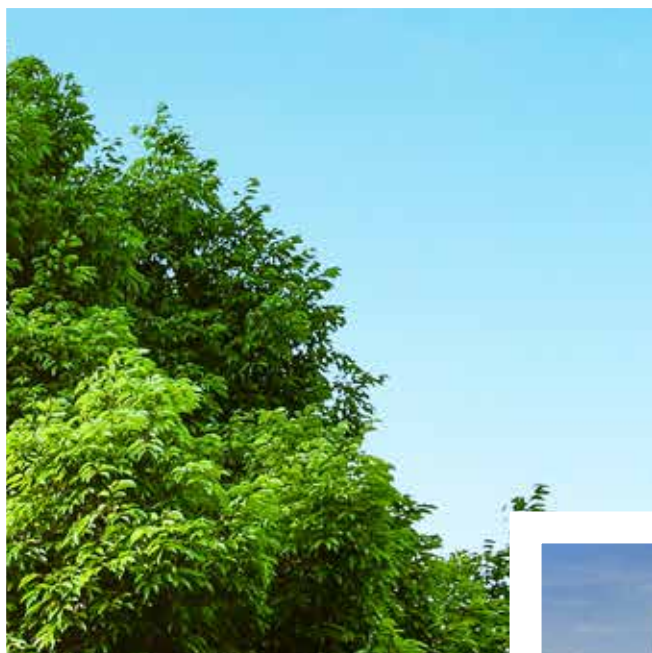




IOŚ-PIB

INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



Krótką historia działań i wyzwania na rzecz ochrony klimatu w Polsce

1988 – 2018 – 2050



Niniejsze opracowanie stanowi streszczenie
szerszej publikacji pn.:

Klimat dla Polski – Polska dla Klimatu
1988 – 2018 – 2050

Słowa kluczowe: GHG, transformacja, emisje, gazy cieplarniane, dwutlenek węgla, ochrona klimatu, energetyka, górnictwo, ucieczka emisji, elektromobilność, EU ETS, non-ETS, rolnictwo, transport, budownictwo, przemysł.

Spis treści

Wprowadzenie	04
Transformacja gospodarcza Polski	06
Zmiany w energetyce i przemyśle	09
Zmiany w rolnictwie, transporcie i budownictwie	10
Emisja gazów cieplarnianych w Polsce obecnie	11
Narzędzia międzynarodowej i wspólnotowej polityki klimatycznej w Polsce	12
Funkcjonowanie i doświadczenia z wdrażania EU ETS	12
System Zielonych Inwestycji	12
Mechanizm JI w Polsce	14
Potencjał, cele i zobowiązania Polski na kolejne dekady	15
Pakiet energetyczno-klimatyczny 3X20	16
Polityka klimatyczno-energetyczna UE do 2030 roku	16
Perspektywa 2050 roku	17



Wprowadzenie

Podstawowym celem przyjętej w 1992 roku Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (ang. *United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*) jest ustabilizowanie emisji gazów cieplarnianych na poziomie, który ograniczałby negatywny wpływ człowieka na zmiany klimatu. Konwencja Klimatyczna zakłada między-narodową współpracę w przeciwdziałaniu zmianom klimatu, w szczególności ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych odpowiedzialnych za zjawisko globalnego ocieplenia. Współ-praca ta ma się opierać na zasadzie wspólnej, ale zróżnicowanej odpowiedzialności.

Przyjęcie Konwencji dało formalny początek międzynarodowej współpracy dotyczącej przeciwdziałaniom zmianom klimatu i przyczyniło się do rozwoju dalszych porozumień w tym zakresie. Porozumienie to zobowiązuje strony do współpracy w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, adaptacji do zmian klimatu, badań naukowych i systematycznej obserwacji klimatu, rozpowszechniania technologii, praktyk i procesów redukujących antropogeniczne emisje gazów cieplarnianych, raportowania emisji tych gazów oraz udzielenia pomocy finansowej dla państw rozwijających się w tym zakresie. Konwencję ratyfikowało 196 państw. Pierwszym porozumieniem, które uzupełniło i sprecyzowało postanowienia Konwencji jest Protokół z Kioto przyjęty w grudniu 1997 r. Polska podpisując Protokół z Kioto 15 lipca 1998 r. zobowiązała się do zredukowania emisji gazów cieplarnianych o 6% w latach 2008–2012 w odniesieniu do poziomu emisji w 1988 r. Cel ten został osiągnięty z nadwyżką, ponieważ krajowe redukcje emisji GHG zostały w latach 2008–2012 oszacowane na poziomie ok. 30% w stosunku do roku bazowego.

W maju 2004 r. Polska została członkiem Unii Europejskiej. Od tego czasu, wraz z innymi państwami członkowskimi i z Komisją Europejską, Polska współtworzy politykę klimatyczno-energetyczną UE oraz angażuje się w negocjacje prowadzone przez wszystkie państwa członkowskie na forum Konwencji Klimatycznej. W 2011 r. Polska, obejmując funkcję prezydencji w Radzie UE, była m.in. odpowiedzialna za wypracowanie wspólnego stanowiska UE. Dotyczyło to także negocjacji klimatycznych i trwającego w trakcie polskiej prezydencji w UE, COP18 w Doha, gdzie przyjęta została m.in. Poprawka do Protokołu z Kioto, tzw. Poprawka Dauhańska, ratyfikowana przez Polskę w 2018 roku. W grudniu 2015 r. podczas COP21 w Paryżu przyjęto tzw. Porozumienie paryskie stanowiące kolejny etap w polityce klimatycznej po Protokole z Kioto, angażujące w działania na rzecz ochrony klimatu wszystkie strony Konwencji, które Polska ratyfikowała rok później. Z dniem 28 września 2018 r. Polska złożyła instrument ratyfikacyjny do Poprawki Dauhańskiej w Sekretariacie Generalnym ONZ w Nowym Jorku.

COP24 w Katowicach będzie już trzecią Konferencją Stron organizowaną w Polsce. Dotychczas Polska już dwukrotnie pełniła funkcję gospodarza Konferencji Stron UNFCCC: COP14 odbył się w Poznaniu w 2008 r., natomiast COP19 odbył się w Warszawie w 2013 r. Warto podkreślić, że w roku 1999, podczas COP5 w Bonn, funkcję Prezydenta objął prof. Jan Szyszko pełniący wówczas funkcję Pełnomocnika Rządu ds. Konwencji Klimatycznej. Oznacza to, że obecny Sekretarz Stanu w Ministerstwie Środowiska i Pełnomocnika ds. Prezydencji COP24 Michał Kurtyka, obejmie w grudniu br. funkcję Prezydenta COP jako czwarty Polak w historii. Wcześniej chronologicznie funkcję tę z ramienia Polski pełnili: prof. Jan Szyszko – Prezydent COP5 (w latach 1999–2000), prof. Maciej Nowicki – Prezydent COP14/CMP4 (w latach 2008–2009) oraz Marcin Korolec – Prezydent COP19/CMP9 (w latach 2013–2014).

Efektom 14. Konferencji Stron Konwencji klimatycznej (COP14), która odbyła się w Poznaniu w 2008 r. było m.in.:

- uruchomienie Funduszu Adaptacyjnego (ang. *Adaptation Fund*), który został powołany w celu zapewnienia finansowania projektów i programów adaptacyjnych w państwach rozwijających się, narażonych na negatywne skutki zmian klimatu;
- przyjęcie Poznańskiej Strategii Transferu Technologii (ang. *Poznań Strategic Program on Technology*), mającej na celu pomoc w szybkim i efektywnym transferze technologii przyjaznych klimatowi; oraz
- zapoczątkowanie programu GreenEvo: Akceleratora Zielonych Technologii, przygotowanego na rzecz promocji polskich technologii środowiskowych i wsparcia rozwoju przedsiębiorstw w zakresie ochrony środowiska.

Wśród osiągnięć Konferencji Stron Konwencji klimatycznej (COP19), która odbyła się w Warszawie w 2013 r. wymienić można:

- utworzenie Warszawskiego Międzynarodowego Mechanizmu ws. Strat i Szkód (ang. *Loss and Damage*), którego zadaniem jest finansowanie działań adaptacyjnych, jak też związanych ze skutkami gwałtownych zjawisk klimatycznych w krajach rozwijających się. Mechanizm Warszawski to szczególne osiągnięcie Szczytu w Warszawie, gdyż państwa najbardziej narażone zabiegały o jego utworzenie od samego podpisania konwencji, czyli ponad 20 lat;
- zdefiniowano Warszawskie Ramy REDD+ – systemu zaprojektowanego w celu ochrony lasów tropikalnych. Mechanizm REDD+ odnosi się do problemu wylesiania (ang. *deforestation*) i degradacji lasów;
- położono solidne podstawy pod nowe porozumienie klimatyczne, które miało być wypracowane w 2015 r. w Paryżu;
- dzięki zabiegom polskiej prezydencji udało się zmobilizować państwa – strony do zadeklarowania łącznie ponad 100 mln dolarów wpłaty na Fundusz Adaptacyjny;
- podjęto decyzję odnośnie finansowania Zielonego Funduszu Klimatycznego – ustalono między innymi, że na walkę ze zmianami klimatu w krajach rozwijających się, państwa rozwinięte będą rocznie przeznaczać minimum 10 mld dolarów w celu dalszego mobilizowania środków ze źródeł prywatnych.

W maju 2004 r. Polska została członkiem Unii Europejskiej. Od tego czasu, wraz z innymi państwami członkowskimi i z Komisją Europejską, Polska współtworzy politykę klimatyczno-energetyczną UE oraz angażuje się w negocjacje prowadzone przez wszystkie państwa członkowskie na forum Konwencji Klimatycznej.



Transformacja gospodarcza Polski

przez pryzmat emisji gazów cieplarnianych

W 1989 roku Polska porzuciła system gospodarki centralnie sterowanej i ruszyła drogą transformacji w kierunku gospodarki rynkowej. Rok ten uznaje się umownie za początek zmian politycznych i gospodarczych w kraju. Zanim jednak zmienił się system i struktura gospodarki, jednym z pierwszych efektów takiego przełomu był początkowy spadek produkcji. Rok 1990 – przyjęty jako bazowy w Protokole z Kioto – był w Polsce pierwszym rokiem po zasadniczych zmianach, co wyraźnie uwidoczniło się w zachwianiu stabilności gospodarki. To właśnie w 1990 r. nastąpiło przejściowe załamanie gospodarki polskiej. Dlatego też wielkość emisji gazów cieplarnianych w 1990 r. nie odpowiada ani normalnemu poziomowi emisji, jaki wynika z potrzeby rozwoju naszego kraju, ani faktycznemu potencjałowi gospodarczemu Polski. Rok ten jako bazowy nie byłby zatem miarodajny dla polskiej gospodarki. Zostało to uwzględnione podczas negocjacji Protokołu z Kioto i w konsekwencji poziomem odniesienia dla szacowania redukcji emisji na mocy tego porozumienia w przypadku Polski został rok 1988.

