiec dla przemysłu** – doskonalono technologię uprawy i zbioru wierzby, miskanta i ślazowca pensylwańskiego oraz rozpoczęto prace nad opracowaniem technologii i wdrożeniem do uprawy nowych gatunków roślin energetycznych: topoli, robinii akacjowej, palczatki Gerarda, spartini preriowej, prosa rózgowatego, ogólny areał uprawy tych roślin szacuje się na 10 tys. ha i ma tendencje wzrostową, prowadzone były badania nad opracowaniem technologii zakładania plantacji wierzby i topoli na niewykorzystywanych użytkach zielonych w systemie „ żywokółów”, który wyklucza uprawę płużną tych gruntów, ponadto prowadzone są badania w zakresie technologii upraw roślin rolniczych (kukurydza, sorgo, buraki cukrowe) z przeznaczeniem na substraty do produkcji biogazu,
- **doskonalenie systemów utrzymywania zwierząt gospodarskich, redukcja metanu z odchodów zwierzęcych** – prowadzono prace badawczo-wdrożeniowe dotyczące opracowania nowych układów technologicznych

budynków i nowych metod utrzymywania zwierząt gospodarskich, zmiana technik utrzymywania świń z tradycyjnych wysokoemisyjnych na niskoemisyjne (emisja na stanowisko – 0,8 kg CH<sub>4</sub>/rok i 0,65 N<sub>2</sub>O/rok), polegająca na częściowym zaruszczaniu kocza oraz zwiększeniu kąta nachylenia posadzki (szybszy odpływ odchodów) spowodowała zmniejszenie emisyjności produkcji zwierzęcej o 15% w stosunku do 2004 r., postęp we wdrażaniu przepisów dotyczących przechowywania i utylizacji odchodów zwierząt istotnie wpłynął na redukcję emisji metanu, działania doprowadziły do zmniejszenia emisji CH<sub>4</sub> o 0,600 Gg i emisji N<sub>2</sub>O o 1,000 Gg,

- **eliminacja zanieczyszczeń gazowych emitowanych z budynków drobiarskich przez wykorzystanie fito-remediacji i wentylacji solarnej** – prowadzono prace badawcze nad szacowaniem i doborem roślin najodpowiedniejszych do tego typu upraw, ponadto przewiduje się opracowanie zmodyfikowanych kurników z wentylacją solarną, poziom redukcji emisji CO<sub>2</sub> został określony na 30–40%,
- **zahamowanie mineralizacji gleb organicznych użytkowanych jako łąki i pastwiska poprzez ich nawadnianie oraz ograniczenia odpływu wód gruntowych** – prowadzone wieloletnie prace badawcze nad określeniem optymalnego ze względu na zahamowanie ubytków masy organicznej w glebach torfowo-murszowych położenia zwierciadła wody gruntowej umożliwiły opracowanie zaleceń w tym zakresie, rekonstrukcja i modernizacja systemów melioracyjnych przywracająca należyte zwilgocenie gleb organicznych ograniczające ich mineralizację doprowadziły do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> z tych gleb o 22%.

## 4.10. Leśnictwo

### 4.10.1. Polityka

Nadrzędnym celem polityki leśnej sformułowanej w dokumencie „Polityka leśna państwa” przyjętym przez Radę Ministrów w kwietniu 1997 r. jest określenie działań zmierzających do zachowania trwałej wielofunkcyjności lasów, ich użyteczności i ochrony oraz roli w kształtowaniu środowiska. Cel ten zostanie osiągnięty przez zwiększenie leśności kraju do 30% w 2020 r. i 33% w połowie XXI w., restytucję i rehabilitację ekosystemów leśnych i regenerację zdewastowanych i zaniedbanych drzewostanów w lasach prywatnych. Realizacja tych działań powinna doprowadzić do zwiększenia wielkości wiązania i akumulacji dwutlenku węgla.

#### 4.10.2. Działania

O charakterze prawno-organizacyjnym obejmowały:

- **przeciwdziałanie zmianom sposobu użytkowania ziemi** – przekształcenia obszarów leśnych na cele nieleśne mają marginalne znaczenie w odniesieniu do stale rosnącej powierzchni lasów ogółem i są nieznaczne,
- **racjonalizację gospodarki leśnej, zachęty i działania wspierające zalesianie oraz ochronę ekologicznej stabilności lasów** – gospodarka leśna jest prowadzona zgodnie z ustawą z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz.U. z 2005 r. Nr 45, poz. 435, z późn. zm.) i obejmuje zarówno zalesianie terenów nieleśnych, ponowne zalesianie, powiększanie zasobów na pniu oraz pozyskiwanie drewna, które nie może przekraczać 50–60% przyrostu rocznego, w 2006 r. zalesiono ogółem 16,9 tys. ha gruntów, w tym 4,5 tys. ha gruntów stanowiących własność Skarbu Państwa, a w 2007 r. odpowiednio 13,3 tys. ha i 3,0 tys. ha gruntów,
- **badanie wielkości pochłaniania pierwiastka węgla**
  - całkowita ilość węgla zakumulowanego w postaci glebowej materii organicznej oraz biomasy drzew, w perspektywie 30 lat wynosi 4 710 234 ton co daje 3,08 (t/ha/rok), w 2007 r. uruchomiono dwa projekty badawcze: „Bilans węgla w biomasie drzew głównych gatunków lasotwórczych Polski” oraz „Zmiany klimatyczne a ekosystemy leśne: pochłanianie CO<sub>2</sub> oraz zmiany struktury i funkcji lasów”.

### 4.11. Odpady i ścieki

#### 4.11.1. Polityka

Podstawowe cele gospodarki odpadami w Polsce zostały określone w dokumencie *II Polityka Ekologiczna Państwa*. Zagadnienia dotyczące aktualnego stanu gospodarki odpadami, z podziałem na poszczególne sektory, ujęte są w Krajowym planie gospodarki odpadami 2010<sup>18)</sup> (KPGO 2010) obejmującym lata 2007–2010 oraz perspektywicznie okres 2011–2018.

Celem dalekosiężnym tworzenia krajowego planu gospodarki odpadami jest dojście do systemu gospodarki odpadami zgodnego z zasadą zrównoważonego rozwoju, w którym w pełni są realizowane zasady gospodarki odpadami. Niezwykle istotne jest postępowanie z odpadami zgodnie z hierarchią gospodarki odpadami, w szczególności zapobieganie i minimalizacja ilości wytwarzanych odpadów oraz ograniczanie ich właściwości niebezpiecznych, a także wykorzystywanie właściwości materiałowych i energetycznych odpadów. Jeżeli odpadów nie można poddać procesom odzysku należy je unieszkodliwić przez składowanie. Zgodnie ze wspomnianą wcześniej hierarchią składowanie generalne jest traktowane jako najmniej pożądany sposób postępowania z odpadami. Realizacja tego celu umożliwia osiągnięcie innych celów takich, jak: ograniczenie zmian klimatu powodowanych przez gospodarkę odpadami przez minimalizację emisji gazów cieplarnianych z technologii zagospodarowania odpadów czy też zwiększenie udziału w bilansie energetycznym kraju energii ze źródeł odnawialnych przez zastępowanie spalania paliw kopalnych spalaniem odpadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.

#### 4.11.2. Działania

Szeroki zakres działań koniecznych do zapewnienia zintegrowanego zarządzania odpadami w kraju w sposób zapewniający ochronę środowiska, uwzględniając obecne i przyszłe uwarunkowania i możliwości ekonomiczne oraz poziom technologiczny istniejącej infrastruktury został określony w „Krajowym planie gospodarki odpadami 2010” przyjętym przez Radę Ministrów w grudniu 2006 r. Plan gospodarki odpadami dotyczy zarówno odpadów powstających w kraju, w szczególności odpadów komunalnych, odpadów niebezpiecznych, odpadów opakowaniowych i komunalnych osadów ściekowych, jak również odpadów przywożonych na teren Polski. Przyjęte cele i zadania odnoszą się do okresu 2007–2010 oraz perspektywicznie okresu 2011–2018. Inne środki i szczegółowe regulacje prawne w odniesieniu do gospodarki odpadami, tj. ustawa o odpadach, również zostały przyjęte, ale nie reguluje zagadnień dotyczących zmian klimatu w sposób bezpośredni.

<sup>18)</sup> Uchwała nr 233 Rady Ministrów z dnia 29 grudnia 2006 r. w sprawie „Krajowego planu gospodarki odpadami 2010” (M.P. Nr 90, poz. 946).

## 5. PROJEKCJE EMISJI I POCHŁANIA GAZÓW CIEPLARNIANYCH ORAZ EFEKTY POLITYK I DZIAŁAŃ

### 5.1. Założenia do projekcji

Zgodnie z wytycznymi w zakresie raportowania na potrzeby Konwencji Klimatycznej UNFCCC, przedstawione krajowe projekcje objęły prognozowaną wielkość emisji gazów cieplarnianych do roku 2030 (z podziałem na lata: 2015, 2020 i 2030) z uwzględnieniem przyjętych oraz wdrażanych polityk i działań mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Projekcje te stanowią tzw. scenariusz „z działaniami”, zwany dalej „PEP’09”, w związku z przyjęciem założeń Polityki Energetycznej Polski do 2030 r., opracowanych w 2009 r. przez Ministra Gospodarki, do oszacowania przyszłych zmian emisji gazów cieplarnianych w Polsce.

Projekcje emisji wykonano dla następujących gazów cieplarnianych: dwutlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ), metanu ( $\text{CH}_4$ ), podtlenku azotu ( $\text{N}_2\text{O}$ ), grupy gazów HFC (fluorowęglowodory), grupy gazów PFC (perfluorowęglowodory) i sześciocluorku siarki –  $\text{SF}_6$  oraz dla następujących pięciu sektorów według klasyfikacji źródeł IPCC: *Energii* (w tym *transportu*), *Procesów przemysłowych*, *Użytkowania rozpuszczalników i innych produktów*, *Rolnictwa* oraz *Odpadów*. Dla sektora *Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo* (tzw. LULUCF) założono jedynie wielkość bilansu emisji i pochłaniania  $\text{CO}_2$  dla działań prowadzonych w ramach art. 3.3 (zalesianie, ponowne zalesianie i wylesianie) oraz wybranych przez Polskę dodatkowych działań w ramach art. 3.4 (gospodarka leśna) Protokołu z Kioto, bez szacowania takiego bilansu dla całego sektora 5. LULUCF, jak to przedstawiono w Czwartym Raporcie Rządowym.

Decydujące dla krajowej emisji dwutlenku węgla są dane o prognozowanym zużyciu paliw (92% krajowej emisji  $\text{CO}_2$  w 2007 r.), które określono na podstawie Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r., będącej podstawą Polityki Energetycznej Polski do 2030 r.

W przedmiotowej prognozie założono realizację podstawowych kierunków polityki energetycznej Polski:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływanie energetyki na środowisko.

Kierunki te uwzględniają wymagania Unii Europejskiej. W zakresie efektywności energetycznej uwzględniono następujące, istotne dla prognozy, cele polityki energetycznej, tj. dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tzn. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowanie na energię pierwotną oraz konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Zgodnie z przewidywanymi wymaganiami Unii Europejskiej założono wzrost udziału energii odnawialnej w strukturze energii finalnej do 15% w roku 2020 oraz osiągnięcie 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych. Dodatkowo założono ochronę lasów przed nadmiernym pozyskiwaniem biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych do wytwarzania energii odnawialnej, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Główne założenia prognozy makroekonomicznej objęły projekcję rozwoju gospodarczego do 2030 r. uwzględniającą korektę wynikającą z obecnego kryzysu finansowego i przewidywanego spowolnienia gospodarki w najbliższych latach. Uwzględniono zatem niższe tempo wzrostu PKB w latach 2008–2011, a mianowicie: 4,8% w 2008 r., 1,7% w 2009 r., 2,4% w 2010 r. i 3,0% w 2011 r. oraz stopniowo większe wzrosty po 2012 r. (tab. 5.1).

Tabela 5.1. Synteza prognozy dynamiki zmian Produktu Krajowego Brutto i wartości dodanej

Lata	2007–2010	2011–2015	2016–2020	2021–2025	2026–2030	2007–2030
PKB	103,9	105,8	105,2	105,7	104,6	105,1
Wartość dodana	103,7	105,6	105,0	105,4	104,4	104,9

Źródło: IOŚ.

Założono, że najszybciej rozwijającym się sektorem gospodarki w Polsce w okresie prognozy będą usługi, których udział w wartości dodanej wzrośnie z 57,1% w 2006 r. do 65,8% w 2030 r. Udział przemysłu w wartości dodanej zmniejszy się z 25,1% w roku 2006 do 19,3% w roku 2030. Budownictwo utrzyma w tym czasie swój udział na poziomie ok. 6%. Nieznacznie zmniejszy się udział transportu, a udział rolnictwa spadnie z 4,2% do ok. 2,2%.

Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Prognozowany wzrost finalnego zużycia energii w horyzoncie prognozy (tab. 5.2) wynosi ok. 29%, przy czym największy wzrost 90% przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu wzrost ten wyniesie ok. 15%. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60% (tab. 5.3). Tak duży wzrost wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Klimatyczno-Energetycznego w ramach Unii Europejskiej.

Ponadto prognozuje się wzrost zapotrzebowania na wszystkie nośniki energii ze źródeł odnawialnych w rozpatrywanym okresie (energii elektrycznej niemal dziesięciokrotnie).

ciepła prawie dwukrotnie oraz paliw ciekłych dwudziestokrotnie).

Przewiduje się umiarkowany wzrost finalnego zapotrzebowania na energię elektryczną z poziomu ok. 111 TWh w 2006 r. do ok. 172 TWh w 2030 r., tzn. o ok. 55%, co jest spowodowane przewidywanym wykorzystaniem istniejących jeszcze rezerw transformacji rynkowej i działań efektywnościowych w gospodarce. Zapotrzebowanie na moc szczytową wzrośnie z poziomu 23,5 MW w 2006 r. do ok. 34,5 MW w 2030 r. Zapotrzebowanie na energię elektryczną brutto wzrośnie z poziomu ok. 151 TWh w 2006 r. do ok. 217 TWh w 2030 r.

Wymagania ekologiczne powodują, że w optymalnej kosztowej strukturze źródeł energii elektrycznej pojawiają się elektrownie jądrowe, których tempo rozwoju jest ograniczone względami organizacyjno-technicznymi. Założono, że pierwszy blok jądrowy powstanie w roku 2020. Do 2030 r. powinny pracować trzy bloki jądrowe o sumarycznej mocy netto 4500 MW (4800 MW brutto).

Osiągnięcie celów unijnych w zakresie udziału energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych wymagać będzie produkcji energii elektrycznej brutto z OZE w 2020 r. na poziomie ok. 31 TWh, co będzie stanowić 18,4% produkcji całkowitej, a w 2030 r. na poziomie 39,5 TWh, co oznacza ok. 18,2% produkcji całkowitej. Największy udział będzie stanowić energia z elektrowni wiatrowych – w 2030 r. ok. 18 TWh, co będzie stanowić ok. 8,2% przewidywanej produkcji całkowitej brutto.

Tabela 5.2. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki

Sektory gospodarki	Zapotrzebowanie na energię finalną w latach [Mtoe]					
	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
<b>RAZEM</b>	<b>65,5</b>	<b>64,4</b>	<b>67,3</b>	<b>72,7</b>	<b>79,3</b>	<b>84,4</b>

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.3. Finalne zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki

Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na energię finalną w latach [Mtoe]					
	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
<b>RAZEM</b>	<b>65,5</b>	<b>64,4</b>	<b>67,3</b>	<b>72,7</b>	<b>79,3</b>	<b>84,4</b>

Źródło: IOŚ.

Produkcja energii elektrycznej w wysokojogeneracji będzie wzrastać z poziomu 24,4 TWh w 2006 r. do 47,9 TWh w 2030 r. Udział produkcji energii elektrycznej w wysokojogeneracji w krajowym zapotrzebowaniu na energię elektryczną brutto wzrośnie z poziomu 16,2% w 2006 r. do 22% w 2030 r. Zmiany w prognozowanej produkcji energii elektrycznej netto w podziale na paliwa zaprezentowano w tabeli 5.4.

Tabela 5.4. Produkcja energii elektrycznej netto w podziale na paliwa

Wyszczególnienie	Produkcja energii elektrycznej netto w latach [TWh]					
	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel kamienny	86,1	68,2	62,9	62,7	58,4	71,8
Węgiel brunatny	49,9	44,7	51,1	40,0	48,4	42,3
Gaz ziemny	4,6	4,4	5,0	8,4	11,4	13,4
Produkty naftowe	1,6	1,9	2,5	2,8	2,9	3,0
Paliwo jądrowe	0,00	0,00	0,00	10,5	21,1	31,6
Energia odnawialna	3,9	8,0	17,0	30,1	36,5	38,0
Wodno pompowe	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Odpady	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
<b>RAZEM</b>	<b>147,7</b>	<b>128,7</b>	<b>140,1</b>	<b>156,1</b>	<b>180,3</b>	<b>201,8</b>
Udział energii z OZE [%]	2,7	6,2	12,2	19,3	20,2	18,8

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.5. Dane wejściowe dla sektora 1.A Spalanie paliw

Paliwa	Zużycie paliw w latach [PJ]		
	2015	2020	2030
<b>1.A.1.a</b>			
Węgiel kamienny	907,95	849,55	891,52
Węgiel brunatny	504,97	388,98	403,61
Gaz ziemny	62,27	84,16	120,65
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	87,68	150,39	169,36
Biogaz	19,89	41,30	66,99
Odpady przemysłowe	4,68	6,16	9,74
Koks i półkoks (w tym gazowy)	1,00	1,16	1,50
Gaz ciekły	0,05	0,06	0,07
Olej napędowy	1,38	1,21	1,13
Oleje opałowe	33,27	35,92	38,17
Gaz koksowniczy	15,26	15,44	16,38
Gaz wielkopiecowy	6,45	6,45	6,57
<b>1.A.1.b i c</b>			
Węgiel kamienny	14,76	14,40	14,00
Węgiel brunatny	0,15	0,16	0,13
Gaz ziemny	23,70	25,05	27,47
Odpady przemysłowe	0,28	0,29	0,32
Gaz ciekły	1,84	1,86	1,90
Olej napędowy	0,56	0,59	0,65
Oleje opałowe	27,79	28,49	29,95
Gaz rafineryjny	17,46	19,57	19,57
Gaz koksowniczy	36,80	36,99	37,36
Gaz wielkopiecowy	1,33	1,37	1,38

Szczegółowe dane, dla sektora 1.A. Spalanie paliw, o zużyciu paliw, określone na podstawie Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r., wykorzystane do oceny przyszłych zmian emisji gazów cieplarnianych, przedstawiono w tabeli 5.5.

Wskaźniki emisji zastosowane do oszacowania emisji gazów cieplarnianych w sektorze spalania paliw to średnie trzyletnie ze wskaźników emisji dla lat 2005–2007, wyliczonych

Paliwa	Zużycie paliw w latach [PJ]		
	2015	2020	2030
<b>1.A.2</b>			
Węgiel kamienny	93,42	100,68	106,63
Węgiel brunatny	0,10	0,12	0,13
Gaz ziemny	102,64	112,26	119,90
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	35,99	40,19	45,48
Odpady przemysłowe	18,85	21,26	25,19
Koks i półkoks (w tym gazowy)	20,45	22,22	31,94
Gaz ciekły	5,13	4,95	4,33
Oleje opałowe	12,41	13,10	12,64
Gaz rafineryjny	26,47	29,66	29,66
Gaz koksowniczy	21,56	22,88	29,18
Gaz wielkopiecowy	14,71	14,44	17,60
<b>1.A.4</b>			
Węgiel kamienny	267,78	243,34	203,25
Węgiel brunatny	3,84	3,73	3,13
Gaz ziemny	240,77	261,84	310,55
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	133,94	141,94	161,01
Koks i półkoks (w tym gazowy)	7,60	7,76	7,73
Gaz ciekły	23,69	21,18	17,05
Olej napędowy	133,44	134,12	123,64
Oleje opałowe	2,88	2,73	1,87

Źródło: IOŚ.

na podstawie krajowych inwentaryzacji gazów cieplarnianych za lata 2005–2007 odpowiednio dla podkategorii: 1.A.1.a, 1.A.1.b i c, 1.A.2 – stacjonarne źródła i 1.A.4 – stacjonarne źródła oraz dla transportu drogowego (1.A.3). Dla pozostałych środków transportu wliczanych do kategorii 1.A.3 (lotnictwo, kolej, żegluga, transport pozadrogowy) oraz źródeł mobilnych z podkategorii 1.A.2.f i 1.A.4.c, wszystkie wskaźniki emisji pochodzą z wytycznych IPCC.

Źródłem informacji dla pozostałych danych wejściowych (poza zużyciem paliw) do projekcji emisji były przede wszystkim oficjalne prognozy aktywności (np. o produkcji wyrobów przemysłowych, produkcji rolnej, ilości odprowadzanych ścieków itp.) w rozbiciu na lata i na typy źródeł dostarczone do Ministerstwa Środowiska przez właściwe resorty. W przypadku braku danych wejściowych o aktywnościach, dla części rodzajów działalności, dokonano oceny trendu zmian aktywności w oparciu o dostępne publikacje, opracowania, prace badawcze i oceny ekspertów.

Dane wejściowe dla sektora 2. *Procesy przemysłowe* (tab. 5.6) pochodzą przede wszystkim z Ministerstwa Gospodarki (produkcja spieku rud żelaza, surówki wielkopiecowej, stali z pieców konwertorowych i elektrycznych, koksu oraz aluminium), jak również z prognoz opracowanych przez stowarzyszenia i instytuty branżowe (produkcja wapna i cementu), a w przypadku źródeł, dla których nie uzyskano prognoz wielkości produkcji dla lat 2015–2030 wykorzystano aktywności użyte dla roku 2007 w krajowej inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych, pochodzące ze statystyki krajowej.

Wskaźniki emisji wykorzystane w projekcji emisji w sektorze 2. odpowiadają średnim trzyletnim wartościom wskaźników emisji w danych podkategorach zastosowanym w krajowych inwentaryzacjach emisji gazów cieplarnianych dla lat 2005–2007.

Projekcja emisji CO<sub>2</sub> z użytkowania rozpuszczalników i innych produktów opiera się na prognozie emisji niemetańskich lotnych związków organicznych (tab. 5.7) sporządzonej do roku 2015. Z powodu braku danych dla późniejszego okresu, dla lat 2020 i 2030 przyjęto wartości prognozowane dla roku 2015.

Szczegółowe dane dotyczące przewidywanej dynamiki zmian aktywności w sektorze 4. *Rolnictwo* pochodzą z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, natomiast wielkość pogłowia kóz przyjęto jako wartość średnią dla lat 2005–2007 (tab. 5.8).

Wskaźniki emisji CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O dla większości podkategorii w sektorze rolnictwa zaczerpnięto z inwentaryzacji za 2007 r. Natomiast wskaźniki CH<sub>4</sub> z fermentacji jelitowej i odchodów bydła mlecznego zostały zweryfikowane na podstawie danych o prognozowanej średniorocznej produkcji mleka. Emisję CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O ze spalania odpadów roślinnych przyjęto na podstawie wartości średniej z lat 2005–2007.

Tabela 5.6. Dane wejściowe dla sektora 2. *Procesy przemysłowe*

Procesy przemysłowe	Produkcja przemysłowa w latach [Gg]		
	2015	2020	2030
<b>A. Produkty mineralne</b>			
1. Produkcja klinkieru cementowego	14 649,6	14 649,6	14 649,6
2. Produkcja wapna	2350,0	2350,0	2350,0
4. Soda kalcynowana – użytkowanie	1191,7	1191,7	1191,7
<b>B. Przemysł chemiczny</b>			
1. Produkcja amoniaku	2417,5	2417,5	2417,5
2. Produkcja kwasu azotowego	2269,9	2269,9	2269,9
4. Produkcja karbidu	16,1	16,1	16,1
5. Inne			
5.a Produkcja metanolu	0,22	0,22	0,22
5.b Produkcja sadzy	38,16	38,16	38,16
5.c Produkcja styrenu	114,61	114,61	114,61
5.e Produkcja etylenu	1300,00	1300,00	1300,00
5.j Kaprolaktam	157,60	157,60	157,60
<b>C. Produkcja metali</b>			
1. Produkcja Żelaza i Stali			
1.a Spiek	8500,00	8500,00	8500,00
1.c Odlewy staliwne	142,20	142,20	142,20
1.d Odlewy żeliwne	1019,09	1019,09	1019,09
1.e Surówka żelaza	6000,00	6000,00	6000,00
1.f Stal konwertorowa	7500,00	7500,00	7500,00
1.g Stal elektryczna	4300,00	4300,00	4300,00
1.j Koks	11 200,00	11 680,00	11 680,00
2. Produkcja żelazostopów	58,54	58,54	58,54
3. Produkcja aluminium	55,00	55,00	55,00
5. Inne			
5.b Ołów rafinowany	80,06	80,06	80,06
5.c Cynk technicznie czysty	64,50	64,50	64,50

Źródło: IOŚ.

W tabeli 5.9 przedstawiono dane o aktywnościach stanowiących podstawę do oszacowania emisji gazów cieplarnianych w sektorze 6 *Odpady*. W oparciu o dane z Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 2010 (KPGO 2010) dotyczące prognozowanej ilości wytworzonych odpadów komunalnych oraz na podstawie udziału składowania i spalania odpadów

Tabela 5.7. Dane wejściowe dla sektora 3. *Użycowanie rozpuszczalników i innych produktów*

Zastosowanie rozpuszczalników i innych produktów	Emisja niemetańskich lotnych związków organicznych w latach [Gg]		
	2015	2020	2030
A. Zastosowanie farb	107,70	107,70	107,70
B. Odtłuszczanie i czyszczenie chemiczne	47,64	47,64	47,64
C. Produkcja i przetwórstwo produktów chemicznych	24,72	24,72	24,72
D. Inne zastosowanie rozpuszczalników	48,23	48,23	48,23

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.8. Dane wejściowe dla sektora 4. Rolnictwo

Rolnictwo	Jednostka miary	Lata		
		2015	2020	2030
Areal użytków rolnych	tys. ha	15 700	15 500	15 100
Powierzchnia zasiewów ogółem	tys. ha	10 970	10 715	10 300
Średnioroczna ilość mleka od krowy	kg/rok	5 200	5 650	6 850
Zużycie nawozów azotowych	tys. ton	1 200	1 200	1 200
Pogłowie bydła	tys. szt.	5 600	5 800	6 200
w tym: bydła mlecznego	tys. szt.	2 500	2 300	1 900
Pogłowie owiec	tys. szt.	320	320	320
Pogłowie kóz	tys. szt.	139	139	139
Pogłowie koni	tys. szt.	340	350	350
Pogłowie trzody chlewnej	tys. szt.	16 200	16 300	17 000
Pogłowie drobiu	tys. szt.	150 000	160 000	171 000
Powierzchnia upraw roślin motylkowych	tys. ha	275	275	300
Powierzchnia upraw roślin niemotylkowych	tys. ha	10 695	10 440	10 000
Powierzchnia gleb organicznych użytkowanych rolniczo	tys. ha	680	675	665

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.9. Dane wejściowe dla sektora 6. Odpady

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Lata		
		2015	2020	2030
Liczba ludności kraju	mln	38,02	37,83	36,80
<b>Odpady</b>				
Ilość stałych odpadów komunalnych zdeponowanych na składowiskach w danym roku	Gg	11 412	11 874	11 874
Spalanie odpadów komunalnych	Gg	57	60	60
Spalanie odpadów przemysłowych	Gg	153	150	150
Spalanie odpadów medycznych	Gg	27	29	32
Spalanie osadów ściekowych	Gg	84	88	88
<b>Ścieki</b>				
Białko zwierzęce – spożycie	[g/os/dzień]	51,04	51,04	51,04
Białko roślinne – spożycie	[g/os/dzień]	48,84	48,84	48,84
Liczba mieszkańców korzystających z oczyszczalni ścieków	tys.	27 224	29 055	32 083

Źródło: IOŚ.

komunalnych w całkowitym strumieniu odpadów wytworzonych w latach 2005–2007 obliczono ilość spalanych oraz składowanych odpadów komunalnych w latach 2015–2030. W podobny sposób wyliczono spalanie osadów ściekowych oraz spalanie i składowanie odpadów przemysłowych. W pierwszym przypadku wzięto pod uwagę dane z KPGO 2010 dotyczące prognozy ilości wytworzonych komunalnych osadów ściekowych, w drugim przypadku prognozy ilości wytworzonych odpadów niebezpiecznych oraz odpadów innych niż komunalne.

Ponadto na podstawie prognozowanego w KPGO 2010 wzrostu liczby udzielanych porad medycznych o 1% każdego roku policzono ilość spalanych odpadów medycznych, zwiększąc wartości podane w krajowej inwentaryzacji o 1% rocznie do roku 2030.

W KPGO 2010 podano prognozowane wartości dla lat 2010, 2014 (2015 r. w przypadku osadów ściekowych) oraz 2018. Do obliczeń emisji przyjęto zatem wartości z 2014 r. dla roku 2015, a z 2018 r. dla lat 2020 i 2030.

Prognoza liczby ludności kraju została podana według Rocznika Statystycznego GUS. Roczne spożycie białka w przeliczeniu na mieszkańca przyjęto, jak w 2007 r. Procentowy udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków, dla lat 2015, 2020 i 2030, określono metodą regresji liniowej na podstawie danych statystycznych z ostatnich 5 lat. W oparciu o uzyskane wyniki i dane na temat przewidywanej liczby ludności w poszczególnych latach objętych projekcją, obliczono prognozowaną liczbę ludności obsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków.

Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych zastosowane w projekcjach w sektorze odpadów pochodzą z krajowej inventaryzacji za 2007 r.

**Bilans emisji i pochłaniania CO<sub>2</sub>** związany z zalesianiem i wylesianiem (określonymi w artykule 3.3 Protokołu z Kioto) oraz z działaniami prowadzonymi w gospodarce leśnej, wybranej przez Polskę jako działanie dodatkowe (artykuł 3.4 PK), przyjęto jako wartości ujemne w następujących wielkościach:

- 1000,00 Gg ekw. CO<sub>2</sub> w ramach artykułu 3.3,
- 3006,67 Gg ekw. CO<sub>2</sub> w ramach artykułu 3.4.

Wielkość pochłaniania CO<sub>2</sub> w ramach działań z artykułu 3.3 PK, związanego z zalesianiem i wylesianiem gruntów od 1990 r., przyjęto arbitralnie. Rzeczywista wartość nie została jeszcze oszacowana, a wstępne szacunki pozwalają określić przedział tej wartości od 1 do kilku mln ton CO<sub>2</sub>. W ostatnim zgłoszeniu UE do Sekretariatu UNFCCC (Informal submission on forest data, wrzesień 2009 r.) danych dotyczących Polski wartość pochłaniania CO<sub>2</sub> związanego z zalesianiem oceniona<sup>19)</sup> na 1849–3240 Gg w okresie 2001–2005. Są to szacunki, które w najbliższych latach zostaną zweryfikowane.

Ponadto przyjęto, że roczne pochłanianie węgla wynikające z działań prowadzonych w gospodarce leśnej wynosić będzie 820 Gg C (3006,67 Gg CO<sub>2</sub>), co jest zgodne z limitem ustalonym dla Polski na okres 2008–2012 (dec.11/CP.7). Limit ten odpowiada wartości 15% pochłaniania CO<sub>2</sub> w roku 1990 (szacunek wykonany przed rokiem 2001). Z uwagi na brak obecnie szczegółowych danych dotyczących bilansu emisji i pochłaniania CO<sub>2</sub> w ramach prowadzonej gospodarki leśnej w Polsce przyjęto tą samą wartość dla wszystkich trzech prognozowanych lat: 2015, 2020 i 2030.

## 5.2. Wyniki projekcji emisji

Prognozowana emisja gazów cieplarnianych, a przede wszystkim CO<sub>2</sub>, w scenariuszu PEP'09, zmniejsza się do roku 2020, po czym wzrasta w 2030 r. (tab. 5.10), co jest zgodne z trendem prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię, leżącej u podstaw Polityki energetycznej Polski do 2030 r. Największy udział w emisji będzie dotyczył dwutlenku węgla – ponad 81%, udziały metanu i podtlenku azotu wynoszą odpowiednio ok. 10% i 8%, za ok. 1% emisji odpowiadać będą gazy przemysłowe.

Na wielkość **prognozowanej sumarycznej emisji gazów cieplarnianych** największy wpływ ma sektor 1. *Energia* (tab. 5.11), przy czym prognozuje się mniejszą emisję w tym sektorze w porównaniu z okresem 1988–2007. Podobnie spodziewana jest mniejsza emisja gazów cieplarnianych w *Rolnictwie*, z lekkim wzrostem w latach 2015–2020. Z kolei emisja z sektorów *Procesy przemysłowe* i *Odpady* będzie systematycznie wzrastać.

Porównanie emisji w latach prognozowanych 2015–2030 z danymi dla roku bazowego 1988 wykazało spadek emisji o ponad 30% łącznie dla wszystkich sektorów, przy czym największa redukcja emisji wystąpiła w sektorach *Energia* i *Rolnictwo*. *Procesy przemysłowe* oraz *Odpady* charakteryzuje wzrost emisji od 2015 r. (tab. 5.11). Prognozowana emisja do 2030 r. jest znacznie mniejsza od krajowego pułapu emisji wynikającego z przyjętego celu redukcyjnego Protokołu z Kioto – redukcja emisji o 6% w latach 2008–2012 w stosunku do roku bazowego 1988 (rys. 5.1).

Zmiany w strukturze emisji gazów cieplarnianych w 1988 r. oraz w 2030 r. według kategorii źródeł IPCC (tab. 5.12) wykazują spadek udziału sektora *Energia* z ponad 83% do 78,6% na korzyść wzrostu udziału *Procesów przemysłowych* i *Odpadów*.

**Tabela 5.10.** Zbiorcze wyniki projekcji emisji GC według gazów dla lat: 2007, 2015, 2020 i 2030

Gazy cieplarniane	Emisja gazów cieplarnianych w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]			
	2007	2015	2020	2030
CO <sub>2</sub>	328 172,10	307 273,58	294 833,04	314 690,16
CH <sub>4</sub>	37 065,69	35 512,22	36 204,12	37 621,78
N <sub>2</sub> O	30 032,08	31 263,42	31 435,00	32 073,56
HFCs	3 327,01	3 254,27	3 265,85	3 265,85
PFCs	276,65	265,82	260,92	260,92
SF <sub>6</sub>	31,92	30,94	35,72	35,72
<b>Razem</b>	<b>398 905,45</b>	<b>377 600,26</b>	<b>366 034,66</b>	<b>387 948,00</b>

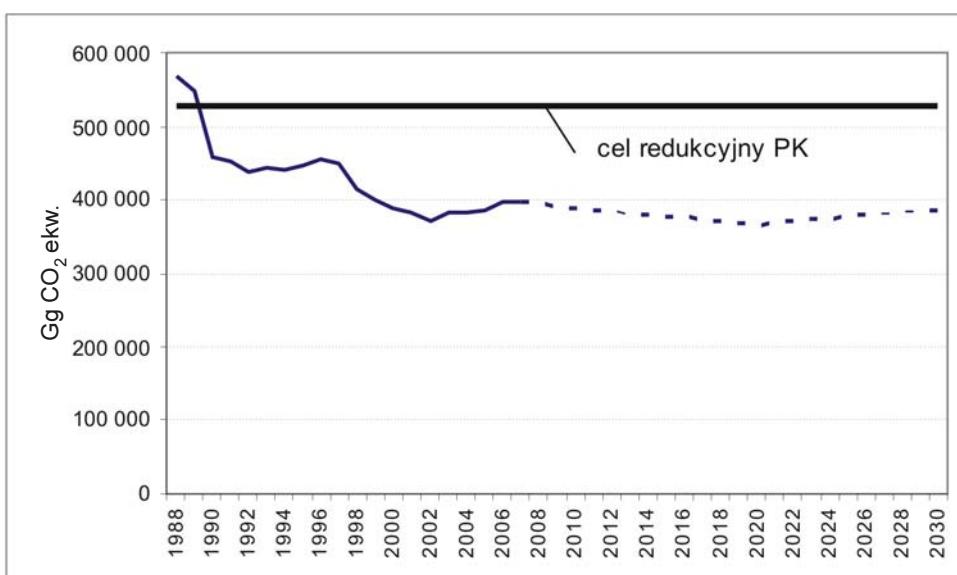
W podanych wartościach nie uwzględniono emisji i pochłaniania z sektora 5. *Użycie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo*, źródło: IOŚ.

<sup>19)</sup> Wartości oszacowane przez Joint Research Centre Unii Europejskiej w Ispra, Włochy.

Tabela 5.11. Projekcje emisji gazów cieplarnianych i ich porównanie z rokiem bazowym

Kategorie źródeł	Emisja gazów cieplarnianych w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]				Emisja gazów cieplarnianych w porównaniu z rokiem bazowym [%]		
	1988	2015	2020	2030	(2015–1988)/1988×100%	(2020–1988)/1988×100%	(2030–1988)/1988×100%
1. Energia	470 309,06	296 830,12	284 392,39	304 900,95	-36,89	-39,53	-35,17
2. Procesy przemysłowe	32 832,19	35 604,20	35 716,69	35 716,69	8,44	8,79	8,79
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	1 006,46	835,53	835,53	835,53	-16,98	-16,98	-16,98
4. Rolnictwo	50 893,90	35 269,29	35 650,66	36 560,52	-30,70	-29,95	-28,16
5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-32 926,48	-4 006,67	-4 006,67	-4 006,67			
6. Odpady	8 401,16	9 061,13	9 439,39	9 934,32	7,86	12,36	18,25
<b>Całkowita emisja bez uwzględnienia sektora 5</b>	<b>563 442,77</b>	<b>377 600,26</b>	<b>366 034,66</b>	<b>387 948,00</b>	<b>-32,98</b>	<b>-35,04</b>	<b>-31,15</b>

Całkowita emisja nie uwzględnia emisji i pochłaniania z sektora 5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo, źródło: IOŚ.



Rysunek 5.1. Obecna (1988–2007) i prognozowana (2015 r., 2020 r. i 2030 r.) emisja gazów cieplarnianych w Polsce w stosunku do krajowego limitu emisji wynikającego z Protokołu z Kioto, źródło: IOŚ

Tabela 5.12. Struktura emisji GC w roku 1988 oraz w roku 2030 dla scenariusza PEP'09

Kategorie źródeł	Struktura emisji GC [%]	
	1988 r.	2030 r.
1. Energia	83,47	78,59
2. Procesy przemysłowe	5,83	9,21
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,18	0,22
4. Rolnictwo	9,03	9,42
6. Odpady	1,49	2,56

Źródło: IOŚ.

Szczegółowe wyniki **projekcji emisji dwutlenku węgla** według kategorii źródeł IPCC przedstawiono w tabeli 5.13. I tak emisja CO<sub>2</sub> osiąga poziom 307 274 Gg w 2015 r., a następnie spada o ok. 4% do poziomu 294 833 Gg w roku 2020. Do roku 2030 emisja ponownie rośnie o ok. 6,7%. W stosunku do roku bazowego 1988 następuje znaczny spadek emisji: o 35% w 2015 r., o 37% w 2020 r. oraz o 33% w 2030 r. Największy wpływ na fluktuacje emisji ma sektor 1. *Energia*.

Zmiany struktury emisji dwutlenku węgla w latach 1988, 2007 oraz 2030 według kategorii źródeł IPCC przedstawiono w tabeli 5.14. Widoczny jest spadek udziału sektora *Energii* w całkowitej emisji przy jednoczesnym wzroście udziału sektorów: *Procesy przemysłowe* i *Odpady*.