W 1988 r. Polska posiadała gospodarkę centralnie sterowaną, a jednocześnie doświadczała konfliktu społeczno-politycznego. Jednym z negatywnych skutków tego stanu był wysoki poziom inflacji (62,2%) oraz dodatkowo tzw. inflacja ukryta, spowodowana m.in. reglamentacją artykułów spożywczych. Z drugiej strony poziom bezrobocia był minimalny (poniżej 1%). W tym okresie Polska zdecydowanie odbiegała od poziomu zamożności innych państw europejskich, czego przykładem może być niemal trzykrotna różnica w PKB w parytecie siły nabywczej na mieszkańca. Dominującą część wydatków rodziny przeznaczały na żywność i stałe opłaty mieszkaniowe, które absorbowaly od ponad 45% do prawie 64% ogólnych wydatków w gospodarstwach domowych.

Energochłonność PKB w 1988 r. wynosiła 23,6 kJ/USD'94 ppp. Podstawowymi czynnikami odpowiedzialnymi za taką wartość tego wskaźnika były m.in. niska efektywność gospodarki w przeszłości, niski udział szlachetnych nośników, tj. ropy naftowej i gazu ziemnego w strukturze energii pierwotnej; niski udział wysokoproduktywnych nośników, tj. energii elektrycznej oraz paliw ciekłych i gazowych w strukturze energii finalnej i niskie zużycie energii elektrycznej na mieszkańca. Udział zużycia energii w 1988 r. wynosił w przemyśle 42%, w budownictwie 1,5%, w rolnictwie 2%, transporcie 5% i gospodarce komunalno-bytowej 1%, pozostała część została przypisana łącznie innym

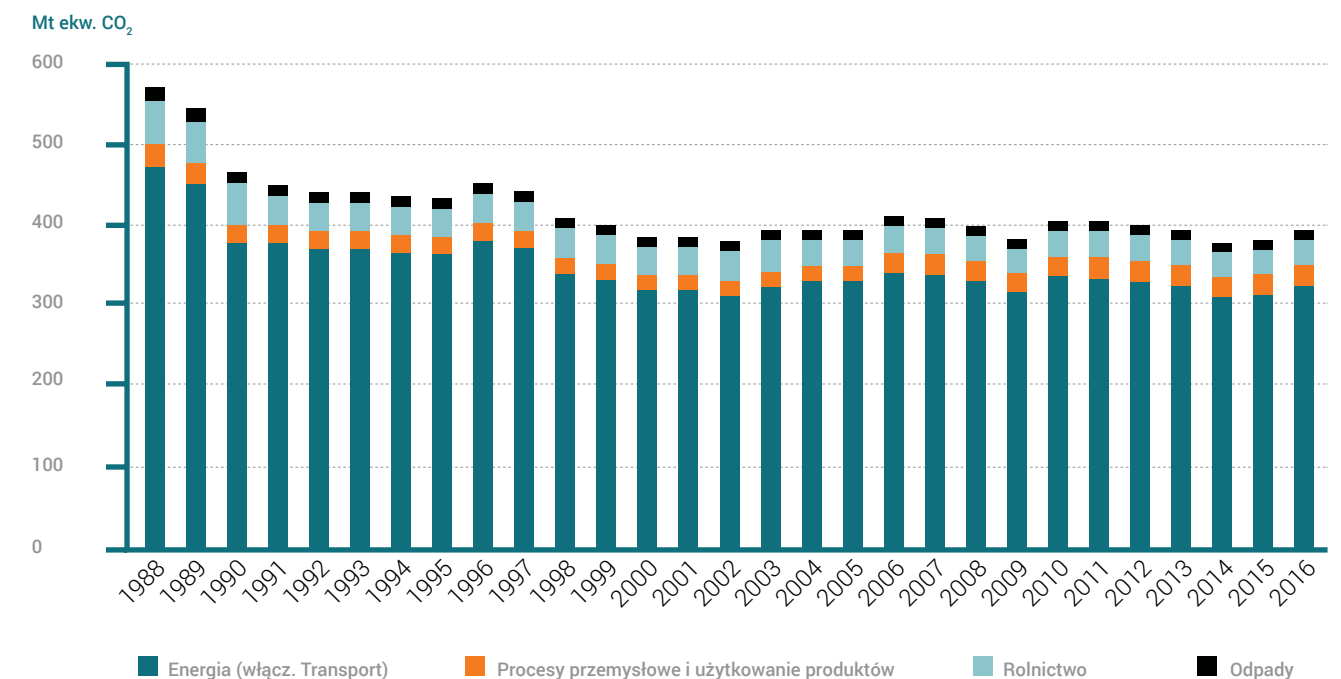
sektorom. Zużycie energii na jednego mieszkańca w 1988 r. wynosiło 14,04 GJ. Bilans zapotrzebowania i dostaw energii w Polsce w znacznej części opierał się na paliwach kopalnych – węgiel stanowił 76,5%, ropa naftowa 14,3%, gaz 7,8%. Udział odnawialnych źródeł energii w krajowej strukturze zużycia energii pierwotnej wynosił poniżej 1%.

W strukturze PKB największy udział miał przemysł – jego udział w 1988 r. osiągnął poziom szacowany na 49%. Przemysł w tym okresie charakteryzował się przede wszystkim dominacją przeróbki surowców pierwotnych – energochłonnych i materiałochłonnych. W tym samym roku budownictwo odpowiadało za 12% PKB, podobnie jak rolnictwo (całkowita produkcja rolnicza była na stabilnym poziomie od 1983 r.). Zadłużenie Polski w 1988 r. wynosiło 30 mld USD.

Niezależnie od skutków centralnego sterowania gospodarką, Polska ze swoimi wskaźnikami gospodarczymi znalazła się w Załączniku I do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu. Ratyfikowanie Konwencji nałożyło zatem na Polskę zobowiązania takie, jak na pozostałe kraje wymienione w tym załączniku. Najważniejszym z nich był powrót do końca obecnego dziesięciolecia do wcześniejszych poziomów antropogenicznej emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych nie objętych kontrolą przez Protokół Montrealski (art. 4 ust. 2 pkt. (a) Konwencji). Dla tej grupy krajów oznaczało to powrót do poziomu emisji z 1990 r. Dla Polski natomiast oznaczało to stabilizację emisji w 2000 r. na poziomie roku 1988.

W okresie transformacji po 1989 r. dokonał się w Polsce znaczący, jeden z największych w Europie, postęp w zakresie efektywnego wykorzystania energii i poprawy jakości środowiska. Największy udział w tym miały sektory energetyki i przemysłu, gdzie poprawie uległy zarówno wskaźniki branżowe, jak również miały miejsce korzystne zmiany strukturalne. Większość zmian i usprawnień wynikała z restrukturyzacji gospodarki oraz modernizacji zakładów, które doprowadziły m.in. do poprawy efektywności energetycznej. Od wielu lat obserwowane jest zmniejszenie zużycia węgla kamiennego i brunatnego jako źródeł energii na rzecz paliw ropopochodnych, zaś udział energii z OZE w końcowym zużyciu energii brutto systematycznie rósł i w 2016 r. przekroczył 11%. Wszystkie te działania spowodowały, iż Polska z dużą nadwyżką

Rys. 1. Emisja gazów cieplarnianych w okresie 1988–2016



Źródło: Opracowanie własne KOBIZE

wykonała swój cel redukcyjny określony w Protokole z Kioto. Spadek emisji gazów cieplarnianych w latach 1988–2016 przedstawia rys. 1.

Innym ważnym z punktu widzenia kraju momentem, nie tylko z politycznego, ale także gospodarczego i środowiskowego punktu widzenia, było wstąpienie Polski do Unii Europejskiej. Otwarcie się na Unię pozwoliło na wykorzystanie szans, jakie daje rynek wewnętrzny UE i swoboda przepływu towarów, osób, kapitału i usług. Z punktu widzenia ochrony środowiska niezwykle istotne było dostosowanie polskiego prawa i nałożonych obowiązków do wymogów polityki środowiskowej UE. Z jednej strony, część działań na poziomie UE z punktu widzenia polskiej gospodarki była bardzo rygorystyczna i w drodze negocjacji udało się wprowadzić czasowe odstępstwa, również w zakresie emisji, np. derogacje dla niskiej emisji, derogacje w pakiecie energetyczno-klimatycznym. Z drugiej strony, bardzo pozytywne było to, że integracja europejska otworzyła też nowe źródła finansowania inwestycji mających na celu poprawę stanu środowiska w Polsce.

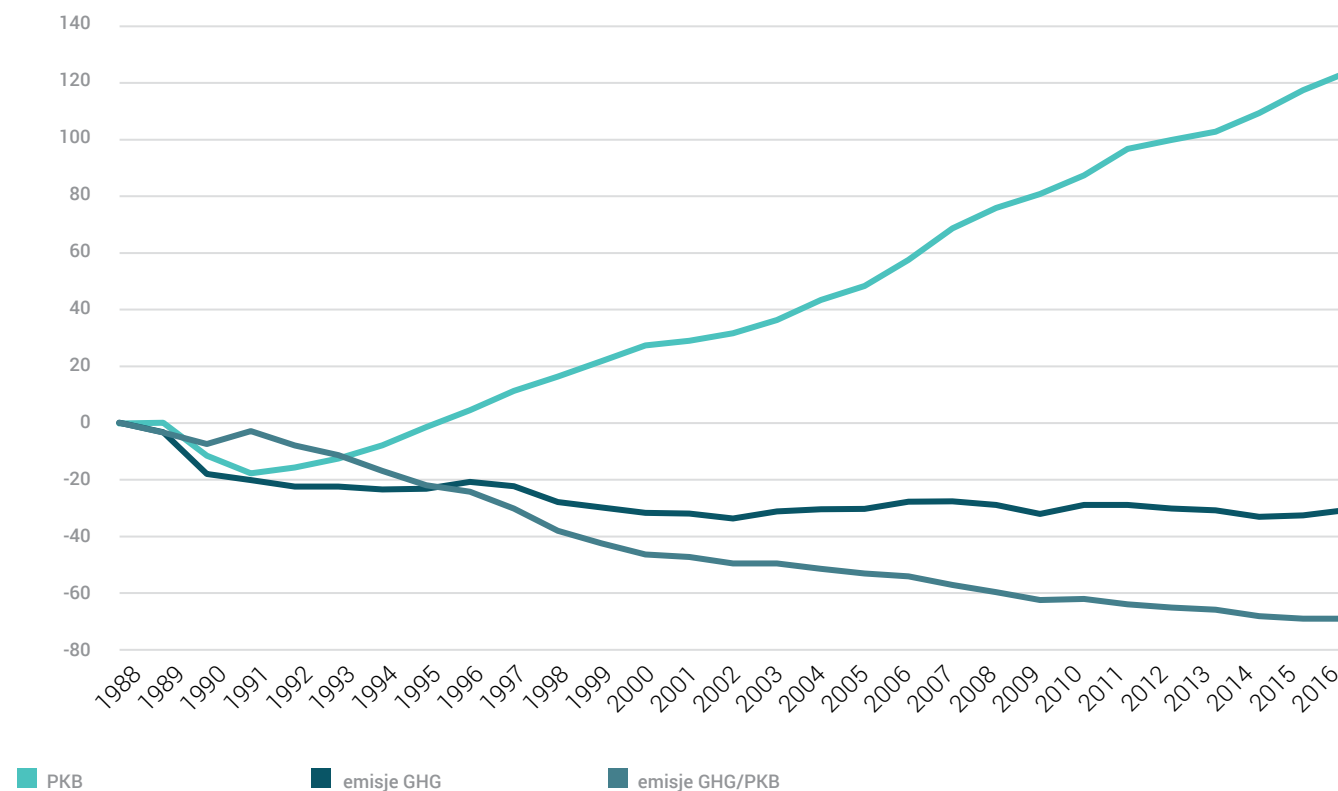
Ocena dotychczasowych osiągnięć Polski w zakresie polityki klimatycznej musi uwzględniać kontekst transformacji ustrojo-