Tabela 5.13. Emisje CO<sub>2</sub> dla scenariusza PEP'09 w podziale na szczegółowe kategorie źródeł IPCC w porównaniu z danymi dla lat 1988 i 2007

Kategorie źródeł	Emisja dwutlenku węgla w latach [Gg]				
	1988	2007	2015	2020	2030
<b>1. Energia</b>	<b>440 437,35</b>	<b>302 824,57</b>	<b>279 382,94</b>	<b>266 848,17</b>	<b>286 702,76</b>
A. Spalanie paliw	440 389,27	302 626,10	278 848,00	266 339,47	286 273,05
1. Przemysły energetyczne	268 294,61	181 992,63	157 359,05	141 181,34	149 714,36
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	42 536,34	34 664,17	27 687,78	29 656,03	33 156,55
3. Transport	21 846,92	38 212,74	42 519,48	45 455,14	55 564,05
4. Inne sektory	107 711,40	47 756,56	51 281,69	50 046,95	47 838,10
B. Emisja lotna z paliw	48,08	198,46	534,94	508,70	429,71
1. Paliwa stałe	2,17	1,57	1,31	1,34	1,48
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	45,91	196,89	533,62	507,35	428,23
<b>2. Procesy przemysłowe</b>	<b>27 244,74</b>	<b>24 426,94</b>	<b>26 864,87</b>	<b>26 960,86</b>	<b>26 960,86</b>
A. Produkty mineralne	10 802,63	10 399,77	11 694,90	11 694,90	11 694,90
B. Przemysł chemiczny	4 801,70	4 244,16	4 324,21	4 324,21	4 324,21
C. Produkcja metali	11 640,41	8 826,39	9 788,79	9 884,78	9 884,78
D. Inne wyroby		0,08	6,32	6,32	6,32
G. Inne procesy		956,54	1 050,65	1 050,65	1 050,65
<b>3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów</b>	<b>882,46</b>	<b>609,04</b>	<b>711,53</b>	<b>711,53</b>	<b>711,53</b>
<b>4. Rolnictwo</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
A. Fermentacja jelitowa	0	0	0	0	0
B. Odchody zwierzęce	0	0	0	0	0
D. Gleby rolne	0	0	0	0	0
F. Spalanie odpadów roślinnych	0	0	0	0	0
<b>5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo</b>	<b>-32 934,72</b>	<b>-42 884,81</b>	<b>-4 006,67</b>	<b>-4 006,67</b>	<b>-4 006,67</b>
Art. 3.3 PK			-1 000,00	-1 000,00	-1 000,00
Art. 3.4 PK			-3 006,67	-3 006,67	-3 006,67
<b>6. Odpady</b>	<b>579,27</b>	<b>311,55</b>	<b>314,25</b>	<b>312,49</b>	<b>315,01</b>
A. Składowanie odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Gospodarka ściekami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Spalanie odpadów	579,27	311,55	314,25	312,49	315,01
<b>Całkowita emisja CO<sub>2</sub> bez uwzględnienia sektora 5</b>	<b>469 143,82</b>	<b>328 172,10</b>	<b>307 273,58</b>	<b>294 833,04</b>	<b>314 690,16</b>
<b>Emisja CO<sub>2</sub> z biomasy</b>	<b>3 866,95</b>	<b>21 358,10</b>	<b>25 509,40</b>	<b>33 201,32</b>	<b>38 654,66</b>

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.14. Struktura emisji CO<sub>2</sub> w latach 1988, 2007 oraz dla 2030 według scenariusza PEP'09

Kategorie źródeł	Struktura emisji CO <sub>2</sub> [%]		
	1988 r.	2007 r.	2030 r.
1. Energia	93,88	92,28	91,11
2. Procesy przemysłowe	5,81	7,44	8,57
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,19	0,19	0,23
6. Odpady	0,12	0,09	0,10

Źródło: IOŚ.

**Prognozowana emisja metanu** stopniowo rośnie, od wartości 35 512 Gg w 2015 r. do 37 622 Gg w 2030 r. Zmiany emisji są niewielkie – prognozowany jest wzrost o 1,9% w roku 2020 w stosunku do roku 2015 i o 3,9% w roku 2030 w stosunku do roku 2020. W porównaniu do roku 1988 emisja CH<sub>4</sub> spada o ok. 34% w 2015 r., o 33% w 2020 r., natomiast o 30% w 2030 r. Największy wpływ na zmiany emisji metanu w prognozowanym okresie mają sektory 4. *Rolnictwo* i 6. *Odpady*.

Strukturę emisji metanu w latach 1988, 2007 oraz 2030 według kategorii źródeł IPCC przedstawiono w tabeli 5.16. Widoczny jest znaczący wzrost udziału sektora 6. *Odpady* w krajowej emisji metanu przy jednoczesnym wyraźnym spadku udziału sektora 1. *Energia*.

Tabela 5.15. Emisja CH<sub>4</sub> dla scenariusza PEP'09 w podziale na kategorie źródeł IPCC w porównaniu z danymi dla lat 1988 i 2007

Kategorie źródeł	Emisja metanu w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]				
	1988	2007	2015	2020	2030
<b>1. Energia</b>	<b>27 555,85</b>	<b>16 131,75</b>	<b>14 763,25</b>	<b>14 812,08</b>	<b>15 131,75</b>
A. Spalanie paliw	4 840,91	2 682,56	2 746,89	2 710,79	2 653,11
1. Przemysły energetyczne	75,09	61,51	96,22	134,20	151,22
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	46,58	77,76	64,21	70,69	80,16
3. Transport	134,02	111,36	116,99	124,18	150,32
4. Inne sektory	4 585,20	2 431,93	2 469,46	2 381,73	2 271,41
B. Emisja lotna z paliw	22 714,95	13 449,19	12 016,36	12 101,29	12 478,64
1. Paliwa stałe	18 583,63	8 610,95	7 638,88	7 249,83	6 790,04
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	4 131,32	4 838,24	4 377,49	4 851,46	5 688,60
<b>2. Procesy przemysłowe</b>	<b>293,62</b>	<b>426,00</b>	<b>404,02</b>	<b>409,06</b>	<b>409,06</b>
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	255,46	280,31	257,58	257,58	257,58
C. Produkcja metali	38,16	145,69	146,44	151,48	151,48
<b>4. Rolnictwo</b>	<b>19 157,04</b>	<b>12 980,01</b>	<b>12 709,22</b>	<b>12 962,83</b>	<b>13 539,03</b>
A. Fermentacja jelitowa	15 706,86	9 305,67	9 297,34	9 502,30	9 927,17
B. Odchody zwierzęce	3 419,72	3 649,41	3 387,85	3 436,50	3 587,84
D. Gleby rolne	0	0	0	0	0
F. Spalanie odpadów roślinnych	30,46	24,92	24,02	24,02	24,02
<b>5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo</b>	<b>7,48</b>	<b>2 385,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>6. Odpady</b>	<b>6 658,51</b>	<b>7 527,93</b>	<b>7 635,73</b>	<b>8 020,15</b>	<b>8 541,94</b>
A. Składowanie odpadów stałych	4 934,38	6 471,52	6 457,47	6 775,92	7 188,64
B. Gospodarka ściekami	1 724,13	1 056,40	1 178,26	1 244,23	1 353,30
C. Spalanie odpadów	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Całkowita emisja CH<sub>4</sub> bez uwzględnienia sektora 5</b>	<b>53 665,03</b>	<b>37 065,69</b>	<b>35 512,22</b>	<b>36 204,12</b>	<b>37 621,78</b>

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.16. Struktura emisji CH<sub>4</sub> w latach 1988, 2007 oraz 2030 według scenariusza PEP'09

Kategorie źródeł	Struktura emisji CH <sub>4</sub> [%]		
	1988 r.	2007 r.	2030 r.
1. Energia	51,35	43,52	40,22
2. Procesy przemysłowe	0,55	1,15	1,09
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,00	0,00	0,00
4. Rolnictwo	35,70	35,02	35,99
6. Odpady	12,41	20,31	22,70

Źródło: IOŚ.

Wyniki projekcji emisji podtlenku azotu przedstawiono w tabeli 5.17. Emisja N<sub>2</sub>O w 2015 r. wyniosła 31 263 Gg, po czym wzrasta o ok. 0,5% w 2020 r. oraz o ok. 2,0% w 2030 r., osiągając 32 074 Gg. W prognozach przewiduje się spadek emisji odpowiednio o ok. 22,5%, 22,1% oraz 20,5% w latach 2015, 2020 i 2030 w stosunku do roku 1988. Największy spadek emisji N<sub>2</sub>O od 1988 r. odnotowano w sektorze 4. Rolnictwo wraz ze zmniejszającym się pogłowiem zwierząt gospodarskich, spadkiem wielkości stosowanych nawozów oraz malejącą powierzchnią zasiewów.

Zmiany w strukturze emisji podtlenku azotu w latach 1988, 2007 oraz 2030 według sektorów IPCC przedstawiono w tabeli 5.18. Widoczny jest spadek udziału Rolnictwa na korzyść pozostałych kategorii źródeł IPCC.

Tabela 5.17. Emisja N<sub>2</sub>O dla scenariusza PEP'09 w podziale na kategorie źródeł IPCC w porównaniu z danymi dla lat 1988 i 2007

Kategorie źródeł	Emisja podtlenku azotu w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]				
	1988	2007	2015	2020	2030
<b>1. Energia</b>	<b>2 315,86</b>	<b>1 925,79</b>	<b>2 683,93</b>	<b>2 732,14</b>	<b>3 066,43</b>
A. Spalanie paliw	2 315,86	1 925,55	2 683,48	2 731,71	3 066,05
1. Przemysły energetyczne	1 192,18	830,44	796,74	797,23	854,22
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	226,41	211,99	178,31	201,90	235,46
3. Transport	278,17	460,95	1 239,96	1 260,24	1 502,84
4. Inne sektory	619,11	422,16	468,47	472,34	473,52
B. Emisja lotna z paliw	0,00	0,24	0,45	0,44	0,39
1. Paliwa stałe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	0,00	0,24	0,45	0,44	0,39
<b>2. Procesy przemysłowe</b>	<b>4 993,43</b>	<b>4 810,76</b>	<b>4 784,27</b>	<b>4 784,27</b>	<b>4 784,27</b>
A. Produkty mineralne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Przemysł chemiczny	4 993,43	4 784,27	4 784,27	4 784,27	4 784,27
C. Produkcja metali	0,00	26,49	0,00	0,00	0,00
<b>3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów</b>	<b>124,00</b>	<b>124,00</b>	<b>124,00</b>	<b>124,00</b>	<b>124,00</b>
<b>4. Rolnictwo</b>	<b>31 736,85</b>	<b>22 059,63</b>	<b>22 560,08</b>	<b>22 687,84</b>	<b>23 021,49</b>
A. Fermentacja jelitowa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Odchody zwierzęce	9 335,10	6 077,80	5 716,52	5 824,03	6 062,96
D. Gleby rolne	22 378,37	15 967,77	16 829,51	16 849,77	16 944,48
F. Spalanie odpadów roślinnych	23,38	14,06	14,04	14,04	14,04
<b>5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo</b>	<b>0,76</b>	<b>2,42</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>6. Odpady</b>	<b>1 163,38</b>	<b>1 111,90</b>	<b>1 111,15</b>	<b>1 106,75</b>	<b>1 077,37</b>
A. Składowanie odpadów stałych	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B. Gospodarka ściekami	1 142,28	1 083,32	1 080,23	1 074,94	1 045,56
C. Spalanie odpadów	21,10	28,58	30,92	31,81	31,81
<b>Całkowita emisja N<sub>2</sub>O bez uwzględnienia sektora 5</b>	<b>40 333,53</b>	<b>30 032,08</b>	<b>31 263,42</b>	<b>31 435,00</b>	<b>32 073,56</b>

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.18. Struktura emisji N<sub>2</sub>O w latach 1988, 2007 oraz 2030 według scenariusza PEP'09

Kategorie źródeł	Struktura emisji N <sub>2</sub> O [%]		
	1988 r.	2007 r.	2030 r.
1. Energia	5,74	6,41	9,56
2. Procesy przemysłowe	12,38	16,02	14,92
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	0,31	0,41	0,39
4. Rolnictwo	78,69	73,45	71,78
6. Odpady	2,88	3,70	3,36

Źródło: IOŚ.

### 5.3. Porównanie wyników projekcji dla scenariusza PEP'09 z projekcjami emisji zamieszczonymi w Czwartym Raporcie Rządowym

W tabelach 5.19 i 5.20 przedstawiono wyniki porównania projekcji scenariusza PEP'09 ze scenariuszem „z działaniami” zamieszczonym w Czwartym Raporcie Rządowym w latach 2015 i 2020. W porównaniu pokazano, że w Czwartym Raporcie Rządowym założono wyższe projekcje emisji gazów cieplarnianych dla wszystkich kategorii, poza prognozami emisji SF<sub>6</sub>.

Całkowita emisja gazów cieplarnianych w scenariuszu PEP'09 w 2015 r. wyniosła o 75 160 Gg ekw. CO<sub>2</sub> mniej niż w Czwartym Raporcie Rządowym, natomiast w 2020 r. – o 112 992 Gg ekw. CO<sub>2</sub> mniej. Obniżenie prognozowanej emisji w stosunku do Czwartego Raportu Rządowego wyniosło za-tem 17% dla roku 2015 i ok. 24% dla roku 2020.

Porównanie scenariusza PEP'09 ze scenariuszem „bez działań” z Czwartego Raportu Rządowego pokazuje znacznie większe różnice w całkowitej emisji GC. Emisja w 2015 r. według PEP'09 jest o 115 062 Gg ekw. CO<sub>2</sub> mniejsza niż w Czwartym Raporcie Rządowym, w 2020 r. zaś o 151 118 Gg ekw. CO<sub>2</sub> (tab. 5.21 i 5.22). Zmniejszenie prognozowanej emisji w stosunku do Czwartego Raportu Rządowego wyniosło za-tem ok. 23% dla 2015 r. i ok. 29% dla 2020 r.

**Tabela 5.19.** Porównanie obecnych projekcji emisji gazów cieplarnianych ze scenariuszem „z działaniami” z Czwartego Raportu Rządowego według gazów cieplarnianych

Gazy cieplarniane (lub grupy gazów cieplarnianych)	Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza PEP'09 w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]		Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza „z działaniami” w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]	
	2015	2020	2015	2020
CO <sub>2</sub>	307 273,58	294 833,04	383 039,83	407 858,53
CH <sub>4</sub>	35 512,22	36 204,12	35 943,31	36 874,05
N <sub>2</sub> O	31 263,42	31 435,00	31 271,00	31 775,44
HFCs	3 254,27	3 265,85	2 204,78	2 217,69
PFCs	265,82	260,92	271,63	266,73
SF <sub>6</sub>	30,94	35,72	29,64	34,42
<b>Razem bez sektora 5</b>	<b>377 600,26</b>	<b>366 034,66</b>	<b>452 760,19</b>	<b>479 026,87</b>

Źródło: IOŚ.

**Tabela 5.20.** Porównanie obecnych projekcji emisji gazów cieplarnianych ze scenariuszem „z działaniami” z Czwartego Raportu Rządowego według głównych kategorii źródeł

Kategorie źródeł	Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza PEP'09 w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]		Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza „z działaniami” w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]	
	2015	2020	2015	2020
1. Energia	296 830,12	284 392,39	381 014,25	405 993,10
2. Procesy przemysłowe	35 604,20	35 716,69	25 740,96	25 755,77
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	835,53	835,53	0,00	0,00
4. Rolnictwo	35 269,29	35 650,66	34 856,64	35 045,12
5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-4 006,67	-4 006,67	-22 763,35	-20 637,60
6. Odpady	9 061,13	9 439,39	11 148,34	12 232,88
<b>Razem bez sektora 5</b>	<b>377 600,26</b>	<b>366 034,66</b>	<b>452 760,19</b>	<b>479 026,87</b>

Źródło: IOŚ.

**Tabela 5.21.** Porównanie obecnych projekcji emisji gazów cieplarnianych ze scenariuszem „bez działań” z Czwartego Raportu Rządowego według gazów cieplarnianych

Gazy cieplarniane (lub grupy gazów cieplarnianych)	Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza PEP'09 w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]		Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza „bez działań” w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]	
	2015	2020	2015	2020
CO <sub>2</sub>	307 273,58	294 833,04	420 972,34	443 070,55
CH <sub>4</sub>	35 512,22	36 204,12	37 401,67	39 231,93
N <sub>2</sub> O	31 263,42	31 435,00	31 764,74	32 309,52
HFCs	3 254,27	3 265,85	2 204,78	2 217,69
PFCs	265,82	260,92	271,63	266,73
SF <sub>6</sub>	30,94	35,72	46,84	56,40
<b>Razem bez sektora 5</b>	<b>377 600,26</b>	<b>366 034,66</b>	<b>492 662,01</b>	<b>517 152,82</b>

Źródło: IOŚ.

**Tabela 5.22.** Porównanie obecnych projekcji emisji gazów cieplarnianych ze scenariuszem „bez działań” z Czwartego Raportu Rządowego według głównych kategorii źródeł

Kategorie źródeł	Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza PEP'09 w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]		Emisja gazów cieplarnianych wg scenariusza „bez działań” w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]	
	2015	2020	2015	2020
1. Energia	296 830,12	284 392,39	420 898,85	444 448,31
2. Procesy przemysłowe	35 604,20	35 716,69	25 758,17	25 777,75
3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów	835,53	835,53	0,00	0,00
4. Rolnictwo	35 269,29	35 650,66	34 856,64	35 045,12
5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo	-4 006,67	-4 006,67	-22 763,35	-20 637,60
6. Odpady	9 061,13	9 439,39	11 148,34	11 881,64
<b>Razem bez sektora 5</b>	<b>377 600,26</b>	<b>366 034,66</b>	<b>492 662,01</b>	<b>517 152,82</b>

Źródło: IOŚ.

#### 5.4. Analiza czułości dla danych na rok 2030

Odnosząc się do definicji przedstawionej przez Morgana i Henriona (1990)<sup>20)</sup> analiza czułości może zostać zdefiniowana jako modelowanie wpływu zmian w parametrach wejściowych lub założeniach na wyniki końcowe obliczeń.

W przypadku Polski analizę czułości dla rocznych inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych wykonano po raz pierwszy w 2007 r. Analogiczne założenia jak dla scenariuszy analizy zostały zastosowane do prognozowanych danych na rok 2030. W pierwszym etapie prac dane wejściowe są podawane analizie i dzielone na źródła kluczowe i pozostałe.

W przypadku roku 2030 pula emisji ze źródeł kluczowych wyniosła 369 753,2 Gg ekwiwalentu CO<sub>2</sub>, co stanowi ok. 95% emisji całkowitej wynoszącej 387 948 Gg ekwiwalentu CO<sub>2</sub>.

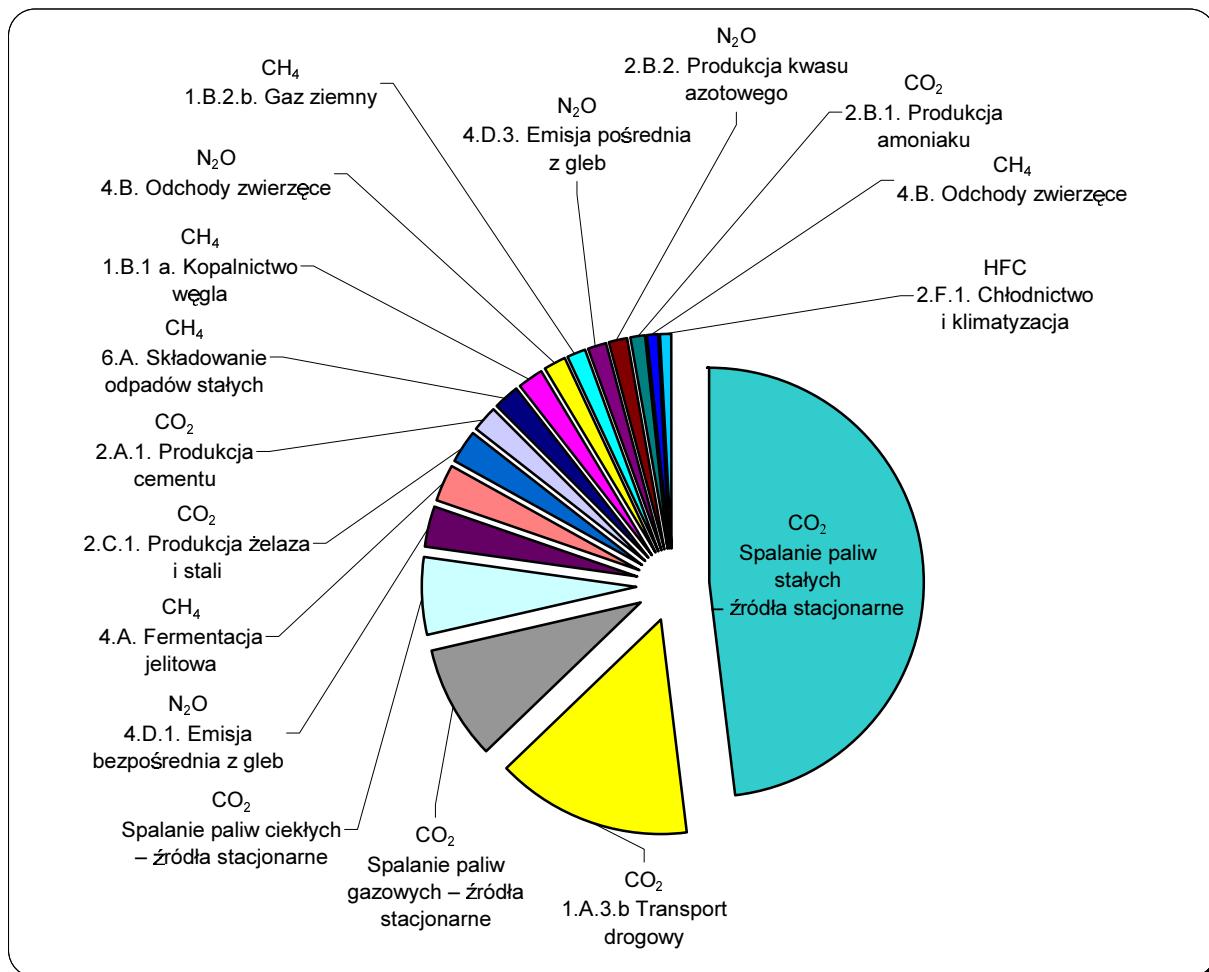
Analiza głównych kategorii emisji wykazała, że największy udział w emisji całkowitej – ok. 45,7%, ma kategoria zbiorcza zdefiniowana jako Spalanie Paliw Stałych w Sektorze Energetycznym (kategorie IPCC 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4), a najmniejsze ze źródeł uznanych za kategorie główną to emisja gazów przemysłowych z Chłodnictwa i Wentylacji (IPCC 2.F.1 0,69%), tab. 5.23. Struktura kategorii głównych źródeł, mających największy wpływ na emisję całkowitą, została przedstawiona na rysunku 5.2.

<sup>20)</sup> Morgan, M.G., Henrion, M. (1990). *Uncertainty. A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis*. Cambridge University Press. ISBN 0-521-42744-4.

Tabela 5.23. Lista źródeł kluczowych dla projekcji emisji dla roku 2030

Kategorie źródeł wg IPCC	Gaz cieplarniany	Emisja w roku 2030	Udział w całkowitej emisji	Skumulowany udział w całkowitej emisji
1.A.1,2,4. Spalanie paliw stałych – źródła stacjonarne	CO <sub>2</sub>	177 175,89	0,4567	0,4567
1.A.3.b Transport drogowy	CO <sub>2</sub>	54 691,12	0,1410	0,5977
1.A.1,2,4. Spalanie paliw gazowych – źródła stacjonarne	CO <sub>2</sub>	32 102,01	0,0827	0,6804
1.A.1,2,4. Spalanie paliw ciekłych – źródła stacjonarne	CO <sub>2</sub>	21 431,11	0,0552	0,7357
4.D.1. Emisja bezpośrednia z gleb	N <sub>2</sub> O	11 405,32	0,0294	0,7651
4.A. Fermentacja jelitowa	CH <sub>4</sub>	9 927,17	0,0256	0,7907
2.C.1. Produkcja żelaza i stali	CO <sub>2</sub>	9 404,91	0,0242	0,8149
2.A.1. Produkcja cementu	CO <sub>2</sub>	7 827,00	0,0202	0,8351
6.A. Składowanie odpadów stałych	CH <sub>4</sub>	7 188,64	0,0185	0,8536
1.B.1 a. Kopalnictwo węgla	CH <sub>4</sub>	6 702,70	0,0173	0,8709
4.B. Odchody zwierzęce	N <sub>2</sub> O	6 062,96	0,0156	0,8865
1.B.2.b. Gaz ziemny	CH <sub>4</sub>	5 576,77	0,0144	0,9009
4.D.3. Emisja pośrednia z gleb	N <sub>2</sub> O	5 152,51	0,0133	0,9142
2.B.2. Produkcja kwasu azotowego	N <sub>2</sub> O	4 552,69	0,0117	0,9259
2.B.1. Produkcja amoniaku	CO <sub>2</sub>	4 288,48	0,0111	0,9370
4.B. Odchody zwierzęce	CH <sub>4</sub>	3 587,84	0,0092	0,9462
2.F.1. Chłodnictwo i klimatyzacja	HFC	2 676,06	0,0069	0,9531

Źródło: IOŚ.



Rysunek 5.2. Struktura kategorii głównych źródeł emisji w roku 2030, źródło: IOŚ

Dane wyselekcjonowane na podstawie analizy źródeł kluczowych zostają poddane analizie numerycznej mającej na celu badanie, jaki wpływ mają zmiany wybranych danych wejściowych i pewnych początkowych założeń na całkowite wyniki inwentaryzacji emisji. Zmiany parametrów zostały zgrupowane w cztery podstawowe scenariusze, co pozwoliło na zbadanie „siły” poszczególnych źródeł i wybranie tych o największym oddziaływaniu. Emisje z kategorii nieuznawanych za kluczowe źródła emisji były rozpatrywane jako stałe i ze względu na niewielki wpływ na wyniki całkowite inwentaryzacji zostały wyłączone z analizy czułości (z założenia stanowią łącznie mniej niż 5% emisji całkowitej). Sposób postępowania został przedstawiony na schemacie poniżej (rys. 5.3).

Przygotowanie scenariuszy analizy czułości zostało po przedzone pogłębioną analizą trendów danych inwentaryzacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem sektora *Energia* (IPCC 1.) oraz *Rolnictwo* (IPCC 4). Do analizy numerycznej wybrano uproszczoną metodę analizy deterministycznej, w której zmianom poddawano więcej niż jeden parametr wejściowy równocześnie. W tabelach 5.24–5.25 omówiono cztery warianty analizy zwane dalej scenariuszami.

**Scenariusz A „Gazowy”** został oparty na założeniach, że część spalanych paliw stałych zostanie zastąpiona paliwami gazowymi. Taka zmiana w strukturze zużycia paliw jest brana pod uwagę ze względu na znacznie niższe wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> paliw gazowych niż stałych.

Założenia: spadek zużycia paliw stałych o 10%, wzrost zużycia paliw gazowych o 55%.

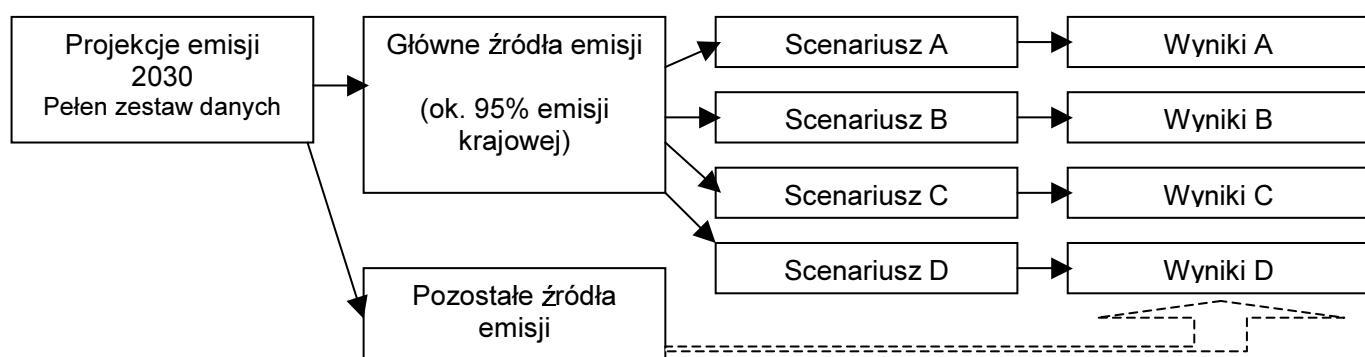
Wynik:

- emisja ze źródeł głównych zmniejszyła się tylko o 0,02%,
- emisja całkowita zmniejszyła się o 0,02%.

**Scenariusz B „Energetyczny +5%”** został oparty na prognozowanym rozwoju sektora energetycznego i wzroście zużycia paliw w tym sektorze o 5%. Aktywności głównych źródeł emisji sektora IPCC 1. *Energia* zostały podniesione o 5%, podczas gdy pozostałe aktywności utrzymają się na dotychczasowym poziomie.

Wynik:

- emisja ze źródeł głównych zwiększyła się o 3,86%,
- emisja całkowita zwiększyła się o 3,68%.



Rysunek 5.3. Uproszczony schemat wykonywania analizy czułości danych, źródło: IOŚ

Tabela 5.24. Ogólny opis scenariusza wraz z podaniem warunków początkowych oraz głównych wyników dla czterech wariantów analizy

Scenariusz	Nazwa	Opis	Założenia	Główne rezultaty
A	Gazowy	Scenariusz zakłada częściowe przejście z paliw stałych na gazowe w sektorze energetycznym	Spadek zużycia paliw stałych o 10% i wzrost zużycia paliw gazowych o 55%	Spadek emisji całkowitej o ok. 0,02%
B	Energetyczny +5%	Scenariusz zakłada wzrost zużycia wszystkich paliw w sektorze energetycznym	5% wzrost kluczowych aktywności w sektorze energetycznym	Wzrost emisji całkowitej o ok. 4%
C	Zmniejszona emisyjność -5%	Scenariusz zakłada zastosowanie lepszych systemów kontroli procesów przemysłowych i oczyszczanie spalin wylotowych. Przyjęte zostało zmniejszenie się emisjności CO <sub>2</sub> o 5%	5% spadek kluczowych wskaźników emisji CO <sub>2</sub>	Spadek emisji całkowitej o ok. 4%
D	Rolniczy	Scenariusz zakłada transformację w sektorze rolnictwa, m.in. w strukturze zastosowania nawozów mineralnych i wypasania	Wzrost emisji bezpośredniej N <sub>2</sub> O z gleb o 4%, wzrost emisji z odpadów zwierzęcych o 30%	Wzrost emisji całkowitej o ok. 0,6%

Źródło: IOŚ.

**Tabela 5.25.** Wyniki zbiorcze analizy czułości i wpływ zmian parametrów wejściowych na emisje ze źródeł głównych i emisję całkowitą

Scenariusze	Źródła główne [%]	Emisja całkowita [%]	Emisja całkowita [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]
Wyniki inwentaryzacji (projekcji) emisji za rok 2030	369 753,17	387 948,00	387 948,00
Scenariusz A – zmiana emisji w stosunku do inwentaryzacji	-0,02%	-0,02%	387 886,51
Scenariusz B – zmiana emisji w stosunku do inwentaryzacji	3,86%	3,68%	402 218,00
Scenariusz C – zmiana emisji w stosunku do inwentaryzacji	-4,15%	-3,96%	372 601,97
Scenariusz D – zmiana emisji w stosunku do inwentaryzacji	0,62%	0,59%	390 223,10

Źródło: IOŚ.

**Scenariusz C „Emisyjność -5%”** został oparty na założeniach, że wprowadzone zostają nowe technologie i systemy kontroli emisji zanieczyszczeń do powietrza (APC) w szczególności odnośnie ograniczania emisji CO<sub>2</sub>. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> dla głównych źródeł emisji zostały obniżone o 5%.

Wynik:

- emisja ze źródeł głównych zmniejszyła się o 4,15%,
- emisja całkowita zmniejszyła się o 3,96%.

**Scenariusz D „Rolniczy”** został oparty na założeniach wzrostu zużycia nawozów mineralnych, wzrostu udziału systemów gnojowicowych w sektorze zarządzania odchodami krów i świń oraz spadku liczby żywego inwentarza.

Wynik:

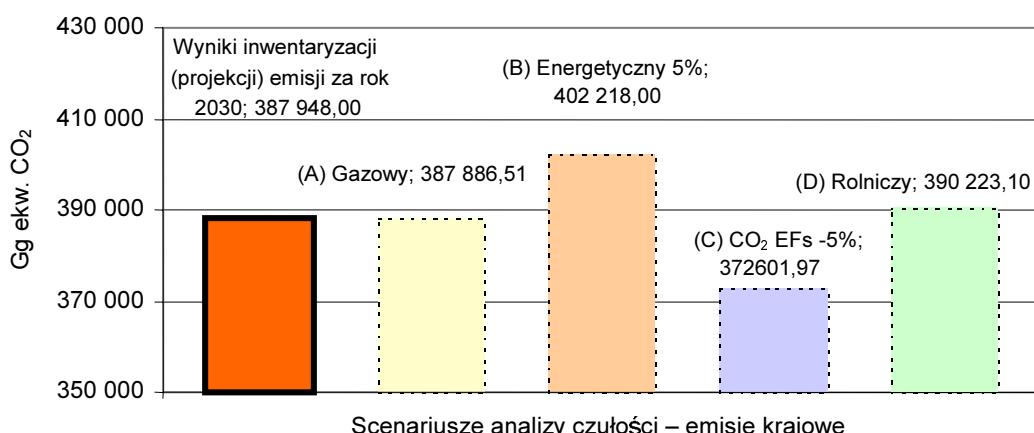
- emisja ze źródeł głównych zwiększyła się o 0,62%,
- emisja całkowita zmieniła się o 0,59%.

Analiza czułości wykazała, że w przypadku scenariuszy związanych z dominującymi sektorami energetyki (scenariusze A, B i C) szczególnie ważne jest odpowiednie dobieranie danych o aktywnościach źródeł i przyporządkowywanie im odpowiednich wskaźników emisji (rys. 5.4).

Analiza niepewności danych z sektora energii wykazuje niską niepewność danych wyjściowych jednak jego dominujący wkład w emisję całkowitą powoduje, że powinien on być poddawany dalszym badaniom numerycznym, m.in. z wykorzystaniem rozkładów prawdopodobieństwa i modelowania metodą Monte Carlo.

## 5.5. Zagregowane efekty polityk i działań

W celu oceny skuteczności wdrażanych polityk redukcji emisji GC dokonano analizy zmian emisji i emisyjności na przestrzeni lat 1997–2007. Przeanalizowane zostały zrekalkulowane inwentaryzacje emisji gazów cieplarnianych z lat 1997, 2000, 2003 oraz inwentaryzacja GC za 2007 r., pod kątem identyfikacji sektorów i podsektorów, w których nastąpiła największa redukcja emisji GC. Skupiono się głównie na emisji CO<sub>2</sub> w dwóch sektorach z kategorii 1.A – Spalanie paliw, tj. 1.A.1 – Przemysł energetyczny i 1.A.2 – Przemysł i budownictwo, gdyż tu przypada ok. 66% całkowitej emisji krajowej CO<sub>2</sub>. Emisja CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O ze spalania paliw, przeliczona na ekwiwalent CO<sub>2</sub>, jest niewielka i nie ma znaczącego wpływu na krajową emisję gazów cieplarnianych.



**Rysunek 5.4.** Emisje całkowite z uwzględnieniem założeń dla poszczególnych scenariuszy, źródło: IOŚ

Z sektora 2 (*Procesy przemysłowe*) wzięto pod uwagę emisję CO<sub>2</sub> oraz dodatkowo emisję N<sub>2</sub>O (tab. 5.32), która występuje tylko w podsektorze 2.B tej kategorii IPCC.

Redukcja emisji może wynikać ze zmiany aktywności lub wskaźnika emisji. Analizie zostały poddane głównie podsektory o najwyższym udziale emisji, wpływającym na wartość emisji krajowej. Analiza ta zawarta jest w tabeli 5.26, w której dla poszczególnych podsektorów przedstawione są udziały procentowe emisji CO<sub>2</sub> w całkowitej emisji krajowej, liczonej bez sektora 5 IPCC – tj. LULUCF. Emisja procesowa CO<sub>2</sub> została dodana w następujących sektorach IPCC: 1.A.1.b (*Rafinerie*), 1.A.1.c.i (*Koksownie*), 1.A.2.a (*Produkcja stopów żelaza*), 1.A.2.b (*Produkcja metali nieżelaznych*), 1.A.2.c (*Przemysł chemiczny*), 1.A.2.d (*Przemysł celulozowo-papierniczy i poligraficzny*), 1.A.2.f (*Pozostałe działy przemysłu*).

Poziom agregacji danych w tabeli 5.26 wynika ze zmian metodycznych, wprowadzonych w krajowej inwentaryzacji emisji GC, związanych m.in. z podjętym procesem harmoni-

zacji danych zawartych w inwentaryzacjach z danymi w statystykach międzynarodowych, które podają zużycie paliw w układzie o wyższej agregacji. Istotna zmiana dotycząca roku 2007, to wykorzystanie w inwentaryzacji danych o aktywnościach i wielkości emisji CO<sub>2</sub> ze zweryfikowanych raportów przygotowywanych przez instalacje na potrzeby systemu handlu uprawnieniami do emisji.

Z tabeli 5.26 wynika, że zdecydowanie największy udział w krajowej emisji CO<sub>2</sub> ma sektor *Produkcji energii elektrycznej i ciepła* (ponad 51%).

Kolejnym etapem pracy było określenie zmian emisji CO<sub>2</sub> w poszczególnych podsektorach w latach 1997–2000, 2000–2003, 2003–2007 oraz 1997–2007. Zmiany te przedstawiono w tabelach 5.27 i 5.28. W tabeli 5.27 zaprezentowano emisję CO<sub>2</sub> ze spalania paliw z uwzględnieniem emisji procesowej CO<sub>2</sub>, natomiast w tabeli 5.28 bez uwzględnienia emisji z sektora 2. W obydwu tabelach znak ujemny oznacza spadek emisji.

**Tabela 5.26.** Emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych podsektorów oraz ich udział w całkowitej krajowej emisji CO<sub>2</sub> w roku 2007

Kategorie źródeł	Kod IPCC	Rok 2007	
		emisja [Gg]	udział w krajowej emisji [%]
Produkcja energii elektrycznej i ciepła	1.A.1.a.	168 814,7	51,4
Pozostałe działy przemysłu (bez mobilnych)*	1.A.2.f	22 636,4	6,9
Produkcja stopów żelaza*	1.A.2.a	14 621,1	4,5
Przemysł chemiczny*	1.A.2.c	10 851,7	3,3
Rafinerie*	1.A.1.b	7 000,2	2,1
Przemysł spożywczy	1.A.2.e	4 710,0	1,4
Koksownie (i gazownie)*	1.A.1.c.i	4 534,6	1,4
Produkcja metali nieżelaznych*	1.A.2.b	1 705,6	0,5
Przemysł celulozowo-papierniczy i poligraficzny*	1.A.2.d	1 306,1	0,4
Suma			72,0
Całkowita emisja krajowa CO <sub>2</sub> (bez uwzględnienia sektora 5)		328 172,1	

\* Podsektory, w których – poza emisją ze spalania paliw – wliczono również emisję procesową CO<sub>2</sub>.

Źródło: IOŚ.