wej, politycznej i gospodarczej oraz związane z tym wyzwania, koszty społeczne i balast okresu gospodarki centralnie sterowanej przed 1989 rokiem. W świetle tak ważnych i wymagających wyzwań, całkowicie uzasadnionym byłoby przesunięcie dodatkowego wysiłku w obszarze polityki środowiskowej i klimatycznej na okres późniejszy (co byłoby podobne do ścieżki, jaką przeszły kraje wysoko rozwinięte). Tak się nie stało. Od samego początku przemian Polska doceniała znaczenie jakości środowiska i wagę zagrożeń związanych z globalnym ociepleniem. Już w 1991 roku opracowano i przyjęto politykę ekologiczną państwa opartą o założenia zrównoważonego rozwoju, ówczesnie jedną z bardziej zaawansowanych i wyprzedzającą przyjęcie w 1992 roku wspólnotowego Piątego Programu Działań na Rzecz Środowiska promującego te same zasady. Informacja o jakości środowiska i podjęcie pilnych działań na rzecz likwidacji zagrożeń, mimo wielu innych wyzwań gospodarczych i społecznych, od początku były jednym z priorytetów polityki państwa. Podobnie zaangażowanie Polski w wymiarze międzynarodowym, w tym udział w opracowaniu i szybka ratyfikacja Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, a później Protokołu z Kioto.

W efekcie w okresie transformacji ustrojowej i gospodarczej udało się Polsce uzyskać wysokie wskaźniki poprawy jakości środowiska, redukcji emisji gazów cieplarnianych, zmniejszenia energochłonności gospodarki, w czym znaczący udział miały sektory energetyki i przemysłu. Co ważne, osiągnięć tych dokonano równocześnie ze skuteczną przebudową gospodarki, poprawą wskaźników społecznych oraz imponującym wysiłkiem dostosowania kraju do wymogów UE przed

akcesją w 2004 roku. Spośród wielu wskaźników warto przypomnieć, iż w okresie od 1988 r. do 2016 r. w Polsce ponad dwukrotnie wzrósł PKB, a jednocześnie o ponad 30% spadła emisja gazów cieplarnianych – innymi słowy emisyjność PKB spadła o ponad 60%. Zjawisko oddzielenia się dwóch procesów, które z historycznego punktu widzenia mogłyby mieć analogiczny przebieg, nazwano z j. ang. *decouplingiem* (rys. 2).

Rys. 2. Oddzielenie (ang. *decoupling*) emisji od wzrostu gospodarczego – zmiany PKB, emisji gazów cieplarnianych w odniesieniu do 1988 r. (proc.)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: dane Banku Światowego, KOBiZE

Oceniając powyższe osiągnięcia z perspektywy czasu można stwierdzić, iż Polska podejmując wyzwanie włączenia polityki środowiskowej i klimatycznej do priorytetów przebudowy kraju dostrzegała nie tylko związane z tym koszty ekonomiczne i społeczne, ale także – być może niepowtarzalną – okazję do znaczącej poprawy w tym obszarze. Dzisiejsze wskaźniki dotyczące jakości środowiska i wpływu na globalne ocieplenie udowadniają, że okazja ta została wykorzystana.

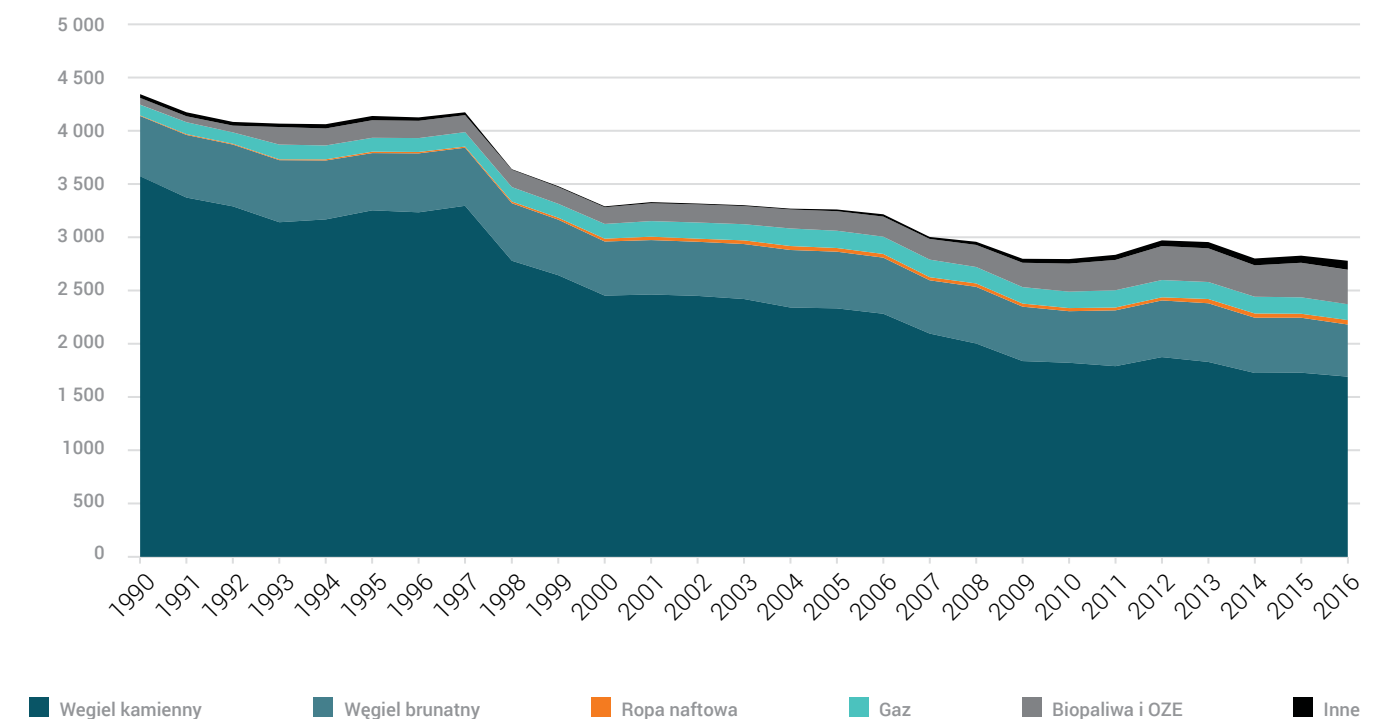
Zmiany w energetyce i przemyśle

Po 1989 r. polska polityka energetyczna, w znacznym stopniu skupiała się na procesie transformacji sektora elektroenergetycznego, polegającym na dostosowaniu go do wymagań związanych z reformą całej polskiej gospodarki. Zdominowany przez własność państwową, ściśle scentralizowany sektor elektroenergetyki musiał zostać dostosowany do nowej, wolnorynkowej ekonomii oraz do wymogów ochrony środowiska w zakresie przyjętych przez Polskę zobowiązań. Restrukturyzacja polskiego sektora energetycznego miała się opierać przede wszystkim na demonopolizacji, a drugim etapem miała być prywatyzacja.

Nowe cele polityki energetycznej miały być realizowane przez budowę konkurencyjnego rynku energii oraz wykreowanie silnych podmiotów zdolnych do konkurencji z podmiotami zagranicznymi. Utworzono cztery kapitałowe grupy energetyczne oraz wydzielono Operatora Systemu Przesyłowego

oraz Operatorów Systemów Dystrybucyjnych jako niezależne podmioty prawne. Opracowano również program restrukturyzacji kontraktów długoterminowych. Zmiany obserwowane w polskim sektorze energetycznym przez ostatnie kilkanaście lat spełniają podstawowe zasady procesu liberalizacji rynku energii. W realiach wolnorynkowych, na skutek optymalizacji kosztów funkcjonowania, których znacznym składnikiem są również koszty związane z nowymi, coraz ostrzejszymi regulacjami środowiskowymi, stopniowo zmienia się technologia wytwarzania energii. Przez ostatnie trzydzieści lat zmieniła się struktura pozyskania energii pierwotnej dla całej gospodarki. Zmniejszył się poziom pozyskania energii pierwotnej z 4 344 PJ w 1990 r. do 2 781 PJ w 2016 r. Spadł udział węgla w strukturze pozyskania energii pierwotnej z ponad 95% w 1990 r. do 78% w 2016 r. przy czym pozyskanie węgla brunatnego kształtuje się cały czas na podobnym poziomie (rys. 3). Jednocześnie wzrosło znaczenie biopaliw i odnawialnych

Rys. 3. Struktura pozyskania energii pierwotnej w Polsce w latach 1990–2016 [PJ]



Źródło: opracowanie własne KOBiZE wg EUROSTAT

źródeł energii z ok 1,5 % w 1990 r. do 12% w 2016 r. Decydujący wpływ na zmniejszenie pozyskania energii pierwotnej miał spadek wydobycia węgla kamiennego. Związane to jest m.in. ze zmniejszeniem zapotrzebowania oraz istotnym spadkiem eksportu tego paliwa.

Produkcja energii elektrycznej wzrosła z poziomu 136 TWh w 1990 r. do 166 TWh w 2016 r. Węgiel jest dominującym surowcem w strukturze produkcji energii elektrycznej. Produkcja energii elektrycznej z węgla utrzymuje się od 1990 r. na podobnym poziomie między 130 a 140 TWh, jednak udział węgla w strukturze produkcji spadł z 96% w 1990 r. do 78% w 2016 r. Udział odnawialnych źródeł energii i biopaliw w produkcji energii elektrycznej wzrósł z 2,5% w 1990 r. do 14% w 2016 r.

Charakterystyczną cechą przedsiębiorstw przed 1989 rokiem była ich niska efektywność – przemysł był energo- i materiałochłonny. Przełom i transformacja wymusiły zwrot w technologii produkcji ku instalacjom bardziej innowacyjnym. Przede wszystkim znaczenia nabrały rozwiązania zmniejszające energochłonność produkcji. Celem przemian było również

doprowadzenie do obniżenia kosztów wytwarzania w przemyśle poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii oraz ograniczanie znaczenia przemysłu ciężkiego. Wprowadzano oszczędności w gospodarce surowcowej, poprawiano procesy wytwarzania i przetwarzania produktów. Przedsiębiorstwa zaczynały przechodzić na technologie gazowe. Generalnie na zmniejszenie emisji w przemyśle składało się wiele różnych czynników. Ostatecznie uzyskany efekt był bardzo korzystny z punktu widzenia ograniczania emisji – względne zmniejszenie emisji dwutlenku węgla w sektorze przemysłowym wyniosło ponad 40% wartości z roku 1988. Zdecydowana poprawa nastąpiła w obszarze spalania paliw, gdzie emisja została ograniczona o 48%. Z uwagi na ograniczenia możliwości redukcji emisji w obrębie przemian procesowych, postęp nie był aż tak duży jednak osiągnięte względnie 28% można uważać za dobry wynik.

Zmiany w rolnictwie, transporcie i budownictwie

Całkowita emisja gazów cieplarnianych w rolnictwie wyniosła 30,1 Mt CO₂ ekw. w 2016 r. i była mniejsza o 37% niż w 1988 r. Na zmniejszenie emisji w tym okresie miał wpływ przede wszystkim znaczący spadek liczebności zwierząt gospodarskich, kiedy to pogłowie bydła spadło o blisko połowę – z ponad 10 mln w 1988 r. do 5,7 mln w 2002 r. Od 2002 r., tuż przed wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej (w 2004 r.), pogłowie krów mlecznych ustabilizowało się wraz z ustaleniem kwot mlecznych, co unormowało rynek mleka. W tym samym okresie pogłowie owiec spadło o ok. 94% (z 4 mln w 1988 r. do 0,27 mln w 2012 r.). Dodatkowymi powodami zmniejszającej się produkcji rolnej w latach 90-tych ubiegłego wieku było ograniczenie polskiego eksportu na rynki wschodnie, pogorszenie stosunku ceny za produkty rolne do cen środków produkcji jak również zwiększona konkurencyjność żywności importowanej z Europy Zachodniej.

W transporcie emisja gazów cieplarnianych w latach 1988–2016 wzrosła o 120% wraz z dynamicznie zwiększającą się liczbą pojazdów i zużyciem paliw. Jednocześnie udział tego sektora w całkowitej emisji gazów cieplarnianych wzrósł z 4% w 1988 r. do ponad 13% w 2016 r. Wśród środków transportu zdecydowanie dominuje emisja z transportu drogowego, którego udział wzrósł z 86% w 1988 r. do blisko 98% w 2016 r.

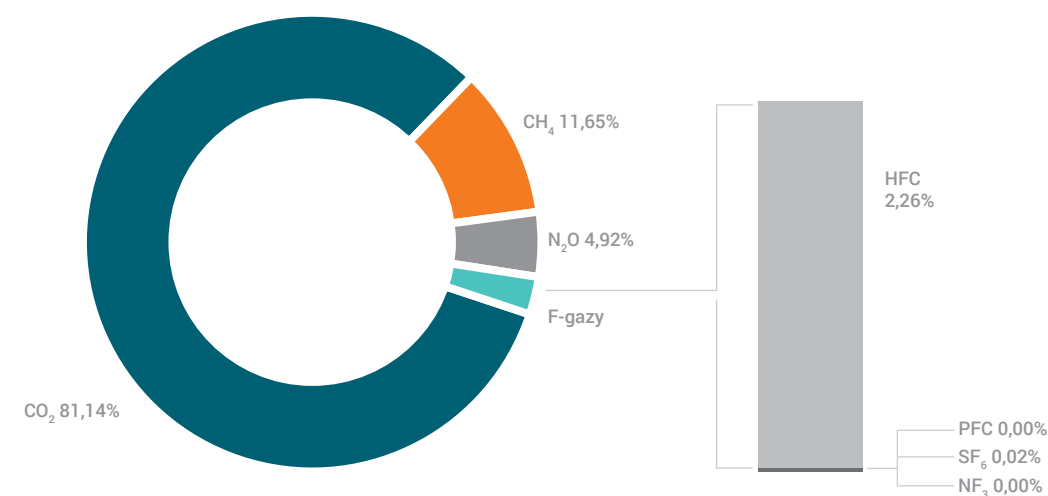
Przeważający udział w emisji gazów cieplarnianych w obszarze budynków mają gospodarstwa domowe (60 do 68% w zależności od roku). Widoczny jest spadek udziału budynków usługowych i instytucji. Biorąc pod uwagę trend to całkowita emisja GC między rokiem 1988 a 2016 obniżyła się o ponad 46%, czego główną przyczyną jest całkowite zmniejszenie zużycia paliw w stosunku do roku 1988 (o ok. 29%) oraz zmiana struktury paliw – obniżenie zużycia węgla z 67% w 1988 r. do 40% w 2016 r. i wzrost wykorzystania gazu ziemnego z 10% w 1988 r. do 27% w roku 2016.

Emisja gazów cieplarnianych w Polsce obecnie

Emisję dwutlenku węgla w Polsce (bez LULUCF) w roku 2016 oszacowano na ok. 321,18 Mt ekw. CO₂. Jest to o 31,8% mniej w porównaniu do roku bazowego Protokołu z Kioto (1988). Emisja dwutlenku węgla stanowiła 81,14% całkowitej emisji gazów cieplarnianych w Polsce w roku 2016 (rys. 4).

Głównym źródłem emisji CO₂ jest spalanie paliw, stanowiące 92,6% w całkowitej emisji. Przemysły energetyczny stanowią w tym 50,5%, przemysł wytwórczy i budownictwo – 8,8%, transport – 16,4%, zaś inne sektory – 16,8%.

Rys. 4. Udziały poszczególnych gazów cieplarnianych w całkowitej emisji krajowej w 2016 r. (bez LULUCF)



Źródło: opracowanie własne KOBIZE

Emisja metanu (bez LULUCF) w roku 2016 wyniosła 1 844,37 kt tj. 46,11 Mt ekw. CO₂. Emisja w roku 2016 w porównaniu do roku bazowego była mniejsza o 33,9%. Udział metanu w całkowitej krajowej emisji GC w roku 2016 wyniósł 11,6%. Trzy z głównych źródeł emisji metanu to emisja lotna z paliw, rolnictwo oraz odpady. Ich udziały w krajowej emisji metanu w roku 2016 wynoszą odpowiednio 42,4%, 30,1% i 19,1%. Na emisję z pierwszej z wymienionych kategorii składa się emisja z kopalń podziemnych (ok. 36,9% całkowitej emisji CH₄) oraz emisja z wydobycia, przerobu i dystrybucji ropy naftowej i gazu (łącznie ok. 5,5% emisji).

Emisja podtlenku azotu (bez LULUCF) w roku 2016 wyniosła 65,38 kt tj. ok. 19,48 Mt ekw. CO₂. Emisja N₂O była o 33,6%

mniejsza niż w roku bazowym (1988). Udział emisji N₂O stanowił 4,9% całkowitej emisji GC w roku 2016. Główne źródło emisji podtlenku azotu w Polsce stanowi rolnictwo, zaś udziały w całkowitej emisji N₂O w roku 2016 są następujące: gleby rolne – 67,4%, odchody zwierzęce – 10,3%, przemysł chemiczny – 4,3% oraz spalanie paliw – 12,3%.

Emisja fluorowanych gazów przemysłowych (HFCs, PFCs i SF₆) w roku 2016 wyniosła łącznie 9,05 Mt ekw. CO₂, co stanowi ok. 2,3% całkowitej emisji GC w roku 2016. Emisja gazów przemysłowych była o 2 594,7% wyższa w stosunku do roku bazowego (1995). Tak znaczący wzrost emisji w tej grupie gazów spowodowany jest wzrostem emisji związanym z użytkowaniem urządzeń chłodzących i klimatyzacyjnych.

Narzędzia międzynarodowej i wspólnotowej polityki klimatycznej w Polsce

Funkcjonowanie i doświadczenia z wdrażania EU ETS

Mechanizm ekonomiczny, jakim jest system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych działa na obszarze Unii Europejskiej od dnia 1 stycznia 2005 r. Celem tego systemu jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w sposób opłacalny i ekonomicznie efektywny. Podstawa jego funkcjonowania została oparta na zasadzie „cap and trade”, która polega na określeniu puli uprawnień do emisji i umożliwieniu obracania nimi na rynku. Dyrektywa 2003/87/WE wprowadzająca EU ETS została zaimplementowana do polskiego prawodawstwa ustawą z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji, która była pierwszym aktem prawnym określającym zasady funkcjonowania systemu handlu uprawnieniami do emisji do powietrza w Polsce. Dyrektywa była kilkakrotnie zmieniana, między innymi w celu włączenia dodatkowych gazów cieplarnianych i dodatkowych działalności oraz wprowadzenia zmian w zasadach przydziału uprawnień do emisji, co powodowało konieczność zmiany prawodawstwa krajowego w tym zakresie. Najważniejsze zasady funkcjonowania EU ETS obecnie to:

- podstawową formą przydziału uprawnień do emisji jest ich sprzedaż na aukcji,
- w okresie przejściowym (wciąż trwającym) dopuszcza się przydział uprawnień bezpłatnie, przy czym udział ten stopniowo maleje,

- od 2013 roku nie przydziela się uprawnień bezpłatnie na wytwarzanie energii elektrycznej (niektóre kraje, w tym Polska, mają tymczasowe prawo odstępstwa od tej zasady),
- bezpłatny przydział dopuszczalny jest także dla instalacji w sektorach narażonych na ryzyko ucieczki emisji.

Systemem EU ETS objęta jest przede wszystkim emisja dwutlenku węgla, ale także perfluorowęglowodorów i podtlenku azotu z określonych w dyrektywie działań (pozostałe gazy cieplarniane państwa członkowskie mogą włączyć do systemu fakultatywnie). Obok emisji drugim istotnym elementem systemu EU ETS są podmioty nim objęte (instalacje) oraz działania i procesy w nich prowadzone, które determinują objęcie ich systemem. Obecnie objęte są nim następujące rodzaje działalności: instalacje energetyczne, rafinerie i przemysł chemiczny, piece koksownicze, produkcja oraz obróbka metali żelaznych, przemysł mineralny, w tym produkcja cementu, produkcja szkła, wyrobów ceramicznych oraz przemysł papierniczy. Najbardziej liczna grupa instalacji uczestniczących w EU ETS to instalacje spalania paliw o całkowitej nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 20 MW. Liczba instalacji w podziale na rodzaj działalności została przedstawiona na rys 5.