**Tabela 5.27.** Zmiana emisji CO<sub>2</sub> w okresach: 1997–2000, 2000–2003, 2003–2007 oraz 1997–2007 z uwzględnieniem emisji z sektora 2

Kategorie źródeł	Kod IPCC	Zmiana emisji CO <sub>2</sub> w latach [Gg]			
		1997–2000	2000–2003	2003–2007	1997–2007
Produkcja energii elektrycznej i ciepła	1.A.1.a.	-12 734,4	5 045,2	-1 676,0	-9 365,1
Rafinerie*	1.A.1.b	983,4	542,8	1 785,0	3 311,2
Koksownie (i gazownie)*	1.A.1.c.i	-360,2	-380,4	-88,9	-829,6
Produkcja stopów żelaza*	1.A.2.a	-3 616,2	-4 756,1	3 497,7	-4 874,6
Produkcja metali nieżelaznych*	1.A.2.b	-258,0	34,4	-561,4	-785,1
Przemysł chemiczny*	1.A.2.c	-1 235,3	-2 112,6	-555,7	-3 903,6
Przemysł celulozowo-papierniczy i poligraficzny*	1.A.2.d	-796,0	-33,4	-371,4	-1 200,8
Przemysł spożywczy	1.A.2.e	-3 545,1	163,2	-944,0	-4 325,8
Pozostałe działy przemysłu (bez mobilnych)*	1.A.2.f	-8 657,7	-4 261,9	3 714,3	-9 205,2

\* Podsektory, w których – poza emisją ze spalania paliw – wliczono również emisję procesową CO<sub>2</sub>.

Źródło: IOŚ.

Tabela 5.28. Zmiana emisji CO<sub>2</sub> w okresach: 1997–2000, 2000–2003, 2003–2007 oraz 1997–2007, bez uwzględnienia emisji z sektora 2

Kategorie źródeł	Kod IPCC	Zmiana emisji CO <sub>2</sub> w latach [Gg]			
		1997–2000	2000–2003	2003–2007	1997–2007
Produkcja energii elektrycznej i ciepła	1.A.1.a.	-12 734,4	5 045,2	-1 676,0	-9 365,1
Rafinerie	1.A.1.b	983,4	542,8	933,7	2 459,9
Koksownie (i gazownie)	1.A.1.c.i	-524,6	-425,4	513,4	-436,6
Produkcja stopów żelaza	1.A.2.a	-3 266,7	-4 359,5	-1 112,0	-8 738,2
Produkcja metali nieżelaznych	1.A.2.b	-143,3	-84,1	-313,2	-540,5
Przemysł chemiczny	1.A.2.c	-1 131,8	-2 373,9	-649,0	-4 154,6
Przemysł celulozowo-papierniczy i poligraficzny	1.A.2.d	-796,0	-33,4	-371,4	-1 200,9
Przemysł spożywczy	1.A.2.e	-3 545,1	163,2	-944,0	-4 325,8
Pozostałe działy przemysłu (bez mobilnych)	1.A.2.f	-7 882,8	-2 466,1	-127,1	-10 476,1

Źródło: IOŚ.

Zdecydowana redukcja emisji z produkcji energii elektrycznej i ciepła (podkategoria 1.A.1.a) miała miejsce w latach 1997–2000. W tym okresie odnotowano również duży spadek emisji z podsektorów 1.A2.f, 1.A.2.a i 1.A.2.e. W dalszych okresach (2000–2003 i 2003–2007) nastąpiły mniejsze spadki emisji, a w niektórych podkategoriach nawet wzrosty ilości emitowanego CO<sub>2</sub>.

Największy spadek emisji CO<sub>2</sub> na przestrzeni lat 1997–2007 nastąpił w podsektorach: Produkcja energii elektrycznej i ciepła oraz Pozostałe działy przemysłu (bez mobilnych). W rozpatrywanym okresie emisja obniżała się w tych sektorach o ponad 9 tys. Gg w każdym z nich. Znaczący spadek emisji CO<sub>2</sub> nastąpił również w działach: produkcja stopów żelaza (o ok. 4,8 tys. Gg), przemysł spożywczy (o 4,3 tys. Gg), w przemyśle chemicznym (o ok. 3,9 tys. Gg) i przemyśle celulozowo-papierniczym (o ok. 1,2 tys. Gg).

W przypadku rafinerii wzrost emisji jest częściowo wynikiem doliczenia w 2007 r. emisji procesowej z raportów przygotowywanych przez podmioty na potrzeby systemu handlu uprawnieniami do emisji. Dla lat 1988–2004 emisja procesowa z rafinerii nie była szacowana w inwentaryzacjach gazów cieplarnianych.

Na podstawie zagregowanych danych uzyskiwanych ze sprawozdania G-03, obliczono dla omawianych lat wskaźniki emisyjności w wybranych podsektorach (z wyjątkiem koksowni i gazowni oraz rafinerii określone wskaźniki emisyjności uwzględniają emisję pośrednią CO<sub>2</sub>, wliczoną w sumach emisji ze spalania paliw). Wyniki tej analizy prezentuje tabela 5.29 oraz rysunki 5.5 i 5.6. Dokonano też analizy emisyjności dla produkcji energii elektrycznej i ciepła (tab. 5.31), ze względu na istotny udział tego sektora w emisji krajowej.

Zgodnie z danymi zamieszczonymi w tabeli 5.29 emisjność CO<sub>2</sub> większości analizowanych źródeł była niższa

w 2007 r. w stosunku do wartości z 1997 r. Największy spadek emisyjności CO<sub>2</sub> (pomijając produkcję stali z pieców martenowskich, której od 2003 r. już nie wytwarzano) nastąpił w przypadku produkcji odlewów żeliwnych (ok. 65%) i cukru (ok. 39%). Spadek emisyjności jest związany przede wszystkim ze zmniejszeniem emisji ze spalania paliw, na co wpłynęło obniżenie energochłonności produkcji w badanych branżach. W tabeli 5.30 przedstawiono dla przykładu jednostkowe zużycie energii [MJ/t] na produkcję odlewów żeliwnych i cukru, tj. wyrobów, które według danych z tabeli 5.29 charakteryzowała istotny spadek emisyjności na przestrzeni lat 1997–2007.

Ogólnie można stwierdzić, że spadek wskaźnika emisyjności w czasie jest odbiciem zmiany udziału paliw w kierunku ograniczenia zużycia węgla i paliw węglopochodnych, wzrostu efektywności wykorzystania energii oraz wprowadzania technologii o niższej emisyjności.

Z danych zamieszczonych w tabeli 5.31 wynika, że emisjność CO<sub>2</sub> we wszystkich podkategorach 1.A.1.a spadała na przestrzeni lat 1997–2003. Widoczny jest również spadek emisyjności w okresie 1997–2007 (dotyczy to porównania wielkości dla roku 2007 liczonych metodą spójną z wartościami emisji/emisjności dla lat 1997–2000–2003 czyli danych z kolumn tabeli 5.31 oznaczonych jako 2007\*).

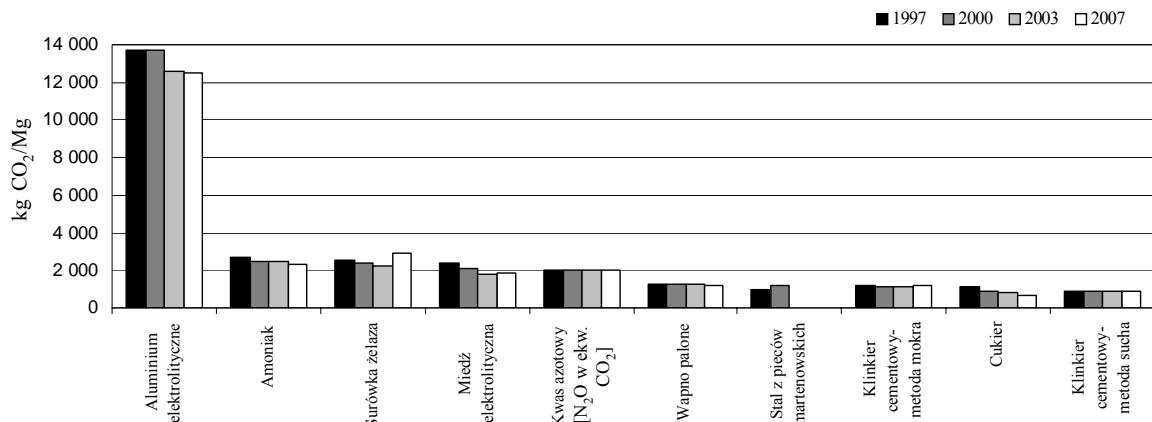
Emisja procesowa N<sub>2</sub>O z sektora 2 IPCC dotyczy wyłącznie przemysłu chemicznego – tj. podkategorii 2.B (tab. 5.32). W okresie 1997–2007 nastąpił tu wzrost emisji N<sub>2</sub>O o 3,1 Gg, tj. o ok. 965,5 Gg ekw. CO<sub>2</sub>. Zmiany emisji są w tym przypadku odbiciem zmian w aktywnościach, tj. wielkości produkcji danego wyrobu.

Emisjność N<sub>2</sub>O z produkcji kwasu azotowego, głównego źródła emisji N<sub>2</sub>O w sektorze 2 IPCC, przedstawiona jest w tabeli 5.32.

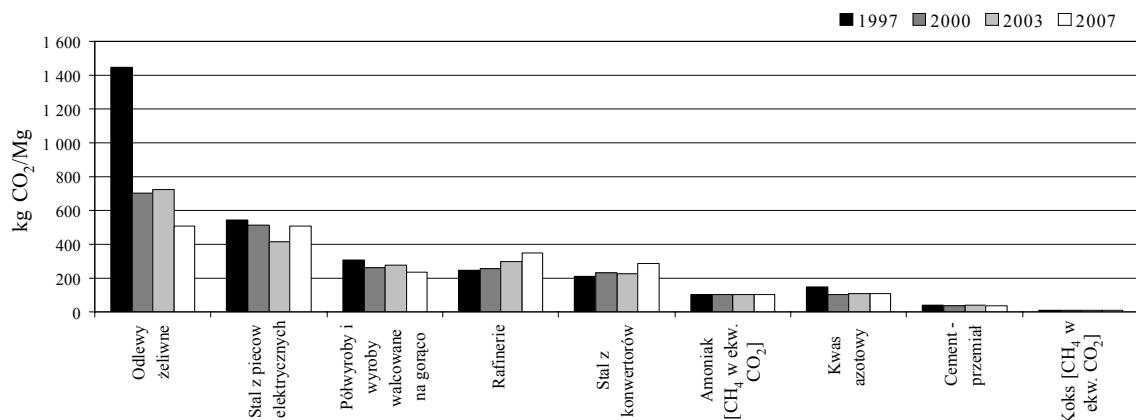
**Tabela 5.29.** Emisyjność [kg CO<sub>2</sub>/Mg] (lub w zaznaczonych przypadkach [kg ekw. CO<sub>2</sub>/Mg]) i zmiana emisyjności [%], z wybranych źródeł w latach 1997–2007

Źródło emisji	Emisyjność w latach [kg CO <sub>2</sub> /Mg]				Zmiana emisyjności w latach [%]
	1997	2000	2003	2007	
Stal z pieców martenowskich	952,2	1 233,4	–	–	-100,0
Odlewy żeliwne	1 444,2	704,1	723,1	507,0	-64,9
Cukier	1 142,4	918,5	810,0	699,7	-38,8
Surówka żelaza	999,3	773,3	709,1	668,5	-33,1
Kwas azotowy	146,3	102,2	106,3	105,3	-28,0
Półwyroby i wyroby walcowane na gorąco	310,0	261,7	275,2	236,5	-23,7
Miedź elektrolityczna	2 403,7	2 117,3	1 780,3	1 861,1	-22,6
Amoniak	2 659,9	2 475,3	2 480,0	2 313,7	-13,0
Koks	509,1	557,7	457,2	446,0	-12,4
Aluminium elektrolityczne	13 704,9	13 702,4	12 560,3	12 489,6	-8,9
Cement – przemiar	39,0	38,0	39,1	35,9	-8,0
Stal z pieców elektrycznych	541,8	512,6	416,9	509,0	-6,0
Wapno palone	1 287,9	1 250,5	1 238,9	1 227,2	-4,7
Klinkier cementowy – metoda sucha	926,5	898,1	887,0	909,5	-1,8
Klinkier cementowy – metoda mokra	1 190,6	1 107,6	1 086,3	1 182,9	-0,6
Stal z konwertorów	212,3	230,6	226,4	284,9	34,2
Rafinerie	247,8	255,7	298,7	348,0	40,4
Koks [CH <sub>4</sub> w ekw. CO <sub>2</sub> ]	10,6	10,6	10,6	10,6	0,0
Kwas azotowy [N <sub>2</sub> O w ekw. CO <sub>2</sub> ]	2 006,4	2 006,4	2 006,4	2 006,4	0,0
Amoniak [CH <sub>4</sub> w ekw. CO <sub>2</sub> ]	104,7	104,1	103,5	103,3	-1,3

Źródło: IOŚ.



**Rysunek 5.5.** Zmiana emisyjności w kg CO<sub>2</sub>/Mg (lub w zaznaczonych przypadkach w kg ekw. CO<sub>2</sub>/Mg) z wybranych źródeł w latach 1997–2007, źródło: IOŚ



**Rysunek 5.6.** Zmiana emisyjności w kg CO<sub>2</sub>/Mg (lub w zaznaczonych przypadkach w kg ekw. CO<sub>2</sub>/Mg) z wybranych źródeł w latach 1997–2007, źródło: IOŚ

## Projekcje emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych oraz efekty polityk i działań

**Tabela 5.30.** Jednostkowe zużycie energii [MJ/t produktu] przy produkcji przykładowych wyrobów

Produkt	Energochłonność produkcji w latach [MJ/t produktu]			
	1997	2000	2003	2007
Odlewy żeliwne	13963,7	10306,8	9028,2	8566,4
Cukier	10187,4	8181,0	6917,2	6070,7

Źródło: IOŚ.

**Tabela 5.31.** Emisja i emisyjność CO<sub>2</sub> związana z produkcją energii elektrycznej i ciepła

Źródło emisji	Wielkość emisji CO <sub>2</sub> w latach [Gg]				
	1997	2000	2003	2007	2007*
Produkcja energii elektrycznej i ciepła	178 180	165 445	170 491	168 815	168 457
Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe	145 927	141 572	145 549	–	149 395
Elektrociepłownie przemysłowe	8 971	7 278	9 501	–	7 191
Ciepłownie	23 282	16 595	15 441	–	11 871
Uzysk energii w latach [TJ]					
Produkcja energii elektrycznej i ciepła	923268	848 511	901 785	882 207	–
Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe	658938	647 943	677 644	712 100	–
Elektrociepłownie przemysłowe	64690	56 664	81 336	58 366	–
Ciepłownie	199641	143 904	142 806	111 741	–
Emisyjność CO <sub>2</sub> w latach [kg/GJ produkowanej energii]					
Produkcja energii elektrycznej i ciepła	193,0	195,0	189,1	191,4	190,9
Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe	221,5	218,5	214,8	–	209,8
Elektrociepłownie przemysłowe	138,7	128,4	116,8	–	123,2
Ciepłownie	116,6	115,3	108,1	–	106,2
Zmiana emisyjności w latach 1997–2007 [%]					
Produkcja energii elektrycznej i ciepła			-1,1		
Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe			-5,3		
Elektrociepłownie przemysłowe			-11,2		
Ciepłownie			-8,9		

\* Kolumna, w której wielkości emisji CO<sub>2</sub> nie pochodzą bezpośrednio z inwentaryzacji, ale są oszacowane na podstawie danych statystycznych za rok 2007 z bazy danych Eurostatu, czyli bez wykorzystania danych ze zweryfikowanych raportów przygotowywanych na potrzeby systemu handlu emisjami, emisyjność w kolumnie 2007\* również obliczona jest na bazie tak szacowanej wielkości emisji, wartości tego oszacowania podano ze względu na to, że w inwentaryzacji GC za rok 2007 dane o aktywnościach i emisji, dotyczące produkcji energii elektrycznej i ciepła, są zagregowane do podkategorii 1.A.1.a bez podziału na: elektrownie i elektrociepłownie zawodowe, elektrociepłownie przemysłowe oraz ciepłownie.

Źródło: IOŚ.

**Tabela 5.32.** Emisja N<sub>2</sub>O z sektora 2. Procesy przemysłowe w podziale na podsektory według klasyfikacji IPCC

Kategoria IPCC	Emisja N <sub>2</sub> O w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]			
	1997	2000	2003	2007
<b>2. Procesy przemysłowe</b>				
B. Przemysł chemiczny	3 818,8	4 242,1	4 296,3	4 784,3
2. Produkcja kwasu azotowego	3 627,3	4 026,2	4 072,4	4 552,7
5. Inne (produkcja kaprolaktamu)	191,5	215,9	223,9	231,6
Zmiany emisji w latach [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]				
2. Procesy przemysłowe	1997–2000	2000–2003	2003–2007	1997–2007
	423,3	54,2	488,0	965,5

Źródło: IOŚ.

## **6. OCENA WRAŻLIWOŚCI, KONSEKWENCJE ZMIAN KLIMATU ORAZ DZIAŁANIA ADAPTACYJNE**

### **6.1. Rolnictwo**

Problematyka dotycząca wpływu zmian klimatu na polskie rolnictwo stanowi niezwykle ważne zagadnienie związane z bezpieczeństwem żywnościowym kraju. Ważne są tutaj takie aspekty jak wpływ zmian warunków klimatycznych na osiągane plony, rozwój roślin oraz występowanie patogenów mających wpływ na organizację produkcji w rolnictwie. Specyficzną strukturę polskiego rolnictwa nadal, w dużej mierze, charakteryzuje rozproszenie i gospodarstwa rolne o niewielkim areale oraz tradycyjne metody produkcji. A zatem polskie rolnictwo może gorzej radzić sobie z zagrożeniami wynikającymi ze zmian klimatu niż rolnictwo większości krajów UE o innej strukturze rolnictwa.

W Polsce badania konsekwencji zmieniających się warunków klimatycznych prowadzone są w wielu ośrodkach akademickich i instytutach naukowych. Na podstawie wyników analiz można przewidywać, że spodziewany wzrost temperatury powietrza w Polsce spowoduje zmiany warunków rozwoju roślin – np. wzrost temperatury o 1°C przyspieszy dojrzewanie podstawowych zbóż takich jak pszenica, żyto czy jęczmień o jeden tydzień, natomiast kukurydzy aż o dwa tygodnie. A zatem możliwe jest przyspieszenie tempa rozwoju roślin uprawnych, ale również chwastów i szkodników, których uciążliwość dla rolnictwa może wzrosnąć. Konieczne będzie opracowanie odpowiednich zaleceń agrotechnicznych.

Analiza różnic występujących między plonami uzyskiwanymi a potencjalnymi pozwala na stwierdzenie, że głównym powodem różnic są stresy środowiskowe. Stosowanie nawożenia czy nawadniania, z punktu widzenia ekonomicznego i technologicznego, nie w każdych warunkach jest opłacalne. W dłuższym okresie zwiększenie nakładów na hodowlę odmian tolerancyjnych na stresy środowiskowe spowoduje wzrost cen, jest ono jednak opłacalne z uwagi na stabilność plonów. W polskich warunkach w programach hodowli nowych odmian roślin rolniczych istotne znaczenie ma uwzględnienie tolerancji na okresowe niedobory wody oraz niskie lub zbyt wysokie temperatury. Czynniki te oddziałują na rośliny z różnym nasileniem i w różnych okresach ich wzrostu i rozwoju. Dlatego jest ważne określenie krytycznych wartości dla poszczególnych czynników stresogennych i w zależności od

nich wielkości plonu, aby można było skutecznie prowadzić selekcję. Niezależnie od specyfiki zachowań poszczególnych gatunków na działanie stresów, w hodowli niezależnie rozpatruje się odmiany zbóż jare i ozime. W celu utrzymania stabilności plonowania odmian jarych większe znaczenie ma tolerancja na suszę, natomiast odmian ozimych – odporność na mróz. Dla roślin okopowych, oprócz suszy, czynnikiem szkodliwym są zbyt wysokie temperatury. Występowanie zarówno wysokiej temperatury, jak i suszy, może przyczynić się do zmniejszenia plonu nawet o 50%, wpływając dodatkowo na możliwość wystąpienia licznych fizjologicznych defektów bulw. Działania adaptacyjne powinny więc obejmować hodowlę wspomaganą technikami biotechnologicznymi i molekularnymi.

Wyniki prognoz plonów na lata 2071–2100 opracowane w ramach projektu Komisji Europejskiej PESETA wykazały, w zależności od zastosowanego scenariusza klimatycznego, że średnie plony na obszarze Polski ulegną tylko nieznacznym zmianom – w Polsce centralnej średnie plony spadną o ok. 5% w stosunku do lat 1961–1990, a w północnej wzrosną o 5% (wg modelu klimatycznego HadCM3/HIRHAM). Natomiast według modelu ECHAM/RCA3 są prognozowane znaczące spadki plonów na większość obszaru kraju, na północy o 5%, w środkowej części do 10%, w południowej i południowo-zachodniej nawet do 15%. Według obydwu modeli istotny wzrost plonów, wynoszący 30%, może nastąpić w obszarach górskich.

Spodziewane zmiany temperatury prawdopodobnie spowodują wydłużenie się okresu wegetacji roślin, którego efektem będzie przesunięcie faz rozwojowych oraz zabiegów agrotechnicznych, w tym siewów i zbiorów. W przyszłości żniwa żyta mogą się rozpoczęwać już na początku lipca lub nawet w czerwcu, pszenicy ozimej zaś na początku lipca. Siewy zbóż ozimych będą się odbywały później niż obecnie o ok. 1–3 tygodnie. Konsekwencją spodziewanych zmian klimatu będą zmiany w doborze uprawianych roślin i ich rejonizacji – późne odmiany kukurydzy uprawianej na ziarno będą mogły dojrzewać nawet w najchłodniejszych rejonach Polski północno-wschodniej. Możliwa byłaby również uprawa na szerszą skalę innych roślin ciepłolubnych, takich jak soja czy sorgo.

Wyniki badań przeprowadzonych dla Wielkopolski dotyczące wpływu spodziewanych zmian klimatu na fenologię

kukurydzy uprawianej na ziarno (w oparciu o wyniki modelu GISS dla Europy Centralnej w 2050 r.) wykazały, że okres wegetacyjny może ulec wydłużeniu ze średnio 230 do 261 dni i może trwać od 4 marca (23 dni wcześniej niż w latach 1991–2005) do 20 listopada. Możliwy termin siewu mógłby być 1 kwietnia, a zbiór przypadłby średnio między 5 a 8 sierpnia. Poszczególne fazy fenologiczne kukurydzy rozpoczęłyby się ze znacznym wyprzedzeniem w porównaniu do lat 1991–2005. Wygenerowane dane pokazują, że jest możliwe znaczne skrócenie okresu wegetacji kukurydzy z średnio 149 dni do 126 dni dla odmian wczesnych, z 154 do 128 dni dla odmian średniowczesnych i z 160 do 129 dni w przypadku odmian średnio późnych. Skróceniu mogą ulec wszystkie okresy rozwojowe kukurydzy za wyjątkiem międzyfazy pojawienia znamion – dojrzalosć pełna, która ulegnie wydłużeniu średnio o 20 dni.

Potencjalne zmiany klimatu wymagać będą nowych działań w zakresie ochrony roślin. Zmienione warunki termiczne, wilgotnościowe czy glebowe wpłyną na tempo rozwoju agrofagów, ich liczebność, dynamikę populacji, zasięg i nasilenie występowania, a także intensywność żerowania czy szkodliwość. W zależności od spodziewanych zmian klimatycznych szkodliwość dla produkcji rolniczej jednych agrofagów może wzrosnąć, a innych spaść. Spośród 27 gatunków agrofagów roślin rolniczych monitorowanych w 2006 r. odnotowano zwiększenie szkodliwości w przypadku 12 gatunków tj. rdzy brunatnej, łamliwości żdżbła zbóż, skrzypionka, pryszczarki zbożowej (zwłaszcza lokalnie na pszenicy ozimej), omacnicy prosowianki na kukurydzy, drutówce, pędraków i rolnic na ziemniaku, śmiertki ćwiklanki na buraku cukrowym, słodyszka rzepakowego, chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika na rzepaku ozimym. W wyniku przedłużającej się jesieni i łagodnej zimy oziminy są atakowane przez szkodniki glebowe, ślimaki, nicienie, gryzonie, ptaki i inne zwierzęta.

Występowanie chorób wirusowych zbóż w Polsce jest zjawiskiem stosunkowo nowym i wraz z postępującym ociepleniem klimatu należy się spodziewać, że nabierze ono coraz większego znaczenia. Obserwacje prowadzone na mszycach czeremchowo-zbożowych (*Rhopalosiphum padi* L.) wykazały, że liczba kolejnych dni indukujących ich zmiany rozwojowe polegające na powstaniu permanentnie żyworođnych form (będących wektorem choroby wirusowej żółtej karłowatości jęczmienia – BYDV) i ich rozwoju jesienią na ozimach w ostatnich latach znacząco się powiększa. W roku 2006 w Poznaniu liczba takich dni wyniosła 17, a temperatura krytyczna, poniżej której wszystkie mszyce giną w wielu regionach Polski w ogóle nie wystąpiła. Wektory wirusów, głównie mszyc czeremchowo-zbożowych znaleziono po raz pierwszy na oziminach w roku 1989 i od tego czasu stwierdza się rosnącą ich liczebność oraz ekspansję choroby wirusowej BYDV w kraju. Podczas badań przeprowadzonych w 2007 r. stwierdzono obecność wirusa BYDV na jęczmieniu ozimym we wszystkich regionach kraju, choć z różną intensywnością. Zwalczanie chemiczne mszyc na oziminach pozwala ograni-

czyć wystąpienie infekcji, ale jej nie zapobiega. Działania profilaktyczne w ochronie zbóż przed wirusami BYDV będą polegać na dobieraniu odmian odpornych na zasiedlanie przez mszyce, stosowaniu izolacji przestrzennych od upraw kukurydzy i stosowaniu możliwie jak najpóźniejszego siewu ozimin.

Przyszłe zapotrzebowanie rolnictwa w wodę należy prognozować w warunkach przewidywanych deficytów związanych ze skutkami suszy oraz ze wzrostem produkcji biomasy na potrzeby energii ze źródeł odnawialnych. Przewidywać należy znaczny wzrost zużycia wody w stosunku do obecnego, bowiem wzrost temperatury spowoduje zwiększenie ewapotranspiracji przy spodziewanym zmniejszeniu opadów w okresie wegetacyjnym. Może okazać się, że ograniczenie dostępu do wody będzie po roku 2030 stanowić barierę rozwoju rolnictwa. Niezbędne jest zatem opracowanie strategii gospodarowania wodą w rolnictwie, dokonanie oceny potrzeby nawodnień upraw polowych, sadowniczych i roślin przemysłowych. Działania powinny być ukierunkowane na propagowanie uprawy odmian o niższych wymaganiach wodnych, szczególnie na obszarach o okresowych deficytach wody, oraz propagowanie efektywnych metod nawodnień, przy zwiększonej kontroli poboru wody.

Wobec przewidywanych zagrożeń dla polskiego rolnictwa związanych ze zmianami klimatu powinny zostać opracowane i wprowadzone zasady dobrej praktyki rolnej takie, jak:

#### **na poziomie ogólnopolskim:**

- opracowanie strategii ograniczenia ryzyka wynikającego ze zmienionych warunków klimatycznych,
  - prowadzenia prac hodowlanych nad nowymi odmianami roślin uprawnych odpornych na stres wodny i cieplny,
  - prowadzenia badań nad występowaniem chorób i szkodników w zmieniających się warunkach siedliskowych oraz opracowanie w rolnictwie praktyk zmniejszających podatność upraw na ich wpływ,
  - popularyzowanie informacji i wspieranie edukacji w zakresie zmian klimatu i adaptacji do nich
- oraz

#### **na poziomie regionalnym:**

- monitorowanie wpływu zmian klimatycznych na produkcję rolną,
- wprowadzanie nowych gatunków roślin uprawnych i technik wodooszczędnnych,
- monitorowanie rozprzestrzeniania się szkodników i chorób (rotacja upraw, odchodzenie od monokultur),
- intensyfikowanie zakładania śródpolnych zadrzewień w celu zapobiegania erozji glebowej,
- zapewnienie zwierzętom ochrony przed wysoką temperaturą na pastwiskach oraz dostępu do wody z uwzględnieniem zwiększonego zapotrzebowania,
- organizowanie szkoleń z zakresu adaptacji rolnictwa do zmian klimatycznych.

## 6.2. Strefa brzegowa

Pomiary zmian poziomu morza prowadzone w Świnoujściu należą do jednych z najdłuższych serii pomiarowych na świecie. Wyniki te wykazują, że tempo wzrostu średniego poziomu morza w Świnoujściu wyniosło 0,061 cm/rok w latach 1811–1990, natomiast w latach 1951–1990 tempo to było jeszcze wyższe i osiągnęło 0,32 cm/rok (16 cm). Jednocześnie wieloletnie obserwacje linii brzegowej wskazują na cofanie się lądu o 0,12 m/rok na polskim wybrzeżu Bałtyku. Badania wrażliwości polskiego wybrzeża na zmiany klimatu, prowadzone w ramach projektu ASTRA, zakładają trzy scenariusze wzrostu poziomu morza: o 0,3, 0,6 i 1,0 m na 100 lat, wzrost częstotliwości i intensywności sztormów, dłuższe okresy suszy, wzrost opadów i temperatury wód morskich. Ocenia się, że w przypadku wzrostu poziomu morza o 0,6 m, brak działań może doprowadzić do utraty ok. 120 km<sup>2</sup> lądu wskutek erozji brzegowej, a 2200 km<sup>2</sup> lądu może być zalewane podczas powodzi sztormowych. Spowoduje to bezpośrednie zagrożenie dla 300 tysięcy mieszkańców i pośrednie dla dalszych 1,7 miliona ludności w wyniku powodzi, erozji i osuwisk.

Spodziewany wpływ tak zmienionych warunków klimatycznych na strefę brzegową Morza Bałtyckiego spowoduje intensyfikację zjawisk już obserwowanych takich, jak:

- erozja brzegu – utrata osadów na przedpolu brzegu i większa niestabilność klifów,
- powodzie sztormowe i wezbrania w rzekach,
- intruzja wód słonych do poziomów wodonośnych,
- wzrost poziomu wód gruntowych,
- osuwiska,
- eutrofizacja (wykwity alg) w Zatoce Gdańskiej,
- przelewy nad budowlami ochrony brzegu.

W innych badaniach poświęconych wrażliwości polskiego wybrzeża na zmiany klimatu przyjęto scenariusze wzrostu poziomu morza o 30 cm i o 100 cm do 2100 r. oraz dodatkowo scenariusze wzrostu o 10 cm i o 30 cm do roku 2030. Uzgłębiając wymienione scenariusze wzrostu poziomu morza wybrano trzy zagrożone strefy przy założeniu wzrostu poziomu morza o: 0,3 m i 1,0 m oraz dodatkowo możliwe powodzie spowodowane falami sztormowymi (wzrost o 1,5 m), co łącznie wyznacza maksymalny zasięg zagrożonej strefy brzegowej o 2,5 m powyżej obecnego poziomu morza. Szacuje się, że ponad 2400 km<sup>2</sup> i 244 tysięcy osób znajduje się w strefie zagrożenia wzrostem poziomu morza. Całkowity koszt strat związanych z realizacją scenariusza +1,0 m oszacowano na blisko 30 mld USD oraz na dodatkowe 18 mld USD w przypadku ryzyka wystąpienia powodzi przy całkowitym koszcie pełnej ochrony sięgającej 6 mld USD (według szacunków na 1995 r.). Przeprowadzona analiza uwarunkowań przyrodniczych wskazała, że największe zagrożenie erozją występuje w regionie ujścia Wisły, dolnej Odry oraz w okolicach jezior przybrzeżnych. W wypadku występowania ulewnych deszczy istnieje

zagrożenie powodziami w ujściowych odcinkach rzek położonych w środkowej części wybrzeża z powodu wydm zlokalizowanych w strefie brzegowej utrudniających odpływ wody. Obecnie całkowita długość wybrzeża zagrożonego wzrostem poziomu morza i powodziami wynosi ok. 208 km, co stanowi 41,5% linii brzegowej otwartego morza (łącznie z Półwyspem Helskim). W strefie zagrożonej znajdują się m.in. obszary cenne przyrodniczo, jak Słowiński Park Narodowy, którego krajobrazy obejmujące akweny wodne, bagna oraz wydmy znajdują się na liście światowego dziedzictwa przyrodniczego UNESCO.

Procesy brzegowe związane ze wzrostem poziomu morza należą do zjawisk wieloskalowych, a zatem zastosowane środki techniczne i działania muszą objąć rozległe tereny. Konieczne będzie zaangażowanie znaczących środków finansowych i przyzwolenie społeczne w procesie podejmowania decyzji. Wszystkie działania techniczne, gospodarcze i społeczne mające na celu przeciwdziałanie niekorzystnym skutkom wzrostu poziomu morza powinny być poprzedzone badaniami nad optymalizacją korzyści i minimalizacją szkód oraz studium wykonalności.

Na podstawie szacunków kosztów ochrony w odniesieniu do strat wartości kapitału zaleca się m.in. w przypadku scenariusza +0,3 m wdrożenie pełnej opcji ochronnej, ponieważ koszt ten jest znacznie mniejszy od wartości potencjalnych strat, szczególnie na zachodnim i wschodnim wybrzeżu. W przypadku scenariusza +1,0 m stosunek kosztu pełnej ochrony do strat wartości kapitału jest niski (poniżej 36%) dla całego wybrzeża. Wymaga to kompleksowego podejścia angażującego wszystkich użytkowników strefy brzegowej w ramach tzw. zintegrowanego zarządzania obszarami przybrzeżnymi (ZZOP). Obecnie w Polsce głównym koordynatorem prac nad wdrażaniem procesu ZZOP jest Minister Infrastruktury. Krajowy system prawny zawiera szereg instytucji, przepisów i rozwiązań kompetencyjnych odnoszących się specjalnie do obszaru przybrzeżnego, w tym do procesów podejmowania decyzji o użytkowaniu obszarów morskich, zgodnych z koncepcją ZZOP. Do najważniejszych z nich należy np. formalne określenie zasięgu pasa nadbrzeżnego, o szerokości do ok. 3 km, składającego się z pasa technicznego (o szerokości 10 m–1 km) i pasa ochronnego (100 m–2,5 km), w którym w wszystkich procesach decyzyjnych muszą być w szczególny sposób uwzględniane sprawy bezpieczeństwa, zarządzania ryzykiem i ochrony środowiska, związane z wzajemnym oddziaływaniem morza i lądu. Realizowany jest także monitoring wielu elementów (aspektów) obszarów przybrzeżnych, lecz nie ma on jeszcze charakteru zintegrowanego, a zatem konieczne będzie doprowadzenie do poprawnego i kompleksowego jego funkcjonowania oraz rzeczywistego społecznego uczestnictwa w zarządzaniu. Planowane jest opracowanie narodowej strategii ZZOP, której głównymi celami będzie poprawa dobrobytu społeczności zamieszkujących obszary przybrzeżne oraz utrzymanie, a tam gdzie to niezbęd-

ne, podwyższenie bezpieczeństwa zaplecza lądowego oraz stanu środowiska.

Postępująca od wielu lat i prognozowana intensyfikacja erozji polskich brzegów Morza Bałtyckiego stwarza istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa powodziowego terenów przybrzeżnych oraz ich środowiska przyrodniczego. Zagrożenie to wpływa także na pogorszenie warunków turystycznych oraz życia mieszkańców miejscowości nadmorskich. Adaptacja do skutków podnoszącego się poziomu morza oraz intensywniejszych sztormów polega przede wszystkim na ochronie brzegów Morza Bałtyckiego. Ramy prawne dla realizacji takich działań określa ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” (Dz.U. Nr 67, poz. 621). Regulacja tej ustawy objęła opracowaną przez Ministra Infrastruktury strategię ochrony brzegów morskich w 100-letniej perspektywie, uwzględniającą nie tylko aspekt bezpieczeństwa, ale także zarządzanie ryzykiem i ochronę środowiska.

Główym celem programu ochrony brzegów morskich, ustanowionego na lata 2004–2023, jest zabezpieczenie brzegów morskich przed zjawiskiem erozji. W ramach tego programu są podejmowane zadania dotyczące: budowy, rozbudowy i utrzymania systemu zabezpieczenia przeciwpowodziowego terenów nadmorskich, w tym usuwania uszkodzeń w systemie zabezpieczenia przeciwpowodziowego brzegów morskich, zapewnienie stabilizacji linii brzegowej według stanu z roku 2000 i zapobieganie zanikowi plaż, monitorowanie brzegów morskich, a także czynności, prace i badania dotyczące ustalenia aktualnego stanu brzegów morskich mające na celu wskazanie koniecznych i niezbędnych działań zmierzających do ratowania brzegów morskich. Preferowanym sposobem ochrony brzegów jest proekologiczne, sztuczne zasilanie piaskiem pozyskiwanym z dna morskiego.

Przykładowe zadania realizowane przez urzędy morskie w roku 2006 w ramach „Programu ochrony brzegów morskich” objęły:

- Mrzeżyno – sztuczne zasilanie wraz z budowlami wspomagającymi,
- Niechorze – modernizacja umocnień brzegowych, sztuczne zasilanie,
- Łeba – modernizacja umocnień brzegowych, sztuczne zasilanie brzegu,
- Dźwirzyno – modernizacja umocnień brzegowych: wał wydmowy z umocnieniem,
- Ustronie Morskie – modernizacja umocnień brzegowych: opaska brzegowa z kamienia łamanej o długości 300 m,
- Mierzeja Jeziora Kopań – budowa wału przeciwpowodziowego (II etap): wykonanie narzutu kamennego od strony morza na odcinku 470 m,
- Darłówek – sztuczne zasilanie brzegu,
- Jastrzębia Góra – odwodnienie klifu,
- Babie Doły – zabezpieczenie stopy klifu,
- Zalew Wiślany – remont ostrogi Nowa Pasłeka,

- Zatoka Gdańska – sztuczne zasilanie Jelitkowa, ostrogi kamienne Orlowo,
- Półwysep Helski – sztuczne zasilanie brzegu,
- Władysławowo – sztuczne zasilanie brzegu od strony otwartego morza.

### **6.3. Zasoby wodne**

Na podstawie wybranych scenariuszy zmian klimatu od lat dziewięćdziesiątych XX w. są prowadzone badania nad potencjalnym wpływem zmian klimatu na zasoby wodne kraju. Przykładem jest hydrologiczna symulacja wykonana dla zlewni trzech rzek: Warty (zachód), Narwi (północny-wschód) oraz górnej Wisły (południowy-wschód) położonych w różnych regionach klimatycznych Polski. Zastosowano tu cztery scenariusze klimatyczne opracowane dla roku 2050 na podstawie wyników modeli ogólnej cyrkulacji atmosfery (GCM): kanadyjskiego CCCM, amerykańskiego GFTR oraz dwóch brytyjskich modeli: UKHI i UKTR. Potencjalne konsekwencje wzrostu temperatury powietrza oraz zmian w reżimie opadowym prognozowanych przez te modele klimatyczne obejmują wzrost temperatury wód rzek i jezior w letnich miesiącach oraz zmniejszenie częstości występowania zjawisk lodowych. W wypadku stosunkowo czystych rzek i jezior nie są spodziewane znaczące zmiany w jakości wody w przeciwieństwie do nizinnych rzek, obciążonych znaczną emisją zanieczyszczeń.

Spodziewane zmiany temperatury wody oraz bilansu wodnego (reżimu hydrologicznego) mogą przyczynić się do pogorszenia jakości wód związanego z bilansem tlenu, zanieczyszczeniem termicznym, bilansem składników pokarmowych i eutrofizacją, zanieczyszczeniem azotem, toksycznością, zasoleniem i zakwaszeniem wód.

Wyniki badań przeprowadzonych w omawianych trzech zlewniach, przy użyciu modelu ECHAM1/LSG, wykazały zróżnicowany zakres przewidywanych zmian parametrów, jednak ogólny trend dla wszystkich analizowanych regionów jest ten sam – zmniejszenie zarówno odpływu rzecznego, jak i retenji zlewni oraz ewapotranspiracji (proces parowania terenowego).