System Zielonych Inwestycji

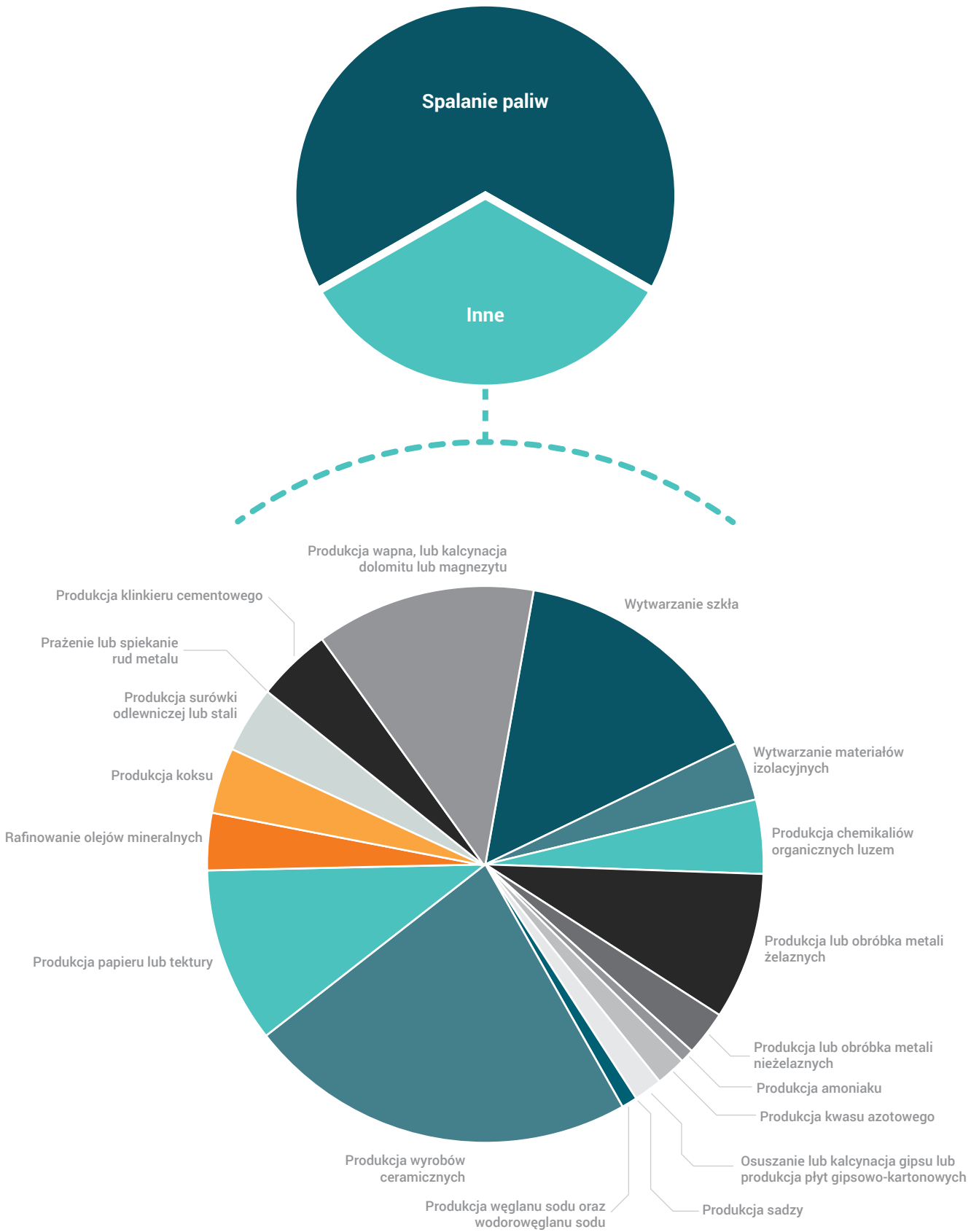
System zielonych inwestycji (ang: *Green Investment Scheme, GIS*), funkcjonujący w ramach Protokołu z Kioto, jest formą konwersji środków finansowych pochodzących ze sprzedaży jednostek AAU¹ na wsparcie inwestycji w działania sprzyjające ochronie klimatu. System GIS w Polsce funkcjonuje od 2009 roku umożliwiając efektywne zarządzania środkami pocho-

dzącymi ze sprzedaży jednostek AAU. Funkcję krajowego operatora systemu zielonych inwestycji powierzono Narodowemu Funduszowi Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW). Stosowne regulacje określają zasady naboru wniosków o dofinansowanie projektów i ich oceny, a następnie monitorowania oraz oceny uzyskanych efektów ekologicznych.

Polska dysponując w okresie 2008–2012 znaczną nadwyżką swoich jednostek AAU, zawarła do września 2015 r. 11 umów

¹ AAU oznacza jednostkę przyznanej emisji (ang. *Assigned Amount Unit, AAU*), która stanowi pozwolenie na emisję 1 t CO₂.

Rys. 5. Udział instalacji uczestniczących w EU ETS w Polsce, w podziale na rodzaje działalności



Źródło: opracowanie własne KOBIZE

na ich sprzedaż. Nabywcami polskich jednostek zostali: Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju działający na rzecz rządu Królestwa Hiszpanii oraz rządu Irlandii, japońska rządowa Organizacja Rozwoju Nowych Energii i Technologii Przemysłowych oraz prywatne podmioty japońskie, Międzynarodowy Bank Odbudowy i Rozwoju działający w charakterze powiernika Hiszpańskiego Funduszu Węglowego i Funduszu Węglowego dla Europy, rząd Królestwa Hiszpanii oraz rząd Republiki Włoskiej.

Środki pochodzące od ww. nabywców jednostek AAU, których w latach 2009–2018 było 796,5 mln zł, służyły dofinansowaniu zadań związanych ze wspieraniem przedsięwzięć realizowanych w ramach programów i projektów objętych krajowym systemem zielonych inwestycji, w tym przedsięwzięć w zakresie:

- efektywności energetycznej w budownictwie (termomodernizacja),
- odnawialnych źródeł energii (biogazownie rolnicze, elektrociepłownie i ciepłownie na biomasę, przyłącza do źródeł wytwórczych energetyki wiatrowej)
- energooszczędnego oświetlenia ulicznego,
- niskoemisyjnego i bezemisyjnego transportu miejskiego.

Całkowity koszt realizowanych w latach 2011–2017 przedsięwzięć wyniósł 2,5 mld zł, a udział dofinansowania ze środków zgromadzonych na rachunku klimatycznym i innych środków NFOŚiGW stanowił 55% kosztu całkowitego. Najczęściej dofinansowywano działania w zakresie efektywności energetycznej, w tym głównie termomodernizacji ok. 1823 budynków użyteczności publicznej, na które przeznaczono 60% całości środków. Pozostałymi programami priorytetowymi GIS są: usprawnianie sieci przesyłowych w celu podłączenia energii wiatrowej, na który przeznaczono 12% środków, bezemisyjny transport publiczny – 11%, energooszczędne oświetlenie uliczne – 11%, biogazownie rolnicze – 5% i wytwarzanie energii elektrycznej za pomocą spalania biomasy – 1%.

Mechanizm JI w Polsce

Mechanizm wspólnych wdrożeń (ang. *Joint Implementation – JI*) jest instrumentem powołanym przez Protokół z Kioto, zgodnie z jego art. 6. Idea mechanizmu JI polega na wypełnianiu zobowiązań redukcyjnych przez państwa wymienione w Załączniku I do Konwencji Klimatycznej poprzez stworzenie możliwości zaliczenia redukcji uzyskanej w wyniku inwestycji w innym kraju wymienionym w tym załączniku. Państwo-inwestor zmniejsza swoje koszty redukcji emisji (w porównaniu do kosztów, jakie musiałby ponieść realizując inwestycje krajowe) i zwiększa

swój limit emisji. Natomiast państwo-gospodarz (gospodarz projektu) zyskuje przyjazne dla środowiska, nowoczesne technologie. Funkcjonowanie mechanizmu JI w praktyce oznacza wdrażanie wspólnych projektów (projektów JI) obniżających emisję gazów cieplarnianych. W wyniku realizacji projektu JI uzyskuje się redukcje emisji, które po weryfikacji są przeliczane na jednostki redukcji emisji (ang. *Emission Reduction Unit – ERU*) po to, aby mogły być transferowane z państwa-gospodarza do państwa-inwestora. Uzyskane w ten sposób jednostki ERU mogą pomóc w rozliczeniu się z międzynarodowych zobowiązań emisyjnych w sposób efektywny kosztowo.

Mechanizm JI w Polsce aktywnie funkcjonował w latach 2008–2012. W tym okresie, w wyniku realizacji 37 projektów JI, osiągnięto w Polsce łączną wielkość redukcji emisji wynoszącą ponad 21 Mt ekw. CO₂, a liczba jednostek redukcji emisji przekazanych partnerom zagranicznym, czyli inwestorom, wyniosła 20 mln ERU. Warto zauważyć, że wśród 16 państw członkowskich Unii Europejskiej, w których realizowano projekty JI, to właśnie w Polsce wygenerowano największą liczbę jednostek ERU, stanowiącą 23,4% wszystkich jednostek ERU pochodzących z UE.

Projekty JI realizowane w Polsce różniły się pod względem wielkości oczekiwanych redukcji emisji, sposobu osiągania redukcji, rodzaju redukowanego gazu, a także sektora gospodarki, w którym były realizowane. Wśród nich były przedsięwzięcia związane z procesami przemysłowymi, odmetanowaniem kopalń, zastąpieniem produkcji energii za pomocą spalania metanu kopalnianego czy wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Mechanizm JI w Polsce miał istotne znaczenie dla polskiego sektora chemicznego, związanego z produkcją nawozów azotowych. Cztery wielkie zakłady azotowe w Puławach, we Włocławku, w Kędzierzynie i w Tarnowie zrealizowały z pomocą partnerów zagranicznych cztery projekty JI mające na celu redukcję emisji N₂O. Dzięki projektom JI polskie przedsiębiorstwa branży chemicznej zredukowały bieżącą emisję i zmodernizowały się, mogąc prawidłowo funkcjonować w ramach systemu EU ETS, bez ponoszenia dodatkowych kosztów.



Potencjał, cele i zobowiązania Polski na kolejne dekady

Polska będąc sygnatariuszem Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu i Protokołu z Kioto oraz członkiem Unii Europejskiej współuczestniczy w działaniach na rzecz ograniczenia zmian klimatu podejmowanych przez społeczność międzynarodową. W pierwszym okresie zobowiązań wynikających z ratyfikacji przez Polskę Protokołu z Kioto, Polska podjęła się zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w latach 2008–2012 o 6% w stosunku do emisji w roku bazowym. W drugim okresie zobowiązań określonym w poprawce z Doha, tj. w latach 2013–2020, Polska nie realizuje indywidualnego celu redukcyjnego, gdyż Unia Europejska, jej Państwa Członkowskie oraz Islandia zawarły porozumienie o wspólnym wypełnieniu celu. Wspólny cel redukcyjny został wyrażony jako zobowiązanie do osiągnięcia średniorocznych emisji na poziomie 80% sumy emisji wszystkich państw w latach bazowych.

Unia Europejska realizuje swoje cele poprzez politykę unijną i polityki krajowe państw członkowskich, przy czym emisje unijne podzielone są na dwa główne sektory: emisje objęte unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (tzw. sektor EU ETS) i na pozostałe emisje (tzw. sektor non-ETS). Prawo UE nakłada na państwa członkowskie limity emisji wyłącznie w sektorze non-ETS (głównie emisje z rolnictwa, transportu, odpadów, emisje lotne oraz emisje z małych instalacji przemysłowo-energetycznych). Natomiast w sektorze EU ETS, który obejmuje duże instalacje przemysłowe i energetyczne, państwa członkowskie UE nie posiadają zobowiązań dotyczących redukcji emisji – emisja ta jest bowiem limitowana na poziomie całej Unii. Zestawienie zobowiązań Polski przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Zobowiązania międzynarodowe i unijne Polski do 2020 r.

Wyszczególnienie	Zobowiązania międzynarodowe (UNFCCC)			Prawo UE	
	Protokół Kioto		Konwencja	Pakiet energetyczno-klimatyczny	
				EU ETS	ESD
Okres zobowiązań i rok docelowy	Pierwszy okres zobowiązań (2008–2012) – CP1	Drugi okres zobowiązań (2013–2020) – CP2	2020	2013–2020	2013–2020
Cel redukcji emisji	-6%	-20%	-20%	Redukcja emisji łącznie w UE o 21% w stosunku do 2005 r.	Wzrost emisji o 14% w stosunku do 2005 r., zgodnie z rocznymi limitami emisji
Rok bazowy	1988 dla CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O 1995 dla HFCs, PFCs, SF ₆	1988 dla CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O 1995 dla HFCs, PFCs, SF ₆ , 2000 dla NF ₃	1990	1990 dla łącznej emisji; 2005 dla OZE i efektywności energetycznej oraz dla emisji EU ETS i ESD	
Gazy objęte	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆	

Źródło: Opracowanie własne KOBiZE

Pakiet energetyczno-klimatyczny 3X20

W 2008 r. Parlament Europejski i Rada UE przyjęły tzw. pakiet energetyczno-klimatyczny, w którym wyznaczono następujące cele do 2020 roku:

- redukcja o 20% emisji gazów cieplarnianych (z opcją 30% redukcji, o ile w tym zakresie zostaną zawarte stosowne porozumienia międzynarodowe) w stosunku do poziomu emisji z 1990 r.;
- zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w finalnej konsumpcji energii;
- zwiększenie o 20% efektywności energetycznej (w stosunku do prognoz na rok 2020);
- zwiększenie udziału biopaliw w ogólnej konsumpcji paliw transportowych co najmniej do 10%.

Redukcja emisji realizowana jest w podziale na dwa obszary – sektor energetyczny i część gałęzi przemysłu objęte wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) oraz tzw. non-ETS obejmujący pozostałe sektory. EU ETS obejmujący

ponad 10 tys. instalacji, które odpowiadają za ponad połowę emisji CO₂ i 40% emisji wszystkich gazów cieplarnianych, stanowi główne narzędzie obniżania emisji w Unii Europejskiej. W latach 2013–2020 w tym systemie powinno dojść do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o 21% w porównaniu do poziomów emisji z 2005 r. Wielkość emisji w obszarze non-ETS jest w Polsce mniej więcej podobna do wielkości emisji w EU ETS (stanowi około 50% emisji krajowych). W przeciwieństwie do EU ETS wielkości emisji non-ETS określa się na poziomie państw członkowskich Unii Europejskiej. Przyznana Polsce wielkość emisji w okresie 2013–2020 wynosi +14% w stosunku do roku 2005 (a więc zakłada możliwość wzrostu). W skali całej UE, cel w obszarze non-ETS do roku 2020 wynosi -10%. Według dostępnych danych Polska jest na ścieżce do wypełnienia swoich zobowiązań redukcyjnych na lata 2013–2020 – z nadwyżką, szacowaną na ok. 65 Mt CO₂.

Polityka klimatyczno-energetyczna UE do 2030 roku

Unia Europejska już w 2014 r. uzgodniła swoje cele redukcyjne na 2030 r. oraz cele w zakresie OZE i efektywności energetycznej, które w 2018 r. zostały jeszcze podwyższone. W uzasadnieniu podkreśla się, że osiągnięcie tak zdefiniowanych celów

sprawi, iż gospodarka Unii Europejskiej, w tym jej system energetyczny staną się bardziej konkurencyjne, jednocześnie wzrosnie poziom bezpieczeństwa energetycznego i skuteczność walki ze zmianami klimatu. Powyższe cele polityki klimatycznej odnoszą się do całej Unii Europejskiej, natomiast na obecnym etapie w różny sposób definiowane są szczegółowość i udział państw członkowskich oraz sektorów gospodarki w ich osiągnięciu. Porównanie zobowiązań UE do 2030 z celami do 2020 przedstawia rys. 6.

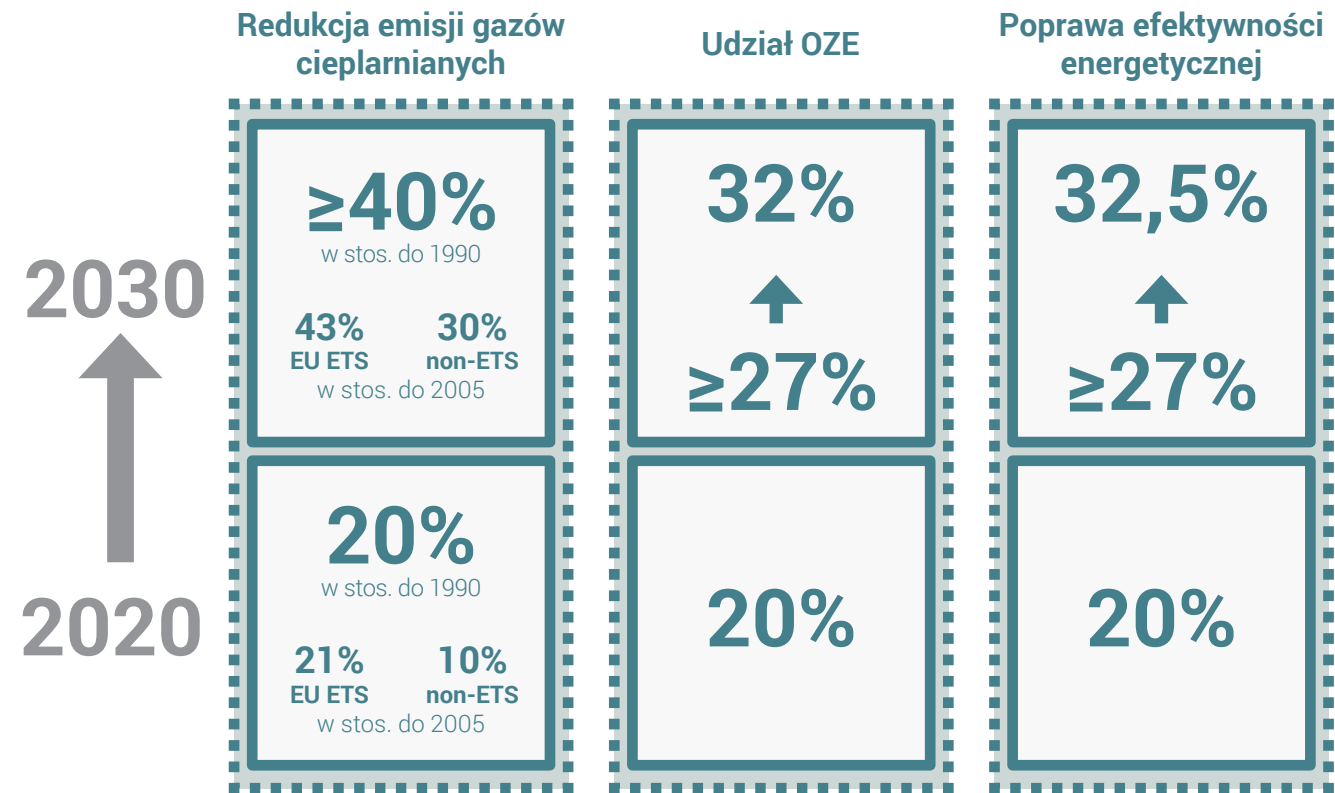
Państwa członkowskie UE – podobnie jak w latach 2012–2020 – nie mają indywidualnych celów redukcyjnych dla emisji objętych systemem handlu emisjami na 2030 r., gdyż cel dla EU ETS jest rozliczany wyłącznie na poziomie UE. Zakłada się, że redukcja emisji gazów cieplarnianych objętych systemem EU ETS sięgnie w 2030 r. 43% w stosunku do poziomu emisji w 2005 r. Zdecydowano również, że w celu ochrony międzynarodowej pozycji konkurencyjnej europejskich przedsiębiorstw, w dalszym ciągu w systemie EU ETS dopuści się przyznawanie darmowych uprawnień w sektorach narażonych na ryzyko ucieczki emisji (ang. *carbon leakage*, CL). Cel redukcyjny na rok 2030 dla sektora non-ETS został „podzielony” na państwa członkowskie UE. Dla Polski wynosi on -7% w stosunku do emisji z tego sektora w 2005 r. Jest to bardzo ambitny cel biorąc pod uwagę, że w okresie 2013–2020 Polska ma prawo zwiększyć emisje w non-ETS o 14% w stosunku do 2005 r.

bloków węglowych na nowe o wysokiej sprawności, skali udziału gazu ziemnego oraz OZE. Aby zmniejszać emisję gazów cieplarnianych niezbędna będzie dywersyfikacja działań w kierunku niskoemisyjnych źródeł wytwarzania energii, wsparcia efektywności energetycznej, rozwoju kogeneracji, elektromobilności, czy energetyki prosumenckiej.

- **Efektywność energetyczna.** Kogeneracja. Systemy ciepłownicze. Efektywność energetyczna ma najwyższy potencjał redukcyjny emisji gazów cieplarnianych. Ponadto, duży potencjał redukcji ma cały sektor komunalno-bytowy, dla którego najważniejszymi działaniami będą: budowa energooszczędnych nowych budynków, termomodernizacja budynków mieszkalnych i komercyjnych, wymiana przestarzałych pieców, rozwój infrastruktury ciepłowniczej i podłączenia do sieci ciepłowniczych. Działania te przyczynią się również do zdecydowanej poprawy jakości powietrza. Polska deklaruje, że do 2030 r. udział ocieplonych budynków mieszkalnych w całości zasobów mieszkaniowych będzie wynosił 70%. Kolejnym istotnym aspektem będzie poprawa efektywności w sektorach przemysłowych zużywających energię elektryczną, co przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania na jej wytwarzanie. Do działań w tym zakresie można zaliczyć, m.in.: rozwój produkcji energii i ciepła z gazu w kogeneracji w przemyśle i ciepłownictwie, rozwój efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych i chłodniczych oraz poprawę wydajności energetycznej w przemyśle.

- **Rozwój odnawialnych źródeł energii.** Rozwój OZE będzie uzależniony od jego ekonomicznej konkurencyjności w porównaniu z innymi technologiami wytwarzania energii. Do osiągnięcia celów w zakresie OZE niezbędne będzie uruchomienie systemu wsparcia w nowoczesne, rozproszone i efektywne ekonomicznie inwestycje, które zwiększą bezpieczeństwo i elastyczność polskiego systemu elektroenergetycznego. Przewiduje się, że do 2050 r. udział energii z OZE w finalnym zużyciu energii brutto w Polsce będzie systematycznie wzrastał, m.in. ze względu na realizację polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Największy potencjał w rozwoju OZE upatruje się w morskiej energetyce wiatrowej. Systematycznie będzie wzrastał również udział OZE w finalnym zużyciu energii w transporcie oraz w sektorze ciepłownictwa.