Systemy zasobów wodnych w Polsce mogą być przedmiotem efektywnej adaptacji do zmienionych warunków klimatycznych, przy czym koszt adaptacji w różnych regionach kraju będzie zależał od spodziewanego deficytu wody. Konieczne jest zatem doskonalenie zarządzania zapotrzebowaniem na wodę oraz odpowiednie działania instytucjonalne w celu wzmacnienia odporności systemów zasobów wodnych w warunkach rosnącej niepewności związanej ze zmianami klimatu. Adaptacja do długotrwałych, niekorzystnych warunków klimatycznych wymaga zarówno poprawy zarządzania istniejącą infrastrukturą oraz jej rozbudowy, jak również zmniejszenia zużycia wody przy zastosowaniu różnych środków jej ochrony.

Wszystkie te i inne działania znalazły się w Strategii Gospodarki Wodnej opracowanej przez Ministra Środowiska i przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 13 września 2005 r. Ze względu na konieczność dostosowania polskiego prawa do dyrektywy Wspólnoty Europejskiej przygotowano dokument pod nazwą Narodowa Strategia Gospodarki Wodnej 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015). Celem nadzorującym Strategii jest kształtowanie rozwiązań prawnych, organizacyjnych, finansowych i technicznych w gospodarowaniu wodami, umożliwiających trwały i zrównoważony społeczno-gospodarczy rozwój kraju, z uwzględnieniem przewidywanych zmian klimatu. Cele strategiczne gospodarowania wodami uwzględniają konieczność adaptacji do zmian klimatycznych, wzrastające ryzyko występowania gwałtownych zjawisk pogodowych, potencjał efektywnego wykorzystania wody oraz ewentualne zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym w kontekście ograniczania alokacji zasobów w przestrzeni.

Szczegółowe zadania związane z adaptacją do zmian klimatu, przewidywane do wykonania w perspektywie do 2030 r., obejmują m.in.:

- przywrócenie procesów torfotwórczych oraz wzrost różnorodności biologicznej zrenaturyzowanych ekosystemów przez zmianę podejścia do melioracji,
- odbudowę naturalnej retencji zlewni, która będzie sprzyjała zarówno poprawie warunków wilgotnościowych gruntu i poprawie stanu ekologicznego ekosystemów wodnych, jak i opóźnieniu spływu wód opadowych,
- rozwój systemów retencji opartych na retencji naturalnej i zbiornikowej w obszarach wymagających interwencji na skutek zachodzących zmian klimatycznych (wzrost zagrożenia suszą) i rozwoju zagospodarowania przestrzennego,
- łagodzenie deficytu wody, głównie w rolnictwie (na skutek wzrostu zagrożenia suszą), przez stosowanie wodooszczędnych upraw i technologii oraz ograniczenie odwodnień na bazie uzasadnionej alokacji zasobów,
- wdrożenie polityki oszczędności w wykorzystaniu zasobów wodnych z podziałem na rodzaje tego zapotrzebowania oraz na bazie technologii wodooszczędnych,
- ograniczanie odwodnień w rolnictwie,
- renaturalizację warunków wodnych w lasach i odtworzenie naturalnego uwodnienia leśnych siedlisk zależnych od wody w celu poprawy zarówno warunków wzrostu drzewostanów, jak i poprawy stanu śródleśnych ekosystemów wodnych i bagiennych,
- ograniczanie zagrożenia suszą,
- ograniczanie zagrożenia powodziowego i obniżanie negatywnych skutków powodzi z uwzględnieniem zróżnicowanych podejść na terenach górskich i podgórskich oraz nizinnych i ujściowych, a także w aglomeracjach i obszarach intensywnej urbanizacji,
- zapewnienie bezpieczeństwa starzejącym się budowlom hydrotechnicznym przez ich remonty i modernizację,

- odpowiednie wykorzystanie istniejących dróg wodnych,
- ocenę skutków wykorzystania wody i zagrożenia jej jakości, związanych z rozwojem energii odnawialnych z różnych źródeł,
- zwiększenie zdolności retencyjnych zlewni rzecznych, ze szczególnym uwzględnieniem odtwarzania retencji naturalnej,
- odtwarzanie i rewitalizację zdegradowanych dolin i koryt rzecznych, opartą na ocenie funkcjonalności i ekonomicznej efektywności budowli i urządzeń wodnych negatywnie oddziałujących na morfologię koryt rzek oraz ograniczających naturalną retencję ich dolin.

## **6.4. Leśnictwo**

Przy obecnym niepełnym stanie wiedzy trudno jest wiarygodnie określić wpływ zmian klimatu na ekonomiczne, przyrodnicze i społeczne aspekty gospodarowania w lasach. W oparciu o znajomość mechanizmów wpływu czynników klimatycznych na fizjologię drzew, znajomości właściwości drewna jako produktu, obserwacji historycznych, modelowania i rozproszonych danych eksperymentalnych jest możliwe nakreślenie ważniejszych wniosków w tym zakresie. I tak można się spodziewać, że nastąpią zmiany w produkcyjności ekosystemów, które będą miały ambiwalentny charakter, ponieważ z jednej strony lasy przejściowo mogą stać się bardziej produkcyjne, w zależności od zakresu zmian temperatury powietrza i opadów czy reakcji drzew na wyższą koncentrację CO<sub>2</sub> w atmosferze. Z drugiej strony – należy założyć istotne zmiany w ilości i stopniu zakłóceń w rozwoju lasu, takich jak wiatry, pożary, susze, szkodniki, choroby itp. Należałoby zatem wprowadzić korekty do strategii ochrony lasu związane zarówno z ochroną przed zagrożeniami biotycznymi (zwłaszcza przed szkodnikami wtórnymi, chorobami itp.), jak i abiotycznymi (pożary, wiatry, susze, powodzie, ekstremalne temperatury, przesunięcie pór roku itp.).

Istnienie lasów w zmienionych warunkach klimatycznych będzie zależało od zdolności przystosowawczych gatunków drzew, które podczas swych długich cykli rozwojowych napotkają na zmiany podstawowych czynników wzrostu: temperatury, stężenia CO<sub>2</sub>, wilgotności gleby, eutrofizacji siedlisk. Ekofizjologiczne reakcje lasów będą uzależnione od wewnętrzno-gatunkowej zmienności (różnorodności genetycznej), ale także od relacji międzygatunkowych i procesów ekosystemowych – rozprzestrzeniania i zachowania gatunków zapylających, roślinożerców, owadów, patogenów oraz innych czynników chorobotwórczych. Mogą ujawnić się właściwości dotychczas nieznane, a reakcja całego ekosystemu może być trudna do przewidzenia. Istniejąca fragmentacja lasów będzie mieć wpływ na przesuwanie się – wraz ze zmianami warunków klimatycznych – gatunków w kierunku za swoim optimum ekologicznym. Zmiany w dystrybucji gatunków mogą prowadzić

do nowych składów gatunkowych zbiorowisk leśnych oraz ekstynkcji (wymarcie) gatunków wyspecjalizowanych. Zmiany liczby i jakości lasów wpłyną na zasadzie sprzężenia zwrotnego – na przyspieszenie zachodzących zmian.

Konieczne jest opracowanie i wdrożenie strategii adaptacji gospodarki leśnej do zmian klimatycznych, która powinna zawierać w średnio- i długoterminowym planowaniu leśnym działania polegające na wykorzystaniu zwiększych okresowo możliwości przyrostowych drzew oraz na umiarkowanej przebudowie struktury drzewostanów iglastych na mieszane lub liściaste. Należy także uwzględnić działania w zakresie racjonalizacji użytkowania lasu w relacji: zapas–przyrost–rozmiar oraz odpowiednią (do zadań ochrony klimatu) gospodarkę drewnem. Ponadto strategia ta powinna zawierać takie działania, jak: wprowadzanie drugiego piętra, wprowadzanie podszytów, cięć pielęgnacyjnych, zwiększanie retencji węgla w glebie i ochronę materii organicznej, ograniczenie naruszania struktury i preferencje dla odnowień naturalnych oraz wielokierunkową promocję drewna, zwłaszcza długookresowe zagospodarowywanie drewna i jego produktów, zalesianie nowych obszarów i zmianę form użytkowania gruntów, drzewostany (plantacje) energetyczne i inne.

Ważnym elementem strategii przystosowania lasów i gospodarki leśnej do zmian klimatycznych jest pozostawianie reprezentatywnych obszarów lasów spontanicznym procesem adaptacyjnym (lasy referencyjne) bez ingerencji gospodarczej i przenoszenie zdobytej tam wiedzy na obszary gospodarcze. Sterowanie procesami przystosowawczymi za pomocą znanych metod hodowlanych, tj. poleganie na wiedzy zdobytej w przeszłości, może okazać się zawodne, trudne do weryfikacji, bez możliwości wprowadzania trafnych korekt. Eko-systemy leśne stanowią bardzo ważny element w zarządzaniu zasobami wodnymi kraju, toteż w planie wdrażania Narodo-

wej Strategii Gospodarki Wodnej powinny być uwzględnione następujące zalecenia dotyczące działań w sektorze leśnictwa związane z gospodarowaniem wodami:

- doskonalenie koordynacji polityki zarządzania zasobami leśnymi z polityką gospodarki wodnej w sposób zapewniający utrzymanie i zwiększenie usług wodnych świadczonych przez ekosystemy leśne, w szczególności w zakresie poprawy retencji zlewni,
- wspieranie zalesień w miejscowościach, które odgrywają krytyczną rolę dla poprawy retencji zlewni, kształtowania odpływu, oraz poprawy stanu ekosystemów wodnych i od wody zależnych,
- ochrona i odtwarzanie zniszczonych lasów w górnych partiach zlewni rzecznych,
- opracowanie kompleksowych i spójnych programów zwiększania retencji wodnej w nadleśnictwach odczuwających braki wody, integrujących analizy hydrologiczne i ekologiczne, oraz przedstawiających propozycje rozwiązań technicznych i nietechnicznych,
- wspieranie działań na rzecz ograniczania spływu powierzchniowego i zwiększania naturalnej retencji w lasach,
- zapewnienie trwałości istnienia i odtwarzanie torfowisk, zabagnień i źródeł oraz naturalnych (niergeologowanych) cieków, likwidacja systemów odwadniających w lasach, realizacja w lasach małej retencji wspomagającej odtwarzanie naturalnych warunków wodnych, dalsze ograniczenie zrębów zupełnych i zwiększenie zasobów rozkładającego się drewna,
- weryfikacja gospodarki w lasach wodochronnych, polegająca na wyłączeniu z użytkowania siedlisk bagiennych, ograniczeniu stosowania rębni zupełnej na siedliskach wilgotnych i olsowych.

## **7. POMOC FINANSOWA I TRANSFER TECHNOLOGII ZGODNIE Z ARTYKUŁAMI 4.3, 4.4 i 4.5 KONWENCJI KLIMATYCZNEJ**

Rzeczpospolita Polska nie należy do Stron wymienionych w załączniku II do Konwencji Klimatycznej, nie ma więc obowiązku wypełniania zobowiązań wynikających z artykułów 4.3, 4.4 oraz 4.5. Konwencji. Jednak Polska realizuje wiele zadań pomocowych dostrzegając i rozumiejąc konieczność wsparcia zrównoważonego rozwoju w krajach rozwijających się oraz krajach z gospodarką w okresie przejściowym.

### **7.1. Międzynarodowa pomoc rozwojowa**

W związku z przystąpieniem RP w 2004 r. do UE nasz kraj przyjął na siebie zobowiązania międzynarodowe dotyczące wielkości pomocy rozwojowej oraz jej jakości. Zgodnie z przyjętymi zobowiązaniami środki na pomoc rozwojową będą rosnąć systematycznie, tak aby w 2010 r. Polska osiągnęła wspólnik ODA na poziomie 0,17% PKB, a do roku 2015 na poziomie 0,33% PKB. Od 2004 r. wartość polskiej pomocy rozwojowej przekazywanej krajom rozwijającym się stale wzrasta. W 2004 r. wartość przekazanej przez Polskę pomocy rozwojowej wyniosła 501 mln zł, w 2005 r. już 663 mln zł, a w 2006 r. wzrosła do poziomu 992 mln zł. Dalszy wzrost wykazany został w 2007 r., gdy wartość przekazanej polskiej pomocy przekroczyła 1 mld zł.

#### **7.1.1. Polska pomoc rozwojowa w 2005 r.**

Nadrzędnym celem polskiej współpracy i pomocy rozwojowej jest wspieranie i dążenie do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju w krajach korzystających z polskiej pomocy. Oficjalna pomoc rozwojowa RP w 2005 r. wyniosła 663,07 mln zł (204,98 mln USD), co stanowiło 0,067% PKB. W 2005 r. do głównych beneficjentów polskiej pomocy rozwojowej należały: Islamskie Państwo Afganistanu, Republika Angoli, Palestyna, Gruzja, Republika Iraku, Republika Mołdawi i Socjalistyczna Republika Wietnamu. Ponadto Rzeczpospolita Polska udzieliła wsparcia Ukrainie i Republice Białorusi dofinansując polskie organizacje pozarządowe oraz organy administracji państowej w zakresie projektów pomocowych dla tych państw. W 2005 r. RP przystąpiła do bardzo istotnej Deklaracji Paryskiej nt. Efektywności Pomocy i zobowiązała

się do wypełniania jej zasad mających na celu zwiększenie efektywności udzielania pomocy rozwojowej krajom rozwijającym się.

Rzeczpospolita Polska udziela pomocy rozwojowej w ramach pomocy dwustronnej i wielostronnej. W ramach całkowitej pomocy dwustronnej w 2005 r. przekazano równowartość 155,77 mln zł (48,16 mln USD), a na rzecz pomocy wielostronnej 507,30 mln zł (156,83 mln USD). W zakresie pomocy dwustronnej w 2005 r. Ministerstwo Spraw Zagranicznych dysponowało funduszami celowymi, w ramach dwóch rezerw celowych na pomoc techniczną dla krajów w okresie transformacji oraz na pomoc rozwojową, o łącznej wartości 18 mln zł.

Wielkość dotacji udzielonych organizacjom pozarządowym na projekty pomocowe dla poszczególnych państw przedstawiały się następująco: Ukraina (4,6 mln zł), Republika Mołdawi (1,09 mln zł), Republika Białorusi (1,05 mln zł), Islamskie Państwo Afganistanu (0,88 mln zł), Republika Iraku (0,49 mln zł), Gruzja (0,43 mln zł), Republika Angoli (0,2 mln zł) oraz dla innych – w tym dotacja dla Republiki Armenii, Republiki Serbii i Czarnogóry, Republiki Tadżykistanu oraz obejmujące swym zasięgiem więcej niż jeden kraj (0,67 mln zł).

Natomiast wielkość dotacji udzielonych organom administracji rządowej na projekty pomocowe kształtywały się następująco: Ukraina (2,81 mln zł), Socjalistyczna Republika Wietnamu (0,29 mln zł), Republika Angoli (0,18 mln zł), Palestyna (0,05 mln zł), Republika Mołdawi (0,04 mln zł). W ramach całkowitej pomocy dwustronnej w 2005 r. RP przekazała równowartość 155,77 mln zł (48,16 mln USD).

W zakresie pomocy dwustronnej w postaci Funduszu Małych Grantów na wniosek ambasad RP dofinansowane były w 2005 r. małe projekty pomocowe w krajach rozwijających się. Łącznie zrealizowano 25 projektów o wartości 758 898 zł. Największy udział w pozyskanych środkach miały następujące państwa-beneficjenci: Republika Senegal (122,4 tys. zł), Republika Kenii (122,3 tys. zł), Republika Ruandyjska (90,08 tys. zł), Republika Zambii (73,2 tys. zł), Demokratyczna Republika Konga (72,6 tys. zł) oraz Republika Burundi, Królestwo Kambodzy i Republika Sierra Leone.

W ramach pomocy wielostronnej również Ministerstwo Finansów udzieliło pomocy zagranicznej w formie międzyrządowych umów kredytowych na zasadzie pomocy wiążanej. Do beneficjentów należały m.in. Republika Uzbekistanu, Chińska Republika Ludowa, Republika Serbii i Czarnogóry. Rzeczpospolita Polska dokonała również wpłat na rzecz organizacji międzynarodowych udzielających Oficjalnej Pomocy Rozwojowej (tj.: Europejskiego Banku Odbudowy i Rozwoju, Europejskiego Banku Inwestycyjnego oraz Banku Światowego). W ramach wielostronnej Oficjalnej Pomocy Rozwojowej (ODA) w 2005 r. RP przekazała 507,30 mln zł (156,83 mln USD)<sup>21)</sup>.

### **7.1.2. Polska pomoc rozwojowa w 2006 r.**

W roku 2006 wartość przekazanej pomocy wyniosła 922,2 mln zł (297,2 USD), co stanowiło równowartość 0,09% PKB. W ramach pomocy dwustronnej Polska przekazała 370,4 mln zł, a w ramach pomocy wielostronnej 551,7 mln zł.

Wartość polskiej pomocy wzrosła o 40% w porównaniu do danych z 2005 r., gdy wynosiła ona 0,07% PKB.

W roku 2006 w ramach pomocy dwustronnej środki pomocowe finansowane przez MSZ z rezerwy celowej budżetu państwa przeznaczane były głównie na wnioski projektowe, a ich wartość wyniosła 85 mln zł. Z tych środków organizacje pozarządowe, organy administracji rządowej wraz z jednostkami samorządu terytorialnego we współpracy z MSZ zrealizowały łącznie 229 projektów pomocowych, w tym polskie organizacje samorządowe 176 projektów, organy administracji rządowej 44 projekty, a jednostki samorządowe 9 projektów pomocowych. W roku 2006 Polska w ramach dwustronnej pomocy ODA wspierała przede wszystkim: Republikę Angoli, Ukrainę, Republikę Białorusi, Republikę Uzbekistanu, Republikę Kazachstanu, Republikę Czarnogóry, Republikę Mołdawi, Republikę Indonezji, Islamskie Państwo Afganistanu i Gruzję. Należy również zaznaczyć udział RP w realizacji małych projektów pomocowych zrealizowanych w ramach Funduszu Małych Grantów, dzięki któremu polskie placówki zagraniczne zrealizowały 131 projektów o wartości 5,2 mln zł.

W zakresie pomocy wielostronnej aż 503,3 mln zł (162,2 mln USD) środków zostało przekazane do budżetu pomocowego UE, a pozostałe środki stanowiły wpłaty dobrowolne i składki na rzecz Instytucji Narodów Zjednoczonych, Grupy Banku Światowego oraz innych programów i funduszy<sup>22)</sup>.

### **7.1.3. Polska pomoc rozwojowa w 2007 r.**

Polska w ramach ODA udzieliła w 2007 r. pomocy krajom rozwijającym się o równowartości 1,01 mld zł (362,83 mln USD), co stanowiło 0,09% PKB. Wielkość oficjalnej pomocy rozwojowej ofiarowanej przez Polskę wzrosła o ok. 9% w porównaniu do 2006 r. Pomoc rozwojowa udzielona przez Polskę w 2007 r. była przekazywana zarówno w ramach pomocy wielostronnej, jak i dwustronnej. W tym okresie na pomoc wielostronną przeznaczono 573,60 mln zł, a na pomoc dwustronną – 431,41 mln zł.

Polska aktywność w dziedzinie pomocy wielostronnej jest szczególnie widoczna na forum Unii Europejskiej. W roku 2007 największa część środków w ramach tej pomocy została przekazana do budżetu pomocowego Unii Europejskiej i wynosiła 549,28 mln zł (198,30 mln USD). Pozostałe środki przekazano w ramach pomocy wielostronnej na wpłaty i składki dobrowolne na rzecz Grupy Banku Światowego (2,29 mln zł), instytucji systemu Narodów Zjednoczonych.

W ramach pomocy dwustronnej środki przekazywane przez Polskę w roku 2007 r. pochodziły z dwóch oddzielnych źródeł. Pierwszym źródłem były środki przekazane z rezerwy celowej budżetu państwa, których udział wyniósł 90 mln zł. W ramach tych środków realizowane były projekty administracji rządowej, samorządowej, organizacji pozarządowych, projekty w ramach Funduszu Małych Grantów oraz inne inicjatywy. Drugim źródłem pomocy dwustronnej były środki uruchamiane przez inne organy administracji rządowej, które przeznaczyły na ten cel środki w wysokości 915 mln zł. Z tego źródła realizowane były projekty zgłasiane przez Ministra Finansów, Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a także przez inne organy administracji rządowej. Łącznie pomoc dwustronna RP przekazana z dwóch źródeł wynosiła w 2007 r. 431,41 mln zł.

Do najważniejszych beneficjentów polskiej pomocy dwustronnej w 2007 r. należały: Chińska Republika Ludowa, Republika Nikaragui, Republika Białorusi, Republika Czarnogóra, Ukraina, Republika Uzbekistanu, Republika Kazachstanu, Islamskie Państwo Afganistanu, Republika Mołdawi i Gruzja. Wśród nich największą pomoc otrzymały Chińska Republika Ludowa i Republika Uzbekistanu dzięki wypłacie transz kredytów, a Republice Nikaragui umorzono dług w wysokości 84,7 mln zł.

W ramach pomocy dwustronnej ze środków pomocowych będących w gestii MSZ zrealizowano łącznie ponad 350 projektów pomocowych. W tym zakresie w formie pomocy na realizację projektów przeznaczono 45 mln zł i zrealizowano aż 180 projektów w krajach rozwijających się, gdzie z inicjatywy

<sup>21)</sup> Polska współpraca na rzecz rozwoju. Raport roczny 2005, Ministerstwo Spraw Zagranicznych, Departament Współpracy Rozwojowej, Warszawa, sierpień 2006 r. ([www.polskapomoc.gov.pl](http://www.polskapomoc.gov.pl)).

<sup>22)</sup> Polska współpraca na rzecz rozwoju. Raport roczny 2006, Ministerstwo Spraw Zagranicznych, Departament Współpracy Rozwojowej, Warszawa, sierpień 2007 r. ([www.polskapomoc.gov.pl](http://www.polskapomoc.gov.pl)).

polskich organizacji pozarządowych pochodziło 111 projektów, 50 – z administracji rządowej, a 24 dzięki samorządowi. W zakresie tych projektów największymi beneficjentami była Republika Białorusi, Ukraina, Islamskie Państwo Afganistanu, Republika Mołdawii i inne. Drugim źródłem propozycji realizacji pomocy są działania realizowane przy pomocy Funduszu Małych Grantów, gdzie dzięki zgłoszeniom polskich ambasad zrealizowano w 2007 r. 170 małych projektów o wartości 12 mln zł w 42 krajach rozwijających się. Do głównych beneficjentów tych projektów należały m.in. Republika Tanzanii, Republika Senegalu, Republika Etiopii i Republika Angoli.

W ramach pomocy finansowej w 2007 r. polskie Ministerstwo Finansów udzieliło pomocy finansowej z tytułu wypłaty preferencyjnych kredytów rządowych udzielanych na zasadzie pomocy wiążanej. W tym zakresie głównymi beneficjentami polskiej pomocy w ramach pomocy łącznej były następujące państwa: Chińska Republika Ludowa, która otrzymała 188,3 mln zł na finansowanie kontraktów z zakresu m.in. ochrony środowiska, górnictwa, przemysłu energetycznego oraz Republika Czarnogóra, która otrzymała środki w wysokości 36,65 mln zł przeznaczone na modernizację infrastruktury kolejowej i rolnictwa<sup>23)</sup>.

## **7.2. Transfer technologii zgodnie z artykułami**

### **4.1, 4.3 oraz artykułem 4.5. Konwencji**

W ramach Oficjalnej Pomocy Rozwojowej przekazywanej w ostatnich latach, RP realizowała projekty w ramach wspierania i udzielania pomocy technologicznej oraz promowania rozwoju technologicznego w państwach rozwijających się i innych państwach z gospodarką w okresie przejściowym na przestrzeni lat 2005–2007.

Spośród licznych programów pomocowych w tych latach kilka z nich jest bezpośrednio związań z działaniami na rzecz ograniczenia emisji lub adaptacji. Należą do nich m.in.:

- pomoc w realizacji projektu zakładającego doprowadzenie wody do wsi Asenego w Republice Kenii,

- projekt pomocy w rozbudowie infrastruktury sanitarnej we wsi Gadduiye w Republice Kenii,
- wyposażenie w lekarstwa i energię słoneczną ośrodka zdrowia w Bumba w Demokratycznej Republice Konga,
- wsparcie projektu na Ukrainie EKO-Budownictwo – energooszczędne i ekologiczne budownictwo w transformacji gospodarczej,
- przekazanie doświadczeń RP w zakresie ograniczania energochłonności gospodarki i poprawy bezpieczeństwa energetycznego – wnioski dla Ukrainy, perspektywy współpracy,
- wsparcie modelowego partnerstwa na rzecz zrównoważonego rozwoju w Republice Mołdawii,
- budowa kompleksu szkolnego i zbiorników wodnych w Islamskim Państwie Afganistanu,
- rozwój infrastruktury wodnej – budowa Stacji Uzdatniania Wody w prowincji Babil w Republice Iraku,
- przygotowanie Państwowej Służby Leśnej Republiki Kirgistanu do wdrożenia programu zalesień – przekazanie polskich doświadczeń,
- wzorowe partnerstwo lokalne na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego w Republice Kazachstanu,
- instalacja systemu baterii słonecznych w centrum kształcenia dla dziewcząt i chłopców w Republice Rwandy,
- zakup pompy solarowej do studni w Zjednoczonej Republice Tanzanii,
- zrównoważony rozwój obszarów wiejskich w Republice Azerbejdżanu przez ograniczenie korzystania z produktów leśnych,
- analiza potencjału produkcji i eksportu biopaliw ciekłych na Ukrainie,
- wsparcie dla władz i społeczności lokalnych Kijowa we wprowadzeniu energooszczędnych technologii,
- model Strategii zrównoważonego rozwoju energetycznego gminy mołdawskiej jako element strategii rozwoju regionalnego, polskie doświadczenia dla Republiki Mołdawy,
- zakup Solaru dla przychodni w Namiungo w Zjednoczonej Republice Tanzanii.

---

<sup>23)</sup> Polska współpraca na rzecz rozwoju, Raport roczny 2007 r., Ministerstwo Spraw Zagranicznych, Departament Współpracy Rozwojowej, Warszawa ([www.polskapomoc.gov.pl](http://www.polskapomoc.gov.pl)).

## 8. BADANIA I SYSTEMATYCZNE OBSERWACJE

### 8.1. Działania krajowe

#### 8.1.1. Badania klimatu w polityce naukowej państwa

**Krajowy Program Ramowy.** W roku 2005 został przyjęty Krajowy Program Ramowy, który stanowił podstawę ogłoszenia przez ministra właściwego ds. nauki konkursów na projekty badawcze zamawiane. Jednym ze strategicznych obszarów badawczych było środowisko, w ramach którego utworzono kierunek badań „Gospodarka jako czynnik zmian klimatycznych”. Przedmiotem badań z tego zakresu było określenie sposobów ograniczania emisji gazów cieplarnianych w Polsce oraz zwiększenia ich pochłaniania, ograniczanie zużycia nieodnawialnych źródeł energii na rzecz źródeł odnawialnych, a także przeciwdziałanie negatywnym konsekwencjom emisji tych gazów dla gospodarki i przyrody.

Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego ustanowił 30 października 2008 r. Krajowy Program Badań Naukowych i Prac Rozwojowych (KPBNiPR). Celem programu strategicznego „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”, realizowanego w ramach KPBNiPR jest wsparcie prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych związanych z przyjaznymi środowisku naturalnemu nowoczesnymi technologiami wydobycia i przetwórstwa węgla.

**Polityka Klimatyczna Polski.** Dokument ten zawiera zalecenia dotyczące prowadzenia badań, edukacji, szkoleń i podnoszenia świadomości społecznej. W zakresie badań naukowych dokument wymienia:

- prowadzenie badań w zakresie użytkowania energii i jej produkcji oraz wzrostu efektywności jej wykorzystania,
- kontynuowanie badań mających na celu śledzenie zmian klimatu oraz procesów klimatycznych,
- kontynuowanie badań w zakresie scenariuszy zmian klimatu dla Polski, związanych z rosnącą koncentracją gazów cieplarnianych w atmosferze,
- kontynuowanie badań nad konsekwencjami zmian klimatu i adaptacją do tych zmian w Polsce,
- zapewnienie finansowania wymienionych badań.

Ponadto w dokumencie stwierdza się, że należy zapewnić prowadzenie systematycznych obserwacji w zakresie:

- monitorowania zmienności klimatu Polski,
  - monitorowania emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych,
  - monitorowania stanu atmosfery i hydrosfery,
- a także
- uczestniczyć w globalnym systemie obserwacji klimatu (Global Climate Observing System) oraz w programach międzynarodowych o zasięgu globalnym, takich jak m.in.: World Climate Programme, European Climate Change Programme, International Geosphere-Biosphere Programme, Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC).

#### 8.1.2. Kierunki badań naukowych w zakresie zmian klimatu

Prace naukowo-badawcze z zakresu klimatologii w Polsce obejmują szerokie spektrum, które w zasadzie od lat nie ulega zmianom. Wśród głównych kierunków badawczych można wyróżnić:

- klimatologię fizyczną,
- topoklimatologię (w szczególności klimatologię obszarów zurbanizowanych oraz wybranych obszarów o ograniczonej antropopresji lokalnej),
- klimatologię dynamiczną,
- klimatologię regionalną,
- klimatologię stosowaną,
- badanie zmian klimatu.

W zakresie badań zmian klimatu, można wydzielić następujące główne zagadnienia:

- badania zmian klimatu w przeszłości, modelowanie procesów klimatycznych oraz opracowywanie scenariuszy przewidywanych zmian,
- oddziaływanie zmian klimatu na środowisko naturalne, gospodarkę i społeczeństwo,
- wpływ działalności człowieka na klimat oraz społeczne i polityczne aspekty zmian klimatu.

Zmiany klimatu w przeszłości są przedmiotem zainteresowania wielu klimatologów w Polsce, podobnie jak ma to miejsce w innych krajach, większość badań obejmuje głównie okres pomiarów instrumentalnych, tj. mniej więcej od przełomu XVIII i XIX w. i dotyczy najczęściej wybranych rejonów kraju, a niekiedy jedynie poszczególnych miejscowości. Badania te są ograniczone do analiz zmienności charakterystyk termicznych i pluwiальных. Opracowane zostały wieloletnie ciągi temperatury powietrza i wysokości opadów atmosferycznych dla Warszawy, Krakowa, Puław, Gdańska, Helu, Koszalina, Szczecina, Bydgoszczy, Łodzi oraz szczytu w Górzach Sudetach (Śnieżki).

Prace nad rekonstrukcją warunków klimatycznych w okresie historycznym mają na celu poszukiwanie trendów zmian klimatu w przeszłości oraz ewentualnych okresowości występowania tych zmian i na ogół potwierdzają wyniki uzyskiwane w krajach sąsiednich. Badania kontynuowano w zakresie atrybutacji przyczyn obserwowanych na terenie Polski zmian klimatycznych, których efektem jest uzyskanie nowych faktów naukowych potwierdzających związek tych zmian z procesami regionalnymi i globalnymi (zmiany regionalnej cyrkulacji atmosferycznej, Oscylacja Północnego Atlantyku, Oscylacja Arktyczna, zmiana temperatury powierzchniowej warstwy Północnego Atlantyku itp.).

Jednocześnie kontynuowano badania dotyczące klimatologii zanieczyszczeń (Śląsk, Kraków, Trójmiasto), ewolucji miejskiej warstwy granicznej (Kraków, Łódź), ozonu atmosferycznego i promieniowania UV (Belsk, Legionowo), a także zmian koncentracji gazów cieplarnianych i chlorowców (Kraków, Kasprowy Wierch – Tatry, Śnieżka – Karkonosze) oraz aerozoli i właściwości optycznych atmosfery (Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk – IO PAN, Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk – IGF PAN, IMGW). Badania te, korzystające ze stosunkowo krótkich serii danych, stanowią jednak ważne i w pewnym sensie nowoczesne przyczynki do wiedzy o klimacie Polski.

Systematycznie intensyfikowane są badania w zakresie modelowania zmian klimatu i prób jego prognozowania, jednak dorobek polskiej klimatologii jest w tym zakresie ciągle niewystarczający. Wynika to przede wszystkim z kosztów, jakich tego rodzaju badania wymagają, ich interdyscyplinarnego charakteru oraz braku odpowiednio licznego zespołu doświadczonych specjalistów. Badania w zakresie wpływu zmian klimatu na działalność człowieka są najczęściej prowadzone przez polskie środowisko naukowe, są skoncentrowane na kilku dziedzinach najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu, takich jak m.in.: zasoby wodne, rolnictwo, strefa brzegowa, ekosystemy, leśnictwo oraz energetyka. Od roku 1994 zrealizowanych zostało ok. 95 projektów badawczych z zakresu zmian klimatu i procesu ocieplenia globalnego, zarówno o znaczeniu krajowym, jak i europejskim.

Bardzo szczególną pozycję w polskich badaniach naukowych zajmują badania dotyczące obszarów położo-

nych w wysokich szerokościach geograficznych. Dwie polskie stacje polarne (w Hornsundzie, SW Spitsbergen oraz na Wyspie Króla Jerzego, Szetlandy Płd.) kontynuowały swoją regularną pracę. W obu wypadkach kwestie związane z globalną zmianą klimatu są dominujące. Ponadto polskie uniwersytety w okresie letnim na Spitsbergenie prowadzą bardzo różnorodne badania z zakresu klimatologii obszarów polarnych, glacjologii oraz geoekologii.

Badania w zakresie oceanografii oraz fizyki i chemii atmosfery koncentrują się zasadniczo na zagadnieniach dotyczących cyrkulacji wód, transportu energii i masy w wysokie szerokości geograficzne półkuli północnej, transportu energii słonecznej w głęb oceanu, aerozoli i związanych z nimi zmian właściwości optycznych atmosfery, a także wspomnianego wcześniej ozonu (troposferycznego i stratosferycznego) oraz zmian w zakresie promieniowania UVB. Ważne miejsce zajmują badania koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze.

Ponadto wzorem lat ubiegłych naukowcy z wielu polskich ośrodków uczestniczyli w licznych projektach finansowanych ze środków zagranicznych, głównie UE, dotyczących zmian klimatu i ich konsekwencji. Naukowcy z IMGW, Uniwersytetu Łódzkiego (UŁ) oraz Uniwersytetu Śląskiego (UŚ) kontynuowali prace w międzynarodowym zespole opracowującym regionalną analizę dotyczącą zmian klimatu i ich konsekwencji w regionie bałtyckim (Assessment of the Climate Change for the Baltic Sea Basin) będącą podsumowaniem kilkunastoletnich prac prowadzonych przez wiele europejskich ośrodków badawczych w ramach regionalnego projektu BALTEX będącego częścią składową ogólnoszczepionego projektu GEWEX. Prace dotyczące charakterystyk warunków klimatycznych w okolicach Krakowa zarówno w okresie przedinstrumentalnym, jak i instrumentalnym były kontynuowane w ramach finansowanego ze środków UE projektu Millenium.

W zakresie adaptacji do zmian klimatu prowadzone były następujące projekty badawcze:

- Developing Policies & Adaptation Strategies to Climate Change in the Baltic Sea Region (ASTRA),
- Global Climate Change Impact on Building Heritage and Cultural Landscapes (NOAH ARK), Instytut Kataliz i Fizykochemii Powierzchni PAN,
- opracowanie metodycznych podstaw adaptacji produkcji roślinnej w gospodarstwach rolniczych o różnych typach gospodarowania i skali produkcji do oczekiwanych zmian klimatycznych, Instytut Ochrony Środowiska,
- Central and Eastern Europe Climate Change Impact and Vulnerability Assessment (CECILIA), Politechnika Warszawska,
- Adaptation of Agriculture in European Regions at Environmental Risk under Climate Change (ADAGIO), Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

## 8.2. Udział w programach międzynarodowych

### 8.2.1. Wkład Polski w problematykę badawczą Międzynarodowego Programu Geosfera-Biosfera (IGBP) oraz jego podprogramów

**Polski Komitet Narodowy (PKN) IGBP** kontynuował swoją dotychczasową działalność obejmującą szeroką problematykę badawczą i organizacyjną, a w szczególności:

- badanie oddziaływania zmian globalnych geosfery, biosfery i antroposfery na całokształt środowiska przyrodniczego kraju,
- prognozowanie i określanie wpływu tych zmian na rozwój gospodarczy i społeczny kraju,
- badanie przebiegu, prognozowanie i przeciwdziałanie skutkom środowiskowym, gospodarczym i społecznym niszących się zjawisk ekstremalnych takich, jak powodzie, susze, huragany, osuwiska, gradobicia, sztormy, pożary i pozostałe.

**Biologiczne aspekty cyklu hydrologicznego (BAHC).** W Polsce kontynuowano rozpoczęte wcześniej prace badawcze skupione na zagadnieniach wpływu niestacjonarności procesów geofizycznych na zasoby wodne kraju ze szczególnym uwzględnieniem ekstremalnych zjawisk hydrologicznych, jak powodzie i susze. Prowadzone prace dostarczyły nowe wyniki potwierdzające wcześniejsze rezultaty, wskazując na zagrożenia zasobów wodnych i występowanie ekstremalnych zjawisk hydrologicznych powodowanych przez zmiany temperatury. Badaniami szczegółowymi objęto wybrane obszary kraju, głównie obszary pojezierzy oraz błot i rozlewisk. W dalszym ciągu prowadzono prace dotyczące zmian bilansu wodnego i cieplnego wybranych obszarów (Wielkopolska, Pojezierze Kaszubskie) oraz zmian klimatycznego bilansu wodnego Polski. Rozwijano metodykę dotyczącą oceny ryzyka wystąpienia negatywnych procesów w strefie brzegowej Morza Bałtyckiego, zwłaszcza w rejonie dużych aglomeracji (Szczecin, Trójmiasto), delty Wisły oraz Żuław, w wyniku globalnego ocieplenia.

**Zmiany globalne ekosystemów lądowych (GCTE).** W ramach programu GCTE prowadzono prace dotyczące obiegu węgla w wybranych śródlądowych ekosystemach wodnych (Pojezierze Wielkopolskie, północno-wschodnia Polska), kontynuowano studia nad wpływem globalnych zmian klimatu na obieg węgla w ekosystemach leśnych i nad wpływem rekultywacji lasów w obszarach przemysłowych. W ramach współpracy kilku europejskich i amerykańskich ośrodków badawczych kontynuowano monitoring wymiany jonowej, jak też analizowano zmiany zachodzące w zbiorowiskach borów sosnowych w południowym przekroju Europy (od Laponii po Karpaty) potwierdzając zauważoną wyraźną tendencję do przesuwania się granic zasięgu lasów ku północy wraz

z postępującym ociepleniem klimatu. W Karpatach oraz Sudetach analizowano zmiany piętrowości zbiorowisk roślinnych w efekcie wzrostu temperatury powietrza. Oddzielną i niezwykle ciekawą obszar badań stanowią torfowiska, zwłaszcza te położone w północnej Polsce. W dalszym ciągu były prowadzone prace dotyczące wpływu zmian klimatu na produkcję roślinną w Polsce oraz w zakresie leśnictwa.

**Lądowa biosfera a skład chemiczny atmosfery (IGAC).** W ramach programu IGAC kontynuowano monitoring izotopów stabilnych i radioaktywnych w atmosferze zmierzający do poznania składu izotopowego  $\text{CO}_2$  i  $\text{CH}_4$  oraz postępujących zmian związanych z ingerencją człowieka. Zakres prowadzonego monitoringu rozszerzono o pomiar ilościowy i jakościowy aerozoli, zarówno na obszarach morskich (Północny Atlantyk, Morze Bałtyckie), jak i w strefie brzegowej oraz na lązie. Dzięki temu możliwe było monitorowanie właściwości optycznych atmosfery i modelowanie ich wpływu na dopływ promieniowania do powierzchni Ziemi. Prowadzono również badania nad położeniem warstwy granicznej w profilu pionowym atmosfery w miastach przy zastosowaniu sodaru i metod teledetekcji. Do badań tych nawiązują studia nad zmianami ozonu w atmosferze (zarówno w profilu pionowym, jak i w całej kolumnie) i promieniowania UV-B, także nad zmiennością występowania ozonu w warstwie przygruntowej. Część badań w omówionych wcześniej dziedzinach dotyczy metod oceny oddziaływania poszczególnych rodzajów działalności na klimat oraz ustalenia dla nich odpowiednich wskaźników i norm emisji gazów cieplarnianych, a także opracowania metod redukcji jej skutków. Wiele prac w tym zakresie ma charakter nowatorski i są prowadzone na poziomie światowym.

**Zmiany środowiska w przeszłości (PAGES).** Badania nad zmianami środowiska w przeszłości w dalszym ciągu były skoncentrowane na poznaniu mechanizmów zmian w okresie ostatniego glacjalu i holocenu. Szczególną uwagę w okresie glacjalu skoncentrowano na zmianach klimatycznych zarejestrowanych w osadach lessowych, przebiegu deglacacji i recesji zmarzlin. Kontynuowano badania osadów Jeziora Gościaż oraz próbek pobranych z kilkunastu jezior położonych na Pomorzu. W związku z licznymi inwestycjami prowadzonymi na obszarze całego kraju możliwe było prowadzenie szeroko zakrojonych badań archeologicznych miejsc inwestycji. Dzięki temu możliwe było przeprowadzenie rekonstrukcji warunków klimatycznych w obszarze badań na podstawie śladów biologicznych. W dalszym ciągu polskie ośrodki naukowe uczestniczyły w interdyscyplinarnych programach badawczych nad historią jeziora Bajkał i jezior w Skandynawii oraz europejskim banku danych palinologicznych.

**Morska biosfera a atmosfera (JGOFS).** Kontynuowano prowadzone od szeregu lat badania nad integracją

promieniowania słonecznego i biosfery środowiska morskiego, modelowania struktur pola hydrofizycznego oraz dostawę energii do mórz przez fotosyntezę. Badania te prowadzono zarówno w rejonie Północnego Atlantyku, jak i na Morzu Bałtyckim. Opracowano i wdrożono szereg nowych metod, m.in. wykorzystujących technikę satelitarną, przydatnych w monitoringu środowiska Morza Bałtyckiego (IMGW, IO PAN, Uniwersytet Gdańskie – UG). Istotny wkład w poznanie wpływu globalnego ocieplenia na ekosystemy oceaniczne mają tradycyjnie polskie badania w obszarach polarnych.

**Przemiany w strefie wybrzeża (LOICZ).** Tradycyjnie, szczególną uwagę zwrócono na strefę wybrzeża w perspektywie globalnego ocieplenia, prowadzącego do podnoszenia poziomu morza oraz ewentualnego wzrostu częstotliwości występowania sztormów i ich siły oraz związanego z tym częstszego zalewania obszarów przybrzeżnych. Kontynuowano badania nad dynamiką strefy wybrzeża (zmiana linii brzegowej oraz transport rumowiska) i osadów morskich, ewolucją południowo-bałtyckiego wybrzeża w dłuższym okresie, modelowaniem procesów fizycznych u ujścia rzek, wymianą soli i CO<sub>2</sub> w strefach kontaktowych morza oraz chemizmu i zanieczyszczeń wód przybrzeżnych.

### **8.2.2. Współpraca w ramach Światowego Programu Klimatycznego (WCP)**

Polscy naukowcy i eksperci biorą czynny udział w pracach Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) oraz jej komisji i poszczególnych programach. Tradycyjnie kontynuowano działalność badawczą w ramach World Climate Programme – Water oraz w zakresie klimatologii morskiej (JCOMM, WMO/IOC). Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) był organizatorem konferencji „Advances in Marine Climatology, CLIMAR-III”, w której wzięło udział ponad 70 naukowców, z ponad 20 krajów, zajmujących się klimatologią morską. W IMGW kontynuowano, prowadzony od 2005 r., program ratowania danych historycznych obejmujący skanowanie historycznych dokumentów oraz ich digitalizację z materiałów archiwalnych, m.in. z lat 1890–1950. Analogiczne programy w zakresie ratowania danych prowadzone są przez Uniwersytet Gdańskie w odniesieniu do Gdańskiego i okolic oraz przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika (UMK) w odniesieniu do regionów polarnych. Stale prowadzone są badania nad zmiennością warunków klimatycznych w Polsce na podstawie długofalowych ciągów danych klimatycznych (IMGW i liczne uniwersytety).

### **8.2.3. Globalny System Obserwacji Klimatu (GCOS)**

Rutynowe prace objęte programem oraz harmonogramem prac GCOS były kontynuowane. W 2008 r. przygotowa-

no raport na temat wdrożenia GCOS w Polsce. Szczegółowe informacje o systemach obserwacji w ramach GCOS: GOOS, GTOS i GAW przedstawiono w rozdziale 8.3.

### **8.2.4. Udział w pracach Międzynarodowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC)**

Praca IPCC była kontynuowana przez usytuowany w IMGW w Warszawie polski punkt kontaktowy IPCC powołany przez Ministra Środowiska w 1990 r. w celu koordynacji prac na rzecz IPCC w Polsce, opiniowaniem dokumentów IPCC, nominowaniem ekspertów do udziału w sesjach grup roboczych i spotkaniach ekspertów. Polscy naukowcy uczestniczyli w opracowywaniu i recenzowaniu dokumentów i raportów IPCC. Jeden z polskich naukowców pełnił rolę autora wiodącego wydanego w roku 2008 raportu technicznego „Water and Climate”. Instytut IMGW zorganizował warsztaty IPCC w Polsce podczas, których zarówno przedstawiciele mediów, administracji i świata nauki mogli zapoznać się z najważniejszymi rezultatami Czwartego Raportu IPCC. Uczestnicy warsztatów mogli także wysłuchać prezentacji polskich specjalistów omawiających wyniki polskich badań zgodnych z zakresem poszczególnych grup roboczych IPCC.

### **8.2.5. Udział w pracach Europejskiego Programu Obserwacji i Pomiarów Oceanograficznych (EuroGOOS)**

Polskie instytuty (IO PAN, Instytut Morski – IM) będące członkami EuroGOOS w dalszym ciągu współczestniczą w pracach nad rozwojem europejskiej oceanografii operacyjnej, która ma stanowić istotny wkład do globalnego systemu obserwacji oceanu – GOOS. Kluczowym elementem prac w ramach EuroGOOS jest budowanie i rozwój stabilnego systemu obserwacji i pomiarów oceanograficznych w obrębie Morza Bałtyckiego.

## **8.3. Systematyczne obserwacje**

Część zadań z zakresu monitoringu wybranych istotnych Zmiennych Klimatycznych jest prowadzona przez instytuty naukowo-badawcze, wśród których wymienić należy, m.in.: Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk (IGF PAN), Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk (IO PAN), Instytut Ochrony Środowiska (IOŚ), Akademię Górnictwo-Hutniczą (AGH), oraz wyższe uczelnie – Uniwersytety: Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM), Gdańskie w Gdańsku (UG), Jagielloński w Krakowie (UJ), Marii Skłodowskiej-Curie w Lublinie (UMSC), Mikołaja Kopernika w Toruniu (UMK), Śląski w Sosnowcu (UŚ), Warszawski w Warszawie (UW), Wrocławski we Wrocławiu (UWr) oraz Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Ko-

chanowskiego w Kielcach (UJK), a także Parki Narodowe – Wigierski (WPN) i Kampinoski (KPN).

Zaawansowanie rozwoju poszczególnych składowych systemu obserwacji jest różny. Zdecydowanie najwyższy jest w obszarze systemów naziemnych pomiarów istotnych zmiennych klimatycznych z zakresu meteorologii (na lądzie i w oceanach oraz w wyższych warstwach atmosfery) i hydrologii (monitoring pokrywy śnieżnej oraz rzek i jezior), prowadzonych zasadniczo w ramach Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej (PSHM) przez IMGW. Bardzo wysoki jest stopień wykorzystania systemów satelitarnych w zakresie zmiennych meteorologicznych i oceanograficznych, słabszy w zakresie zmiennych hydrologicznych i innych charakterystyk lądowych. Także i w tym wypadku dominującą rolę odgrywa IMGW. Jednak działania innych instytucji, takich jak: Instytut Oceanologii PAN w Sopocie i Instytut Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego, głównie w zakresie optycznych właściwości atmosfery oraz obserwacji powierzchni morza, istotnie wzbogacają ten obszar. Bardzo ważny jest także wkład polskich instytucji, głównie Instytutu Geofizyki PAN i Uniwersytetu Śląskiego, w program obserwacji klimatu w wysokich szerokościach geograficznych.

### **8.3.1. Meteorologiczne systemy obserwacyjne**

W Polsce obserwacje i pomiary w ramach globalnego systemu sieci obserwacji meteorologicznych i klimatycznych wykonuje PSHM IMGW. Cała sieć realizuje program pomiarowo-obserwacyjny zgodny ze standardami WMO, a zainstalowana w sieci aparatura pomiarowa podlega ustawicznej kontroli i okresowej kalibracji.

Stan ilościowy sieci obserwacyjno-pomiarowej IMGW na 30 czerwca 2008 r. przedstawiał się następująco:

- stacje i posterunki meteorologiczne ogółem – 1317,
- stacje synoptyczne – 62,
- stacje klimatologiczne – 222,
- stacje opadowe – 1030,
- stacje aerologiczne (GUAN) – 3.

Sieć obserwacyjna jest wzbogacona siecią aktynometryczną, założoną w początku lat sześćdziesiątych, która obecnie składa się z 25 stacji. Dane z czterech stacji aktynometrycznych wysyłane są kwartalnie do WRDC (światowe centrum danych o promieniowaniu – World Radiation Data Centre) w Sankt Petersburgu w Federacji Rosyjskiej.

Informacje z sieci stacji i posterunków pomiarowo-obserwacyjnych IMGW są, po weryfikacji i kontroli, gromadzone w krajowej bazie danych historycznych IMGW, bez określania daty ważności, na nośnikach papierowych (najstarsze od końca XVIII w.), filmowych i elektronicznych (dane cyfrowe obejmują okres od 1951 r.).

Pomiary meteorologiczne w Polsce prowadzone są także w ramach Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (ZMŚP) realizowanego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Jego zadaniem jest prowadzenie obserwacji możliwie jak największej liczby elementów środowiska przyrodniczego, w oparciu o zorganizowane badania stacjonarne. Stacje Bazowe ZMŚP są lokalizowane na obszarach reprezentujących podstawowe typy krajobrazów Polski.

### **8.3.2. Oceaniczne systemy obserwacji**

Badania środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego są realizowane przez wiele instytucji. Dominującą rolę odgrywa Ośrodek Oceanografii i Monitoringu Bałtyku IMGW w Gdyni, który wykonuje monitoring strefy głębokomorskiej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Badania monitoringowe strefy przybrzeżnej, zatok i zalewów Morza Bałtyckiego są realizowane od 2007 r. przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. W ramach programu obok obserwacji meteorologicznych wykonuje się pomiary parametrów fizycznych, takich jak temperatura wody morskiej, zasolenie, prądy morskie, i parametrów chemicznych, tj. stężenie tlenu, zawartość biogenów, metali ciężkich, związków organicznych, oraz parametrów biologicznych i zawartości radionuklidów. Dane z monitoringu Morza Bałtyckiego przekazywane są do Europejskiej Agencji Środowiska (EEA), Komisji Helsińskiej (HELCOM) oraz Międzynarodowej Rady ds. Badania Mórz (ICES). Badania środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego są realizowane także przez Morski Instytut Rybacki w Gdyni (MIR), IO PAN, UG, IM.

Rzeczpospolita Polska prowadzi bardzo ograniczone badania oceanograficzne poza obszarem Morza Bałtyckiego. Statek badawczy IO PAN w Sopocie „Oceania”, odbywający regularne rejsy po wodach Północnego Atlantyku oraz Arktyki (Norweskiej) należy do wyjątków. Podczas rejsów mierzone są parametry: temperatura wody morskiej, zasolenie, prądy morskie i stan morza oraz zawartość węgla w wodzie morskiej, biogenów i fitoplanktonu. Ponadto pobierane są próbki aerozoli morskich.

Rzeczpospolita Polska bierze udział w globalnym systemie obserwacji oceanu w ramach programów VOS i SOOP. Znaczna część polskiej floty handlowej (82 statki) uczestniczy w programie obserwacji meteorologicznych na morzu, większość z nich przesyła na bieżąco dane do centrów ich gromadzenia (ok. 60 statków). W programie SOOP uczestniczą dwie jednostki, obydwie pływające po Morzu Bałtyckim.

Od grudnia 2008 r. pracuje autonomiczna automatyczna stacja meteorologiczna na platformie wiertniczej przedsiębiorstwa eksploracji gazu Petrobaltic, zlokalizowanej na Morzu Bałtyckim, w okolicach przylądka Rozewie.

Sieć posterunków nadmorskich IMGW składa się z 36 stacji, przy czym 13 posterunków zlokalizowanych jest w ujściowych odcinkach rzek, 5 kolejnych na brzegach zalewów (Zalewy Wiślany i Szczeciński), pozostałe natomiast w strefie brzegu otwartego morza. Dane dotyczące poziomu morza są rutynowo poddawane kontroli jakości, a następnie przechowywane w historycznej bazie danych morskich IMGW.

Polska przekazuje obecnie operacyjnie dane o poziomach morza z jednej stacji w ramach działalności sieci projektu ESEAS.

Prace w dziedzinie odbioru i interpretacji zdjęć satelitarnych dotyczących oceanicznych ECV są prowadzone w Polsce przez wspomniane już IMGW oraz UG, UŚ i IO PAN. Dotyczą one jednak jedynie wybranych aspektów (pole wiatru nad akwenami morskimi, SST, zlodzenie, barwa wody w morzu).

### **8.3.3. Systemy obserwacji powierzchni Ziemi**

System obserwacji Lądowych Istotnych Zmiennych Klimatycznych obejmuje następujące komponenty: hydrologię (GTN-H), przepływy (GTN-R), jeziora (GTN-L), lodowce (GTN-G), wieczną zmarzlinę (GTN-P). W ramach GTN-H Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej prowadzi pomiary poziomu wody na 893 stanowiskach śródlądowych. Podstawowy zakres pomiarowy obejmuje obserwację stanu wody, zjawisk lodowych i grubości pokrywy lodowej, zarastania koryta rzeki roślinnością oraz ewentualną rejestrację dobowego przebiegu stanu wody i pomiar temperatury wody (na ponad 210 stanowiskach).

Gęstość sieci pomiarów hydrologicznych jest zależna od stopnia zagrożenia danego terenu powodziami. Z tego względu jest ona zdecydowanie większa na południu kraju.

Grubość pokrywy śnieżnej jest wyznaczana na 1314 stanowiskach w Polsce oraz na 1 stacji zlokalizowanej na SW Spitsbergenie – stacji Hornsund (IGF PAN). Na wielu stacjach poza codziennymi pomiarami grubości pokrywy śnieżnej wyznacza się gęstość pokrywy śnieżnej w formie wodnego ekwiwalentu (mm H<sub>2</sub>O/cm grubości pokrywy).

Na posterunkach wodowskazowych, w celu ustalenia zależności stan wody–przepływ, wykonywane są pomiary hydrometryczne w ramach GTN-R.

Sieć hydrologicznych pomiarów śródlądowych uzupełniają pomiary limnologiczne (GTN-L) prowadzone na 15 jeziorach rozmieszczonych w północnej i zachodniej części kraju. Pomiary te dotyczą bilansu wodnego monitorowanych jezior. Na wszystkich jeziorach włączonych do sieci limnologicznej prowadzone są pomiary dopływu i odpływu. Dodatkowo, na trzech z nich prowadzone są pomiary parowania z powierzchni jeziora. W przypadku niektórych jezior składowe bilansu wodnego są wyznaczane systematycznie od początku lat sześćdziesiątych XX w. Ponadto na niektórych jeziorach

prowadzone są pomiary temperatury wody powierzchniowej lub w przekroju pionowym, oraz okresowo określana jest przezroczystość wody oraz jej jakość.

Polskie jednostki naukowe w wysokich szerokościach geograficznych prowadzą w ramach GTN-G monitoring lodowców lądowych. W przypadku Arktyki Norweskiej (SW Spitsbergen) program monitoringu lodowców prowadzony jest od wielu lat i obejmuje wiele parametrów. Program ten prowadzony jest przez UŚ oraz IGF PAN. W przypadku Antarktyki badania lodowców prowadzone są przez PAN okresowo i w ograniczonym zakresie w okolicach stacji im. H. Arctowskiego. Badania te pozwalają jednak na określenie tempa cofania się lodowców (od lat pięćdziesiątych XX w.) oraz intensywności letniego odpływu.

Regularne pomiary głębokości letniego odmarzania oraz systematyczne pomiary temperatury gruntu (do 1,0 m) prowadzone są od roku 1977 w rejonie stacji w Hornsundzie, SW Svalbard, przez IGF PAN w ramach GTN-P.

Rzeczpospolita Polska jest członkiem International Permafrost Association (IPA), tj. Międzynarodowego Stowarzyszenia ds. Wieloletniej Zmarzliny i uczestniczy w programie Monitoringu Okołobiegunowej Warstwy Czynnej (CALM – Circumpolar Active Layer Monitoring), będącego częścią globalnego systemu obserwacyjnego klimatu GTN-P (UMK i UMSC). Wyniki pomiarów przekazywane są do centrum danych CALM przy Uniwersytecie w Cincinnati (USA) oraz do National Snow and Ice Data Center, Boulder Colorado (USA).

Tradycja obserwacji fenologicznych w Polsce sięga końca XIX w. Wznowione przez IMGW po II wojnie światowej obserwacje zostały przerwane w 1992 r. i ponownie wznowione w 2005 r. Sieć obserwacji fenologicznych prowadzonych pod nadzorem IMGW liczy obecnie 70 stanowisk. Własne sieci obserwacji fenologicznych prowadzą także niektóre uczelnie i Ośrodki Doradztwa Rolniczego.

### **8.3.4. Satelitarne systemy obserwacji klimatu**

Badania w zakresie wykorzystania produktów satelitarnych w meteorologii i pośrednio w klimatologii prowadzone są w Ośrodku Teledetekcji Satelitarnej IMGW. Początek działalności Ośrodka miał miejsce w latach sześćdziesiątych, od 1967 r. produkty satelitarne są generowane operacyjnie.

Ośrodek od lat sześćdziesiątych posiada stację odbioru i przetwarzania danych satelitarnych, która pozwala na korzystanie z kilkunastu satelitów systemów geostacjonarnych i okołobiegunowych: Meteosat, Meteosat-Rapid Scan, NOAA, MSG, METOP, GOES oraz Feng Yun oraz archiwum obrazów satelitarnych w formie zdjęć fotograficznych z fotorejestratora z satelitów METEOSAT i NOAA. Surowe dane satelitarne (Raw data) od 1987 r. są archiwizowane w postaci cyfrowej, co pozwala na przetwarzanie ich do finalnych produktów przy wykorzystaniu dowolnej metody (reprocessing).

Działalność badawcza w tym zakresie koncentruje się na wykorzystaniu informacji satelitarnej na potrzeby meteorologii i hydrologii. Ponadto prowadzone są prace nad zastosowaniem danych satelitarnych w klimatologii, oceanologii, rolnictwie i badaniach środowiska naturalnego.

Rzeczpospolita Polska należy do międzynarodowego konsercjonu EUMETSAT i czynnie uczestniczy w projektach rozwijanych w ramach jego działalności. Ośrodek prowadzi obok działań związanych z wdrażaniem obecnych produktów EUMETSAT również prace zmierzające do implementacji rezultatów projektowanych programów, jak np. od 2015 r. MTG (Meteosat Trzeciej Generacji).

Prace w dziedzinie odbioru i interpretacji zdjęć satelitarnych są prowadzone w ograniczonym zakresie także w kilku wyższych uczelniach oraz w instytutach naukowych PAN. Odberane dane są przetwarzane do formy obrazów z możliwością ich animacji i udostępniane użytkownikom. Produkty satelitarne zasilają systemy obsługi klienta oraz progностyczne. Spośród produktów satelitarnych najważniejsze ich rodzaje tworzone i aktualizowane operacyjnie to:

- obrazy satelitarne we wszystkich kanałach spektralnych czujników satelitarnych (kalibrowane i korygowane geometrycznie),
- wybrane kompozycje barwne RGB z 3 kanałów,
- produkty satelitarnego sondażu atmosfery czujnikami A TOVS/NOAA,
- produkty SatRep – analiza obrazu satelitarnego,
- specjalizowane produkty dotyczące powierzchni Ziemi (zdalenie morza, pokrywa śnieżna itp.),
- produkty z innych satelitów retransmitowane przez systemy Meteosat i MSG: obrazy GOES-E, GOES-W, GMS, JNDOEX,
- produkty satelitarne na użytek mediów.

### **8.3.5. Monitoring gazów cieplarnianych**

Spośród polskich stacji pomiarowo-obserwacyjnych sześć wchodzi w skład utworzonej w 1989 r. Globalnej Sieci Nadzoru Atmosfery (GAW). Na tych stacjach są prowadzone pomiary zgodnie z wymogami programu stacji regionalnych GAW o rozszerzonym zakresie. Na czterech spośród wskazanych stacji, tj. stacji Jarczew, Śnieżka, Diabla Góra/Puszcza Borecka i Łeba, dodatkowo jest prowadzony monitoring tła zanieczyszczenia atmosfery według programu EMEP realizowanego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Na wszystkich polskich stacjach realizowany jest w tym zakresie pomiarowy program podstawowy (tzw. poziom 1), a na stacji Puszcza Borecka elementy poziomu rozszerzonego.

Wyniki pomiarów ze stacji GAW są przekazywane do czterech światowych centrów GAW i BMP/HELCOM.

Badania stanu warstwy ozonowej nad Polską oraz pomiary natężenia promieniowania UV obejmują:

- pomiary całkowitej zawartości ozonu w atmosferze oraz rozkładu pionowego ozonu,
  - pomiary profili ozonowych metodą sondażową,
  - wyznaczanie pól całkowitej zawartości ozonu nad Europą metodą obserwacji satelitarnych,
- oraz
- pomiary natężenia promieniowania UV na 4 stacjach.

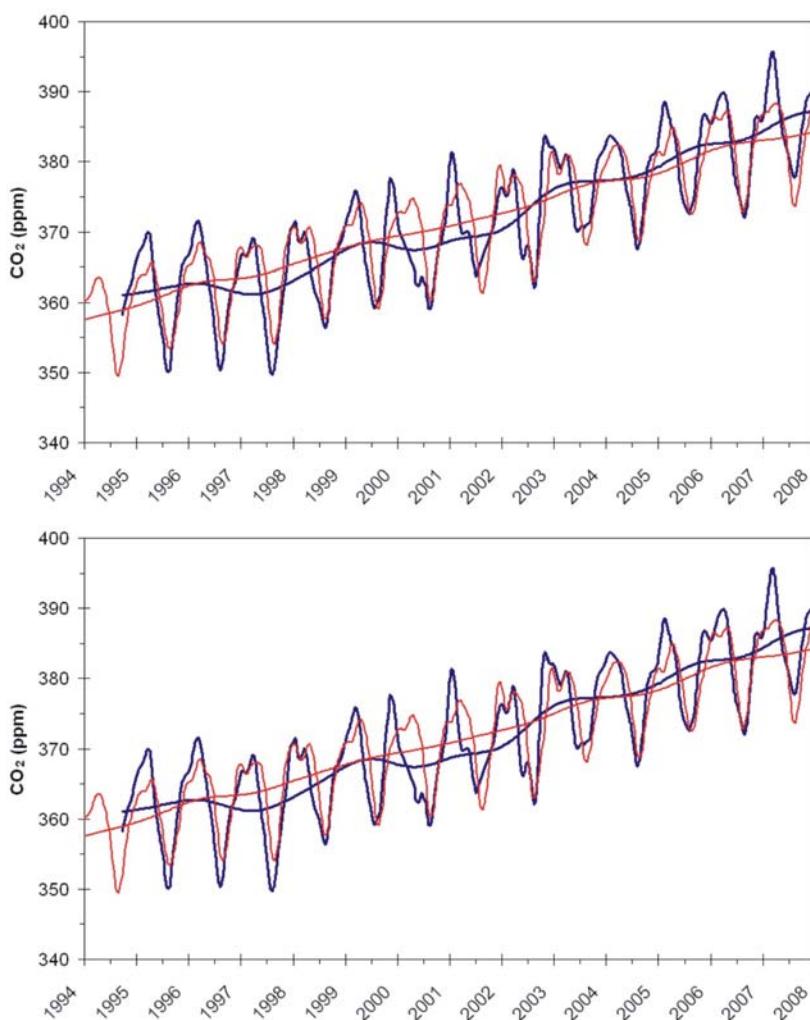
Wyniki pomiarów przekazywane są do dwóch centrów światowych oraz do Laboratorium Fizyki Atmosfery Uniwersytetu w Salonicach.

W Polsce stężenia głównych gazów cieplarnianych w atmosferze mierzone są regularnie od 1994 r. na stacji pomiarowej znajdującej się w Obserwatorium Meteorologicznym na Kasprowym Wierchu w Tatrach (49°14'N, 19°56'E, 1987 m n.p.m.). Wysokogórskie Obserwatorium Meteorologiczne jest unikatową w skali kraju placówką badawczą. Jego lokalizacja w niezaburzonym środowisku kwalifikuje go do sieci referencyjnych stacji klimatycznych Międzynarodowej Organizacji Meteorologicznej (WMO). Obserwatorium jest również częścią systemu Wysokogórskich Obserwatoriów Europy.

Położenie obserwatorium i oddalenie od lokalnych źródeł gazów cieplarnianych gwarantuje, że przynajmniej w niektórych godzinach doby (godziny nocne) stacja mierzy stężenia gazów cieplarnianych charakterystyczne dla tzw. swobodnej troposfery. Oznacza to, że obserwowane stężenia gazów cieplarnianych są w tych okresach reprezentatywne dla znacznego obszaru Europy Środkowej i Wschodniej. Pomiary stężeń gazów cieplarnianych na Kasprowym Wierchu prowadzone są przez Zespół Fizyki Środowiska, Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, przy współpracy Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Zapis zmienności stężenia dwutlenku węgla na Kasprowym Wierchu w okresie od 1994 r. do 2007 r. przedstawiono na rysunku 8.1. Jest to zapis uśredniony, na podstawie wyselekcjonowanych danych pomiarowych reprezentujących pomiary w swobodnej troposferze po odrzuceniu pomiarów błędnych i odfiltrowaniu efektów lokalnych. W celu porównania, na rysunku 8.1 przedstawiono również zmiany stężenia CO<sub>2</sub> na stacji pomiarowej Mace Head, zlokalizowanej w Irlandii.

Stężenie dwutlenku węgla na Kasprowym Wierchu wzrosło z ok. 360 ppm (1 ppm = 10<sup>-6</sup> mol/mol) w 1994 r. do 386 ppm w 2007 r. (tab.8.1, rys.8.1), to jest prawie o 7%. Podobne tempo wzrostu obserwowało na stacji Mace Head. Wzrost ten nie był równomierny, w niektórych latach nie zaobserwowało znaczającej zmiany stężenia (np. lata 1999–2001). Wynika to głównie z wahań intensywności globalnego obiegu węgla związanych ze zmieniającymi się emisjami CO<sub>2</sub> do atmosfery (zarówno antropogenicznymi, jak i naturalnymi), a także ze zmienną intensywnością pochłaniania CO<sub>2</sub> przez oceany Ziemi.



**Rysunek 8.1.** Zmiany stężenia dwutlenku węgla (górný panel) oraz metanu (dolny panel) na Kasprowym Wierchu w latach 1994–2007 (granatowe linie). Na rysunku przedstawiono odpowiednio wyselekcjonowane i uśrednione dane pomiarowe reprezentujące stężenie CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub> w swobodnej troposferze. W celu porównania przedstawiono również zmiany stężenia CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub> obserwowane na stacji Mace Head w Irlandii (kolor czerwony), źródło: IOŚ

Amplituda zmian sezonowych stężenia CO<sub>2</sub> obserwowanego na Kasprowym Wierchu jest znaczna, waha się między ok. 15 a 20 ppm (por. tab. 8.1). Wahania te wiążą się z intensywnością procesu fotosyntezy.

W przeciwieństwie do dwutlenku węgla, stężenie metanu mierzone na Kasprowym Wierchu w latach 1994–2007 nie wykazywało znacznych zmian. Stężenie CH<sub>4</sub> oscylowało w tym okresie wokół wartości 1830 ppb (1 ppb=10<sup>-9</sup> mol/mol), z wyjątkiem wyraźnie wyższego stężenia w latach 2000–2002, sięgającego 1865 ppb. W przypadku metanu brak jest wyraźnych fluktuacji sezonowych. W celu porównania na rysunku 8.1 przedstawiono stężenie CH<sub>4</sub> na stacji referencyjnej Mace Head w Irlandii.

Oprócz monitoringu stężenia gazów cieplarnianych na stacji Kasprowy Wierch, prowadzone są również na terenie Polski regularne pomiary stężeń wybranych gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, freony) w środowisku miejskim o silnej antropopresji (Kraków).

**Tabela 8.1.** Zmiany stężenia CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub> w atmosferze mierzone na stacji Kasprowy Wierch w latach 1995–2007

Rok	Średnie roczne stężenie CO <sub>2</sub> [ppm]	Amplituda zmian sezonowych [ppm]	Średnie roczne stężenie CH <sub>4</sub> [ppb]
1995	361,9	20,7	1827,6
1996	362,3	19,9	1828,8
1997	361,8	20,3	1821,9
1998	365,1	17,9	1829,4
1999	369,4	18,3	1837,2
2000	366,5	20,0	1850,3
2001	369,7	19,5	1847,4
2002	373,7	20,1	1865,8
2003	376,3	14,7	1843,5
2004	377,7	18,1	1838,8
2005	381,3	16,8	1839,4
2006	382,6	19,5	1837,2
2007	386,2	19,5	1843,5

Źródło: IOŚ.

## **9. EDUKACJA, SZKOLENIA I ŚWIADOMOŚĆ SPOŁECZNA**

### **9.1. Polityka edukacyjna**

Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu podkreśla zobowiązania Stron dotyczące konieczności podnoszenia świadomości społecznej w zakresie zmian klimatu, ich skutków i przedstawia stosowne zadania w artykule 6. Zaleca się w nim popieranie wdrażania na poziomie całego kraju odpowiednich programów edukacyjnych, zapewnienie powszechnego dostępu do informacji dotyczącej środowiska, szkolenie kadr oraz współdziałanie i wymianę doświadczeń w skali międzynarodowej.

W Polsce konieczność podnoszenia ekologicznej świadomości obywateli jest podkreślana we wszystkich dokumentach strategicznych dotyczących szeroko pojętej ochrony środowiska. Uwzględnia to *II Polityka ekologiczna, Polska 2025: Długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju* oraz *Polityka klimatyczna Polski*. W przyjętej przez Radę Ministrów w grudniu 2008 r. *Nowej Polityce Ekologicznej Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016* duży nacisk kładzie się na edukację konsumencką, zaleca się prowadzenie ogólnopolskiej kampanii społecznej kształtującej zrównoważone wzorce konsumpcji. Jako kierunki działań *Nowa Polityka* zaleca rozwój edukacji szkolnej w zakresie ochrony środowiska, ułatwienie dostępu do informacji o środowisku oraz kształcenie zachowań zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Zaleca się też ścisłejszą współpracę z dziennikarzami w zakresie edukacji wszystkich grup społecznych. W ustawie *Prawo Ochrony Środowiska* konieczności edukacji poświęcono Dział VIII *Edukacja ekologiczna, badania z zakresu ochrony środowiska oraz reklama*. Dostęp do informacji ułatwia obowiązująca od listopada 2008 r. *Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*.

W wyniku porozumienia między ministrem właściwym do spraw edukacji oraz Ministrem Środowiska przyjęto dokument *Narodowa strategia edukacji ekologicznej – przez edukację do zrównoważonego rozwoju*. Strategia, wzmacniona została programem wykonawczym – opracowanym planem działania obejmującym poszczególne grupy wiekowe i zawodowe oraz wyznaczającym podmiotom prowadzącym edukację

odpowiednie zadania i proponującym sposoby ich finansowania. W myśl *Narodowej Strategii za edukację ekologiczną*, a w tym edukację w dziedzinie ochrony klimatu, odpowiadają jako wiodące Minister Edukacji Narodowej i Minister Środowiska przy udziale wszystkich pozostałych organów administracji (zwłaszcza rolnictwa, obrony narodowej i rozwoju regionalnego) w zakresie zgodnym z ich kompetencjami.

### **9.2. Edukacja w formalnym systemie kształcenia**

System kształcenia w Polsce obejmuje: wychowanie przedszkolne, szkoły podstawowe (I i II etap kształcenia), gimnazja, szkoły ponadgimnazjalne oraz szkolnictwo wyższe. W ustawie o systemie oświaty od 2003 r. znajduje się przepis, który stanowi: *System oświaty zapewnia w szczególności [...] upowszechnianie wśród dzieci i młodzieży wiedzy o zasadach zrównoważonego rozwoju oraz kształcenie postaw sprzyjających jego wdrażaniu w skali lokalnej, krajowej i globalnej*. Już sam ten zapis daje zielone światło edukacji związanej z klimatem.

Głównym dokumentem określającym obowiązkowe treści kształcenia w placówkach oświatowych jest *Podstawa programowa wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół*.

W szkole podstawowej w pierwszym etapie edukacyjnym (klasy I–III) wśród treści kształcenia znajduje się obserwowanie zjawisk i procesów przyrodniczych dostępnych doświadczeniu dziecka oraz treści dotyczące formy ochrony środowiska w najbliższej okolicy. Drugi etap kształcenia (kasy IV–VI) wprowadza wiele zagadnień ekologicznych w ramach poszczególnych przedmiotów, a przyrodnicze i społeczne współzależności mogą być ukazywane w trakcie prowadzenia międzyprzedmiotowej ścieżki: edukacja ekologiczna. Realizacja ścieżki edukacja ekologiczna pozwala na uwypuklenie relacji człowieka ze środowiskiem przyrodniczym i wskazanie zagrożeń wynikających z różnorodnych działań ludzkich. Zagadnienia te są również poruszane w trakcie realizacji przedmiotu przyroda, który obejmuje m.in. zagadnienia relacji człowieka ze środowiskiem przyrodniczym, a do planowanych osiągnięć

ucznia należy wyrobienie odpowiedzialności za otaczające środowisko.

Na dalszych etapach kształcenia: w gimnazjum i szkołach ponadgimnazjalnych tematy dotyczące problematyki zrównoważonego rozwoju i zmian klimatu prezentowane są w różnych przedmiotach przyrodniczych, a także w trakcie realizacji międzyprzedmiotowej ścieżki „edukacja ekologiczna”. Wśród treści nauczania dla tych szkół zawarte są m.in. takie tematy jak: przyczyny i skutki niepożądanych zmian w atmosferze, biosferze, hydrosferze i litosferze, zagrożenia dla środowiska wynikające z produkcji i transportu energii, energetyka jądrowa – bezpieczeństwo i składowanie odpadów, funkcjonowanie systemu przyrodniczego Ziemi – zjawiska, procesy, zmienność środowiska w czasie i przestrzeni, zmiany pogody, klęski żywiołowe, równowaga ekologiczna, zagrożenia cywilizacyjne związane z energetyką konwencjonalną i jądrową, odnawialne źródła energii.

Do oczekiwanych osiągnięć ucznia należy znajomość przyczyn aktualnego stanu środowiska, znajomość przeciwdziałania niekorzystnym zmianom, a także dostrzeganie relacji między elementami środowiska a działalnością człowieka w skali globalnej. Celem edukacji ma być przyjęcie odpowiedzialności za podejmowane działania mogące mieć wpływ na środowisko.

Uczniowie, szkół ponadgimnazjalnych, którzy nie wybrali zajęć w zakresie rozszerzonym z poszczególnych przedmiotów przyrodniczych mają jako jego substytut przedmiot *Przyroda*, gdzie poruszane będą zagadnienia problemowe. Może to być, np. efekt cieplarniany od strony fizycznej – kontrowersje wokół wpływu człowieka na jego pogłębianie się. Ogólnie, treści kształcenia w ramach tego przedmiotu mają na celu wydobycie poszczególnych wątków wiedzy przyrodniczej odnoszących się do ważnych zagadnień naszej cywilizacji.

W podstawie programowej kształcenia ogólnego dla zasadniczych szkół zawodowych również wiele miejsca poświęca się efektywności kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych i ścisłych – zgodnie z priorytetami Strategii Lizbońskiej. Poza oferowaniem kwalifikacji zawodowych szkoły te mają wyposażyć absolwentów w podstawowy zasób wiedzy ogólnej.

We wszystkich typach szkół do oczekiwanych osiągnięć uczniów należeć będzie ocenianie zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym w wyniku oddziaływania człowieka i ich wpływ na jakość życia oraz umiejętność odnajdywania środków zaradczych.

Przygotowanie i produkcję dobrych materiałów pomocnych w procesie dydaktycznym wspierają dotacje z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) oraz z Funduszy Wojewódzkich. Jako dobry przykład takiego wzbogacenia edukacji klimatycznej można podać zalecaną przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i sfinansowaną przez NFOŚiGW pomoc dydaktyczną o charakterze multimedialnym (podręcz-

nik, scenariusze lekcji, zestaw filmów na DVD) „Pod kloszem czyli prognoza pogody”.

Oprócz edukacji wynikającej z realizacji *Podstawy programowej*, w kształceniu postaw uczniów ogromną rolę odgrywa także przykład wprowadzania zasad zrównoważonego rozwoju w praktyce zarządzania szkołą. Takie dobre wzorce stanowią różnorodne działania dyrekcji szkół prowadzące do oszczędności energii czy segregacji odpadów. Wysiłki te oceniane są w trakcie procesu ubiegania się o Zielony Certyfikat. Jest to prowadzony przez Fundację Ośrodka Edukacji Ekologicznej, pod patronatem Ministra Środowiska, system ewaluacji placówek oświatowych pod kątem całościowego podejścia do zagadnień ekologicznych, zarówno od strony innowacji dydaktycznych, jak i dbałości o środowisko. Do tej pory w całej Polsce przyznano kilkaset Zielonych Certyfikatów.

Formalny system edukacji tworzą też szkoły wyższe. Uczelnie mają stanowić ukoronowanie przygotowania specjalistów zdolnych do wprowadzania w praktyce zasad zrównoważonego rozwoju i działań związanych z ochroną klimatu. Kierunek Ochrona środowiska jest prowadzony na większości uczelni państwowych oraz niepublicznych jako specjalizacja lub osobny wydział, a wiele tego typu studiów ma charakter międzywydziałowy, jak np. Międzywydziałowe Studia Ochrony Środowiska na Uniwersytecie Warszawskim, a nawet międzyuczelniany. W przypadku uniwersytetów, w celu ulepszenia procesu dydaktycznego co roku w innym ośrodku akademickim organizowane są konferencje: Ochrona Środowiska na uniwersyteckich studiach przyrodniczych. Według Rocznika Statystycznego w roku 2001 na polskich wyższych uczelniach ochronę środowiska studiowało ok. 52 tysiące studentów (na wszystkich latach łącznie) z czego ponad połowa na technicznych kierunkach, takich jak inżynieria ochrony środowiska. Zajęcia prowadzone w systemie studiów dziennych oraz studiów zaocznych i wieczorowych dają szansę zdobycia dyplomu także osobom pracującym. W ostatnich latach większość z tych wykładów poświęcona była różnym aspektom globalnych zmian klimatu. Uczelnie wyższe prowadzą również działalność edukacyjno-popularyzatorską dla różnych grup odbiorców organizując sesje popularnonaukowe, dni otwarte i uczestnicząc w Festiwalach Nauki. Na przykład w 2008 r. Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem zorganizowało z okazji Dnia Ziemi sesję popularnonaukową „Między Bali a Poznaniem – nauka, gospodarka i polityka w związku ze zmianami klimatu”.

### **9.3. Ogólne informacje w zakresie szkoleń**

Z punktu widzenia podnoszenia poziomu edukacji formalnej kluczowe znaczenie mają szkolenia uzupełniające wiedzę w dziedzinie ochrony klimatu i podnoszące kwalifikacje metodyczne nauczycieli oraz osób prowadzących edukację w placówkach pozaszkolnych. Szkolenia takie prowadzą

Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli (CODN), Wojewódzkie Ośrodki Metodyczne oraz uczelnie wyższe. Można tu zaliczyć także studia podyplomowe dla nauczycieli kształcące w treściach i metodach edukacji ekologicznej, jak te prowadzone na Uniwersytecie Warszawskim lub na Uniwersytecie Kardynała Stefana Wyszyńskiego. W ostatnich latach jednym z podstawowych tematów szkoleń są zagadnienia związane z wyjaśnianiem przyczyn i skutków zmian klimatu. Szkolenia te dotyczą nie tylko nauczycieli przedmiotów przyrodniczych. Dobrym tego przykładem były szkolenia prowadzone w Krakowie wspólnie przez British Council i CODN dla nauczycieli angielskiego pokazujące jak nauka języka prowadzona może być w oparciu o specjalnie przygotowane materiały poświęcone problemom globalnego ocieplenia.

#### **9.4. Edukacja poza placówkami edukacji**

Poza programowymi działaniami w systemie oświaty, różnego rodzaju działania edukacyjne, promocyjne i informacyjne z dziedziny ochrony klimatu prowadzą też instytucje administracji państowej, placówki naukowe oraz pozarządowe organizacje ekologiczne (POE). Wiele tych działań prowadzonych jest przez Ministra Środowiska lub pod patronatem ministra. Do takich działań należy ogłoszona przez Komisję Europejską kampania edukacyjno-promocyjna na temat zmian klimatu. Jej celem jest kształcenie świadomości, że każdy poprzez swoje działania może wpływać na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. W ramach tej kampanii powstały, m.in. telewizyjne spoty reklamowe i wiele sponadowanych audycji radiowych. Od wielu lat informacje o zmianach klimatu związanych z działalnością człowieka są regularnie przekazywane społeczeństwu w biuletynie informacyjnym *Zmiany klimatu* opracowywanym, na zlecenie Ministra Środowiska, w Instytucie Ochrony Środowiska. Zakres prezentowanej tematyki jest różnorodny, dotyczy m.in. krajowych i międzynarodowych działań podejmowanych na rzecz zapobiegania zmianom klimatu i adaptacji do tych zmian, prowadzonych w tym zakresie badań naukowych i prostych działań prowadzących do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. W całej Europie prowadzona jest kampania *Europejski Dzień bez Samochodu*. Celem jej jest uświadomienie wpływu transportu na emisję gazów cieplarniach i promowanie zbiorowej komunikacji miejskiej oraz rowerów jako alternatywy dla indywidualnego transportu samochodowego. W Ministerstwie przygotowano plakaty promocyjne i zapewniono oprawę medialną Dnia.

Jedną z największych imprez promujących w szerokich kręgach społecznych ochronę środowiska są organizowane od 1990 r. w Polsce ogólnopolskie obchody Światowego Dnia Ziemi. Obchody Dnia Ziemi w 2008 r. odbywały się pod hasłem działań na rzecz klimatu. Bardzo rozbudowany program trwających ponad miesiąc obchodów miał na celu podno-

szenie świadomości ekologicznej w różnych grupach społecznych i z zastosowaniem bardzo różnorodnych środków. W części popularno-naukowej programu do studentów i pracowników uczelni skierowane było Akademickie Forum „Między Bali a Poznaniem” zorganizowane przez Szkołę Wyższą Towarzystwa Wiedzy Powszechniej oraz Centrum Badań nad Środowiskiem UW. Do leśników i pracowników ochrony przyrody skierowany był panel zorganizowany w Ośrodku Edukacji Kampinoskiego Parku Narodowego „Wpływ zmian klimatu na różnorodność biologiczną”, a do organizacji pozarządowych warsztaty na temat obywatelskiego zaangażowania przygotowane przez Instytut na rzecz Ekorozwoju. Do wszystkich mieszkańców Warszawy informacje o globalnym ociepleniu docierały dzięki różnorodnym formom przekazu (warsztaty, koncerty, zabawy edukacyjne) podczas festynu, który był transmitowany przez TVP.

Okazję do szerokiego prezentowania ogólnopolskich i lokalnych działań na rzecz ochrony klimatu daje też obchodzony 5 czerwca Międzynarodowy Dzień Ochrony Środowiska. Centralne obchody organizowane co roku w innym województwie eksponują działania lokalne, a także przedstawiają wysiłki służb i szczególnie zasłużonych profesjonalistów.

Ważną bazę edukacyjną stanowi sieć regionalnych ośrodków edukacji ekologicznej prowadzonych przez samorządy, organizacje społeczne oraz działające przy parkach narodowych i krajobrazowych. Prowadzone tam różnorodne formy aktywności – regularne zajęcia, warsztaty dla nauczycieli czy konkursy i kampanie tematyczne – angażują lokalne środowiska i stanowią wsparcie kształcenia formalnego. Indywidualne działania poszczególnych organizacji pozarządowych zajmujących się popularyzacją wiedzy o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu zostały wzmacnione przez współdziałanie w ramach Koalicji Klimatycznej. Koalicja ta to otwarte porozumienie, które zawarło 15 organizacji pozarządowych. Koalicja organizuje warsztaty, konferencje i szkolenia tematyczne związane ze zmianami klimatu oraz prowadzi akcje informacyjne na stronie internetowej.

Przykładem edukacji w szkołach prowadzonej przez pozarządowe organizacje jest program Ekozespołów zapoczątkowany w kraju przez Fundację GAP Polska. Polega on m.in. na tworzeniu szkolnych zespołów i ich współzawodnictwie w zmniejszaniu marnotrawstwa energii i przyswajaniu proekologicznego stylu życia.

#### **9.5. Finansowanie edukacji**

Realizacja wszystkich wymienionych programów i formy edukacji wymaga dużych nakładów finansowych. Oprócz wspierania edukacji ekologicznej ze środków samorządowych, co obejmuje zwłaszcza szkoły i lokalne organizacje społeczne, największym sponsorem edukacji ekologicznej jest NFOŚiGW. Środki przeznaczone na edukację są utrzymywane

na poziomie ok. 25 mln zł rocznie. Dotacje obejmują różnorodne projekty edukacyjne: szkolenia, materiały dydaktyczne, filmy i audycje radiowe, kampanie, konkursy itp. Bardzo istotny jest też program pozwalający na wspieranie POE, co wzmacnia potencjał działań obywatelskich. Podobnego wsparcia finansowego projektów o zasięgu lokalnym udziela 17 funduszy wojewódzkich oraz gminnych. Projekty w sferze ochrony klimatu finansowane były także ze środków Funduszu na rzecz Globalnego Środowiska (GEF UNDP), a zwłaszcza popularne wśród polskich organizacji ekologicznych małe granty GEF zawierały zawsze element edukacyjny. Znaczące środki na edukację przeznaczają też Lasy Państwowe utrzymując liczne ośrodki edukacji leśnej, przygotowując infrastrukturę (np. ścieżki dydaktyczne) i prowadząc zajęcia z młodzieżą. Coraz większego znaczenia w finansowaniu edukacji ekologicznej nabierają środki europejskie.

## **9.6. Udział w działalności międzynarodowej**

Nie istnieje żaden duży program międzynarodowy dotyczący ochrony środowiska, w którym w mniejszym lub większym stopniu nie uczestniczyli uczniowie z polskich szkół. Jako przykład można tu podać program GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) obecny w polskich szkołach od roku 1997 kiedy to została podpisana umowa między polskim Ministrem Edukacji Narodowej a Agencją ds. Atmosferycznych i Oceanicznych ze Stanów Zjednoczonych. Program, w którym uczestniczy ponad 20 000 szkół ze 110 krajów jest w Polsce koordynowany przez Centrum Informacji o Środowisku GRID-UNEP działające przy Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska. Istotną część programu stanowią metodycznie prowadzone obserwacje środowiska dotyczące takie zanieczyszczeń atmosfery i pomiarów temperatury przesypane i gromadzone w bazie informacyjnej NASA. Statystyki wykazują, że największa liczba danych pochodzi z obserwacji wykonanych w polskich szkołach. Innym ważnym międzynarodowym programem jest dotyczący krajów nadbałtyckich Baltic Sea Project angażujący sieć Szkół UNESCO. Baltic Sea Project polega na wymianie informacji i współpracy szkół w projektach mających na celu poznawanie i ochronę różnych elementów środowiska, w tym również ochronę powietrza i oszczędność energii. Kolejno każdy kraj koordynuje współpracę i jest odpowiedzialny za wydawanie jego biuletynu. W 2007 r. koordynacja przypadła Polsce.

Działania z zakresu edukacji klimatycznej prowadzą też w Polsce różne międzynarodowe organizacje, instytucje naukowe oraz ambasady i przedstawicielstwa kulturalne. Jeden z najbardziej całościowych i długoterminowych oraz skierowanych do różnych grup społecznych programów prowadzi British Council. W latach 2004–2007 był to program „Zero Carbon City”, który obejmował współpracę z ośrodkami do konstalenia nauczycieli w różnych miastach Polski wraz z przy-

gotowaniem odpowiednich materiałów dydaktycznych służących edukacji związanej z globalnym ociepleniem. Edukacja klimatyczna oraz promocja indywidualnych działań zapobiegawczych obejmowała nie tylko nauczycieli przedmiotów przyrodniczych, ale także nauczycieli angielskiego pozwalać na przedstawianie zagadnień klimatycznych w trakcie nauki języka. Zajęcia w tym programie przeznaczone były także dla ludzi starszych i prowadzone na Uniwersytecie Trzeciego Wieku. Osobne działania skierowane do społeczności akademickiej.

Innym dobrym przykładem współpracy międzynarodowej i bilateralnej są edukacyjne działania prowadzone pod patronatem ambasad krajów europejskich. Taki charakter ma kampania informacyjna prowadzona przez Ambasadę Królestwa Danii na temat energii przyjaznej środowisku, promująca też edukację poświęconą zwiększeniu wydajności energetycznej w gospodarstwach domowych. Kampania ta odbywa się pod patronatem ministrów środowiska Królestwa Danii i RP. Także aktywność innych ambasad przejawia się skierowaną do różnych grup odbiorców serią seminariów i warsztatów (np. *Clean and Green – Innovation Day for Polish municipalities* organizowany wspólnie przez ambasady Królestw: Danii, Szwecji i Norwegii), wyjazdów studyjnych i konferencji. Podczas tej działalności eksperci z poszczególnych krajów prezentują konkretne rozwiązania służące rozwojowi energetyki z odnawialnych źródeł oraz nowych bezemisyjnych technologii. Specjalną rolę, ze względu na przewodnictwo w UE, odgrywała ambasada Republiki Francuskiej oraz przedstawicielstwo w Polsce Komisji Europejskiej popularyzując europejskie działania służące ochronie klimatu. Dzięki skierowanej do szerokiej publiczności akcji informacyjnej (m.in. na bilbordach) oraz tematycznym seminariom, na które zapraszani byli parlamentarzyści, przedstawiciele władz lokalnych oraz dziennikarze, polscy decydenci mogli się zapoznać z unijną praktyką ochrony klimatu.

W działaniach edukacyjnych uczestniczą także i inne międzynarodowe lub reprezentujące poszczególne kraje organizacje. Jako przykład można tu podać serię seminariów, warsztatów i konferencji organizowanych przez Fundację im. Heinricha Bölla w ramach programu regionalnego (RP, RFN, Republika Czeska) *Polityka Energetyczna i Ochrona Klimatu*. Celem programu jest zarówno edukacja, jak i zwrócenie uwagi publicznej na wagę zagadnień związanych z zapobieganiem zmianom klimatycznym.

Międzynarodowa wymiana doświadczeń w dziedzinie edukacji na rzecz klimatu jest szczególnie oczywista w przypadku Regionalnego Centrum Ekologicznego na Europę Centralną (REC) ze względu na ścisłą współpracę wszystkich biur krajowych REC. Na przykład polskie biuro REC upowszechnia adaptowany do naszych warunków multimedialny zestaw edukacyjny dla szkół „Zielony Pakiet” dotyczący zagadnień zrównoważonego rozwoju i problemów globalnych, takich jak zmiany klimatu.

Polskie organizacje i uczelnie wyższe uczestniczą jako partnerzy w wielu projektach, których zadaniem jest szerzenie wiedzy na temat zmian klimatu i stylu życia finansowanych z europejskich funduszy, takich jak Grundtvig, czy Sokrates. W oparciu o te projekty powstają materiały dydaktyczne lub kursy i szkolenia adresowane do różnych odbiorców. Przykładem tego może być pan-Europejski projekt edukacyjny (finansowany z funduszu Komisji Europejskiej Sokrates/Minerwa) „Carbon Game – Handel Emisjami”, w którym obok partnerów z Wielkiej Brytanii, Włoch i Słowacji bierze udział Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Uniwersytetu Warszawskiego. W ramach tego projektu opracowano międzynarodową, przeznaczoną dla nauczycieli i młodzieży w wieku gimnazjalnym internetową edukacyjną grę decyzyjną prezentującą dylematy handlu emisjami CO<sub>2</sub>.

## **9.7. Wykorzystanie Internetu w edukacji**

Z roku na rok rośnie rola nowoczesnego medium służącego powszechnemu udostępnianiu informacji oraz wspomagającego edukację ekologiczną jakim jest Internet. Zgodnie z tą tendencją Minister Środowiska uruchomił w 2005 r. portal informacyjny prowadzony przez Centrum Informacji o Środowisku [www.ekoportal.gov.pl](http://www.ekoportal.gov.pl), w którym zamieszczane są m.in. informacje dotyczące aktualności polityki ekologicznej i spraw związanych z ochroną klimatu. Oprócz częstszego uwzględniania problemów klimatycznych na od dawna działających stronach poświęconych szeroko pojętej edukacji ekologicznej, w ostatnim czasie powstało też wiele nowych specjalistycznych portali. Jako przykład można podać prowadzoną przez Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym stronę [www.ekoedu.uw.edu.pl](http://www.ekoedu.uw.edu.pl) poświęconą edukacji służącej zrównoważonemu rozwojowi i adresowaną do nauczycieli i edukatorów. Ostatnio strona wzbogaciła się o specjalną zakładkę „klimatyczną”, gdzie materiały edukacyjne zostały podzielone na sekcje tematyczne, takie jak *Klimat i jego zagrożenia, Polityka i gospodarka wobec zmiany klimatu, Co sami możemy zrobić, żeby chronić klimat*.

Wiele informacji i artykułów dyskusyjnych dotyczących zagadnień klimatycznych można też znaleźć na prywatnej platformie serwisów internetowych Polski portal ekologiczny [www.ekologia.pl](http://www.ekologia.pl).

Podobnie wiele miejsca zagadnieniom związanym z klimatem poświęcają strony internetowe dużych organizacji pozarządowych, takich jak WWF czy Nasza Ziemia. Swoją stronę internetową prowadzi też Koalicja Klimatyczna: [www.koalicjaklimatyczna.org](http://www.koalicjaklimatyczna.org).

Jeżeli chodzi o portale, to do jednego z najbardziej kompleksowych należy powstały niedawno portal internetowy: [ziemianarodzrozu.pl](http://ziemianarodzrozu.pl), prowadzony w ramach projektów rzeczników klimatu British Council.

W roku 2008 został uruchomiony nowy portal klimatyczny profesjonalnie prowadzony przez Instytut na rzecz Ekorozwoju [www.chronmyklimat.pl](http://www.chronmyklimat.pl) stanowiący uzupełniającą się całość z wychodzącym cyklicznie w elektronicznej edycji *Buletynem Klimatycznym*.

## **9.8. Edukacja i podnoszenie świadomości ekologicznej sektora biznesu**

Wyraźnie zaznacza się tendencja zaangażowania sektora prywatnego i różnych instytucji o charakterze biznesowym w działania sprzyjające podnoszeniu świadomości we własnym przedsiębiorstwie oraz prowadzenie lub sponsorowanie działań zewnętrznych – edukacji społeczeństwa w dziedzinie klimatu. Często może to mieć charakter eksponowania własnych osiągnięć w dziedzinie oszczędności energii i redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza jako przykład dobrej praktyki. Bank Ochrony Środowiska wspólnie z Instytutem na rzecz Ekorozwoju jest autorem pilotażowego projektu „Zero emisji”, zgodnie z którym jest pierwszą instytucją finansową w Polsce, która poddała się szerokiemu, kompleksowemu audytowi badającemu wpływ działalności banku na stan klimatu. Rezultaty audytu będą miały wpływ na świadomość ekologiczną pracowników, prowadząc do zmian zarządzania na bardziej proekologiczne. Podobnie działania właścicieli małych i średnich przedsiębiorstw zrzeszonych w Klubach Czystego Biznesu nastawione są na takie zarządzanie firmą lub przedstawienie jej na taką działalność, która minimalizuje niekorzystny wpływ na środowisko. Firmy uczestniczące w Programie Czysty Biznes angażują się w rozwój miejscowości i regionu, w których działają, pokazując w ten sposób, że rozwój oparty na ekologicznej i społecznej odpowiedzialności jest możliwy i stanowi warunek dla budowy nowoczesnej gospodarki. W latach 1998–2008 z programu tego skorzystało ponad 5000 przedsiębiorstw, ich przykład może mieć bardzo duży wpływ na rozwój świadomości ekologicznej innych przedsiębiorców. Biznes jest też inicjatorem wielu działań mających na celu kształcenie świadomości dzieci i młodzieży.

## **9.9. Rola mediów**

W ostatnich latach wzrosło zaangażowanie mediów w edukację dotyczącą klimatu. Najwięcej miejsca zagadnieniom zmian klimatu poświęca prasa specjalistyczna, której wychodzi ok. 90 tytułów. Tworzą ją zarówno czasopisma branżowe, takie jak *Kwartalnik Oceny Oddziaływania na Środowisko* czy *Gospodarka Wodna*, oraz skierowane do administracji ochrony środowiska, takie jak np. *Środowisko*, czy też do przedsiębiorców, jak *Biznes i Ekologia*. Do grupy odbiorców zainteresowanych ekologią zwracają się pisma popularno-naukowe takie jak *Aura* czy periodyki organizacji

pozarządowych jak *Dzikie Życie* czy *Buletyn Polskiego Klubu Ekologicznego*. Pisma te pełnią ważną rolę w przepływie informacji w kręgach zawodowo lub hobbystycznie związanych z ochroną środowiska, choć w świetle badań prasoznawczych mogą liczyć na nie więcej niż 2% czytelników prasy w Polsce. W docieraniu do szerokich kręgów społeczeństwa największą rolę odgrywa prasa ogólnopolska – trzy główne krajowe dzienniki *Rzeczpospolita*, *Gazeta Wyborcza* i *Dziennik*, które z coraz większą częstotliwością publikują artykuły zajmujące się przyczynami i skutkami globalnego ocieplenia i ich implikacjami ekonomicznymi i społecznymi. *Gazeta Wyborcza* swoimi publikacjami jako jedna z pierwszych włączyła się do akcji *Partnerstwo dla Klimatu* podkreślając swoje wieloletnie zaangażowanie w informowanie o zmianach klimatu. *Dziennik* ma specjalny dodatek *Ekologia*, gdzie zagadnienia te są szeroko omawiane. W *Rzeczypospolitej* zamieszczana jest okresowo wkładka sponsorowana przez Ministerstwo Środowiska przedstawiająca kierunki polskich działań związanych z ochroną klimatu, np. stan i zalety energetyki ze źródeł odnawialnych. Także duże magazyny opiniotwórcze, jak np. tygodnik *Polityka* wpływają swymi artykułami na kształtowanie społecznej świadomości zagrożeń wynikających z globalnego ocieplenia.

W docieraniu do mieszkańców mniejszych miejscowości dużą rolę odgrywa kilkaset tytułów prasy lokalnej poruszającej regionalne problemy, np. emisji zanieczyszczeń powietrza, czy udzielającej praktycznych rad dotyczących oszczędzania energii i innych proekologicznych działań konsumenckich.

Dziennikarze specjalizujący się w tematyce ekologicznej, w tym w zagadnieniach polityki energetycznej i ochronie klimatu, tworzą w Polsce Klub Dziennikarzy Ekologicznych EKOS. Klub organizuje szkolenia i wyjazdy studyjne pozwalające na rozszerzanie wiedzy w sprawach zmian klimatu oraz doskonalenie warsztatu dziennikarskiego.

Oprócz produkcji powstałych z inicjatywy samych mediów wiele regularnych audycji radiowych (m.in. cykl dotyczący odnawialnych źródeł energii) i programów telewizyjnych zostało sfinansowane przez NFOŚiGW. Do takich programów należy m.in. 12-odcinkowy cykl filmów edukacyjnych dla młodzieży „Pod kloszem czyli prognoza pogody” emitowany przez TVP.

Doceniając rolę dobrego dziennikarstwa w kształtowaniu społecznej wrażliwości na sprawy globalnego ocieplenia Koalicja Klimatyczna ogłosiła w 2008 r. konkurs *Klimat dla klimatu* pod patronatem klubu EKOS dla dziennikarzy prasy

radia i telewizji na najlepszy materiał na temat zmian i ochrony klimatu.

## **9.10. Świadomość społeczna dotycząca globalnych zmian klimatu**

Skuteczność wszystkich prezentowanych działań edukacyjnych i rezultaty komunikacji społecznej dotyczącej zmian klimatu można oceniać dopiero na podstawie ich wpływu na świadomość ekologiczną społeczeństwa. Świadomość ekologiczna jest zespołem informacji i przekonań na temat środowiska naturalnego oraz postrzeganiem związków między stanem i charakterem środowiska naturalnego a warunkami i jakością życia człowieka.

Świadomość ekologiczna, zwłaszcza w sferze dotyczącej zmian klimatu jest przedmiotem badań socjologicznych, sondaży prowadzonych przez redakcje gazet i ośrodków badania opinii publicznej. Znamienny jest sondaż przeprowadzony na zlecenie redakcji dziennika *Rzeczpospolita* w końcu listopada 2008 r., w przeddzień COP 14. Aż 90% mieszkańców Polski uważa, że ochrona środowiska jest ważnym zadaniem dla Polski, a globalne ocieplenie znalazło się na trzecim miejscu w rankingu zagrożeń zaraz za zanieczyszczeniem powietrza i wody. Uważa tak ponad 30% ankietowanych. Globalne ocieplenie uważa za jedno z zagrożeń świata 86% ankietowanych, w tym 30% za jedno z największych zagrożeń.

Z kolei wyniki badań przeprowadzonych na zlecenie Instytutu na rzecz Ekorozwoju w kwietniu 2008 r. na reprezentatywnej próbie przez Fundację CBOS wykazały, że 54% Polaków zgadza się ze stwierdzeniem, że „Polskę stać na to, aby jednocześnie rozwijać gospodarkę i ponosić nakłady na ochronę środowiska”. Jako najgroźniejsze zagrożenie respondenci wskazują na ocieplenie klimatu. Ocieplenie klimatu zastąpiło pierwszą do tej pory na liście zagrożeń dziurę ozonową. Jako działalność oddziałującą negatywnie na klimat w największym stopniu, ponad 67% respondentów wymienia przemysł, na drugim miejscu wielkoobszarowe wycinanie lasu (46%), a inne wskazywane przyczyny to transport i energetyka. Na pytanie o rodzaj polityki energetycznej jaki powinien być rozwijany, w każdej z grup społeczno-zawodowych odnawialne źródła energii stawiane były zawsze na pierwszym miejscu (44%), przy czym w grupach osób z wyższym i średnim wykształceniem było to ponad 50%. Jako alternatywę dotychczasowej polityki energetycznej respondenci na drugim miejscu umieścili oszczędność energii.

## WYKAZ SKRÓTÓW

AGH	Akademia Górniczo-Hutnicza	IOC	Międzynarodowa Komisja Oceanograficzna
ARE SA	Agencja Rynku Energii	IO PAN	Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk
BAHC	Biologiczne aspekty cyklu hydrologicznego	IOŚ	Instytut Ochrony Środowiska
BULiGL	Biuro Urządzania Lasu i Gospodarki Leśnej	IPA	Międzynarodowe Stowarzyszenie ds. Wieloletniej Zmarzliny
CALM	Program Monitoringu Okołobiegunowej Warstwy Czynnej	IPCC	Międzynarodowy Zespół ds. Zmian Klimatu
CBOS	Centrum Badania Opinii Publicznej	IT	Technologia informacyjna
CODN	Centralny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli	ITS	Instytut Transportu Samochodowego
COP 14	Czternasta sesja Konferencji Stron UNFCCC	JCOMM	Komisja Wspólna WMO i IOC ds. Oceanografii i Meteorologii Morskiej
Dz.U.	Dziennik Ustaw	JGOFS	Morska biosfera a atmosfera
EEA	Europejska Agencja Środowiska	KASHUE	Krajowy Administrator Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji
EMEP	Wspólny programu monitoringu i oceny przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie	KCIE	Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji
EU ETS	Wspólnotowy Systemem Handlu Emisjami	KPGO	Krajowy plan rozdziału uprawnień do emisji CO <sub>2</sub>
EuroGOOS	Europejski Program Obserwacji i Pomiarów Oceanograficznych	KPN	Kampinoski Park Narodowy
Euro00	wartość euro wyrażona w kursie rynkowym w roku 2000	KPRU	Krajowy plan rozdziału uprawnień do emisji CO <sub>2</sub>
GAW	Globalna Sieć Nadzoru Atmosfery	KPZL	Krajowy Program Zwiększenia Lesistości
GC	gazy cieplarniane	LOICZ	Przemiany w strefie wybrzeża
GCOS	Globalny System Obserwacji Klimatu	LULUCF	Użytkowanie ziemi, zmiany użytkowania ziemi i leśnictwo
GCM	Model ogólnej cyrkulacji atmosfery	MIR	Morski Instytut Rybacki
GCTE	Zmiany globalne ekosystemów lądowych	MSZ	Ministerstwo Spraw Zagranicznych
GEF	Funduszu na rzecz Globalnego Środowiska	MŚ	Ministerstwo Środowiska
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska	NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
GOOS	Globalny system obserwacji oceanu	NILU	Norweski Instytut Ochrony Powietrza
GUGiK	Główny Urząd Geodezji i Kartografii	ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych
GUS	Główny Urząd Statystyczny	OZE	Odnawialne Źródła Energii
HELCOM	Komisja Helsińska	PAGES	Zmiany środowiska w przeszłości
IBL	Instytut Badawczy Leśnictwa	PGNiG S.A.	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.
ICES	Międzynarodowa Rada ds. Badania Mór	PKB	Produkt Krajowy Brutto
IETU	Instytut Ekologii i Terenów Uprzemysłowionych	POE	Pozarządowe organizacje ekologiczne
IGAC	Lądowa biosfera a skład chemiczny atmosfery	PSHM	Państwowa Służba Hydrologiczno-Meteorologiczna
IGBP	Międzynarodowy Program Geosfera-Biosfera	REC	Regionalne Centrum Ekologiczne na Europę Centralną
IGF PAN	Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk	RP	Rzeczpospolita Polska
IM	Instytut Morski		
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej		

## ***Wykaz skrótów***

---

SZWO	Substancje zubażające warstwę ozonową	UW	Uniwersytet Warszawski
UAM	Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu	UWr	Uniwersytet Wrocławski
UE	Unia Europejska	WCP	Światowy Program Klimatyczny
UG	Uniwersytet Gdańskiego	WDCA	Światowe Centrum Danych o Aerozolach
UJ	Uniwersytet Jagielloński	WDCGG	Światowe Centrum Danych o Gazach Cieplarnianych
UJK	Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego	WDCPC	Światowe Centrum Danych o Składzie Chemicznym Opadów Atmosferycznych
UMK	Uniwersytet Mikołaja Kopernika	WDCSO <sub>3</sub>	Światowe Centrum Danych o Stężeniu Ozonu w Przyziemnej Warstwie Atmosfery
UMSC	Uniwersytet Marii Skłodowskiej-Curie	WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
UNEP	Program Ochrony Środowiska Narodów Zjednoczonych	WMO	Światowa Organizacja Meteorologiczna
UNESCO	Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Oświaty, Nauki i Kultury	WPN	Wigierski Park Narodowy
UNFCCC	Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu	WRDC	Światowe Centrum Danych o Promieniowaniu
UNIC	Ośrodek Informacji ONZ	WSCH	Wielka Synteza Chemiczna
UŚ	Uniwersytet Śląski	ZBAPAN	Zakład Badań Antarktyki Polskiej Akademii Nauk
		ZMŚP	Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego

## **ZAŁĄCZNIKI**

## ZAŁĄCZNIK 1. Zmiany emisji gazów cieplarnianych w latach 1988–2007

Dwutlenek węgla [Gg CO<sub>2</sub>]

KATEGORIE ŹRÓDEŁ	Lata																				
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
<b>1. Energia</b>	<b>440 437</b>	<b>419 231</b>	<b>347 466</b>	<b>350 307</b>	<b>342 355</b>	<b>349 334</b>	<b>343 424</b>	<b>346 297</b>	<b>356 754</b>	<b>349 635</b>	<b>323 873</b>	<b>313 118</b>	<b>302 102</b>	<b>301 249</b>	<b>290 814</b>	<b>300 334</b>	<b>300 144</b>	<b>296 311</b>	<b>305 397</b>	<b>302 825</b>	
A. Spalanie paliw	440 389	419 184	347 419	350 260	342 297	349 266	343 344	346 214	356 665	349 553	323 772	312 997	301 922	301 038	290 613	300 123	299 900	296 078	305 177	302 626	
1. Przemysły energetyczne	268 295	262 302	228 008	224 079	215 681	205 438	204 255	190 608	196 404	191 194	184 731	179 163	176 808	178 915	173 447	182 223	180 636	178 380	182 537	181 993	
2. Przemysł wytwarzczy i budownictwo	42 536	39 597	42 430	39 774	37 091	48 051	48 341	62 406	66 563	64 463	55 226	47 324	47 341	41 612	38 439	38 136	38 333	31 697	32 699	34 664	
3. Transport	21 847	21 643	24 927	23 551	23 665	24 072	26 190	28 478	31 680	32 435	33 333	33 408	32 202	31 425	31 137	32 089	34 111	35 918	38 141	38 213	
4. Inne sektory	107 711	95 643	52 054	62 856	65 860	71 704	64 557	64 723	62 018	61 462	50 481	53 102	45 572	49 086	47 591	47 675	46 820	50 083	51 800	47 757	
B. Emisja lotna z paliw	48	47	48	47	58	68	80	82	89	82	101	121	180	211	200	211	244	234	219	198	
1. Paliwa stałe	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	46	45	46	46	57	67	79	81	88	81	100	120	179	210	199	210	243	232	218	197	
<b>2. Procesy przemysłowe</b>	<b>27 705</b>	<b>26 770</b>	<b>20 299</b>	<b>17 004</b>	<b>16 450</b>	<b>15 959</b>	<b>17 370</b>	<b>19 092</b>	<b>17 650</b>	<b>18 722</b>	<b>16 538</b>	<b>15 560</b>	<b>17 544</b>	<b>15 023</b>	<b>13 891</b>	<b>15 776</b>	<b>16 280</b>	<b>21 005</b>	<b>23 312</b>	<b>24 427</b>	
A. Produkty mineralne	10 803	10 983	8519	7775	7979	7594	9186	9078	8549	9129	8551	8297	8354	6950	6585	6558	7176	8040	9147	10 400	
B. Przemysł chemiczny	5262	5254	3463	3406	3059	3094	3632	4130	3990	3993	3596	3172	3890	3691	2862	4151	4248	4503	4277	4244	
C. Produkcja metali	11 640	10 533	8317	5823	5412	5272	4552	5885	5111	5600	4391	4091	5300	4382	4444	5067	4855	7368	8743	8826	
D. Inne wyroby	NA, NO	0,08	0,05	0,08																	
G. Inne	NO	1 094	1 144	957																	
<b>3. Użycwanie rozpuszczalników i innych produktów</b>	<b>882</b>	<b>822</b>	<b>505</b>	<b>484</b>	<b>435</b>	<b>395</b>	<b>397</b>	<b>401</b>	<b>423</b>	<b>419</b>	<b>419</b>	<b>411</b>	<b>492</b>	<b>513</b>	<b>540</b>	<b>523</b>	<b>581</b>	<b>582</b>	<b>582</b>	<b>609</b>	
<b>5. Użycwanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo*</b>	<b>-32 935</b>	<b>-35 492</b>	<b>-25 187</b>	<b>-31 420</b>	<b>-30 415</b>	<b>-23 874</b>	<b>-23 720</b>	<b>-22 926</b>	<b>-24 332</b>	<b>-25 887</b>	<b>-25 818</b>	<b>-26 660</b>	<b>-26 497</b>	<b>-26 187</b>	<b>-32 064</b>	<b>-33 172</b>	<b>-36 436</b>	<b>-37 725</b>	<b>-42 882</b>	<b>-42 885</b>	
A. Grunty leśne	-42 705	-43 078	-38 792	-44 563	-43 237	-36 661	-36 359	-35 896	-36 626	-38 715	-38 511	-39 049	-38 723	-38 264	-44 108	-44 994	-47 667	-49 227	-54 266	-54 132	
B. Użytki rolne	8165	6890	10 773	10 232	9939	9874	9746	10 012	9788	9853	9718	9399	9207	9 044	8999	8745	8720	8522	8237	8420	
C. Łąki i pastwiska	4531	3823	77	147	111	128	96	143	-319	140	139	138	137	136	135	134	-454	-6	131	-201	
D. Grunty podmokłe	IE,NE	IE,NE	2813	2822	2832	2844	2856	2863	2875	2887	2894	2913	2941	2 960	2974	3010	3036	3058	3090	3102	
E. Grunty zamieszkane	-2925	-3127	-59	-59	-59	-59	-59	-48	-50	-53	-58	-62	-60	-64	-64	-67	-71	-72	-74	-73	
<b>6. Odpady</b>	<b>579</b>	<b>535</b>	<b>459</b>	<b>413</b>	<b>394</b>	<b>390</b>	<b>392</b>	<b>396</b>	<b>401</b>	<b>400</b>	<b>424</b>	<b>357</b>	<b>450</b>	<b>431</b>	<b>448</b>	<b>370</b>	<b>292</b>	<b>318</b>	<b>309</b>	<b>312</b>	
C. Spalanie odpadów	579	535	459	413	394	390	392	396	401	400	424	357	450	431	448	370	292	318	309	312	
<b>Suma (z uwzględnieniem kat. 5)</b>	<b>436 670</b>	<b>411 866</b>	<b>343 542</b>	<b>336 788</b>	<b>329 218</b>	<b>342 205</b>	<b>337 863</b>	<b>343 260</b>	<b>350 896</b>	<b>343 289</b>	<b>315 438</b>	<b>302 785</b>	<b>294 091</b>	<b>291 030</b>	<b>273 628</b>	<b>283 832</b>	<b>280 861</b>	<b>280 491</b>	<b>286 717</b>	<b>285 287</b>	
<b>Suma (bez uwzględnienia kat. 5)</b>	<b>469 604</b>	<b>447 358</b>	<b>368 729</b>	<b>368 209</b>	<b>359 633</b>	<b>366 079</b>	<b>361 583</b>	<b>366 186</b>	<b>375 228</b>	<b>369 176</b>	<b>341 255</b>	<b>329 446</b>	<b>320 588</b>	<b>317 217</b>	<b>305 693</b>	<b>317 003</b>	<b>317 297</b>	<b>318 216</b>	<b>329 599</b>	<b>328 172</b>	

\* wychwyt netto.

NA – nie dotyczy, NO – nie występuje, NE – nieoszacowane, IE – włączone do innej kategorii.

Metan [Gg ekwiwalentu CO<sub>2</sub>]

KATEGORIE ŹRÓDEŁ	Lata																			
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>1. Energia</b>	<b>26 842</b>	<b>24 770</b>	<b>20 316</b>	<b>19 842</b>	<b>18 862</b>	<b>19 888</b>	<b>20 052</b>	<b>20 382</b>	<b>20 388</b>	<b>19 953</b>	<b>18 430</b>	<b>18 374</b>	<b>17 507</b>	<b>16 814</b>	<b>15 956</b>	<b>16 522</b>	<b>16 617</b>	<b>16 585</b>	<b>16 553</b>	<b>16 132</b>
A. Spalanie paliw	4841	4211	2396	2945	3169	4295	3925	3951	3857	3607	3039	3099	2520	2744	2567	2460	2435	2635	2922	2683
1. Przemysły energetyczne	75	72	68	66	65	60	60	49	50	49	48	46	45	47	47	48	50	56	60	62
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	47	44	67	70	65	89	89	123	130	124	104	92	88	81	78	77	76	67	75	78
3. Transport	134	138	129	141	135	136	153	160	183	168	159	141	116	110	109	112	115	111	115	111
4. Inne sektory	4585	3958	2132	2668	2904	4010	3623	3620	3494	3266	2728	2820	2270	2506	2333	2222	2194	2401	2672	2432
B. Emisja lotna z paliw	22 001	20 559	17 920	16 898	15 692	15 594	16 127	16 430	16 530	16 346	15 392	15 275	14 987	14 070	13 390	14 062	14 182	13 950	13 630	13 449
1. Paliwa stałe	18 584	17 244	14 825	13 963	12 952	12 664	13 201	13 243	13 194	13 019	12 021	12 006	11 451	10 374	9 782	10 089	9 971	9 630	9 272	8 611
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	3417	3315	3095	2934	2741	2930	2926	3187	3336	3328	3371	3269	3536	3696	3607	3973	4211	4319	4358	4838
<b>2. Procesy przemysłowe</b>	<b>499</b>	<b>492</b>	<b>357</b>	<b>321</b>	<b>310</b>	<b>316</b>	<b>363</b>	<b>399</b>	<b>380</b>	<b>391</b>	<b>357</b>	<b>312</b>	<b>368</b>	<b>352</b>	<b>298</b>	<b>381</b>	<b>411</b>	<b>403</b>	<b>408</b>	<b>426</b>
A. Produkty mineralne	NA																			
B. Przemysł chemiczny	277	281	182	178	171	186	218	252	246	254	231	202	249	235	184	250	277	282	269	280
C. Produkcja metali	222	212	175	143	139	129	145	147	133	137	126	110	120	117	114	130	134	122	138	146
<b>3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów</b>	<b>0</b>																			
<b>4. Rolnictwo</b>	<b>19 157</b>	<b>19 943</b>	<b>19 008</b>	<b>17 605</b>	<b>16 285</b>	<b>14 895</b>	<b>14 798</b>	<b>14 368</b>	<b>13 789</b>	<b>14 142</b>	<b>14 546</b>	<b>14 052</b>	<b>13 092</b>	<b>12 698</b>	<b>12 890</b>	<b>12 736</b>	<b>12 212</b>	<b>12 554</b>	<b>12 930</b>	<b>12 980</b>
A. Fermentacja jelitowa	15 707	16 436	15 598	13 890	12 578	11 588	11 361	10 775	10 423	10 781	11 044	10 453	9724	9348	9073	9022	8765	8949	9168	9306
B. Odchody zwierzęce	3420	3475	3380	3686	3683	3278	3414	3565	3340	3336	3473	3574	3342	3322	3793	3692	3419	3581	3738	3649
<b>5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2155</b>	<b>2161</b>	<b>2186</b>	<b>2182</b>	<b>2192</b>	<b>2198</b>	<b>2209</b>	<b>2231</b>	<b>2222</b>	<b>2239</b>	<b>2258</b>	<b>2276</b>	<b>2284</b>	<b>2320</b>	<b>2332</b>	<b>2349</b>	<b>2375</b>	<b>2385</b>
A. Grunty leśne	IE, NE	IE, NE	3	1	18	3	4	3	6	18	3	4	2	6	3	10	4	3	3	3
C. Łąki i pastwiska	NA,NO	NA,NO	2	2	2	2	2	4	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	4
D. Grunty podmokłe	NA,NO	NA,NO	2150	2158	2166	2176	2186	2192	2202	2212	2218	2233	2255	2270	2280	2308	2327	2344	2369	2378
E. Grunty zamieszkałe	7	4	NA,NO																	
G. Inne	NA																			
<b>6. Odpady</b>	<b>7639</b>	<b>7903</b>	<b>8034</b>	<b>8366</b>	<b>8456</b>	<b>8574</b>	<b>8599</b>	<b>8500</b>	<b>8560</b>	<b>8794</b>	<b>9027</b>	<b>9214</b>	<b>8037</b>	<b>7745</b>	<b>7679</b>	<b>7609</b>	<b>7598</b>	<b>7520</b>	<b>7340</b>	<b>7528</b>
A. Składowanie odpadów stałych	5914	6162	6373	6488	6556	6615	6656	6707	6741	6809	6898	6988	7085	6798	6715	6621	6594	6500	6305	6472
B. Gospodarka ściekami	1724	1741	1662	1878	1899	1959	1943	1793	1819	1985	2129	2226	953	947	964	988	1004	1020	1035	1056
C. Spalanie odpadów	NO																			
<b>Suma (z uwzględnieniem kat. 5)</b>	<b>54 143</b>	<b>53 114</b>	<b>49 871</b>	<b>48 295</b>	<b>46 098</b>	<b>45 855</b>	<b>46 004</b>	<b>45 848</b>	<b>45 326</b>	<b>45 512</b>	<b>44 583</b>	<b>44 191</b>	<b>41 261</b>	<b>39 885</b>	<b>39 107</b>	<b>39 567</b>	<b>39 171</b>	<b>39 411</b>	<b>39 605</b>	<b>39 451</b>
<b>Suma (bez uwzględnienia kat. 5)</b>	<b>54 136</b>	<b>53 110</b>	<b>47 715</b>	<b>46 134</b>	<b>43 912</b>	<b>43 673</b>	<b>43 812</b>	<b>43 649</b>	<b>43 117</b>	<b>43 281</b>	<b>42 361</b>	<b>41 952</b>	<b>39 004</b>	<b>37 609</b>	<b>36 823</b>	<b>37 248</b>	<b>36 839</b>	<b>37 063</b>	<b>37 230</b>	<b>37 066</b>

NA – nie dotyczy, NO – nie występuje, NE – nieoszacowane, IE – włączone do innej kategorii.

Podtlenek azotu [Gg ekwiwalentu CO<sub>2</sub>]

KATEGORIE ŹRÓDEŁ	Lata																			
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>1. Energia</b>	<b>2316</b>	<b>2199</b>	<b>1920</b>	<b>1922</b>	<b>1899</b>	<b>2082</b>	<b>2035</b>	<b>2101</b>	<b>2210</b>	<b>2208</b>	<b>2045</b>	<b>1979</b>	<b>1912</b>	<b>1891</b>	<b>1838</b>	<b>1873</b>	<b>1891</b>	<b>1913</b>	<b>1985</b>	<b>1926</b>
A. Spalanie paliw	2316	2199	1920	1922	1898	2081	2035	2100	2210	2208	2045	1979	1912	1891	1837	1873	1891	1912	1984	1926
1. Przemysły energetyczne	1192	1167	1030	1027	993	943	932	863	891	867	838	811	795	804	774	811	803	816	838	830
2. Przemysł wytwórczy i budownictwo	226	208	242	239	216	270	256	341	374	363	297	250	241	216	210	208	212	189	205	212
3. Transport	278	268	326	291	289	289	301	345	402	422	423	419	396	381	372	377	399	414	441	461
4. Inne sektory	619	555	322	365	400	579	546	551	542	556	487	499	480	490	482	476	477	493	501	422
B. Emisja lotna z paliw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Ropa naftowa i gaz ziemny	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. Procesy przemysłowe</b>	<b>4993</b>	<b>5068</b>	<b>3678</b>	<b>3278</b>	<b>3225</b>	<b>3674</b>	<b>3667</b>	<b>4058</b>	<b>4057</b>	<b>3819</b>	<b>3544</b>	<b>3485</b>	<b>4242</b>	<b>4350</b>	<b>3612</b>	<b>4296</b>	<b>4401</b>	<b>4709</b>	<b>4676</b>	<b>4811</b>
B. Przemysł chemiczny	4993	5068	3678	3278	3225	3674	3667	4058	4057	3819	3544	3485	4242	4350	3612	4296	4401	4686	4649	4784
<b>3. Użytkowanie rozpuszczalników i innych produktów</b>	<b>124</b>																			
<b>4. Rolnictwo</b>	<b>32 068</b>	<b>33 688</b>	<b>31 035</b>	<b>25 968</b>	<b>23 815</b>	<b>22 876</b>	<b>23 109</b>	<b>23 449</b>	<b>22 723</b>	<b>23 170</b>	<b>23 180</b>	<b>22 364</b>	<b>21 504</b>	<b>21 530</b>	<b>20 820</b>	<b>20 243</b>	<b>20 164</b>	<b>20 393</b>	<b>21 575</b>	<b>22 060</b>
B. Odchody zwierzęce	9335	9426	9151	8859	8412	7601	7620	7522	7110	7240	7269	6906	6459	6365	6288	6047	5686	5859	6094	6078
D. Gleby rolne	22 710	24 238	21 860	17 088	15 386	15 251	15 472	15 908	15 593	15 913	15 891	15 441	15 026	15 146	14 516	14 181	14 461	14 520	15 467	15 968
F. Spalanie odpadów roślinnych	23	24	23	21	18	24	17	19	20	18	20	17	18	18	16	15	17	14	14	14
<b>5. Użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
A. Grunty leśne	IE,NE	IE,NE	1	0	4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	2	0	1	1	0
C. Łąki i pastwiska	NA,NO	NA,NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Grunty podmokłe	NA,NO	NA,NO	6	6	5	5	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E. Grunty zamieszkałe	1	0	NA,NO																	
<b>6. Odpady</b>	<b>1163</b>	<b>1004</b>	<b>1112</b>	<b>1132</b>	<b>1131</b>	<b>1120</b>	<b>1077</b>	<b>1089</b>	<b>1103</b>	<b>1090</b>	<b>1122</b>	<b>1115</b>	<b>1107</b>	<b>1109</b>	<b>1119</b>	<b>1120</b>	<b>1117</b>	<b>1113</b>	<b>1113</b>	<b>1112</b>
B. Gospodarka ściekami	1142	985	1096	1117	1117	1106	1063	1075	1089	1076	1096	1094	1083	1072	1081	1085	1085	1084	1083	1083
C. Spalanie odpadów	21	19	16	15	14	14	14	14	14	14	25	20	25	37	38	34	32	29	29	29
<b>Suma (z uwzględnieniem kat. 5)</b>	<b>40 666</b>	<b>42 083</b>	<b>37 877</b>	<b>32 430</b>	<b>30 204</b>	<b>29 881</b>	<b>30 018</b>	<b>30 825</b>	<b>30 222</b>	<b>30 415</b>	<b>30 018</b>	<b>29 070</b>	<b>28 892</b>	<b>29 007</b>	<b>27 515</b>	<b>27 660</b>	<b>27 699</b>	<b>28 255</b>	<b>29 475</b>	<b>30 035</b>
<b>Suma (bez uwzględnienia kat. 5)</b>	<b>40 665</b>	<b>42 083</b>	<b>37 870</b>	<b>32 424</b>	<b>30 194</b>	<b>29 876</b>	<b>30 013</b>	<b>30 820</b>	<b>30 217</b>	<b>30 411</b>	<b>30 015</b>	<b>29 067</b>	<b>28 889</b>	<b>29 005</b>	<b>27 513</b>	<b>27 655</b>	<b>27 697</b>	<b>28 252</b>	<b>29 472</b>	<b>30 032</b>

NA – nie dotyczy, NO – nie występuje, NE – nieoszacowane, IE – włączone do innej kategorii.

## Gazy przemysłowe [Gg]

Rodzaje gazów	Lata												
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Emisja HFC [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]	15,72	37,67	114,56	172,01	217,52	603,40	1018,17	1486,04	1912,03	2146,66	3018,32	2844,22	3327,01
HFC-23	NA	NA	NA	NA	NA	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	NA	NA
HFC-32	NA	NA	NA	NA	NA	0,0012	0,0020	0,0033	0,0066	0,0066	0,0066	NA	NA
HFC-125	NA	NA	NA	NA	NA	0,0292	0,0469	0,0600	0,0843	0,0843	0,0843	NA	NA
HFC-134a	0,0121	0,0289	0,0880	0,1322	0,1663	0,3187	0,5423	0,8259	1,0347	1,2146	1,8841	2,1772	2,5462
HFC-152a	NA	NA	NA	NA	NA	0,0065	0,0075	0,0100	0,0127	0,0240	0,0130	0,0002	0,0002
HFC-143a	NA	NA	NA	NA	NA	0,0269	0,0459	0,0620	0,0826	0,0826	0,0826	NA	NA
HFC-227ea	NA	0,0000	0,0000	0,0001	0,0004	0,0005	0,0011	0,0009	0,0029	0,0027	0,0036	0,0048	0,0059
Emisja PFC [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]	252,24	235,68	248,92	251,26	239,74	248,87	269,93	286,59	278,39	285,08	259,95	269,75	276,65
CF <sub>4</sub>	0,0340	0,0317	0,0327	0,0330	0,0311	0,0319	0,0333	0,0359	0,0349	0,0359	0,0327	0,0341	0,0352
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	0,0034	0,0032	0,0033	0,0033	0,0031	0,0032	0,0033	0,0036	0,0035	0,0036	0,0033	0,0034	0,0035
C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	NA	0,0001	0,0009	0,0009	0,0013	0,0017	0,0033	0,0029	0,0028	0,0026	0,0025	0,0024	0,0022
Emisja SF <sub>6</sub> [Gg ekw. CO <sub>2</sub> ]	30,53	24,93	24,02	25,08	24,64	24,18	23,96	24,42	21,72	23,43	28,09	30,02	31,92
SF <sub>6</sub>	0,0013	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0009	0,0010	0,0012	0,0013	0,0013

NA – nie dotyczy, NO – nie występuje, NE – nieoszacowane, IE – włączone do innej kategorii.

## ZAŁĄCZNIK 2. Dodatkowe informacje wymagane w ramach artykułu 7.2 Protokołu z Kioto

Informacje podane w raporcie w ramach artykułu 7.2 Protokołu z Kioto	Zawarte w:
<b>Krajowy system, zgodnie z artykułem 5.1,</b>	NIR 2009
<b>Krajowy rejestr,</b>	NIR 2009
<b>Dodatkowość związana ze stosowaniem mechanizmów w ramach artykułu 6, 12 i 17,</b>	rozdział 4
<b>Polityki i działania zgodnie z artykułem 2 mające na celu wypełnienie celu redukcyjnego,</b>	rozdział 4
<b>Krajowe i regionalne programy, struktury prawne i instytucjonalne oraz procedury administracyjne</b> mające na celu wdrażanie zobowiązań PK,	rozdziały 2 i 4
<b>Informacje dotyczące artykułu 10:</b> artykuł 10.a) uaktualniania krajowych inwentaryzacji antropogenicznych emisji ze źródeł i usuwania przez pochlaniacze wszystkich gazów cieplarnianych, artykuł 10.b) programów obejmujących działania łagodzące zmiany klimatu i ułatwiające adaptację do zmian klimatu, artykuł 10.c) promowania, ułatwiania i finansowania transferu do przyjaznych dla środowiska technologii mających związek ze zmianami klimatu, w szczególności do krajów rozwijających się, artykuł 10.d) badań naukowych i technicznych oraz utrzymania i rozwoju systematycznych obserwacji i archiwów danych, artykuł 10.e) opracowania i wdrożenia programów edukacji i szkolenia, w szczególności w krajach rozwijających się.	rozdział 3, NIR 2009 rozdziały 4 i 6 rozdział 7 rozdział 8 rozdział 9

## ZAŁĄCZNIK 3. Podsumowanie polityk i działań

Tytuł polityki/działania	Cel i sposób realizacji	GC	Rodzaj instrumentu	Status	Instytucja wdrażająca	Ilościowa ocena wpływu polityki/działania w latach [Gg]			
						2005	2010	2015	2020
<b>ENERGETYKA</b>									
Promocja odnawialnych źródeł energii. Wprowadzenie mechanizmów finansowych wspierających produkcję energii z odnawialnych źródeł	Wprowadzono zwolnienia z akcyzy sprzedaży energii elektrycznej z OZE. Nałożono na przedsiębiorstwa energetyczne, zajmujące się sprzedażą energii elektrycznej odbiorcom końcowym, obowiązek uzyskania określonej liczby świadectw pochodzenia energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki				
Promowanie skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła	Wprowadzono „czarwone certyfikaty” – świadectwa pochodzenia energii wytworzonej w kogeneracji – upraszczając wywiązywanie się przez przedsiębiorstwa sprzedające odbiorcom końcowym energię elektryczną z obowiązku zakupu energii elektrycznej wytworzonej w kogeneracji.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki				
Wprowadzenie „zielonych certyfikatów”, świadectw pochodzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł	Certyfikaty zostały wprowadzone na mocy ustawy – Prawo energetyczne.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki				
Wprowadzenie systemu zachęt dla przedsiębiorstw do podejmowania inwestycji prowadzących do oszczędności energii	System zachęt tworzą: 1. Kredyty preferencyjne udzielane przez system Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na modernizację źródeł wytwarzania energii i działania termomodernizacyjne. 2. Dotacje udzielane przez EkoFundusz na modernizację wytwarzania energii i odnawialne źródła energii. 3. Dotacje z funduszy europejskich w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	– Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – EkoFundusz				
Wprowadzenie systemu zachęt dla sektora publicznego do podejmowania inwestycji prowadzących do racjonalnego zużycia energii	System zachęt tworzą: 1. Kredyty preferencyjne udzielane przez system Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na modernizację źródeł wytwarzania energii i działania termomodernizacyjne. 2. Dotacje udzielane przez EkoFundusz na modernizację wytwarzania energii i odnawialne źródła energii. 3. Mechanizmy ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	– Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – minister właściwy ds. budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej				
Modernizacja istniejących technologii produkcji energii i zwiększenie sprawności przemiany	Przeprowadzono modernizację technologiczną polegającą na oddaniu do eksploatacji kotłów fluidalnych, wprowadzeniu współpalania z biomasą, przystosowaniu do produkcji energii w skojarzeniu.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki				
Wprowadzenie wymagań dotyczących efektywności energetycznej nowych wodnych kotłów grzewczych opalanych paliwami ciekłymi i gazowymi		CO <sub>2</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki				
Wprowadzenie wymagań zasadniczych w zakresie efektywności energetycznej dla sprzętu chłodniczego		CO <sub>2</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki				
Wprowadzenie etykiet efektywności energetycznej	Wprowadzono obowiązek etykietowania sprzętu AGD.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki				

Zwolnienie z akcyzy energii elektrycznej produkowanej z metanu z kopalń węgla kamiennego	Stosowane jest zwolnienie z akcyzy produkcji energii elektrycznej z metanu uwalnianego i ujmowanego przy dołowych robotach górniczych.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowo-organizacyjne	wdrożone	minister właściwy ds. finansów		
Ustalenie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej	1. Stworzenie ram prawnych dotyczących narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej w zakresie zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych w ustawie o efektywności energetycznej – 2009 r. 2. Wydanie rozporządzeń Rady Ministrów określających narodowy cel wzrostu efektywności energetycznej – okresowo od 2010 r. 3. Monitorowanie realizacji narodowego celu efektywności energetycznej – praca ciągła.	CO <sub>2</sub>		planowane	– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1 i 2) – podmiot wskazany w ustawie o efektywności energetycznej (zad. 3)		
Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej	1. Określenie ram prawnych dla systemu wsparcia przez ustawę o efektywności energetycznej – 2009 r. 2. Wspieranie wybranych przedsięwzięć – praca ciągła od 2011 r. 3. Monitorowanie funkcjonowania systemu wsparcia – praca ciągła od 2011 r.	CO <sub>2</sub>		planowane	– minister właściwy ds. gospodarki (zad.1) – podmiot wskazany w ustawie o efektywności energetycznej (zad.2,3)		
Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW oraz odpowiednią politykę gmin	1. Przygotowanie i sukcesywne wdrażanie nowych zasad regulacji cen ciepła sieciowego, które zapewnią likwidację skrośnego finansowania produkcji ciepła w skojarzeniu z przychodami z produkcji energii elektrycznej i certyfikatów poprzez wprowadzenie metody porównawczej (benchmarking) w zakresie sposobu ustalania cen ciepła – od 2010 r. 2. Utrzymanie systemu wsparcia energii elektrycznej w technologii wysoko sprawnej kogeneracji na poziomie zapewniającym opłacalność inwestowania w nowe moce oraz zapewnienie przewidywalności tego systemu w perspektywie kolejnych 10 lat – praca ciągła. 3. Uregulowanie rozporządzeniem procedury sporządzania przez gminy założeń i planów zaopatryenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz metod realizacji tych planów, w szczególności w planowaniu zostanie wprowadzony obowiązek tworzenia rankingu możliwych metod pokrycia zapotrzebowania na ciepło oraz wybór optymalnego wariantu w taki sposób, aby zapewnić realizację celów polityki energetycznej państwa – 2011 r. 4. Sporządzenie raportu ocenяjącego postęp osiągnięty w zwiększeniu udziału energii elektrycznej wytwarzanej w wysoko sprawnej kogeneracji w całkowitej krajowej produkcji energii elektrycznej – 2011 r. 5. Prowadzenie oceny efektywności funkcjonującego systemu wsparcia energii z kogeneracji – praca ciągła. 6. Rozważenie możliwości wprowadzenia w planach zagospodarowania przestrzennego obowiązku przyłączenia się do sieci cieplowniczej dla nowych inwestycji realizowanych na terenach, gdzie istnieje taka sieć – praca ciągła.	CO <sub>2</sub>		planowane	– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1 – 5) – Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (zad. 1, 2, 5) – gminy (zad. 6)		
Stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań wymaganych przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu	1. Wydawanie uprawnień dla osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku i lokali mieszkaniowych – praca ciągła. 2. Udział w pracach legislacyjnych UE nad zwiększeniem efektywności systemu świadectw charakterystyki energetycznej budynków – od 2009 r. 3. Zaostrzenie minimalnych standardów w zakresie efektywności energetycznej budynków – 2010–2011 r.			planowane	minister właściwy ds. budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej (zad. 1–3)		

Oznaczenie energochlonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię	<ol style="list-style-type: none"> <li>Udział w pracach legislacyjnych UE nad wzorem nowej etykiety oraz rozszerzeniem zakresu obowiązku oznaczania energochlonności urządzeń – 2009–2010 r.</li> <li>Wdrożenie do polskiego porządku prawnego nowych przepisów UE dotyczących oznaczania energochlonności – 2012 r.</li> <li>Udział w pracach legislacyjnych Komisji Europejskiej nad rozporządzeniami implementującymi dyrektywę 2005/32/WE dotyczącą wymagań ekoprojektu dla produktów zużywających energię<sup>1)</sup>: 2009 – 2011 r.</li> <li>Analiza możliwości zastosowania zachęt do zakupu produktów energooszczędnych oraz ewentualne ich wprowadzenie – 2011–2012 r.</li> <li>Akcje informacyjno-edukacyjne dotyczące wprowadzonych zmian prawa – 2012 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–5)		
Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią	<ol style="list-style-type: none"> <li>Określenie wykazu środków wzrostu efektywności energetycznej stosowanych przez podmioty sektora publicznego – 2010 r.</li> <li>Wprowadzenie obowiązku dla jednostek sektora publicznego do dokonywania oszczędności energii oraz informowania o realizowanych środkach wzrostu efektywności energetycznej – 2010 r.</li> <li>Realizacja obowiązku oszczędności energii przez jednostki sektora publicznego – praca ciągła.</li> <li>Rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy – 2010 r.</li> <li>Rozpowszechnianie najlepszych dostępnych praktyk w zakresie wzorcowej roli jednostek sektora publicznego z innych krajów UE – od 2011 r.</li> <li>Dostosowanie budynku głównego Ministerstwa Gospodarki do pełnienia wzorcowej roli w zakresie efektywności energetycznej – 2010–2011 r.</li> <li>Monitorowanie realizacji nałożonego na jednostki sektora publicznego obowiązku dokonywania oszczędności energii – od 2011 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 2, 5, 6)</li> <li>– podmioty sektora publicznego (zad. 3)</li> <li>– gminy (zad. 4)</li> </ul>		
Wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zabezpieczenie środków na wsparcie inwestycji w zakresie efektywności energetycznej, w szczególności środków budżetowych na realizację ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.</li> <li>Udzielanie kredytów preferencyjnych na podstawie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.</li> <li>Wsparcie inwestycji w zakresie stosowania najlepszych dostępnych technologii w przemyśle, wysoko sprawnej kogeneracji, ograniczenia strat w sieciach elektroenergetycznych i cieplowniczych oraz termomodernizacji budynków w ramach Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2007–2013 oraz regionalnych programów operacyjnych.</li> <li>Preferowanie, przy wsparciu z funduszy europejskich, projektów przynoszących pozytywne efekty w zakresie oszczędności energii.</li> <li>Przygotowanie i realizacja programów wsparcia efektywności energetycznej z funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej, w szczególności realizacja: <ul style="list-style-type: none"> <li>– programu dla przedsięwzięć służących wdrażaniu technologii zapewniających czystą i energooszczędną produkcję oraz oszczędności surowców naturalnych i energii pierwotnej,</li> <li>– programu dla przedsięwzięć w zakresie oszczędzania energii.</li> </ul> Realizacja powyższych zadań ma charakter pracy ciągłej. </li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. finansów publicznych (zad. 1)</li> <li>– minister właściwy ds. budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej (zad. 2)</li> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 3)</li> <li>– minister właściwy ds. środowiska (zad. 3, 5)</li> <li>– zarządy województw (zad. 3, 4)</li> <li>– minister właściwy ds. rozwoju regionalnego (zad. 3, 4)</li> <li>– Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (zad. 5)</li> </ul>		

<sup>1)</sup> Dyrektywa 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz zmieniająca dyrektywę Rady 92/42/EWG, oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 96/57/WE i 2000/55/WE (Dz.Urz. L 191 z 22.7.2005, str. 29–58).

Wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania	1. Zabezpieczenie środków w wysokości co najmniej 100 mln złotych na dofinansowanie w latach 2010–2012 prac naukowo-badawczych w obszarze efektywności energetycznej. 2. Realizacja przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju zadań wynikających ze strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych pt. „Zaawansowane technologie pozyskiwania energii”. Realizacja powyższych zadań ma charakter pracy ciągły.	CO <sub>2</sub>	planowane	minister właściwy ds. nauki (zad. 1, 2)		
Zastosowanie technik zarządzania popytem (Demand Side Management) stymulowane poprzez zróżnicowanie dobowe cen energii elektrycznej na skutek wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazanie sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi	1. Nalożenie na operatora systemu przesyłowego energii elektrycznej obowiązku wdrożenia architektury nowego modelu rynku energii elektrycznej, w tym wprowadzenie rynku dnia bieżącego – 2010 r. 2. Stopniowe wprowadzenie obowiązku stosowania liczników elektronicznych umożliwiających przekazywanie sygnałów cenowych odbiorcom energii – od 2011 r. 3. Zastosowanie technik zarządzania popytem (DSM) umożliwiających podwyższenie współczynnika czasu użytkowania największego obciążenia energii elektrycznej – praca ciągła. 4. Stworzenie możliwości zastosowania systemu bodźców do racjonalizacji zużycia energii elektrycznej poprzez taryfy dystrybucyjne (np. wprowadzenie strefowości w taryfach) – 2011 r.	CO <sub>2</sub>	planowane	– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 2, 4) – przedsiębiorstwa energetyczne (obrót i dystrybucja) (zad. 3) – Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (zad. 4)		
Kampanie informacyjne i edukacyjne promujące racjonalne wykorzystanie energii	1. Prowadzenie kampanii informacyjnych z wykorzystaniem mediów publicznych. 2. Prelekcje, szkolenia i edukacja. 3. Dystrybucja materiałów informacyjnych i promocyjnych. 4. Stworzenie portalu internetowego. 5. Wspieranie konkursów dotyczących efektywności energetycznej. 6. Organizacja imprez plenerowych. Realizacja zadań – 2009–2012 r.	CO <sub>2</sub>	planowane	– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–6) – minister właściwy ds. środowiska (zad. 1–6) – Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (zad. 2, 4)		
Wypracowanie ścieżki dochodzenia do osiągnięcia 15% udziału OZE w zużyciu energii finalnej w sposób zrównoważony, w podziale na poszczególne rodzaje energii: energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie	1. Sporządzenie planu niezbędnych działań w celu wdrożenia dyrektywy 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych – 2009 r. <sup>2)</sup> 2. Rozważenie zasadności i ewentualne wprowadzenie rozwiązań mających na celu nadanie statusu celu publicznego inwestycjom w wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – 2010 r. 3. Przygotowanie <i>Planu działań na rzecz wzrostu wykorzystania OZE do 2020 roku</i> przedstawiającego ścieżki dochodzenia do 15% udziału OZE w energii finalnej w podziale na energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie – 2010 r. 4. Analiza niezbędnych zmian prawnych potrzebnych do wprowadzenia dyrektywy w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych – 2010 r. 5. Wdrożenie do krajowego prawa dyrektywy w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych – 2010 r.	CO <sub>2</sub>	planowane	minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–5)		
Utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia	1. Monitorowanie funkcjonowania mechanizmu wsparcia w postaci świadectw pochodzenia pod kątem jego funkcjonalności z punktu widzenia osiągnięcia celów i jego ewentualnego doskonalenia – od 2010 r. 2. Dokonanie analizy efektywności kosztowej mechanizmu wsparcia, ze szczególnym uwzględnieniem formuły opłaty zastępczej, z uwagi na postępujący wzrost cen energii z paliw kopalnych, przy jednoczesnym zagwarantowaniu stabilności funkcjonującego mechanizmu – 2010 r. 3. Wprowadzenie ewentualnych zmian – 2012 r.	CO <sub>2</sub>	planowane	minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–3)		

<sup>2)</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylającą dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. L 140 z 5.6.2009, str. 16–62).

Utrzymanie obowiązku stopniowego zwiększenia udziału biokomponentów w paliwach transportowych, tak aby osiągnąć zamierzone cele	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zmiana regulacji prawnych dotyczących biokomponentów i biopaliw ciekłych, w szczególności w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> <li>zwiększenia udziału biokomponentów w paliwach ciekłych (benzynie i oleju napędowym),</li> <li>zmian sposobu obliczania realizacji Narodowego Celu Wskaźnikowego,</li> <li>umożliwienia przenoszenia nadwyżek dotyczących wypełnienia Narodowego Celu Wskaźnikowego między podmiotami zobowiązany do jego realizacji,</li> <li>stworzenia możliwości wypełnienia Narodowego Celu Wskaźnikowego poprzez zastosowanie nowych technologii produkcji biopaliw ciekłych i objęcie tych paliw systemem ulg i zwolnień podatkowych (np. ulgą w podatku akcyzowym).</li> </ul> Realizacja zadania – 2010 r. </li> <li>Dostosowywanie wymagań jakościowych dla biokomponentów i biopaliw ciekłych do nowych norm celem umożliwienia wprowadzania na rynek nowych rodzajów biopaliw ciekłych – praca ciągła.</li> <li>Analiza zasadności utrzymania dotychczasowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym w związku z zakończeniem w dniu 30 kwietnia 2011 r. funkcjonowania notyfikowanego programu pomocy publicznej – 2010 r.</li> <li>Dokonanie analizy wypełnienia przez biopaliwa ciekłe i biokomponenty produkowane przez istniejące instalacje kryteriów zrównoważoności zawartych w dyrektywie w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, pod kątem wprowadzenia w nich zmian technologicznych lub zastąpienia nowymi spełniającymi te kryteria – 2012 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–4)</li> <li>minister właściwy ds. finansów publicznych (zad. 1)</li> </ul>		
Wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przygotowanie systemu promowania wykorzystania ciepła i chłodu z zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych) – 2010 r.</li> <li>Dokonanie analizy zasadności wprowadzenia dodatkowych mechanizmów wsparcia dla ciepła i chłodu sieciowego wytwarzanego w odnawialnych źródłach energii – 2010 r.</li> <li>Ewentualne przygotowanie projektu regulacji w zakresie wsparcia ciepła i chłodu sieciowego z OZE – 2011 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–3)</li> <li>minister właściwy ds. finansów publicznych (zad. 1 – współpraca)</li> </ul>		
Wdrożenie „Kierunków budowy biogazowi rolniczych w Polsce do roku 2020”, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jedną biogazownię w każdej gminie	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przyjęcie przez Radę Ministrów Programu Innowacyjna Energetyka – Rolnictwo Energetyczne – 2009 r.</li> <li>Usuwanie barier dla rozwoju biogazowni rolniczych zidentyfikowanych w Programie – od 2009 r.</li> <li>Sporządzenie przewodnika dla inwestorów zainteresowanych realizacją budowy biogazowni rolniczych, zawierającego m.in. typowe projekty biogazowni – 2010 r.</li> <li>Przeprowadzenie, we współpracy z samorządem lokalnym, kampanii informacyjnej przekazującej pełną i precyzyjną informację na temat korzyści wynikających z budowy biogazowi – 2010 r.</li> <li>Monitorowanie wdrażania programu – praca ciągła.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–5)</li> <li>minister właściwy ds. rolnictwa (zad. 2)</li> <li>minister właściwy ds. środowiska (zad. 2)</li> <li>jednostki samorządu terytorialnego (zad. 4)</li> </ul>		
Stworzenie warunków do budowy farm wiatrowych na morzu	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identyfikacja barier prawnych uniemożliwiających lub utrudniających budowę farm wiatrowych na morzu – 2009–2010 r.</li> <li>Przygotowanie projektów zmian prawnych usuwających zidentyfikowane bariery, w szczególności zmian w ustawie o obszarach morskich RP i administracji morskiej – 2010 r.</li> <li>Dokonanie rozstrzygnięć odnośnie zaangażowania Polski w budowę międzynarodowej morskiej kablowej linii energetycznej („Supergrid”) kluczowej dla rozwoju morskich farm wiatrowych – 2010 r.</li> <li>Wskazanie potencjalnych lokalizacji farm wiatrowych na obszarach morskich RP – 2010 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–3)</li> <li>minister właściwy ds. gospodarki morskiej (zad. 2, 4)</li> <li>terenowe organy administracji morskiej (zad. 4)</li> </ul>		

Bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i kar	<ol style="list-style-type: none"> <li>Udzielanie wsparcia ze środków publicznych na budowę nowych jednostek OZE, w tym produkujących biokomponenty i biopaliwa ciekłe oraz infrastruktury niezbędnej do przyłączenia OZE w ramach, m.in.:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2007–2013,</li> <li>regionalnych programów operacyjnych na lata 2007–2013,</li> <li>Programów NFOŚiGW dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii, obiektów wysokiej kogeneracji oraz biopalów.</li> </ul>           Zadanie realizowane jako praca ciągła.         </li> <li>Analiza procedur pod kątem wprowadzenia ewentualnych rozwiązań mających na celu ułatwienie dostępu do funduszy pomocowych zagranicznych i krajowych poprzez zniesienie zbyt restrykcyjnych wymagań i ograniczeń – 2010 r.</li> <li>Opracowanie i uzgodnienie z Ministrem Gospodarki kolejnych programów priorytetowych zasilanych środkami finansowymi pochodząymi z opłaty zastępczej i kar – 2010 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 2)</li> <li>minister właściwy ds. środowiska (zad. 1, 3)</li> <li>minister właściwy ds. rozwoju regionalnego (zad. 1)</li> <li>zarządy województw (zad. 1)</li> <li>Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (zad. 1, 2, 3)</li> </ul>	
Stymulowanie rozwoju przemysłu, produkującego urządzenia dla energetyki odnawialnej, w tym przy wykorzystaniu funduszy europejskich	<ol style="list-style-type: none"> <li>Analiza możliwości rozwoju produkcji urządzeń dla energetyki odnawialnej w Polsce na potrzeby krajowe i eksport – 2010 r.</li> <li>Rozpoznanie możliwości i stworzenie warunków do budowy przez polskie przedsiębiorstwa inwestycji w zakresie OZE za granicą, w tym szczególnie w krajach rozwijających się – 2010 r.</li> <li>Wsparcie ze środków Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2007–2013 oraz regionalnych programów operacyjnych produkcji urządzeń dla energetyki odnawialnej – od 2009 r.</li> <li>Analiza możliwości wprowadzenia systemu wsparcia dla przedsiębiorców realizujących nowe inwestycje w zakresie produkcji urządzeń dla energetyki odnawialnej oraz ewentualne dokonanie stosownych zmian w prawie – 2012 r.</li> <li>Wsparcie prac nad nowymi technologiami używanymi przy produkcji paliw i energii ze źródeł odnawialnych, jak również zapewniających stabilność dostarczania tej energii do systemu energetycznego – praca ciągła.</li> </ol>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 2, 4)</li> <li>minister właściwy ds. rozwoju regionalnego (zad. 3)</li> <li>zarządy województw (zad. 3)</li> <li>minister właściwy ds. finansów publicznych (zad. 4 – współpraca)</li> <li>minister właściwy ds. nauki (zad. 5)</li> </ul>	
Wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji	Rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych – 2009 r.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	prawny	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. środowiska</li> <li>minister właściwy ds. gospodarki</li> </ul>
Ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, poprzez ich inwentaryzację, ramowe określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inwentaryzacja urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa, według kryteriów wypracowanych przez ministra właściwego ds. gospodarki wodnej w porozumieniu z ministrem właściwym ds. środowiska i ministrem właściwym ds. rozwoju wsi – 2011 r.</li> <li>Analiza skompensowanego wpływu energetyki wodnej na środowisko (ocena istniejącej zabudowy hydrotechnicznej, istniejące i projektowane formy ochrony przyrody, stan ichtiofauny) – 2011 r.</li> <li>Wskazanie istniejących piętrzeń będących własnością Skarbu Państwa, które ze względu na interes Skarbu Państwa oraz uzasadniony interes użytkowników wód mogą być wykorzystane na cele energetyczne przez podmioty wykonujące prawa właścicielskie w stosunku do wód – 2012 r.</li> <li>Wypracowanie zasad udostępniania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, na cele energetycznego korzystania z wód podmiotom innym niż podmioty wykonujące prawa właścicielskie w stosunku do wód – 2012 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>	prawny	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>minister właściwy ds. gospodarki wodnej (zad. 1–4)</li> <li>minister właściwy ds. środowiska (zad. 2, 4)</li> <li>minister właściwy ds. rozwoju wsi (zad. 3)</li> <li>minister właściwy ds. Skarbu Państwa (zad. 3)</li> </ul>

Stworzenie systemu zarządzania krajowymi pułapami emisji gazów cieplarnianych i innych substancji	<ol style="list-style-type: none"> <li>Określenie zasad funkcjonowania i wprowadzenie w Polsce krajowego systemu finansowania zielonych inwestycji, w ramach którego środki uzyskane ze zbycia w latach 2009–2012 jednostek emisji, przyznanych w ramach Protokołu z Kioto, będą przeznaczone na dofinansowanie realizacji programów lub projektów związanych z ochroną środowiska w szczególności z ograniczeniem lub unikaniem krajowej emisji gazów cieplarnianych – 2009 r.</li> <li>Opracowanie krajowego programu redukcji emisji w celu wypełnienia zobowiązań nałożonych na Polskę w tym zakresie – 2010 r.</li> <li>Opracowanie oceny potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce – 2009 r.</li> <li>Realizacja <i>Programu funkcjonowania systemu handlu uprawnień do emisji i realizacja zadań KASHUE</i> oraz zadań dotyczących monitorowania wielkości emisji substancji objętych tym systemem – praca ciągła.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. środowiska (zad. 1, 2)</li> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 3)</li> <li>– Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (zad. 4)</li> </ul>		
Realizacja zobowiązań wynikających z nowej dyrektywy ETS dla elektroenergetyki i ciepłownictwa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Określenie listy instalacji wytwarzających energię elektryczną – istniejących oraz rozpoczętych do końca 2008 r. – kwalifikujących się do skorzystania z okresu przejściowego oraz konsultacja wykazu z Komisją Europejską – 2009–2011 r.</li> <li>Opracowanie ścieżki obniżania emisji CO<sub>2</sub> w instalacjach korzystających z okresu przejściowego w zakresie obowiązku zakupu wszystkich uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> na aukcjach – 2009 r.</li> <li>Opracowanie standardów pozwalających na realizację wymienionej wcześniej ścieżki w oparciu o metodę wskaźników wielopaliwowych lub emisje z lat 2005–2007 instalacji objętych systemem ETS – 2010 r.</li> <li>Opracowanie krajowego planu inwestycji umożliwiających redukcję emisji CO<sub>2</sub> uwzględniającego modernizację i doposażenie infrastruktury energetycznej, rozwój technologii czystego węgla, dywersyfikację struktury paliwowej oraz źródeł dostaw paliw – 2010 r.</li> <li>Opracowanie wniosku do Komisji Europejskiej dotyczącego przyznania bezpłatnych uprawnień, zawierającego metodologię rozdziału na lata 2013–2019 uprawnień do emisji gazów cieplarnianych dla wytwórców energii elektrycznej – 2010 r.</li> <li>Przygotowanie listy instalacji ciepłowniczych oraz wysoko sprawnej kogeneracji w odniesieniu do wytwarzania energii cieplnej i chłodu, które mogłyby otrzymać bezpłatne uprawnienia w oparciu o wskaźniki określone w procesie komitologii – 2010 r.</li> <li>Rozważenie możliwości oraz podjęcie działań na rzecz zmiany nowej dyrektywy ETS w kierunku pełnego uwzględnienia specyfiki gospodarki opartej na węglu – 2012 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1–6)</li> <li>– Urząd Komitetu Integracji Europejskiej (zad. 7)</li> </ul>		
Wykorzystanie przychodów z aukcji uprawnień do emisji CO <sub>2</sub> do wspierania działań ograniczających emisję gazów cieplarnianych	<ol style="list-style-type: none"> <li>Opracowanie systemu i zasad dysponowania przychodami z aukcji uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> – 2010 r.</li> <li>Ustalenie priorytetów wykorzystania przychodów z aukcji uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, w tym uwzględniających wsparcie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– doskonalenia technologii zgazowania węgla,</li> <li>– rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii,</li> <li>– budowy nowych jednostek wysoko sprawnej kogeneracji, zobowiązanych do zakupu od 2013 r. 100% uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>,</li> <li>– budowy instalacji CCS oraz prac badawczych w tym zakresie,</li> <li>– badań i rozwoju w zakresie ogniw paliwowych nowej generacji.</li> </ul> </li> </ol> <p>Realizacja działania – 2010 r.</p>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 2)</li> <li>– minister właściwy ds. finansów publicznych (zad. 1)</li> <li>– minister właściwy ds. środowiska (zad. 1, 2)</li> <li>– minister właściwy ds. nauki (zad. 2)</li> </ul>		

Wprowadzenie standardów budowy nowych elektrowni w systemie przygotowania do wychwytywania CO <sub>2</sub> oraz określenie krajowych możliwości geologicznego składowania dwutlenku węgla	<ol style="list-style-type: none"> <li>Udział w pracach Komisji Europejskiej nad wypracowaniem standardów budowy nowych elektrowni w systemie przygotowania do wychwytywania CO<sub>2</sub> – od 2009 r.</li> <li>Wdrożenie do polskiego prawa dyrektywy o geologicznym składowaniu CO<sub>2</sub><sup>3)</sup> – 2011 r.</li> <li>Przeprowadzenie kampanii informacyjnej dla społeczeństwa na temat najważniejszych aspektów technologii CCS – do 2012 r.</li> <li>Realizacja przedsięwzięcia w celu określenia krajowych możliwości geologicznej sekwestracji dwutlenku węgla pt. <i>Rozpoznanie formacji i struktur do bezpiecznego geologicznego składowania CO<sub>2</sub> wraz z ich programem monitorowania</i> – 2009–2012 r.</li> <li>Opracowanie i przyjęcie raportu zawierającego informacje uzyskane podczas realizacji programu – 2012 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 3)</li> <li>– minister właściwy ds. środowiska (zad. 2–5)</li> </ul>		
Aktywny udział w realizacji inicjatywy Komisji Europejskiej, dotyczącej budowy obiektów demonstracyjnych dużej skali, w zakresie technologii wychwytywania i składowania dwutlenku węgla (CCS)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Podejmowanie wszechstronnych działań na forum UE na rzecz umieszczenia dwóch polskich instalacji CCS na liście projektów demonstracyjnych Komisji Europejskiej dofinansowanych z puli uprawnień w rezerwie dla nowych instalacji w systemie ETS – 2009/2010 r.</li> <li>Określenie instrumentów wsparcia dla polskich projektów CCS – 2009–2010 r.</li> <li>Rozważenie możliwości i podjęcie decyzji w sprawie wsparcia rozwoju technologii CCS w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – 2009–2010 r.</li> <li>Rozpoczęcie realizacji dwóch projektów – 2009–2010 r.</li> <li>Przygotowanie krajowego programu flagowego w zakresie rozwoju czystych technologii węglowych, w tym CCS – 2010 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 2, 3, 5)</li> <li>– minister właściwy ds. rozwoju regionalnego (zad. 3)</li> <li>– przedsiębiorstwa energetyczne (zad. 4)</li> </ul>		
Wykorzystanie technologii CCS do wspomagania wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego	<ol style="list-style-type: none"> <li>Opracowanie programu wskazującego m.in. potencjalne możliwe miejsca wykorzystania technologii CCS do wspomagania wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego wraz z harmonogramem realizacji – 2010 r.</li> <li>Rozważenie możliwości i ewentualne włączenie prac nad metodami wspomagania wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego przy użyciu CO<sub>2</sub> do Krajowego Programu Badań – 2011 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. środowiska (zad. 1)</li> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1)</li> <li>– minister właściwy ds. Skarbu Państwa (zad. 1)</li> <li>– spółki sektora paliwowego (zad. 1)</li> <li>– minister właściwy ds. nauki (zad. 2)</li> </ul>		
Zintensyfikowanie badań naukowych i prac rozwojowych nad technologią CCS oraz nowymi technologiami pozwalającymi wykorzystać wychwycony CO <sub>2</sub> jako surowiec w innych gałęziach przemysłu	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zabezpieczenie środków w wysokości co najmniej 100 mln złotych w latach 2010–2012 na dofinansowanie prac naukowo-badawczych w wcześniej wymienionym obszarze.</li> <li>Stworzenie w ramach funkcjonowania Narodowego Centrum Badań i Rozwoju platformy współpracy pomiędzy sektorem nauki a przedsiębiorstwami – praca ciągła.</li> <li>Ogłoszenie konkursów na wybór projektów do wsparcia – 2009 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. nauki (zad. 1)</li> <li>– Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (zad. 2, 3)</li> </ul>		
Gospodarcze wykorzystanie odpadów węgla	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wdrożenie w przedsiębiorstwach górniczych działań w celu ograniczenia ilości odpadów powstających przy eksploatacji węgla – 2010 r.</li> <li>Udostępnianie zainteresowanym podmiotom odpadów powstających przy eksploatacji węgla, składowanych na powierzchni – praca ciągła.</li> <li>Analiza możliwości zastosowania oraz ewentualne wprowadzenie mechanizmów finansowych zachęcających podmioty do gospodarczego wykorzystania odpadów węgla – 2011 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. gospodarki (zad. 1, 3)</li> <li>– spółki węglowe (zad. 1, 2)</li> </ul>		
Zwiększenie wykorzystania ubocznych produktów spalania	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wdrożenie dyrektywy 2008/98/WE w sprawie odpadów<sup>4)</sup>, w szczególności wprowadzenie przepisów wspierających wykorzystanie przemysłowe ubocznych produktów spalania – 2010 r.</li> <li>Rozważenie możliwości i ewentualne włączenie prac nad technologiami przetwarzania odpadów energetycznych, w szczególności popiółów wysokowapniowych do krajowego programu badań – 2011 r.</li> </ol>	CO <sub>2</sub>		planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. środowiska (zad. 1)</li> <li>– minister właściwy ds. nauki (zad. 2)</li> </ul>		

<sup>3)</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006 (Dz.Urz. L 140 z 5.6.2009, str. 114–135).

<sup>4)</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz.Urz. L 312 z 22.11.2008, str. 3–30).

Wsparcie działań w zakresie ochrony środowiska z wykorzystaniem m.in. funduszy europejskich	<p>1. Wsparcie projektów w zakresie ograniczenia ilości zanieczyszczeń w energetyce z wykorzystaniem Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” na lata 2007–2013 oraz regionalnych programów operacyjnych – praca ciągła.</p> <p>2. Wsparcie projektów w zakresie ochrony środowiska ze środków funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej, w szczególności poprzez realizację:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– programu dla przedsięwzięć w zakresie ograniczenia emisji lotnych związków organicznych,</li> <li>– programu dla przedsięwzięć w zakresie ograniczenia emisji z energetycznego spalania paliw.</li> </ul> <p>Zadanie ma charakter pracy ciągiej.</p> <p>3. Wsparcie projektów w zakresie redukcji emisji ze środków krajowego funduszu klimatycznego – od 2011 r.</p> <p>4. Ustanowienie wieloletniego programu ograniczenia emisji z procesów spalania w mieszkaniowictwie, mający na celu: redukcję zapotrzebowania ciepła do celów grzewczych, zastąpienie paliw stałych paliwami przyjaznymi dla środowiska oraz wykorzystanie na potrzeby domowe odnawialnych źródeł energii – 2011 r.</p>	CO <sub>2</sub>	planowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– minister właściwy ds. środowiska (zad. 1–4)</li> <li>– zarządy województw (zad. 1)</li> </ul>		
<b>TRANSPORT</b>						
Zmiany efektywności energetycznej transportu drogowego	Stawki opłat winietowych są zróżnicowane w celu propagowania poruszania się po drogach krajowych pojazdów „czystych”.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowy	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Wykorzystanie paliw alternatywnych i wprowadzenie podatku „ekologicznego” od paliw	Paliwa silnikowe w Polsce są obłożone jednymi z najwyższych podatków w Europie (ponad 60% ceny detalicznej) co daje znikome możliwości wprowadzania dodatkowych obciążeń bez negatywnego skutku na działalność gospodarczą i koszty ponoszone przez społeczeństwo.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowy	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki	
Promowanie „czystych ekologicznych” pojazdów	Instrumentami mającymi długą tradycję w Polsce promującymi „czyste ekologicznie” pojazdy są: system corocznych opłat za korzystanie ze środowiska, a także koszty eksploatacyjne (gdzie głównym składnikiem są koszty paliwa) – są one znacznie niższe w przypadku posiadania pojazdów o niższej emisji lub o mniejszym zużyciu paliwa. Niestety, w 2004 r. wprowadzony został oparty o przepisy dyrektywy 1999/94/WE system dostępnosci dla konsumentów informacji o zużyciu paliwa i emisji CO <sub>2</sub> w odniesieniu do marketingu nowych samochodów osobowych.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-finansowy	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Promocja LPG i biodiesla	Od końca lat 90-tych ustanowione są ulgi podatkowe na LPG i biokomponenty do paliw silnikowych (alkohole odwodnione, etery i estry). Powoduje to promocyjne ceny paliwa gazowego oraz zwiększające się zainteresowanie wprowadzaniem biokomponentów do paliw (uzależnione jednak możliwością wytwórczymi). Ostatnio wprowadzono mechanizmy wspomagające budowę instalacji do wytwarzania biokomponentów i biopaliw, a także promujące wykorzystanie tych paliw (wytwarzanie biopaliw na własny użytek, wybrane floty, akcyza).	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-finansowy	wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki	
Wprowadzenie podatku drogowego	W roku 2007 przygotowano zmiany systemowe w zakresie opłat drogowych. Zmiany te polegają na zniesieniu opłat ryczałtowych i wprowadzeniu opłaty elektronicznej pobieranej za przejechany kilometraż. Przewiduje się, że opłata elektroniczna będzie mogła być zróżnicowana w zależności od klasy emisji EURO (zgodnie z dyrektywą 2006/38/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. zmieniającą dyrektywę 1999/62/WE w sprawie pobierania opłat za użytkowanie niektórych typów infrastruktury przez pojazdy ciężarowe), co przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza powodowanego przez ciężki transport drogowy.	CO <sub>2</sub>	prawno-finansowy	wdrożone	minister właściwy ds. finansów	

Budowa autostrad, obwodnic i dróg ekspresowych	W latach 2005–2008 oddano 230 km autostrad, 210 km dróg ekspresowych i 38 obwodnic miejskich. W roku 2008 w ramach realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2008–2012 oddano do użytku 66,7 km autostrad oraz ukończono budowę łącznie 130,8 km odcinków dróg ekspresowych i wybudowano łącznie 84,7 km obwodnic miejskich.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	techniczne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu		
Zmiany efektywności energetycznej transportu kolejowego	<p><u>Modernizacja i instalacja energooszczędnego urządzeń energetyki nietrakcyjnej:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– w trakcie przeprowadzanych remontów w obiektach dokonuje się zmiany instalacji na energooszczędną, np.: SKM w Trójmieście,</li> <li>– instalacje elektryczne są sukcesywnie dostosowywane do aktualnych potrzeb z uwzględnieniem obniżania poboru energii, np.: SKM w Trójmieście, PKP Energetyka, Arriva/PCC,</li> <li>– urządzenia elektroenergetyczne o niewykorzystanej mocy są sukcesywnie dostosowywane do aktualnych potrzeb, np. SKM w Trójmieście, LHS,</li> <li>– w celu lepszego monitorowania zużycia energii elektrycznej instalowane są dodatkowe liczniki energii, np.: SKM Trójmiasto, PKP Energetyka, Szybka Kolej Miejska w Warszawie,</li> <li>– przeprowadzana jest instalacja wyłączników zmierniczych, np. w SKM w Trójmieście,</li> <li>– działania zapobiegające nielegalnemu poborowi energii elektrycznej, np. w PKP Energetyka.</li> </ul> <p><u>Modernizacja taboru:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– instalowanie asynchronicznych silników prądu zmiennego o większej sprawności, np. PKP PR, Koleje Mazowieckie,</li> <li>– montaż drzwi czołowych i bocznych o podwyższonej izolacji termicznej w ezt,</li> <li>– montaż okien o zwiększonej izolacji termicznej,</li> <li>– wymiana izolacji termicznej na bardziej efektywną z zastosowaniem ekranowania z folii aluminiowej,</li> <li>– montaż układów klimatyzacji w ezt serii ED74 przekazanych do Spółki PKP Intercity SA,</li> <li>– zastosowanie indywidualnego otwierania drzwi w ezt bez otwierania wszystkich drzwi składu pociągu,</li> <li>– wyposażenie nowych jednostek w system zabezpieczający blokowanie kół podczas hamowania oraz poślizgów kół podczas ruszania, a także w system odzysku energii przy hamowaniu,</li> <li>– instalacja liczników energii do pomiaru pobieranej oraz oddawanej energii do sieci trakcyjnej,</li> <li>– montaż ogrzewania nawiewnego o zwiększonej efektywności i zmniejszonym zużyciu energii,</li> <li>– wymianę części grzejników elektrycznych na nowe o większej sprawności,</li> <li>– montaż tempomatu wpływającego na spadek zużycia energii elektrycznej przy stałym utrzymywaniu prędkości,</li> <li>– wymiana sprężarek tłokowych na wydajniejsze śrubowe oraz przetwornic wirowych na statyczne,</li> <li>– zakup nowego taboru: 10 energooszczędnego elektrycznych zespołów trakcyjnych (silniki asynchroniczne o większej sprawności, liczniki energii mierzące pobór energii z sieci trakcyjnej, system indywidualnego otwierania drzwi składu pociągu z samoczynnym zamknięciem, okna pakietowe w uszczelkach, klimatyzacja całego zespołu trakcyjnego, układ antypoślizgowy kół chroniący przed ślizganiem przy ruszaniu i hamowaniu elektrodynamicznym, efektywna izolacja termiczna całego składu).</li> </ul>	CO <sub>2</sub>	techniczne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu		

	<p><u>Modernizacja infrastruktury kolejowej:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– modernizację nawierzchni torowej z podtorzem i odwodnieniem na szlakach i stacjach,</li> <li>– modernizację sieci trakcyjnej i zasilania,</li> <li>– modernizację samoczynnej sygnalizacji świetlnej,</li> <li>– modernizację obiektów inżynierijnych,</li> <li>– modernizację urządzeń telekomunikacji i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,</li> <li>– budowę urządzeń przyjaznych dla środowiska.</li> </ul> <p><u>Modernizacja budynków kolejowych</u> (Warszawska Kolej Dojazdowa sp. z o.o.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– modernizacja ogrzewania w budynku Spółki,</li> <li>– ocieplenie metodą lekką, mokrą z tynkiem akrylowym budynku,</li> <li>– modernizacja dachu hali przeglądowo-naprawczej.</li> </ul> <p><u>Termomodernizacja budynków kolejowych:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymiana węzłów cieplnych,</li> <li>– wymiana starych skorodowanych i nieefektywnych grzejników,</li> <li>– przy wymianie stolarki okiennej stosowane są szyby o korzystniejszym współczynniku,</li> <li>– kotły na opał stały są wymieniane na nowe o korzystniejszych parametrach energetycznych (węglowe i olejowe).</li> </ul> <p><u>Energooszczędny sposób eksploatacji pociągów:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– racjonalne standardy w zakresie ogrzewania składów pociągów,</li> <li>– szkolenia okresowe maszynistów w zakresie oszczędnej gospodarki energetycznej podczas obsługi elektrycznych zespołów trakcyjnych,</li> <li>– działania oszczędnościowe związane z pracą lokomotyw i zmianą organizacji ruchu, np. PKP CARGO S.A.:</li> <li>– zmniejszenie zużycia oleju napędowego o 34,62%,</li> <li>– zmniejszenie zużycia energii elektrycznej trakcyjnej o 6,3%.</li> </ul>					
Przedsięwzięcia techniczne związane z konstrukcją pojazdów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Widoczny jest postęp w odniesieniu do jakości energetycznej nowych samochodów, pojazdów ciężarowych, autobusów, pojazdów szynowych oraz samolotów wprowadzanych do eksploatacji w Polsce. W szczególności podkreślić należy rozwój w Polsce technologii napędu hybrydowego autobusów, która jest już wdrożona do produkcji seryjnej.</li> <li>– Wśród związanych z kwestią ograniczania emisji CO<sub>2</sub> działań prowadzonych w sektorze żeglugi wymienić należy prace nad formułą Wskaźnika Konstrukcyjnego Wydajności Energetycznej dla nowo budowanych statków (Energy Efficiency Design Index, EEDI).</li> <li>– Wprowadzano do eksploatacji lekkie pojazdy szynowe, tj. autobusy szynowe przeznaczone do obsługi ruchu lokalnego.</li> <li>– Zakupiono pojazdy samochodowe oraz zmodernizowano i zakupiono samonapędne pociągi sieciowe z silnikami spalinowymi.</li> <li>– W zakresie konstrukcji pojazdów PKP CARGO S.A. modernizuje lokomotywy elektryczne i spalinowe oraz podejmuje działania w celu poprawy niezawodności taboru.</li> </ul>	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	techniczne	planowane	minister właściwy ds. infrastruktury	
Ulepszenie infrastruktury dla rowerzystów i pieszych	<p>Większość nowo powstających inwestycji drogowych, a także przebudowa dróg (wraz z otoczeniem) już istniejących, uwzględnia potrzebę wyodrębniania ścieżek rowerowych.</p> <p>Występuje także powszechna budowa lub wyznaczanie ścieżek rowerowych i ciągów pieszych (do codziennego transportu lokalnego i turystycznego) zarówno w obszarach zabudowanych jak i poza nimi. Powstają także miejsca postoju dla</p>	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	

	rowerów przy miejscach zmiany środka transportu. W ramach transportu kolejowego istnieje powszechna możliwość przewozu rowerów (w sezonie letnim coraz częściej przewoźnicy oferują możliwość bezpłatnego przewozu roweru). Realizowane są m.in. zadania polegające na budowie parkingów tzw. „PARKUJ I JEDŹ”.					
Zaostrzenie norm emisji dla silników spalinowych	Odrośnie emisji CO <sub>2</sub> z nowych pojazdów ustanowiono na przełomie 2008/2009 r. nowe wymagania dla nowych samochodów rejestrowanych na terenie UE. Postęp w zmniejszaniu zużycia paliwa i tym samym emisji CO <sub>2</sub> jest wynikiem postępu technologicznego zadeklarowanego przez producentów samochodów osobowych oraz decyzji nabywców samochodów. Według badań monitoringowych w Polsce jednostkowa emisja CO <sub>2</sub> dla samochodów osobowych spadła z poziomu 177 g CO <sub>2</sub> /km w 1998 r. do nieco powyżej 152 g CO <sub>2</sub> /km w roku 2008. Ponadto system badań technicznych oparty na wymaganiach zawartych w dyrektywie Rady nr 96/96/WE z dnia 20.12.1996 r. zapewnia eliminację pojazdów niesprawnych i wyeksploatowanych, które negatywnie wpływają na stan środowiska naturalnego, m.in. poprzez eliminację emisji nadmiernych ilości gazów cieplarnianych oraz związków toksycznych do atmosfery.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Promocja publicznego transportu	Prowadzone są różnego rodzaju akcje społeczne (cykliczne, okresowe) np. „Zamień Wóz na Bus”, Europejski Tydzień Zrównoważonego Transportu i Europejski Dzień bez Samochodu, Dni Transportu Publicznego (DTP). Imprezą promującą szynowy transport publiczny z naciskiem na kolejowy są Dni Techniki Kolejowej. Wydawane są wydawnictwa promujące transport publiczny ( <i>Monstrum-cięzarówka kontra transport szynowy, Raport Rocznny Grupy PKP</i> ) oraz całorocznie reklamowany jest transport miejski poprzez stronę internetową. Ponadto wprowadzono szeroką gamę zachęt do korzystania z transportu kolejowego poprzez: wprowadzenie zintegrowanych biletów na wyznaczonych trasach, biletów strefowych oraz propagowanie transportu kolejowego w miejscu indywidualnego przemieszczania się samochodami osobowymi. Stosowane są promocje związane z możliwością tańszego podróżowania, np.: bezpłatny przewóz roweru w okresie wiosenno-letnim czy tzw. „przejazdy rodzinne” w okresie letnich wakacji szkolnych oraz w czasie ferii zimowych. Prowadzone są inwestycje polegające na budowie nowych parkingów oraz adaptacji połączonej z modernizacją już istniejących miejsc postojowych. Parkingi zależnie od lokalizacji działają w formule ogólnodostępnych miejsc postojowych bądź w formule PARK & RIDE. Generalną zasadą jest zachęcanie użytkowników samochodów osobowych do pozostawiania swoich aut na wyznaczonym parkingu i kontynuowanie podróży przy pomocy środków komunikacji publicznej.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Rozwój transportu kombinowanego	Uruchomiono nowe połączenia oraz prowadzone są inwestycje dotyczące terminali kontenerowych.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Promowanie transportu rowerowego	W zakresie promocji bezpiecznego poruszania się na rowerze wiele akcji przeprowadza Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (KRBRD), np. „Rowerem bezpieczniej do celu” czy „Bezpieczna jazda. Karta rowerowa moje pierwsze prawo jazdy”. Organizacje pozarządowe rozpowszechniają poradniki dla projektujących, realizujących i wykorzystujących infrastrukturę rowerową, wspomagając tym istniejące przepisy.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Polepszenie jakości transportu droga wodna	Polska wspólnie z innymi państwami UE stwarza warunki do budowy sieci „autostrad morskich” łączących polskie porty morskie z portami krajów bałtyckich, również z portami Europy Zachodniej. Powołany został Fundusz Żeglugi Śródlądowej w celu realizacji przedsięwzięć promujących śródlądowy transport	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	

	wodny jako najbardziej ekologiczną gałąź transportu. W Polsce ze względu na bardzo niewielki udział transportu rzecznego w porównaniu z innymi formami transportu, w tym przede wszystkim z transportem lądowym, emisja CO <sub>2</sub> z tego źródła pozostaje znikoma.					
Usprawnienie przepływu ruchu drogowego i parkowania dla pojazdów załadunku ciężkiego w miastach	Usprawnienie przepływu ruchu drogowego pojazdów ciężkich w miastach odbywa się poprzez budowę obwodnic (zarówno wokół miast jak i tzw. obwodnic śródmiejskich) oraz poprawę stanu nawierzchni dróg, a także odpowiednią zmianę organizacji ruchu.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Efektywna organizacja systemu kolejowego i drogowego	Wielkość składek dostosowywana jest do potrzeb przewozowych. Monitorowanie zajętości miejsc w poszczególnych pociągach powoduje, że intensywność kursowania pociągów jest większa w godzinach wzmożonego ruchu pasażerów, zwiększa to komfort podróżnych, jak również zwiększa mobilność poruszania się po mieście.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	
Działalność informacyjno-wychowawcza dotycząca konieczności zmiany zachowań	Prowadzenie kampanii społecznych, np.: <i>Akademia Bezpiecznego Samochodu – Nie Czekaj na Awarię, Ograniczenia prędkości ratują życie</i> . Zarówno eksploatacja sprawnych pojazdów, jak i ograniczanie prędkości poruszania się pojazdów silnikowych, mają wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego, a także bezpośredni wpływ na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska, a w tym emisję gazów cieplarnianych.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego	
Działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu lotniczego	W roku 2005 kontynuowano współpracę z EUROCONTROL dotyczącą modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń wokół portu lotniczego Warszawa-Okęcie, ze szczególnym uwzględnieniem emisji z ruchu lotniczego. Zmodyfikowano przebieg granic sześciu stref ruchu lotniczego Aerodrome Traffic Zone (ATZ). Przebudowano istniejące i wprowadzono nowe struktury przestrzeni powietrznej umożliwiające elastyczne zarządzanie: przestrzeni czasowo wydzielonych – Temporary Segregated Area (TSA), korytarzy dolotowych do przestrzeni czasowo wydzielonej – TSA – Temporary Feeding Router (TFR), stref czasowo zarezerwowanych – Temporary Reserved Airspace (TRA) oraz tras przelotu wojskowych statków powietrznych – Military Route (MRT). Ponadto, przeprowadzono reorganizację Military Aerodrome Traffic Zone (MATZ) obejmującą zmiany przebiegu granic poziomych i pionowych. W 2006 r. utworzono i uruchomiono bazę danych systemu wspomagania zarządzaniem przestrzenią powietrzną CAT (Common Airspace Tools). W marcu br. zostało podpisane porozumienie pomiędzy PAŻP, PPL, PLL LOT oraz agentami handlingowymi wprowadzające na lotnisku Okęcie, System Wspólnego Podejmowania Decyzji (CDM – Collaborative Decission Making). Fundamentem systemu CDM jest jednolita platforma przepływu pełnej informacji pomiędzy poszczególnymi partnerami na temat obsługi samolotów w rejonie lotniska (lądowanie, obsługa naziemna, start). Zakłada się, że CDM pozytywnie wpłynie na zmniejszenie oddziaływanie lotniska na środowisko (m.in. mniejsza emisja zanieczyszczeń do powietrza), ograniczy koszty ruchu naziemnego na lotnisku, a także pozwoli na optymalne wykorzystanie infrastruktury lotniskowej i efektywniejsze wykorzystanie zasobów firm handlingowych. PLL „LOT” podejmują działania, wymuszone koniecznością dostosowania się do rosnących cen paliw, polegające na stopniowej wymianie floty, na samoloty bardziej ekonomiczne – z oszczędniejszymi silnikami. Już od 2004 r. w PLL „LOT” rozpoczęto wprowadzanie do swojej floty samolotów Embraer 170, z zamiarem zastąpienia na krótszych i mniej obciążonych trasach samolotów Boeing 737. W końcu kwietnia 2006 r. rozpoczęto wprowadzanie modelu, większego a także lżejszego, samolotu Embraer 175, wyposażonego w nowsze silniki.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu	

Działania na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu publicznego	<p>Podstawowym sposobem ograniczania negatywnego wpływu emisji spalin w komunikacji miejskiej jest wprowadzanie nowoczesnego taboru o zaoszronych parametramach emisji. Nowe pojazdy szynowe w stosunku do dotychczas eksploatowanych charakteryzuje zmniejszenie poboru energii. Jednym z najefektywniejszych rozwiązań jest tu wprowadzanie pojazdów o napędzie elektrycznym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwijanie trakcji szynowej zasilanej elektrycznie (metro, tramwaj, kolej miejska), która przejmuje zadania transportu indywidualnego oraz autobusowego. Przykładami miast o konsekwentnie realizowanej polityce tego typu są Warszawa, Kraków i Poznań,</li> <li>– rozwijanie trakcji trolejbusowej jako alternatywy dla komunikacji autobusowej. Miasta rozwijające taką strategię to Gdynia, Tychy i Lublin.</li> </ul> <p>W przypadku autobusów podejmowanych jest szereg różnych strategii ograniczania emisji spalin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zakup autobusów hybrydowych pozwalających na oszczędność wydatku energetycznego w wysokości 30%,</li> <li>– stosowanie gazu CNG i LPG do napędu autobusów,</li> <li>– stosowanie biopaliw,</li> <li>– zakup taboru o większych niż obecnie wymagane tzw. normach,</li> <li>– zakup mniejszego taboru w stosunku do dotychczas eksploatowanego na liniach o niskich potokach pasażerskich.</li> </ul> <p>Wiele z przedsiębiorstw komunikacji miejskiej stosuje do napędzania autobusów specjalne paliwo produkowane przez PKN Orlen o nazwie City Diesel, które pozwala na polepszenie parametrów spalania przez silniki autobusów w stosunku do ogólnie dostępnego paliwa.</p> <p>Istotnym sposobem na ograniczanie zużycia paliw jest zapobieganie spadkowi średniej prędkości komunikacyjnej i obniżaniu plynności ruchu w miastach. Wprowadzanie priorytetów w ruchu dla pojazdów komunikacji miejskiej (np. w Krakowie) prowadzi do upłychnienia ruchu wszystkich pojazdów i stanowi jednocześnie zachętę dla mieszkańców do rezygnacji z transportu indywidualnego. W tej strategię wpisują się też projekty tworzenia parkingów P+R, dzięki którym ogranicza się ruch w centrach miast. Liderem w tej dziedzinie jest Warszawa.</p> <p>Dość znaczne ograniczenia uciążliwości ekologicznej osiągane są przez stosowanie nowych rozwiązań technicznych w zajezdniach autobusowych. Jednym z najbardziej spektakularnych jest zamontowanie na stanowiskach postojowych dla autobusów urządzeń pozwalających na szybkie napełnienie układu pneumatycznego przed wyjazdem z zajezdni (np. MZK Zielona Góra). Pozwala to na uniknięcie niepotrzebnej pracy silników przy ładowaniu zbiorników z powietrzem.</p> <p>Pozytywny wpływ na działanie komunikacji miejskiej ma optymalizacja oferty przewozowej poprzez lepsze dostosowanie rozkładów jazdy i przebiegu tras w tym kursów dojazdowych i zjazdowych). Działania tego typu prowadzone są w całym kraju i obejmują również nowe formy usług przewozowych, takich jak autobus na telefon (Telebus MPK Kraków).</p>	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu		
Wprowadzenie ograniczenia szybkości w miastach	Wprowadzono ustawowy obowiązek ograniczenia prędkości na obszarach zabudowanych w dzień do 50 km/godz., a między godzinami 23.00–5.00 do 60 km/godz.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	prawno-administracyjne	wdrożone	minister właściwy ds. transportu		

ROLNICTWO								
Racjonalizacja stosowania nawozów, w tym azotowych	Wprowadzono ograniczenie wielkości dawki nawozów naturalnych do 170 kg N/ha na rok, zakaz stosowania nawozów naturalnych w miesiącach od końca listopada do początku marca, obowiązek szkoleń dla rolników stosujących nawozy, zakaz stosowania nawozów na glebach zalanych wodą, zaśnieżonych i zamarzniętych oraz na polach o nachyleniu > 10%. W stosunku do gospodarstw wielkotowarowych ustanowiono wymóg posiadania planu nawożenia. Upowszechniany jest system doradztwa nawozowego. Zużycie nawozów w Polsce jest nadal znacznie mniejsze niż w krajach Europy Zachodniej, w celu zwiększenia produktywności rolnictwa w Polsce prognozuje się dalsze zwiększenie zużycia nawozów. W tej sytuacji racjonalizacja stosowania nawozów staje się sprawą priorytetową w rolnictwie.	N <sub>2</sub> O	organizacyjno-prawne	wdrożone	– instytuty – stacje chemiczno-rolnicze – rolnicy		b.d.	b.d.
Racjonalizacja gospodarki energetycznej w rolnictwie, w tym produkcja energii z biomasy odpadowej, gnojowicy i obornika	Zgodnie z „Kierunkami budowy biogazowi rolniczych w Polsce do roku 2020” produkcja biogazu w 2020 r. ma wynosić 2 mld m <sup>3</sup> , a na potrzeby tej produkcji ma być zaangażowane blisko 700 tys. ha użytków rolnych. Obecnie wybudowano 8 biogazowni o łącznej mocy 8,6 MW. Zwiększyło się zużycie biomasy stałej (z 170 056 TJ w 2004 r. do 189 586 TJ w 2007 r.), bioetanolu (z 1589 TJ w 2005 r. do 3356 TJ w 2007 r.) i biodiesla (z 657 TJ w 2005 r. do 1072 TJ w 2007 r.). Pozyskanie biogazu wrosło w latach 2004–2007 z 1941 TJ do 2708 TJ. Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej zwiększył się w latach 2004–2006 z 5,5% do 6,4%, z czego ponad 91% stanowiła biomasa stała. W ramach racjonalizacji gospodarki energetycznej w rolnictwie kontynuowany jest proces adaptacji kotłowni miejscowych do spalania biomasy odpadowej drzewnej i słomy. Powstało 500 kotłowni na drewno o średniej mocy 100 kW i 50 kotłowni na słomę o średniej mocy 100 kW.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	organizacyjno-prawne	wdrożone	– władze lokalne – przedsiębiorcy – rolnicy		b.d.	CO <sub>2</sub> – o 3,47424 Gg CH <sub>4</sub> – o 0,01302 Gg,
Wsparcie dla celów wykorzystania innych odnawialnych źródeł energii w produkcji rolniczej	Zastosowano różne formy wsparcia, dzięki którym w rolnictwie powstało ok. 1200 m <sup>2</sup> kolektorów słonecznych, wodnych i ok. 200 m <sup>2</sup> kolektorów powietrznych.	CO <sub>2</sub>	prawno-organizacyjne	wdrożone	– władze lokalne – rolnicy		b.d.	CO <sub>2</sub> – o 210,8 Gg
Modernizacja techniczna gospodarstw rolnych	Działania modernizacyjne były ukierunkowane przede wszystkim na dostosowanie gospodarstw do standardów unijnych. Uzyskane w ramach tych działań redukcje emisji metanu związane są wyłącznie z budową płyt obornikowych na odchody zwierzęce oraz zbiorników na gnojowicę i gnojówkę.	CH <sub>4</sub>	prawno-organizacyjne	wdrożone	rolnicy		b.d.	b.d.
Poprawa technik karmienia zwierząt i gospodarki paszowej	Wdrażane programy hodowlane oraz normy precyzyjnego żywienia zwierząt w połączeniu ze wzrostem wydajności oraz wynikającą z tego redukcją wielkości pogłowie spowodowały zmniejszenie emisji gazów.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	prawno-organizacyjne	wdrożone	rolnicy		b.d.	CO <sub>2</sub> – o 0,800 Gg i emisji CH <sub>4</sub> – o 0,100 Gg
Zalesianie gruntów rolnych oraz innych niż rolne	Zwiększanie potencjału lasów w pochłanianiu CO <sub>2</sub> w wyniku zalesiania gruntów rolnych o malej przydatności rolniczej.	CO <sub>2</sub>	prawno-organizacyjne	wdrożone				
Preferowanie upraw o wysokim wskaźniku wychwytu CO <sub>2</sub>	Realizowane są dopłaty z UE w wysokości 45 EUR/ha do plantacji roślin wieloletnich i jednorocznych uprawianych na cele energetyczne. Ze środków krajowych przez Agencję Rynku Rolnego wspierane było zakładanie plantacji trwałych, w formie dopłat określonych procentowo względem zryczalutowanych kosztów założenia 1 ha plantacji: wierzby energetycznej ( <i>Salix</i> sp.) – 50%, topoli ( <i>Populus</i> sp.) – 30%, miskanta ( <i>Miscanthus</i> sp.) – 40%, ślazowca pensylwańskiego ( <i>Sida hermaphrodita</i> ) – 40%. Istotnym czynnikiem jest dofinansowanie badań naukowych i prac wdrożeniowych w zakresie upraw o wysokim wskaźniku wychwytu CO <sub>2</sub> .	CO <sub>2</sub>	prawno-ekonomiczne	wdrożone	– Agencja Nieruchomości Rolnych, – rolnicy		b.d.	CO <sub>2</sub> – o 16,640 Gg

Zmiana struktury zużywanych paliw na korzyść paliw węglowodorowych i zmniejszenie zużycia oleju napędowego	W celu ograniczenia zużycia paliw silnikowych prowadzone są prace w zakresie zmian w technologiach prac polowych, w tym głównie uproszczenia uprawy roli, możliwości agregatowania maszyn, zmian w technologiach zbioru, zwłaszcza buraków cukrowych. Jednak pomimo spadku zużycia oleju napędowego na jednostkę produkcji, z ok. 450 GJ/JZ w 2005 r. do ok. 400 GJ/JZ w 2008 r. zużycie tego paliwa na jednostkę powierzchni pozostaje na stałym poziomie ok. 18 GJ/ha, a globalnie w rolnictwie ok. 1800 tys. ton/rok. Dalszy rozwój motoryzacji na wsi spowodował, że pomimo tych działań ogólna emisja CO <sub>2</sub> wzrosła.	CO <sub>2</sub>	badawczo-wdrożeniowe, informacyjne i edukacyjne	wdrożone	– instytuty – rolnicy		b.d.	b.d.
Opracowanie nowych technologii uprawy i zbioru biomasy roślinnej przeznaczonej do wykorzystania jako odnawialne źródło energii i surowiec dla przemysłu	Doskonalono technologię uprawy i zbioru wierzyby, miskanta i ślazowca pensylwajskiego oraz rozpoczęto prace nad opracowaniem technologii i wdrożeniem do uprawy nowych gatunków roślin energetycznych: topoli, robinii akacjowej, palczatki Gerarda, spartini prieriorii, prosa rózgówkowego. Ogólny areał uprawy tych roślin szacuje się na 10 tys. ha i ma tendencję wzrostową. Ponadto prowadzone są badania w zakresie technologii upraw roślin rolniczych (kukurydza, sorgo, buraki cukrowe) z przeznaczeniem na substraty do produkcji biogazu.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub>	badawczo-wdrożeniowe, informacyjne i edukacyjne	wdrożone	– instytuty – rolnicy		b.d.	b.d.
Doskonalenie systemów utrzymywania zwierząt gospodarskich, redukcja metanu z odchodów zwierzęcych	Prowadzono prace badawczo-wdrożeniowe dotyczące opracowania nowych układów technologicznych budynków i nowych metod utrzymania zwierząt gospodarskich. Zmiana technik utrzymania świń z tradycyjnych wysokoemisyjnych na niskoemisyjne (emisja na stanowisko – 0,8 kg CH <sub>4</sub> /rok i 0,65 N <sub>2</sub> O/rok), polegająca na częściowym zaruszaniu kojca oraz zwiększeniu kąta nachylenia posadzki (szybszy odpływ odchodów) spowodowała zmniejszenie emisyjności produkcji zwierzęcej o 15% w stosunku do 2004 r. Postęp we wdrażaniu przepisów dotyczących przechowywania i utylizacji odchodów zwierząt istotnie wpłynął na redukcję emisji metanu. Działania te doprowadziły do zmniejszenia emisji CH <sub>4</sub> .	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	badawczo-wdrożeniowe	wdrożone	– instytuty – rolnicy		CH <sub>4</sub> – o 0,600 Gg i emisji N <sub>2</sub> O – o 1,000 Gg	
Eliminacja zanieczyszczeń gazowych emitowanych z budynków drobiarskich przez wykorzystanie fitoremediacji i wentylacji solarnej	Prowadzono prace badawcze nad szacowaniem i doborem roślin najodpowiedniejszych do tego typu upraw, ponadto przewiduje się opracowanie zmodyfikowanych kurników z wentylacją solarną. Poziom redukcji emisji CO <sub>2</sub> został określony na 30–40%.	CO <sub>2</sub>	badawcze	wdrożone	instytuty		b.d.	b.d.
Zahamowanie mineralizacji gleb organicznych użytkowanych jako łąki i pastwiska poprzez ich nawadnianie oraz ograniczenia odpływu wód gruntowych	Prowadzone wieloletnie prace badawcze nad określeniem optymalnego, ze względu na zahamowanie ubytków masy organicznej w glebach torfowo-murszowych, położenia zwierciadła wody gruntowej umożliwiły opracowanie zaleceń w tym zakresie. Rekonstrukcja i modernizacja systemów melioracyjnych przywracają należyte zawiłgocenie gleb organicznych ograniczające ich mineralizację, doprowadziłaby do zmniejszenia emisji CO <sub>2</sub> z tych gleb o 22%.	CO <sub>2</sub>	badawcze-edukacyjne	wdrożone	– instytuty – doradcy – rolnicy		b.d.	b.d.

## LEŚNICTWO

Przeciwdziałanie zmianom sposobu użytkowania ziemi	Przekształcenia obszarów leśnych na cele nieleśne mają marginalne znaczenie w odniesieniu do stale rosnącej powierzchni lasów ogółem i są nieznaczne.	CO <sub>2</sub>		wdrożone	Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe			
Racjonalizacja gospodarki leśnej, zachęty i działania wspierające zalesianie oraz ochronę ekologicznej stabilności lasów	Zalesianie terenów nieleśnych, ponowne zalesianie, powiększanie zasobów na pniu oraz pozyskiwanie drewna, które nie może przekraczać 50–60% przyrostu rocznego. W 2006 r. zalesiono ogółem 16,9 tys. ha gruntów, w tym 4,5 tys. ha gruntów stanowiących własność Skarbu Państwa, a w 2007 r. odpowiednio 13,3 tys. ha i 3,0 tys. ha gruntów.	CO <sub>2</sub>		wdrożone	Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe			
Wykorzystanie drewna do celów energetycznych	Utrzymuje się na stałym, poziomie, wynosi ok. 500 tys. m <sup>3</sup> rocznie.	CO <sub>2</sub>		wdrożone	minister właściwy ds. gospodarki			
Badanie wielkości pochłaniania pierwiastka węgla	W 2007 r. uruchomiono dwa projekty badawcze: „Bilans węgla w biomasie drzew głównych gatunków lasotwórczych Polski” oraz „Zmiany klimatyczne a ekosystemy leśne: pochłanianie CO <sub>2</sub> oraz zmiany struktury i funkcji lasów”.	CO <sub>2</sub>		wdrożone	– Instytut Badawczy Leśnictwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe			