Rys 6. Zobowiązania UE do 2030 r. w stosunku do celu 2020

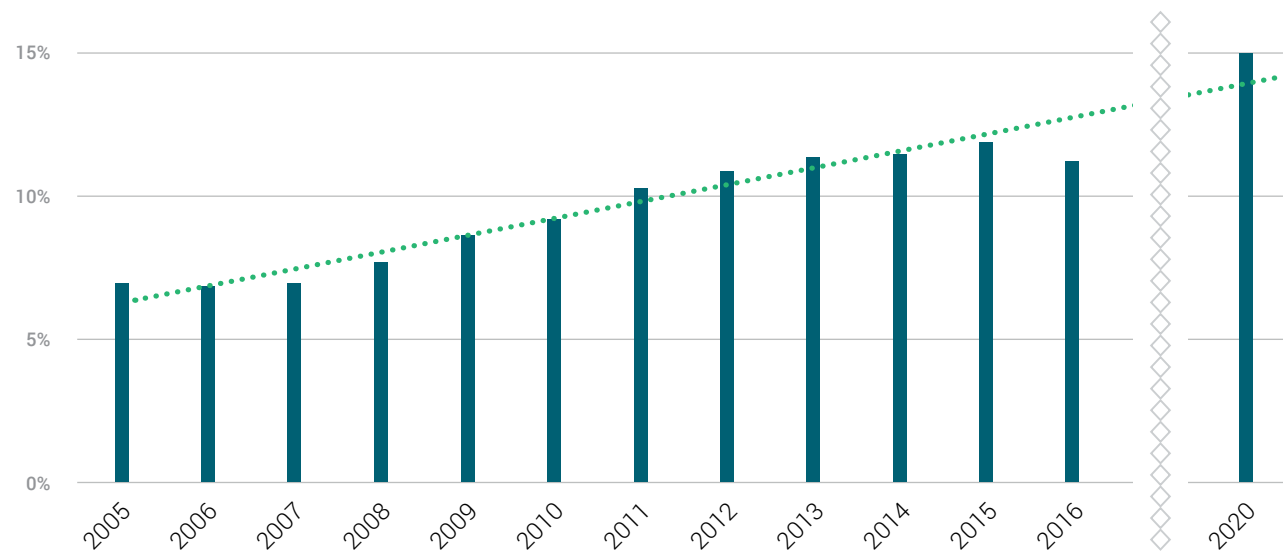


Perspektywa 2050 roku

Polska ma dobre perspektywy do realizacji polityki klimatycznej Unii Europejskiej zarówno do 2030 r. i w dalszej perspektywie do 2050 r. Wydaje się, że znaczącym wyzwaniem będzie osiągnięcie ambitnych celów redukcyjnych w obszarze non-ETS (głównie transport, sektor komunalno-bytowy i rolnictwo). Nie należy również zapominać o dalszej transformacji polskiej energetyki i przemysłu, za którymi przemawiają bardzo istotne aspekty, takie jak np. bezpieczeństwo energetyczne kraju, stabilne i nowe miejsca pracy, znacząca wartość dodana, a w ostatnim czasie rozwój innowacyjnych technologii, również tych mających wpływ na zmniejszenie emisji.

W gospodarce narodowej w horyzoncie 2050 r. będzie następował wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną i energię elektryczną w Polsce. Zapotrzebowanie będzie rosło, mimo przewidywanego, znacznego postępu w zakresie efektywności energetycznej. Duże wyzwania czekają Polskę w energetyce, gdzie potencjał redukcji emisji jest największy i który ściśle wiąże się z polityką energetyczną państwa. Z różnych względów węgiel pozostanie podstawą bezpieczeństwa energetycznego Polski, niemniej jego udział będzie się znacząco zmniejszał. Obecnie 79% energii elektrycznej w Polsce wytwarzane jest z węgla kamiennego i brunatnego. Wysokie ceny uprawnień do emisji CO₂ zdecydują o opłacalności wymiany

Rys. 7. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce w latach 2005–2016 [%]



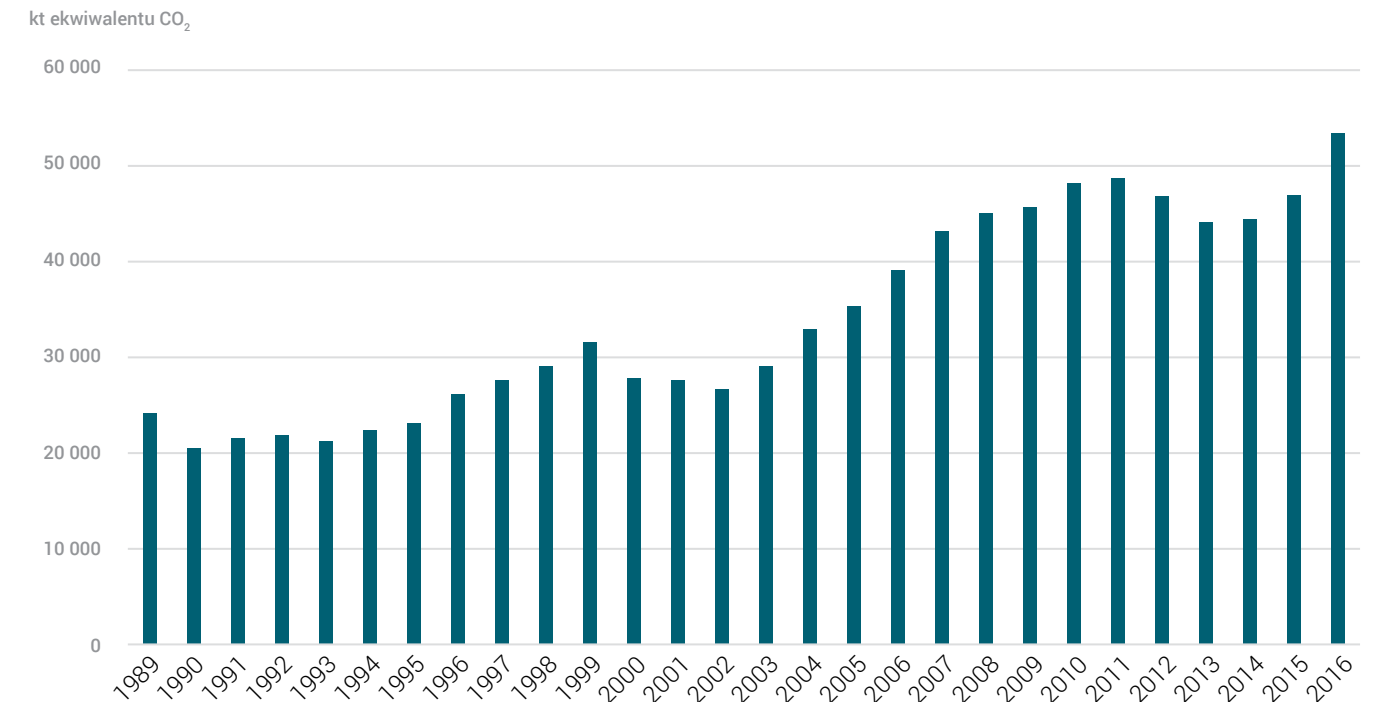
Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych w 2016 r., GUS, Warszawa 2017

• **Elektromobilność.** Jedną z najbardziej przełomowych technologii w polskiej energetyce, oprócz poprawy efektywności energetycznej może okazać się transport elektryczny. Polski rząd dostrzegając ogromny potencjał pojazdów elektrycznych, paliw alternatywnych i światowe trendy dynamicznego rozwoju branży samochodowej, opracował Plan Rozwoju Elektromobilności „Energia dla Przyszłości”. Najważniejszym założeniem planu jest osiągnięcie w Polsce liczby 1 mln aut elektrycznych do 2025 r. Realizacja tego celu pozwoliłaby na osiągnięcie konkretnych korzyści środowiskowych związanych ze zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń pochodzenia transportowego w aglomeracjach. Dodatkowymi efektami byłoby zmniejszenie uzależnienia energetycznego kraju, poprzez ograniczenie zapotrzebowania na paliwa płynne, a tym samym spadek wielkości importu ropy naftowej. Ważną funkcją programu będzie stymulowanie warunków dla budowy samochodów elektrycznych w Polsce, co miało by pozytywny wpływ na szereg gałęzi gospodarki związanych z przemysłem samochodowym. Istotnym elementem planu rozwoju elektromobilności jest właściwa synchronizacja w czasie działań w zakresie wsparcia przemysłu i instytucji naukowo-badawczych, stymulowania popytu (np. poprzez wprowadzenie ulg podatkowych, większych odpisów amortyzacyjnych dla firm) oraz rozwoju infrastruktury i regulacji prawnych (np. rozwój punktów ładowania energii oraz tankowania

paliw alternatywnych, możliwość korzystania z buspasów i bezpłatnego parkowania).

• **Rozwój energetyki jądrowej.** Energetyka jądrowa i jej rozwój jest uwarunkowana zarówno aspektami bezpieczeństwa energetycznego, jak i staje się uzasadnionym ekonomicznie źródłem wytwarzania energii, w szczególności w przypadku wzrostu cen uprawnień do emisji CO₂. Przewiduje się, że uruchomienie pierwszego bloku elektrowni jądrowej w Polsce może nastąpić w 2035 r. W ostatnich latach wśród niektórych państw europejskich można zaobserwować chęć obniżania udziału i całkowitego wycofywania się z energetyki jądrowej, do czego niewątpliwie przyczyniła się katastrofa elektrowni jądrowej w Fukushima w 2011 r. Jednym z tych państw są Niemcy, które zapowiedziały, że do 2022 r. mają zostać zamknięte wszystkie, nawet te najbardziej nowoczesne (choćby pokrywały one aż 25% zapotrzebowania na energię elektryczną). Powstała luka w produkcji energii ma zostać zapełniona energią pochodzącą z OZE oraz energią z turbin opalanych gazem ziemnym². Drugim państwem w Europie, które przewiduje ograniczenie produkcji energii z elektrowni jądrowych z 75% do 50% do 2025 r. jest Francja, co wymaga zamknięcia 17 reaktorów (jednak trudno będzie to zrealizować, biorąc pod uwagę malejące zdolności Francji do produkcji energii z węgla i technologiczne problemy przy rozwoju OZE).

Rys. 8. Trend emisji z transportu w latach 1988–2016



Źródło: Opracowanie własne KOBIZE

Pozostałe państwa w Europie, jak np. Belgia i Szwajcaria mają zamiar wyłączenia wszystkich reaktorów jądrowych odpowiednio do 2025 r.³ oraz do 2034 r.⁴ Wydawało się, że tą samą ścieżką podaży państwo, które ucierpiało najbardziej w ostatnich latach z powodu posiadania elektrowni jądrowych – Japonia, która zmieniła swój pierwotny kierunek działań (kiedy zamykała elektrownie) i ponownie zamierza korzystać z energetyki jądrowej. W trend budowania nowych obiektów jądrowych wpisują się również Chiny, które w tej chwili posiadają 45 tego typu elektrowni, a w budowie jest kolejnych 15 (do 2030 r. energia jądrowa będzie stanowić 8–10% udziału w produkcji energii elektrycznej ogółem w Chinach). Obecnie na świecie, w 15 krajach, znajduje się w budowie około 50 elektrowni jądrowych (najwięcej w Chinach, Rosji, Indiach oraz Korei Płd.)⁵.

• **Energetyka prosumencka.** Polityka energetyczna kraju powinna również w znaczący sposób uwzględnić rozwój rozproszonej generacji źródeł, tj. wielu małych źródeł energii zaspokajających lokalne potrzeby energetyczne gmin, czy nawet poszczególnych budynków. Bardzo ważne będzie stworzenie odpowiednich regulacji prawnych oraz inwestycje w infrastrukturę (sieci, moce rezerwowe), pozwalające

dotychczasowym odbiorcom energii elektrycznej (prosumentom) sprzedawać do systemu nadwyżki lokalnie produkowanej energii.

Należy zauważyć, że transformacja energetyczna Polski będzie się wiązała z poniesieniem dodatkowych kosztów społecznych. Sektorem, który w sposób szczególny to odczuje będzie górnictwo. Obecnie liczba pracowników zatrudniona w górnictwie w Polsce dotyczy prawie połowy całkowitej liczby pracowników sektora górnictwa w całej Europie. Szacuje się, że do 2025 r. zagrożonych może być 77 tys., a do 2030 r. aż 160 tys. miejsc pracy związanych z wydobywaniem, czyli w górnictwie i energetyce. W tym kontekście należy zwrócić uwagę, że koszty jakie zostaną poniesione przez Polskę będą w tym wypadku dużo wyższe niż w innych państwach ze względu na najwyższy poziom zatrudnienia w samym górnictwie i sektorach powiązanych z górnictwem. Potencjalnie możliwości zatrudnienia części z dotychczasowych pracowników z sektora górnictwa są możliwe w sektorze odnawialnych źródeł energii, przemyśle czy rozwijającym się sektorze elektromobilności.

² <https://book.energytransition.org/pl/node/36>³ <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Belgian-government-approves-life-extensions-1912145.html>⁴ <https://derstandard.at/1304552826299/Ab-2019-Schweiz-plant-Atomausstieg>⁵ <http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide.aspx>

Innym wyzwaniem dla Polski i całej UE, który niesie szereg negatywnych konsekwencji gospodarczych i ekonomicznych jest zjawisko ucieczki emisji. Związane z tym zjawiskiem ograniczenie lub zaprzestanie produkcji na terenie UE może spowodować przenoszenie miejsc pracy w inne regiony świata oraz odpływ kapitału, czego konsekwencją może być wzrost stopy bezrobocia i nasilenie negatywnych nastrojów społecznych. Innym zjawiskiem gospodarczym jakie może wystąpić w tym kontekście jest przenoszenie produkcji w obrębie samej UE w celu zmniejszenia przez przedsiębiorstwa kosztów wytwarzania. Ponieważ na wysokość kosztów wytwarzania wpływa koszt uprawnień zawarty w cenie energii, a tym samym emisyjność energetyki w danym państwie członkowskim, bardzo istotnym elementem jest wielkość udziału paliw wysokoemisyjnych (np. węgla) w krajowym bilansie paliwowo-energetycznym, gdyż to on będzie decydował o konkurencyjności przemysłu.

Polska w ciągu ostatnich trzydziestu lat przeszła długą drogę od gospodarki opierającej się na centralnym planowaniu, z nieefektywnym przemysłem i rolnictwem oraz słabo rozwiniętym sektorem usług, do gospodarki rynkowej. Kraj przeszedł w tym czasie szereg zmian instytucjonalnych, gospodarczych i środowiskowych – dołączając do grona państw Unii Europejskiej, realizując i biorąc czynny udział w zobowiązaniach redukcyjnych na poziomie globalnym, walcząc ze skutkami kryzysu gospodarczego, gdzie jako jedno z niewielu państw europejskich uniknęło spadku PKB czy awansując ostatnio do grupy państw rozwiniętych. Szeroki pakiet zmian strukturalnych, legislacyjnych i gospodarczych oraz dopływ środków finansowanych skierowanych bezpośrednio na ochronę środowiska poskutkował wzrostem gospodarczym i spadkiem emisji. Jednakże, nadal szereg barier, obowiązków i celów ma wpływ na kształtowanie polityki klimatyczno-energetycznej kraju, w tym specyficzna sytuacja surowcowa, dalsza konieczność rozwoju infrastrukturalnego, wysoki poziom zapotrzebowania na energię związany z rozwojem gospodarczym, czy zewnętrzne wymogi w zakresie polityki ekologicznej. Polska stawia sobie za cel synergii pomiędzy działaniami mającymi pozytywny wpływ na zrównoważony rozwój oraz redukcję emisji, przy jednoczesnym zachowaniu

konkurencyjności gospodarki i przedsiębiorstw, zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego i wzrostu gospodarczego. W dłuższym horyzoncie czasowym dywersyfikacja działań i kierunków rozwoju jest kluczową odpowiedzią na obecne wyzwania, ponieważ jedynie w takim wypadku można zapewnić stabilizację i ograniczenie ryzyka wystąpienia pułapki średniego dochodu. Z jednej strony, Polskę czeka nieuniknione, w postaci konieczności zmniejszenia wykorzystania paliw kopalnych, z drugiej ważne jest postawienie na innowacyjne rozwiązania takie jak elektromobilność. Co więcej, zważywszy na konkluzje specjalnego raportu IPCC⁶ z października 2018 r. wskazującego potrzebę ograniczenia globalnego ocieplenia o nie więcej niż 1,5°C, działania w tym zakresie powinny być podejmowane jak najszybciej i dotyczyć wszystkich sektorów. Wynika to z konkluzji, iż wzrost średniej temperatury o 1,5°C przyniesie znacznie mniej niekorzystnych zmian niż ten o 2°C. Należy zauważyć, że wciąż jeszcze działania, które trzeba podjąć nie wykluczają rozwoju stabilnej gospodarki. Według najnowszego opracowania Międzynarodowej Agencji Energii „World Energy Outlook 2018” globalne inwestycje w sektorze energetycznym będą na poziomie 2,200 mld USD rocznie do 2025 r. oraz 2,800 mld USD rocznie w latach 2026–2040 i zostaną one skierowane głównie na energetykę odnawialną, a inwestycje w moce węglowe spadną do 2040 r. o połowę⁷.

Sprostanie wymaganiom środowiskowym i transformacja sektora energetyki i przemysłu to ogromne wyzwanie jakie stawia przed nami Unia Europejska i społeczność międzynarodowa. Z dotychczasowych doświadczeń Polski widać, że transformacja daje szansę na zwiększenie wydajności przemysłu, efektywności energetycznej, przemian strukturalnych. Jednakże, należy mieć na uwadze, że polska gospodarka nadal musi konkurować z producentami z całego świata, dlatego tak ważne jest wyrównanie poziomu zobowiązań redukcji emisji na poziomie globalnym. Innymi ważnymi aspektami są zapewnienie odpowiedniego i stabilnego finansowania inwestycji prośrodowiskowych, a także ustanowienie ram prawnych i standardów wpływających na zachowanie konkurencyjności.



Zielone miasto
Joanna Kwiecień



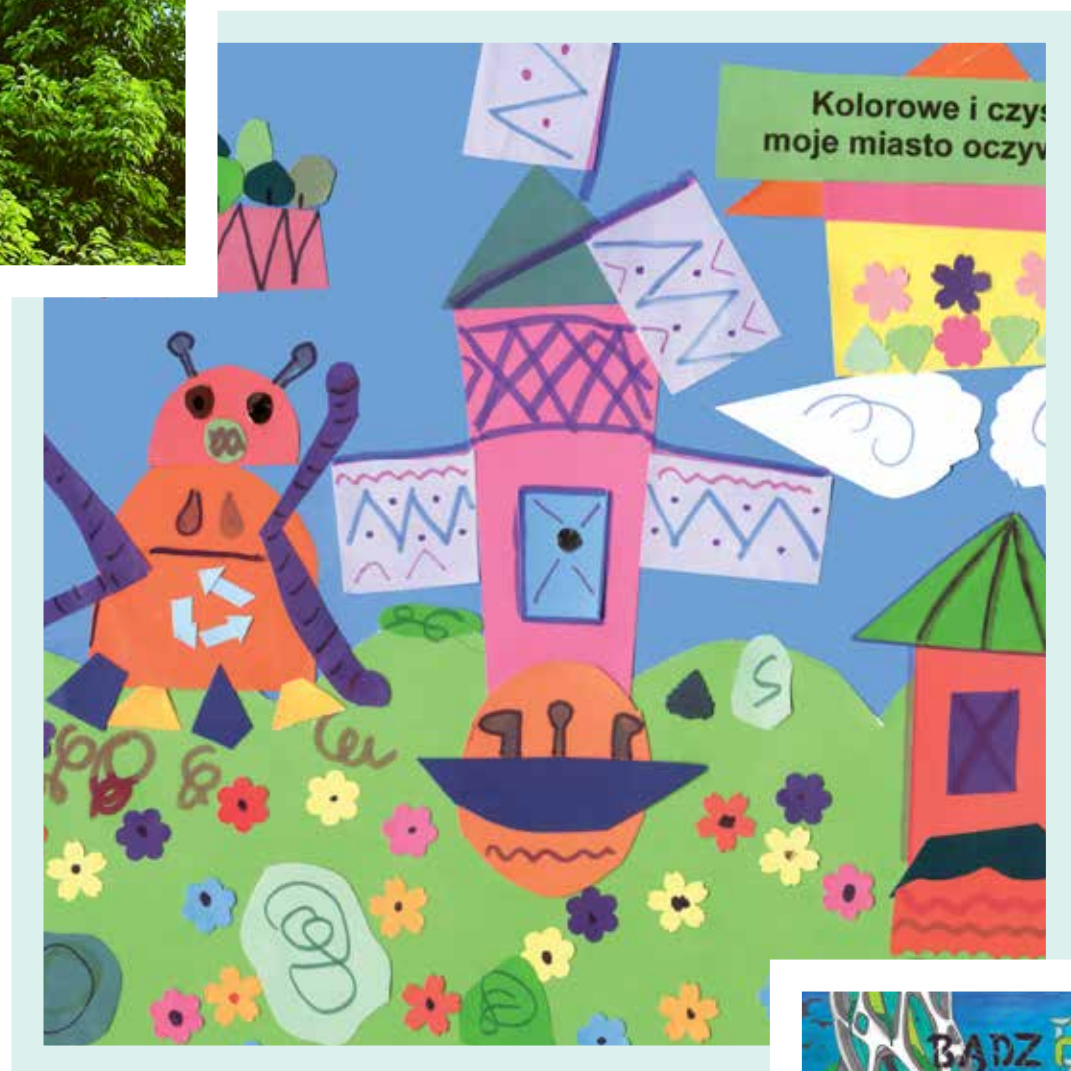
**Ja i ty dbamy o środowisko,
bo zdrowie jest ponad wszystko**
Jagna Koncewicz



Wodne miasto przyszłości
Adam Jeździkowski

⁶ IPCC, 2018: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)].

⁷ World Energy Outlook 2018, International Energy Agency, 2018



Świat przyszłości
Katarzyna Kilikiewicz



Eco-cool
Jakub Guzy

Eko miasta budujemy, przyszłość świata fundujemy
Hanna Drygalska



Żyj z przyrodą w symbiozie
Wiktoria Grodowska



Symbioza Warszawy
Katarzyna Wolnik

Krótką historia działań i wyzwania na rzecz ochrony klimatu w Polsce



Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy

ADRES

ul. Krucza 5/11D
00-548 Warszawa

TELEFON

tel.: 22 37 50 511
tel.: 22 37 50 556

E-MAIL

sekretariat@ios.edu.pl
www.ios.edu.pl



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej