

Wyzwania dla Polski w sektorach non-ETS

2030 – 2050

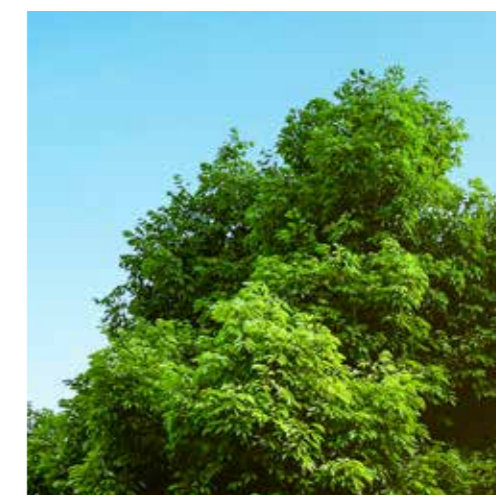


Niniejsze opracowanie stanowi część
szerszej publikacji pn.:
Klimat dla Polski – Polska dla Klimatu
1988 – 2018 – 2050

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

Spis treści

Wstęp	04
Główne wyzwania stojące przed Polską w kontekście redukcji emisji w obszarze non-ETS	06
Wyzwania – emisje z sektora transportu oraz potencjalne redukcje emisji GHG w 2040 r.	06
Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce	06
Cele i spodziewane efekty Planu Rozwoju Elektromobilności	06
Bariery i zagrożenia dla realizacji Planu Rozwoju Elektromobilności	07
Planowane działania i mechanizmy wsparcia	08
Potencjalne efekty wzrostu udziału aut elektrycznych w transporcie osobowym w Polsce	09
Podsumowanie perspektyw rozwoju elektromobilności	10
Wyzwania – emisje z sektora komunalno-bytowego oraz potencjalne redukcje emisji gazów cieplarnianych w 2040 r.	10
Wyzwania – emisje z sektora rolnictwa oraz potencjalne redukcje emisji gazów cieplarnianych w 2040 r.	14
Podsumowanie	17



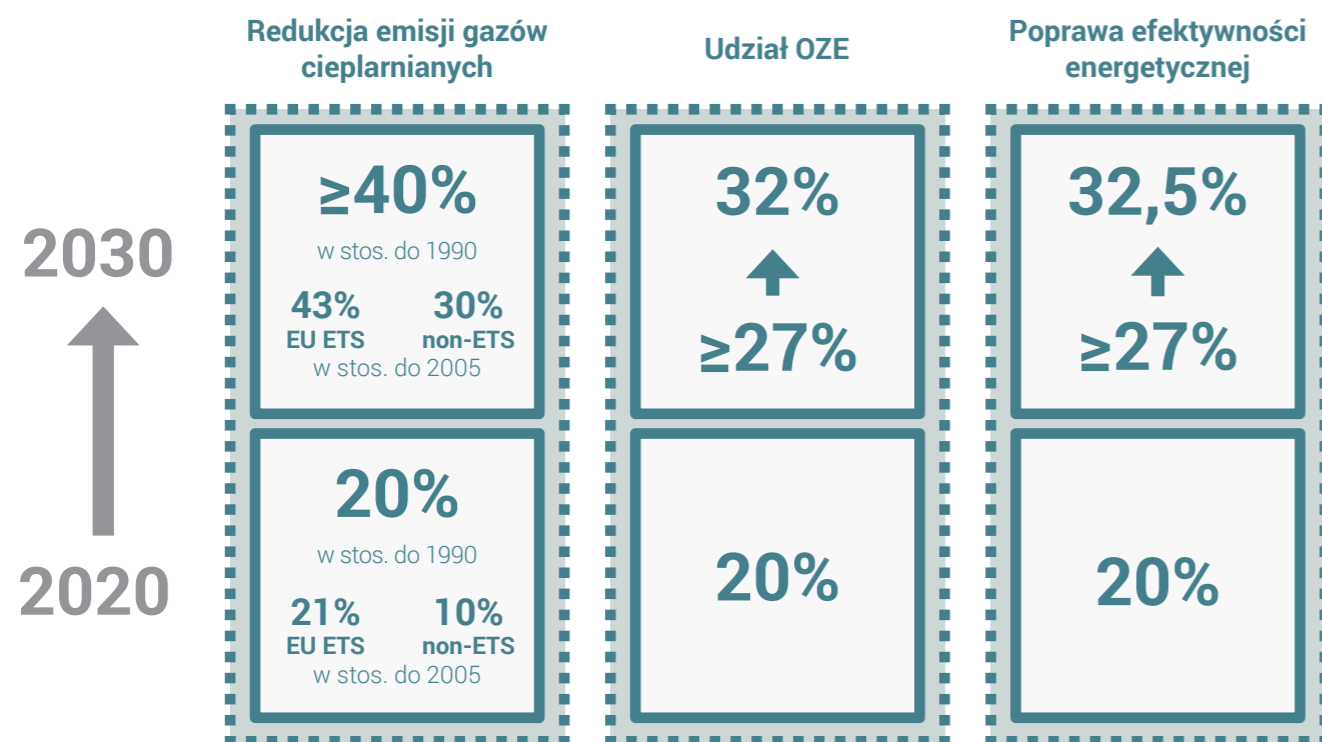
Wstęp

Polska jest sygnatariuszem Ramowej Konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu od 1994 r. i Protokołu z Kioto od 2002 r., tym samym 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 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.

W perspektywie długoterminowej, Unia Europejska już w 2014 r. uzgodniła swoje cele redukcyjne na 2030 r. – całkowity i w podziale na EU ETS i non-ETS. Unia Europejska przyjęła również ambitne cele w zakresie OZE i efektywności energetycznej, które w 2018 r. zostały jeszcze podwyższone¹. 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 w ramach UE w perspektywie do 2030 r. z celami do 2020 r. przedstawia rys. 1.

Unia Europejska realizuje swoje cele poprzez politykę unijną i polityki krajowe państw członkowskich, przy czym emisje unijne podzielone są na: emisje objęte unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) i nieobjęte tym systemem (non-ETS). W systemie 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, a nie na poziomie poszczególnych państw. Natomiast prawo UE nakłada na państwa członkowskie (w tym Polskę) limity emisji w non-ETS.

Rys 1. Zobowiązania UE do 2030 r. w stosunku do celu 2020

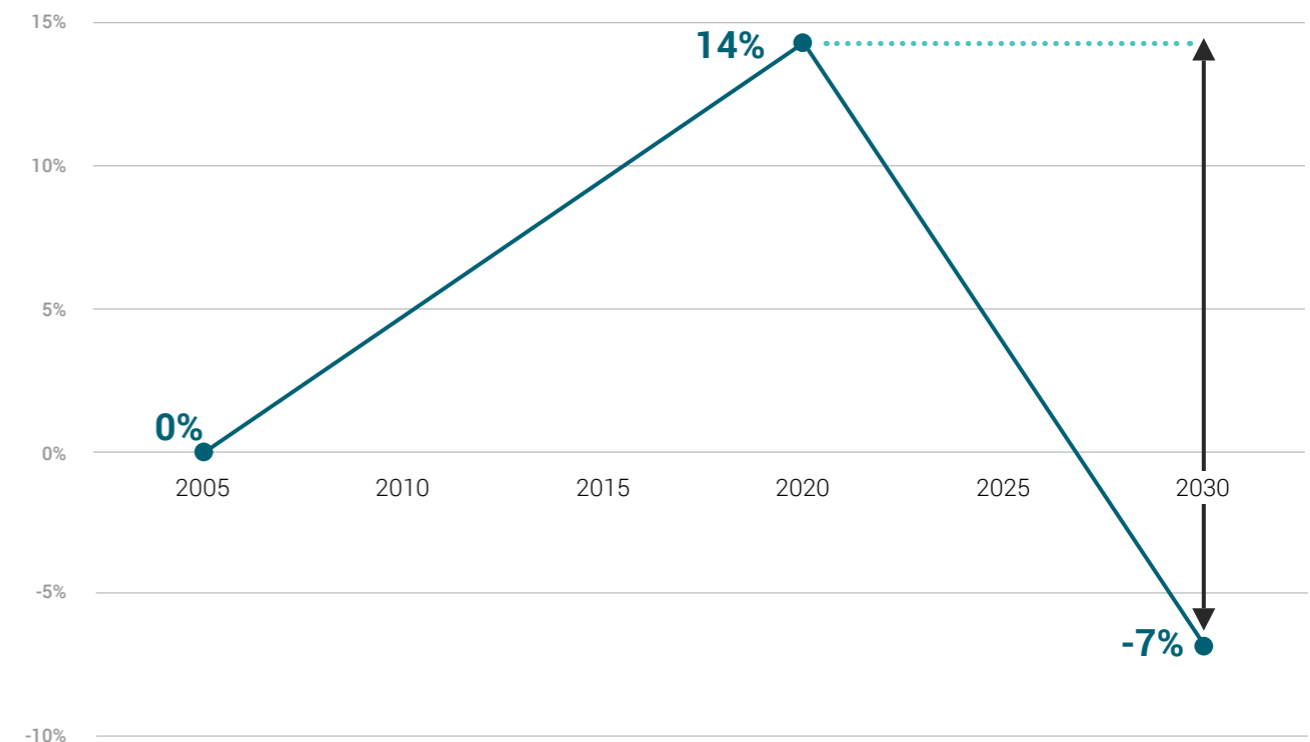


Źródło: Opracowanie własne KOBiZE

¹ Cel OZE – z 27% do 32%, cel w zakresie efektywności energetycznej z 27% do 32,5%. Źródło: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-4229_en.htm

Cel redukcyjny na rok 2030 dla non-ETS został „podzielony” na państwa członkowskie UE. Dla Polski wynosi on -7% w stosunku do emisji non-ETS 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. (patrz rys. 2).

Rys 2. Porównanie celów określonych decyzją ESD i rozporządzeniem ESR



Źródło: Opracowanie własne KOBiZE

Wielkość emisji gazów cieplarnianych zaliczanych do non-ETS jest w Polsce mniej więcej podobna do wielkości emisji w EU ETS (stanowi około 50% emisji krajowych).

Emisje w obszarze non-ETS pochodzą głównie z transportu, spalania paliw w sektorze komunalnym (np. w domowych piecach) i rolnictwa (nawożenie gleb, odchody zwierząt), a także z odpadów oraz niewielkich instalacji energetyczno-przemysłowych, które nie zostały objęte systemem EU ETS). Emisje z transportu rosną i przewiduje się, że nadal będą rosły

w związku z rozwojem gospodarczym i rosnącymi przewozami osób i ładunków. W tym zakresie efekt mitygacyjny przyniesie np. *Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”*². W sektorze komunalnym emisje będą obniżane m.in. w ramach rządowego programu „Czyste powietrze”, który wpłynie nie tylko na redukcję smogu, ale również emisji gazów cieplarnianych.

² <https://www.gov.pl/web/energia/elektromobilnosc-w-polsce>

Główne wyzwania stojące przed Polską

w kontekście redukcji emisji w obszarze non-ETS

Wyzwania – emisje z sektora transportu oraz potencjalne redukcje emisji GC w 2040 r.

Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce

Polski rząd dostrzegając potencjał pojazdów elektrycznych, paliw alternatywnych i światowe trendy dynamicznego rozwoju tej części branży samochodowej, opracował politykę wsparcia rozwoju pojazdów elektrycznych pn. *Plan Rozwoju Elektromobilności „Energia dla Przyszłości”*. Plan ten został przyjęty przez Radę Ministrów 16 marca 2017 r. Plan opisuje główne założenia, cele, mechanizmy oraz skutki wprowadzenia do użytku na dużą skalę pojazdów elektrycznych.

Najważniejszym założeniem Planu Rozwoju Elektromobilności jest osiągnięcie w Polsce liczby **1 mln aut elektrycznych do 2025 r.** Realizacja tego celu pozwoliłaby na uzyskanie konkretnych korzyści środowiskowych związanych ze zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń pochodzenia transportowego w aglomeracjach. Dodatkowymi efektami byłyby zmniejszenie uzależnienia energetycznego kraju, poprzez ograniczenie zapotrzebowania na paliwa płynne, a tym samym spadek wielkości importu ropy naftowej. Pewną pośrednią korzyścią z rozwoju pojazdów elektrycznych mogłoby być również zwiększenie stabilności systemu energetycznego poprzez wzrost zapotrzebowania na energię w dolinie obciążenia – przy założeniu, że pojazdy elektryczne będą ładowane głównie w godzinach nocnych. Ważnym elementem Planu będzie stymulowanie warunków dla budowy samochodów elektrycznych w Polsce, co miałoby pozytywny wpływ na szereg gałęzi gospodarki związanych z przemysłem samochodowym. Powodzenie Planu Rozwoju Elektromobilności będzie zależało od synchronizacji w czasie takich działań, jak wsparcie przemysłu i instytucji naukowo-badawczych, stymulowanie popytu oraz rozwoju infrastruktury i regulacji prawnych.

Cele i spodziewane efekty Planu Rozwoju Elektromobilności

Efekty środowiskowe

W miastach transport drogowy jest obok indywidualnych systemów grzewczych jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń, takich jak pyły, benzo(a)piren, tlenki azotu. Dlatego

właśnie w dużych aglomeracjach wykorzystanie samochodów elektrycznych będzie miało największe znaczenie dla ograniczenia emisji szkodliwych zanieczyszczeń, bezpośrednio oddziałujących na mieszkańców. Z tego względu wykorzystanie samochodów elektrycznych w aglomeracjach i rozwój wspierającej je infrastruktury pozytywnie wpłynie na zdrowie znacznej liczby ludności.

Z tego względu główny nacisk na rozwój infrastruktury wspierającej samochody elektryczne będzie dotyczył aglomeracji. W odniesieniu do efektów klimatycznych programu ich ścisłe zwymiarowanie, szczególnie w krótkim terminie, jest trudne ze względu na fakt, że kompleksowy efekt związany z zastąpieniem pojazdów spalinowych pojazdami elektrycznymi zależy silnie od technologii wytwarzania energii elektrycznej, służącej do ładowania oraz od realnej energochłonności pojazdów elektrycznych w warunkach drogowych. Na Plan Rozwoju Elektromobilności należy jednak patrzeć w długim horyzoncie czasowym, uwzględniając obecne i przyszłe procesy modernizacji sektora energetycznego, w tym rosnące wykorzystanie źródeł odnawialnych i paliw niskoemisyjnych, poprawę efektywności energetycznej zarówno w sferze wytwarzania, jak i przesyłu oraz dystrybucji energii elektrycznej. Z tego punktu widzenia nie ma wątpliwości, że długofalowym skutkiem rozwoju elektromobilności będą redukcje emisji gazów cieplarnianych.

Ponadto należy zauważyć, że rozwój elektromobilności niesie za sobą również zmiany w sposobie kontrolowania emisji gazów cieplarnianych. Na skutek przenoszenia części emisji z sektora transportu, który jest objęty uregulowaniami dotyczącymi obszaru non-ETS, pośrednio do sektora energetyki, który jest objęty systemem EU ETS, będzie możliwość większej kontroli tej emisji. Jednocześnie zwiększą się szanse na wypełnienie celów Polski w non-ETS do 2030 r.

Rozwój przemysłu i badań

Skoro produkcja aut elektrycznych jest jeszcze na stosunkowo wczesnym etapie rozwoju, to wydaje się, że bariera wejścia w tę branżę nie jest tak wysoka, jak w przypadku produkcji samochodów spalinowych. Ponadto w Polsce są firmy mające doświadczenia w podobnym obszarze, czyli w produkcji autobusów elektrycznych, co może ułatwić podjęcie prac nad samochodem elektrycznym rodzimej produkcji. Nie mniej jednak znaczna część komponentów niezbędnych do produk-

cji samochodów będzie wytwarzana za granicą, natomiast wdrożenie mechanizmów wsparcia produkcji pojazdów elektrycznych może doprowadzić do tego, że co najmniej 30% wartości dodanej związanej z tą produkcją będzie wytwarzana w Polsce.

W październiku 2016 r. cztery polskie koncerny energetyczne – PGE Polska Grupa Energetyczna SA, Energa SA, Enea SA oraz Tauron Polska Energia SA – powołały spółkę ElectroMobility Poland SA (EMP). Zadaniem EMP jest szeroko pojęte stworzenie warunków dla rozwoju systemu elektromobilności w Polsce, w tym:

- koordynacja działań NCBR i NFOŚiGW i innych instytucji na rzecz współpracy między przemysłem a instytucjami naukowymi;
- wsparcie finansowe projektów wdrożeniowych związanych z budową pojazdów elektrycznych i niezbędnej infrastruktury;
- podjęcie działań promocyjnych;
- koordynacja działań lokalnych ukierunkowanych na rozwój infrastruktury ładowania i obsługi samochodów elektrycznych.

Działania spółki przyczynią się do wzrostu innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki.

Poprawa stabilności odbioru energii

Planowany wzrost udziału pojazdów elektrycznych w transporcie będzie się wiązał z istotnym zwiększeniem zapotrzebowania na energię elektryczną, szacowanym w Planie Rozwoju Elektromobilności na ok. 4,3 TWh rocznie (przy założeniu osiągnięcia liczby 1 mln samochodów elektrycznych). Stanowi to istotne dodatkowe obciążenie dla systemu energetycznego, gdyż jest to ok. 3% krajowego zapotrzebowania finalnego na energię elektryczną. Z drugiej strony fakt, że w dużym stopniu samochody elektryczne będą mogły być ładowane nocą, w godzinach niskiego zapotrzebowania na energię spowoduje, że przy odpowiednich rozwiązaniach technicznych i prawnych ładowanie samochodów elektrycznych może pozytywnie wpłynąć na system energetyczny, poprawiając efektywność ekonomiczną źródeł energii, które muszą zmniejszać generację w nocnych dolinach zapotrzebowania. Niezbędnym elementem dla prawidłowego zadziałania tego systemu jest wprowadzenie systemu różnicowanych taryf w poszczególnych strefach obciążenia i automatyki sterującej systemami ładowania samochodów elektrycznych włączonych w kompleksowy system inteligentnego opomiarowania i zarządzania popytem, być może także powiązany z systemami magazynowania energii. Ponadto biorąc pod uwagę zapotrzebowanie na moc związane ze stacjami ładowania konieczna może okazać się modernizacja części infrastruktury sieciowej (niezależnie

od modernizacji związanych z utrzymaniem istniejących zdolności przesyłowych). Dlatego aspekty związane z rozwojem infrastruktury na potrzeby ładowania samochodów elektrycznych muszą być uwzględniane w pracach studialnych i przyszłych planach rozwoju operatorów systemów przesyłowych i dystrybucyjnych.

Zmniejszenie uzależnienia od importu ropy naftowej

Obecnie przeważająca większość ropy naftowej wykorzystywanej do produkcji paliw płynnych dla transportu pochodzi z importu. Krajowe wydobywanie nie pokrywa nawet 4% zapotrzebowania, dlatego rosnące wykorzystanie pojazdów elektrycznych może stanowić szansę na zmniejszenie uzależnienia od surowców importowanych, a tym samym poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju. Skala tego efektu zależy jednak nie tylko od sukcesu Planu Rozwoju Elektromobilności, ale także od zmian, które będą zachodzić w całym sektorze produkcji energii.

Barierzy i zagrożenia dla realizacji Planu Rozwoju Elektromobilności

Główną barierę w rozwoju elektromobilności stanowią obecnie koszty pojazdów elektrycznych, wciąż znacznie przewyższające spalinowe odpowiedniki. Jest to szczególnie istotne w krajach takich jak Polska o stosunkowo niskim średnim dochodzie per capita w porównaniu do krajów Europy Zachodniej. Ponadto ok. 30-35% kosztów samochodu elektrycznego stanowią akumulatory, element który w miarę eksploatacji podlega zużyciu powodując z czasem realne zmniejszanie zasięgu i stosunkowo szybką utratę wartości pojazdu. Dlatego wydaje się, że zastosowanie samochodów elektrycznych będzie w dużym stopniu uzależnione od tempa rozwoju technologii akumulatorów i spadku kosztów produkcji, a także być może od rozwiązań związanych z wykorzystaniem zużytych akumulatorów samochodowych w roli stacjonarnych systemów magazynowania energii elektrycznej.

Pomimo, że zasięg samochodów elektrycznych na jednym ładowaniu zwykle ustępuje znacznie ich spalinowym odpowiednikom wydaje się, że kwestia ta nie jest dużym problemem w przypadku auta miejskiego, które może być regularnie ładowane z gniazda obok miejsca parkingowego. Natomiast istotną barierą dla rozpowszechnienia pojazdów elektrycznych może być niedostateczne tempo budowy infrastruktury ładowania, dlatego wsparcie jej poprzez realizację projektów lokalnych będzie istotnym elementem Planu Rozwoju Elektromobilności.

Planowane działania i mechanizmy wsparcia

Plan Rozwoju Elektromobilności zawiera wstępną listę instrumentów, których wdrożenie ma służyć wsparciu rozwoju samochodów elektrycznych w Polsce. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- Uruchomienie programów pilotażowych w wybranych miastach obejmujących zarówno rozwój infrastruktury ładowania dla elektrycznej komunikacji indywidualnej, jak i wsparcie finansowe samorządów przy elektryfikacji floty autobusów miejskich.
- Wprowadzenie wymogu konkretnego udziału samochodów elektrycznych przy zakupach pojazdów na potrzeby administracji publicznej oraz wprowadzenie obowiązku budowy odpowiedniej infrastruktury przez administrację publiczną.
- Opracowanie i wprowadzenie zmian w systemie podatkowym umożliwiających wprowadzenie ulg podatkowych (podatek akcyzowy, VAT, inna amortyzacja) dla użytkowników pojazdów elektrycznych.
- Wdrożenie regulacji prawnych umożliwiających dynamiczne taryfowanie i rozwój systemów inteligentnego opomiarowania zużycia energii, który jest niezbędny do sprawnego działania systemu stacji ładowania pojazdów elektrycznych i rozliczania pobranej energii.
- Doprowadzenie do zmian przepisów umożliwiających wyznaczenia przez samorzady stref niskoemisyjnych i ograniczeń w ruchu pojazdów spalinowych, a także wprowadzenie opłat związanych z emisją z samochodów spalinowych.
- Miękkie instrumenty promocji pojazdów elektrycznych, takie jak możliwość korzystania z buspasów, bezpłatne parkowanie w centrach miast, możliwość wjazdu do stref ograniczonego ruchu itp.

W obecnej formie Plan Rozwoju Elektromobilności w sposób dosyć ogólny wyznacza kolejne fazy realizacji programu. Poszczególne elementy, w szczególności związane ze wsparciem przemysłu i konkretnych inicjatyw w obszarze projektowania i budowy pojazdów elektrycznych, będą dopracowywane we współpracy pomiędzy wiodącymi przy realizacji programu Ministerstwem Energii i Ministerstwem Rozwoju a Ministerstwem Środowiska i instytucjami nauki (NFOŚiGW, NCBR), pod kierownictwem powołanej w celu koordynacji działań spółki EMP.

Rada Ministrów 29 marca 2017 r. przyjęła „Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych”. Dokument jest kluczowy dla wsparcia rozwoju rynku i infrastruktury w odniesieniu do energii elektrycznej i gazu ziemnego

w postaci CNG i LNG stosowanych w transporcie drogowym oraz transporcie wodnym.

Ramy zawierają:

- ocenę aktualnego stanu i możliwości przyszłego rozwoju rynku w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu,
- krajowe cele ogólne i szczegółowe dotyczące rozbudowy infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i do tankowania gazu ziemnego w postaci CNG i LNG oraz rynku pojazdów napędzanych tymi paliwami,
- instrumenty wspierające osiągnięcie ww. celów oraz niezbędne do wdrożenia Planu Rozwoju Elektromobilności,
- listę aglomeracji miejskich i obszarów gęsto zaludnionych, w których mają powstać publicznie dostępne punkty ładowania pojazdów elektrycznych i punkty tankowania CNG.

W 2020 r. w 32 wybranych aglomeracjach:

- w segmencie pojazdów napędzanych energią elektryczną:
 - po drogach poruszać się będzie 50 tys. pojazdów,
 - powstanie 6 tys. punktów o normalnej mocy ładowania,
 - 400 punktów o dużej mocy ładowania;
- w segmencie aut napędzanych gazem ziemnym w postaci CNG:
 - po drogach poruszać się będzie 3 tys. pojazdów,
 - powstanie 70 punktów tankowania;

W 2025 r. na poziomie ogólnopolskim:

- będą dostępne 32 punkty tankowania CNG wzdłuż sieci bazowej TEN-T;
- powstanie 14 punktów tankowania LNG wzdłuż sieci bazowej TEN-T;
- będą funkcjonować instalacje do bunkrowania statków LNG w portach: Gdańsk, Gdynia, Szczecin, Świnoujście.

Realizacja celów Krajowych ram polityki pozwoli na rozwój innowacyjnego i ekologicznego transportu na terenie Polski, a sam program jest spójny z Planem Rozwoju Elektromobilności.

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych tworzy kompleksowe ramy prawne dla rozwoju całego sektora elektromobilności i paliw alterna-

tywnych. Nowe regulacje prawne mają stymulować rozwój elektromobilności w Polsce oraz zastosowanie w transporcie paliw alternatywnych. Chodzi głównie o energię elektryczną oraz gaz ziemny – zarówno skroplony (LNG), jak i sprężony (CNG). Ustawa wdraża też do polskiego prawa dyrektywę europejską w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych 2014/94/UE.

Ustawa przewiduje system zachęt:

- zniesienie akcyzy na samochody elektryczne i hybrydy plug-in (PHEV),
- zwolnienie ich z opłat za parkowanie,
- większe odpisy amortyzacyjne dla firm.

Zakłada też budowę sieci bazowej infrastruktury dla paliw alternatywnych w aglomeracjach, na obszarach gęsto zaludnionych oraz wzdłuż transeuropejskich drogowych korytarzy transportowych, co ma pozwolić na swobodne przemieszczanie się pojazdów napędzanych tymi paliwami.

Ustawa przewiduje, że do końca 2020 r. powstanie:

- 6 tys. punktów ładowania energią elektryczną o normalnej mocy,
- 400 punktów ładowania energią elektryczną o dużej mocy,
- 70 punktów tankowania CNG.

Potencjalne efekty wzrostu udziału aut elektrycznych w transporcie osobowym w Polsce

Wzrost wykorzystania energii elektrycznej przez samochody osobowe będzie jednocześnie skutkowało zmniejszeniem zapotrzebowania na paliwa płynne. Osiągnięcie celu miliona osobowych samochodów elektrycznych do 2025 r. spowodowałoby redukcję zużycia paliw ciekłych w grupie samochodów osobowych o ok. 4%.

Oszacowanie skutków emisyjnych wykorzystania pojazdów elektrycznych jest trudniejsze i wymaga przyjęcia szeregu dodatkowych założeń. Niewątpliwie w dużych aglomeracjach, wskutek zmniejszenia natężenia ruchu pojazdów o silnikach spalinowych, nastąpi zmniejszenie niskiej emisji zanieczyszczeń pyłowych, tlenków azotu, benzo(a)pirenu. Jest to bardzo istotny efekt z punktu widzenia narażenia ludzi na bezpośrednie oddziaływanie zanieczyszczeń. Natomiast całkowity efekt związany z emisjami gazów cieplarnianych jest w dużej mierze uzależniony od struktury wytwarzania energii elektrycznej w danym okresie.

Przeprowadzone analizy potwierdzają że oprócz redukcji lokalnych emisji zanieczyszczeń elektromobilność będzie w przyszłości istotnym elementem zmniejszenia krajowych emisji gazów cieplarnianych. Warunkiem uzyskania efektu w postaci redukcji emisji CO₂ jest (prócz szerokiego wdrożenia pojazdów elektrycznych) ewolucja krajowej struktury wytwarzania energii elektrycznej w stronę większego udziału źródeł nisko i zeroemisyjnych.

Oszacowanie wpływu wdrożenia samochodów elektrycznych na emisje CO₂ przeprowadzono dla dwóch scenariuszy rozwoju elektromobilności w Polsce, zakładających osiągnięcie odpowiednio 30% lub 50% udziału samochodów elektrycznych w strukturze samochodów osobowych do 2050 r. Wyniki obliczeń wskazują na możliwość osiągnięcia redukcji emisji CO₂ na poziomie między 2,4 a 3,7 mln t w 2040 r. i między 5,1 a 8,3 mln t w 2050 r. w zależności od stopnia nasycenia pojazdami elektrycznymi floty samochodów osobowych.

Oprócz redukcji lokalnych emisji zanieczyszczeń elektromobilność będzie w przyszłości istotnym elementem zmniejszenia krajowych emisji gazów cieplarnianych. Warunkiem uzyskania efektu w postaci redukcji emisji CO₂ jest (prócz szerokiego wdrożenia pojazdów elektrycznych) ewolucja krajowej struktury wytwarzania energii elektrycznej w stronę większego udziału źródeł nisko i zeroemisyjnych

Powyższe oszacowania skutków emisyjnych oparte są na porównaniu jednostkowego zużycia energii w samochodach osobowych spalinowych i elektrycznych w warunkach polskich. Dla obu grup samochodów przeprowadzono analizę jednostkowych emisji CO₂, związanych z eksploatacją pojazdu, przy czym:

- w przypadku samochodów spalinowych uwzględniono zarówno emisje bezpośrednie, jak i emisje z procesów rafineryjnych,
- natomiast dla samochodów elektrycznych oszacowano emisje związane z wytworzeniem energii elektrycznej – wg obecnej i prognozowanej struktury paliwowej – z uwzględnieniem strat na etapie przesyłu i dystrybucji energii.

Należy podkreślić, że przedstawione wyniki są bardzo wrażliwe na założone parametry techniczne poszczególnych grup pojazdów (w szczególności zakładany poziom jednostkowego zużycia paliw i energii) oraz założenia dotyczące ich poprawy efektywności. Poniżej przedstawiono kluczowe założenia i źródła danych, przyjęte w niniejszej analizie:

- Zużycie paliw ciekłych na przejechany kilometr wg szacunków ITS³, zużycie energii elektrycznej w samochodach elektrycznych według danych ITS, IEA⁴, EPA⁵;

³ Instytut Transportu Samochodowego (ITS), Prognozy eksperckie zmian aktywności sektora transportu drogowego r., Warszawa 2017.

⁴ International Energy Agency (IEA), Global EV Outlook 2018 r., 2018.

⁵ Environmental Protection Agency (EPA), Light-Duty Automotive Technology, Carbon Dioxide Emissions, and Fuel Economy Trends: 1975 Through 2017.

- Wskaźniki emisji dla benzyny, oleju napędowego i gazu ciekłego wg raportów KOBiZE⁶;
- Emisje jednostkowe z procesów rafinacji ropy wg szacunków EPA i IJEE⁷;
- Emisje CO₂ na etapie produkcji energii elektrycznej z uwzględnieniem zmiany miks paliwowego – wg Prognozy ARE⁸ do 2040 z dalszą ekstrapolacją wg założeń własnych;
- Zmniejszenie energochłonności o 25% do 2050 r. zarówno w odniesieniu do samochodów z silnikami spalinowymi jak i aut elektrycznych (są to szacunki bardziej ostrożne niż przedstawione w IJEE, gdzie zakłada się nawet poprawę efektywności nawet o 35% do 2050 r.)
- dojdzie zatem do „przesunięcia” emisji z sektora transportu, nieobjętego systemem EU ETS, do systemu EU ETS, który podlega ścisłym regulacjom;
- zwiększenie poboru energii elektrycznej, związane z koniecznością ładowania samochodów elektrycznych, może wpłynąć korzystnie na stabilność systemu elektroenergetycznego, o ile wdrożone zostaną rozwiązania, które zapewnią właściwe sterowanie instalacjami ładowania (uruchamianie ładowania w godzinach nocnych, przy niskim zapotrzebowaniu na energię).
- o powodzeniu wdrożenia elektromobilności w Polsce może zadecydować również świadomość istnienia barier i sposób ich pokonania; najważniejszymi z nich są: koszt pojazdów, w tym zwłaszcza akumulatorów oraz wystarczający rozwój odpowiedniej infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych.

Podsumowanie perspektyw rozwoju elektromobilności

Podsumowując perspektywy wprowadzenia elektromobilności w Polsce można zauważyć, że:

- zastąpienie pojazdów spalinowych elektrycznymi przede wszystkim przyczyni się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń w aglomeracjach i tym samym do poprawy warunków zdrowotnych, co powinno być główną przesłanką dla wdrażania pojazdów elektrycznych;
- w odniesieniu do krajowego bilansu emisji dwutlenku węgla istotnych korzyści należy oczekiwać raczej w dłuższym horyzoncie czasowym, ponieważ początkowo możliwy jest nawet nieznaczny wzrost emisji dwutlenku węgla, a efekt skali będzie uzależniony od wielu czynników, wśród których kluczowymi będą zmiany w strukturze wytwarzania energii elektrycznej, poprawa efektywności energetycznej oraz pokonanie barier rozwoju elektromobilności;
- upowszechnienie elektromobilności obniży wielkość emisji dwutlenku węgla w sektorze transportu;
- jednocześnie konieczność wyprodukowania dodatkowej ilości energii elektrycznej obciąży sektor energetyczny, zwiększając jego emisje;

Wyzwania – emisje z sektora komunalno-bytowego oraz potencjalne redukcje emisji gazów cieplarnianych w 2040 r.

Główne wyzwania stojące przed sektorem komunalno-bytowym w perspektywie do roku 2050 wiążą się z koniecznością osiągnięcia znaczącej poprawy charakterystyki energetycznej starych budynków jako wkładu tego sektora w osiągnięcie długoterminowego globalnego celu temperaturowego, czyli ograniczenia wzrostu globalnej temperatury do końca stulecia w stosunku do okresu przed industrialnego o mniej niż 2°C. Przy przyjęciu przez międzynarodową społeczność długoterminowego globalnego celu temperaturowego na poziomie 1,5°C, globalne emisje gazów cieplarnianych powinny osiągnąć poziom zerowy do 2050 r., co nałożyłoby na sektor komunalno-bytowy konieczność znacznego przyspieszenia modernizacji istniejących zasobów lub zastąpienia ich zeroemisyjnymi⁹. Zeroemisyjność zakłada wykorzystanie przez sektor komunalno-bytowy energii odnawialnej, co potęguje stojące przed tym sektorem wyzwanie i uzależnia osiągnięcie powodzenia koniecznych działań od całkowitej, przyspieszonej transformacji sektora energetycznego.

Emisje z sektora komunalno-bytowego to emisje ze spalania paliw, powstające w wyniku zużycia energii na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz ich oświetlenie i zasilenie sprzętów gospodarstwa domowego oraz urządzeń wykorzystywanych do świadczenia usług. Dwutlenek węgla stanowi znaczącą większość emisji gazów cieplarnianych w tym sektorze, natomiast emisje innych gazów są znikome. W Polsce największe znaczenie w sektorze komunalno-bytowym mają emisje związane z zapotrzebowaniem na energię, pochodzącym przede wszystkim z gospodarstw domowych i z mieszkalnictwa, natomiast w o wiele mniejszym stopniu – z handlu, usług i z budynków instytucji publicznych. W Polsce sektor ten odpowiada za ok. 30% wielkości krajowych emisji gazów cieplarnianych w obszarze non-ETS.

Ograniczenie konsumpcji energii cieplnej i elektrycznej przez odbiorców indywidualnych, handel i usługi jest warunkiem osiągnięcia celów redukcyjnych zarówno w sektorze komunalno-bytowym (stanowiącym część non-ETS), jak i w objętym ETS sektorze energetycznym. Wymaga to wprowadzenia rozwiązań prowadzących do redukcji zapotrzebowania na energię w wyniku zwiększenia efektywności energetycznej budynków i sprzętów gospodarstwa domowego, urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w usługach i handlu oraz efektywności takich elementów wyposażenia jak piece i urządzenia grzewcze oraz chłodnicze. Wymaga to również zmian zachowania konsumentów, prowadzących do świadomego korzystania z energii.

Unia Europejska przyjęła cele zwiększenia efektywności energetycznej w sektorze komunalno-bytowym w perspektywie do 2020¹⁰ i 2050¹¹ r., z uwzględnieniem kroków milowych w 2030 i 2040 r. Do końca 2020 r. wszystkie nowe budynki wznoszone w UE, a więc i w Polsce, powinny być budynkami o zużyciu energii zbliżonym do zera, do czego doprowadzić ma stopniowe wprowadzanie zaostrzonych wymogów technicznych w zakresie charakterystyki energetycznej budynków¹² oraz zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii i upowszechnienie rozproszonych OZE. Jednocześnie w Polsce, podobnie jak w innych państwach członkowskich UE, realizowany jest program poprawy charakterystyki energetycznej budynków już istniejących, w tym

stanowiących własność instytucji rządowych i przez nie wynajmowanych oraz zasobów mieszkaniowych, poprzez ich gruntowne renowacje i wdrażanie środków wpływających na zmianę zachowania użytkowników budynków¹³.

Budynki stanowiące przedmiot obrotu prawnego muszą być wyposażone w świadectwa charakterystyki energetycznej, zawierające informacje o ilości zużywanej w toku eksploatacji energii, co w założeniu ma wpływać na pogłębienie świadomości użytkowników i nabywców oraz stanowić impuls dla termomodernizacji.

Dodatkową zachętą do przeprowadzenia termomodernizacji i ograniczenia zużycia energii w sektorze komunalno-bytowym w Polsce stanie się rządowy program walki z zanieczyszczeniem powietrza „Czyste Powietrze”, przewidzianego do realizacji w latach 2018-2029. Program ten wpisuje się w realizację wytycznych Krajowego Programu Ochrony Powietrza, zakładającego osiągnięcie w Polsce do 2030 r. standardów WHO określających dopuszczalne stężenia zanieczyszczenia powietrza. Powodem dla przyjęcia tego programu była niska jakość powietrza, zwłaszcza w miastach, do czego przyczyniają się emisje z transportu oraz emisje z sektora budownictwa, zwłaszcza z budynków jednorodzinnych.

Smog występujący w Polsce różni się składem od smogu kwaśnego (typu londyńskiego) i od smogu fotochemicznego kalifornijskiego (typu Los Angeles). Smog w Polsce tworzą przede wszystkim cząstki pyłu zarówno PM₁₀ i PM_{2,5}, jak również najbardziej niebezpiecznego dla zdrowia pyłu PM₁ – sadzy (BC) oraz licznych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, w tym benzo(a)pirenu. Ze względu na swój skład ten typ smogu można nazwać „smogiem pyłowym”. Zanieczyszczenia pyłowe są związane z procesem spalania paliw stałych w piecach o niskiej sprawności. Smog ten powstaje przy pogodzie wyżowej i ujemnych temperaturach powietrza. Niska temperatura powoduje, iż rośliny zapotrzebowanie na ciepło, co wywołuje zwiększanie emisji zanieczyszczenia z indywidualnych urządzeń grzewczych.

⁶ Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2015 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Upewnieniami do Emisji za rok 2018. Warszawa 2017.

⁷ International Journal of Energy and Environment (IJEE) Life cycle analysis and environmental effect of electric vehicles market evolution in Portugal, Volume 5, Issue 5, 2014 pp.535-558

⁸ Agencja Rynku Energii, Atmoterm, „Analizy i prognozy na potrzeby opracowania „Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030”, Warszawa grudzień 2017

⁹ Z analizy scenariuszy rozpatrywanych przez naukowców, ograniczenie globalnego wzrostu temperatury do poziomu poniżej 1,5°C byłoby możliwe, o ile do 2030 r. globalne emisje spadną o 45% w stosunku do poziomu z 2010 r. Do roku 2050 globalne emisje CO₂ muszą spaść do zera i w drugiej połowie stulecia stać się ujemne w oparciu o technologie redukcji CO₂ takie jak pochłanianie i przechowywanie CO₂ (ang. Carbon Capture and Storage) Por. http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_ts.pdf

¹⁰ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektywy 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE

¹¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2018/844/UE z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej

¹² Zgodnie z Rozporządzeniem nowelizującym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. z 2013 r. poz. 926) zmiana wartości dopuszczalnych wskaźników EP (wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²·rok)] dla nowobudowanych budynków oraz niektórych współczynników U (współczynnik określający wymagania w zakresie ochrony cieplno-wilgotnościowej) dla przegród zewnętrznych budynków.

¹³ W czerwcu 2015 r. przyjęty został „Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii” (Uchwała nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r.)

Smogowi pyłowemu, występującemu w Polsce, nie towarzyszą przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń SO_2 i CO .

Zanieczyszczenie powietrza, wywołujące zjawisko smogu, pochodzi z tzw. „niskiej emisji”. Niska emisja jest to emisja zanieczyszczeń wprowadzona do powietrza ze źródeł przy pomocy emitorów o wysokości nieprzekraczającej 40 m. Dlatego też dotyczy indywidualnych urządzeń grzewczych użytkowanych w sektorze komunalno-bytowym, w tym w budynkach jednorodzinnych lub wielorodzinnych, lokalnych kotłowni o małej mocy cieplnej, budynkach użyteczności publicznej, warsztatów usługowych, handlu itd. Do niskiej emisji zalicza się także emisję z sektora transportu drogowego.

Niska emisja związana jest z ogrzewaniem domów za pomocą indywidualnych urządzeń grzewczych, dlatego odpowiednie działania właścicieli tych domów mają największe znaczenie w walce ze smogiem. W dużej liczbie gospodarstw domowych podstawowym paliwem stosowanym w ogrzewaniu jest węgiel kamienny, który w połączeniu ze starymi, niskosprawnymi źródłami spalania powoduje zwiększoną emisję cząstek stałych mających znaczący wpływ na zanieczyszczenie powietrza.

Program „Czyste Powietrze” jest narzędziem finansowym, skierowanym do właścicieli budynków mieszkalnych. Celem programu jest poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza, pochodzących z nowo budowanych jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Beneficjentem programu jest właściciel budynku mieszkalnego, który służy zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowi konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych, albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

Forma dofinansowania z programu dotyczy dotacji lub pożyczki udzielonej przez Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w zakresie przedsięwzięć inwestycyjnych.

Rodzaje przedsięwzięć realizowanych ze środków programu mających na celu ograniczenie lub uniknięcie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach jednorodzinnych, to w szczególności:

1) Wymiana źródeł ciepła starej generacji niespełniających wymagań określonych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwa stałe (Dz.U. z 2017 r. poz. 1690);

2) Instalacja urządzeń i instalacji spełniających wymagania techniczne określone w załączniku nr 1 do programu priorytetowego: kotły na paliwa stałe, węzły cieplne, systemy ogrzewania elektrycznego, kotły olejowe, kotły gazowe kondensacyjne, pompy ciepła powietrze, pompy ciepła odbierające ciepło z gruntu lub wody, wraz z przyłączami;

3) Zastosowanie odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, mikroinstalacje fotowoltaiczne);

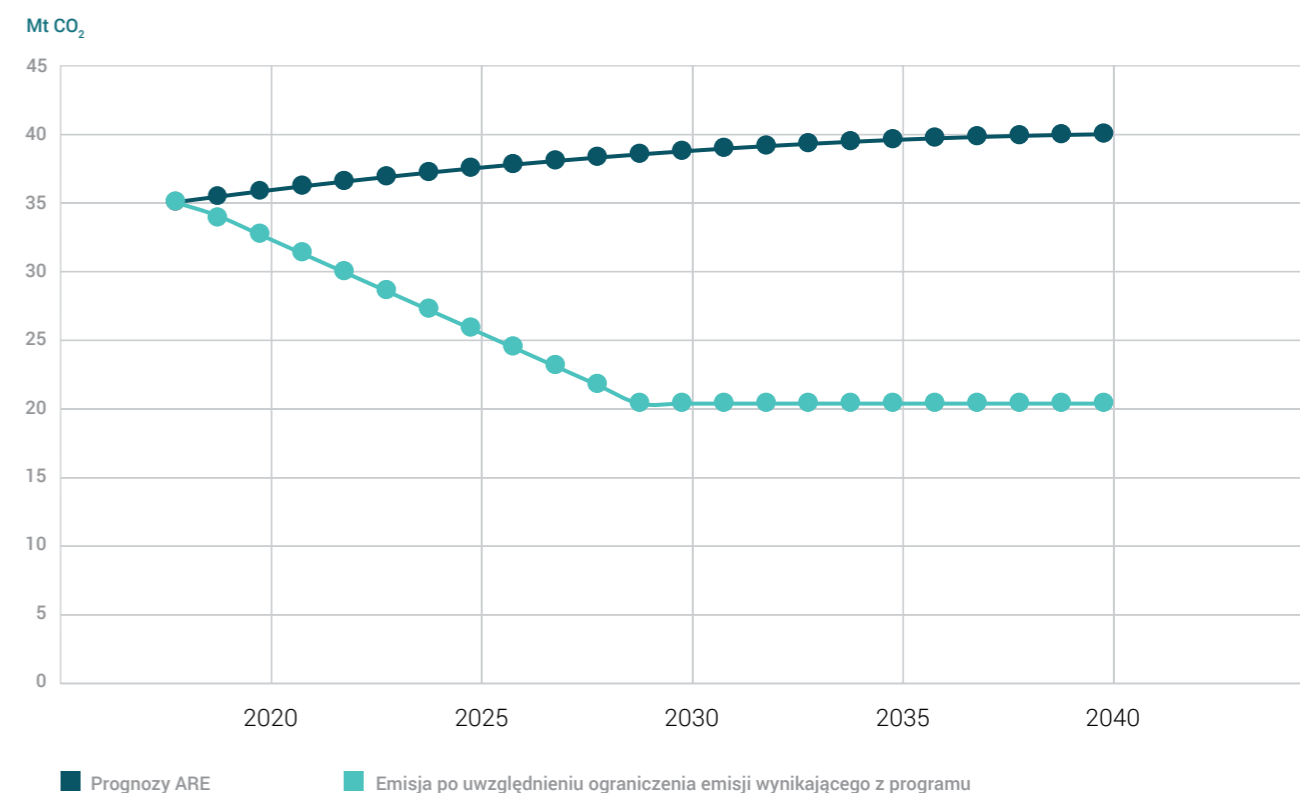
4) Wykonanie termomodernizacji budynków jednorodzinnych.

Realizacja programu „Czyste Powietrze” przewidziana jest na okres 10 lat. Budżet, jaki został przeznaczony na realizację programu opiewa na 103 mld zł, a beneficjenci programu mogą ubiegać się o bezzwrotne dotacje, na które przeznaczono 63,3 mld zł lub o pożyczki, na które przeznaczono 39,7 mld zł.

Efektom programu działań będzie poprawa efektywności energetycznej budynków. W ramach programu zostanie poddane termomodernizacji i wymianie urządzeń grzewczych ok. 4 mln jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Skutkiem realizacji tych działań będzie redukcja pyłu, w tym PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$, a także organicznie emisji CO_2 . Przyczyni się do tego poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i sprawności wytwarzania ciepła, a przede wszystkim, poprzez wymianę urządzeń grzewczych, następująca często zamiana wykorzystywanego paliwa, jak również sam proces spalania w nowych urządzeniach, który jest mniej emisyjny. Przekłada się to na ograniczenie emisji pyłów, w tym PM_{10} – 31,523 kt, $\text{PM}_{2,5}$ – 25,218 kt, a organicznie emisji CO_2 wynosi około 13 Mt (Rys. 3). Należy mieć na uwadze to, że zmniejszenie emisji dotyczy tylko i wyłącznie emisji z budynków mieszkalnych, z których to emisja jest częścią sektora komunalno-bytowego.



Rys 3. Zakładane zmniejszenie emisji CO_2 w kraju wynikające z działań w ramach programu „Czyste Powietrze”

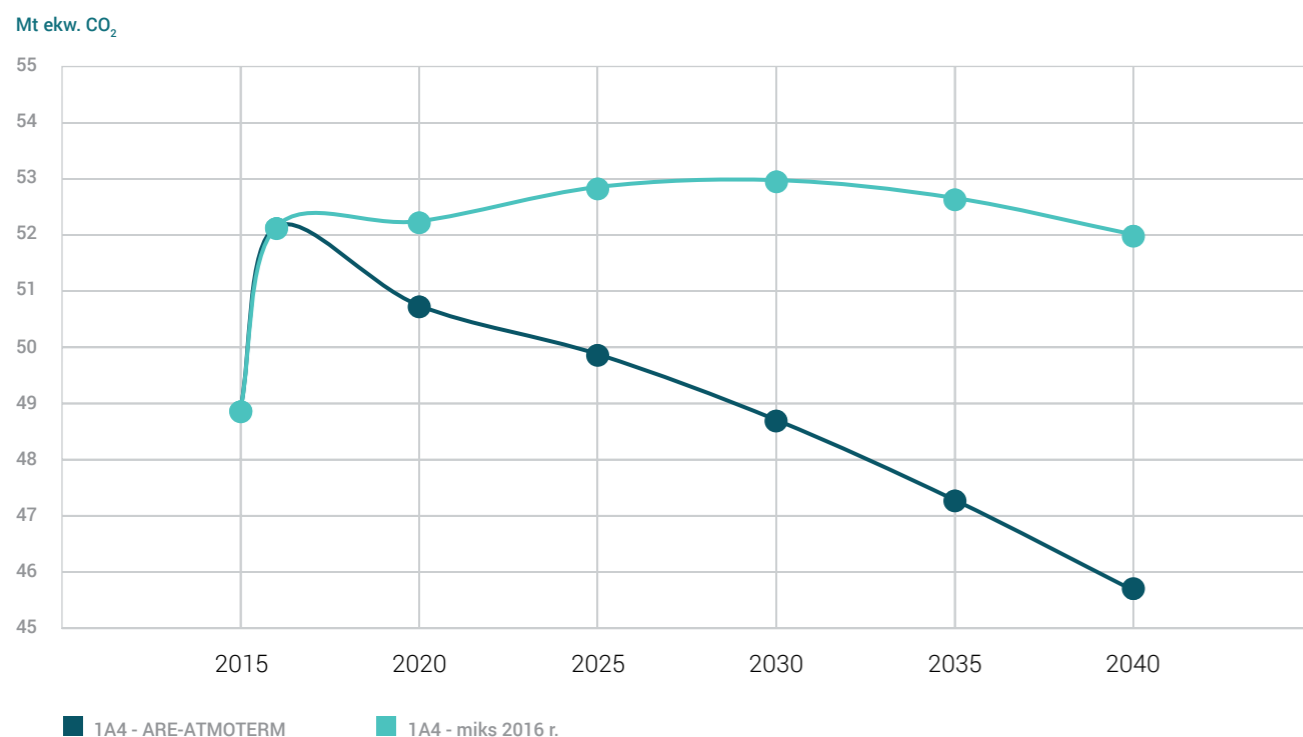


Źródło: Opracowanie własne KOBiZE

Kolejnym działaniem, mogącym ograniczyć emisję gazów cieplarnianych w sektorze komunalno-bytowym, jest zmiana struktury paliw w kierunku obniżania udziału węgla na korzyść gazu i OZE. W 2016 r., w całej kategorii obejmującej małe źródła spalania, zużycie węgla kamiennego wyniosło ok. 24% całkowitej ilości tego paliwa spalonego w kraju. Udziały głównych paliw w tym sektorze dla 2016 r. przedstawiały się następująco: węgiel kamienny – 44%, gaz ziemny – 30%, biomasa stała – 18%. Zgodnie ze scenariuszem ARE-ATMOTERM do

2040 r., systematycznie spadać będzie udział węgla kamiennego – do 30%. Prognozowany jest natomiast wzrost udziału zużycia gazu ziemnego do 41% w 2040 r. i biomasy stałej – do 22%. Rysunek 4 przedstawia emisję prognozowaną w scenariuszu ARE-ATMOTERM w porównaniu z emisją, jaka byłaby przy założeniu tego samego zapotrzebowania na energię z paliw, ale ze strukturą paliwową z 2016 r. (miks 2016 r.). Szacuje się, że wspomniane zmiany w strukturze paliw będą skutkowały obniżeniem emisji o ponad 6 Mt ekw. CO_2 .

Rys. 4. Zmiana emisji gazów cieplarnianych wynikająca ze zmiany miks paliwowy w małych źródłach spalania (sektor 1.A.4.)



Źródło: Obliczenia własne KOBIZE na podstawie danych ARE-ATMOTERM

Wyzwania – emisje z sektora rolnictwa oraz potencjalne redukcje emisji gazów cieplarnianych w 2040 r.

Pod względem emisyjnym, sektor rolnictwa w Polsce odpowiada za ok. 15-16% wielkości krajowych emisji gazów cieplarnianych poza EU ETS. Największe znaczenie w sektorze mają emisje z gleb (podtlenek azotu pochodzący głównie z nawozów mineralnych i organicznych) oraz emisje z fermentacji jelitowej (metan, który niemal w całości pochodzi od bydła) i z odchodów zwierzęcych (emisje metanu i podtlenku azotu). Pozostałe źródła emisji mają niewielkie znaczenie, podobnie jak i emisje dwutlenku węgla, uwalnianego podczas wapnowania i aplikacji mocznika, których wielkość nie przekracza łącznie 3% całości emisji z sektora (2015).

Rolnictwo jest jednym z sektorów gospodarki, w którym zachodzące przemiany, rozpoczęte w okresie transformacji, nasiliły się wraz z członkostwem Polski w Unii Europejskiej i dostępem do środków unijnych przeznaczonych na Wspólną Politykę Rolną. Najbardziej widoczne zmiany społeczno-gospodarcze w polskim rolnictwie przejawiały się przede wszystkim odejściem od centralnie planowanej gospodarki na rzecz gospodarki rynkowej, co sprawiło, że rolnictwo stało

się w dużej mierze towarową gałęzią gospodarki, produkującą zarówno na rynek wewnętrzny, jak i na eksport. Wyraźnie zmniejszyła się liczba osób zatrudnionych w rolnictwie, wzrosła natomiast intensyfikacja produkcji, przejawiająca się m.in. rozwojem specjalizacji, towarowości i mechanizacji, stosowaniem nowych rozwiązań agrotechnicznych i technologicznych, a także rosnącym zapotrzebowaniem nie tylko na środki produkcji (np. nawozy i pasze), ale również na energię (w postaci energii elektrycznej i paliw pędnych). Stopniowo zmienia się również struktura gospodarstw rolnych, których liczba maleje, a średnia powierzchnia rośnie, choć nadal ponad połowa z nich ma nie więcej niż 5 ha i większość z nich jest prowadzona wyłącznie na samozaopatrzenie żywieniowe. Zintensyfikowała się produkcja rolna części gospodarstw, np. wyspecjalizowanych w hodowli zwierząt na skalę przemysłową. Ogólnie można stwierdzić, że poprzez wzrost towarowości produkcji rolnictwo stało się istotnym elementem gospodarki rynkowej, zarówno krajowej (rynek wewnętrzny), jak i międzynarodowej (import i eksport).

Jednak rolnictwo polskie – w porównaniu z zachodnimi państwami UE – nadal cechuje stosunkowo większe rozdrobnienie, niedokapitalizowanie, niższa produktywność i niewielka innowacyjność.¹⁴ To, co upodabnia polskie rolnictwo do modelu zachodniego, to rosnące zużycie energii, związa-

nej z postępującą mechanizacją. Wprawdzie modernizacja produkcji i stosowanie bardziej energooszczędnych maszyn obniżają energochłonność w rolnictwie, dotyczy to jednak tylko części gospodarstw. Wydaje się, że w sektorze rolnictwa – jak dotychczas – zbyt mało zwracano uwagę na poprawę energochłonności i wykorzystanie własnych zasobów energetycznych, takich jak biogaz i resztki poźniwne. Podobnie brakuje upowszechnienia nowoczesnych i przyjaznych środowisku metod upraw i hodowli. Choć zmiany w rolnictwie następują powoli, to jednak wyraźnie zmierzają w kierunku konsolidacji gospodarstw i dalszego urynkowania produkcji, poprzez wzrost jej towarowości. Jednocześnie zmniejsza się liczba osób pracujących w rolnictwie, a tym samym wzrasta produktywność, której towarzyszy rosnące zapotrzebowanie na energię, maszyny, nawozy, środki ochrony roślin i pasze.

Sektor rolnictwa będzie najprawdopodobniej zmieniał się nadal, a intensywność zmian będzie zależała od rządowych polityk wsparcia rolnictwa i dostępu do środków finansowych przeznaczonych na produkcję rolą w postaci dopłat bezpośrednich, kredytów itp. Strategia SOR¹⁵ zakłada, że w efekcie podejmowanych działań powinna nastąpić m.in. poprawa struktury obszarowej w rolnictwie, poprzez zwiększanie powierzchni gospodarstw rolnych i ubytek tych najmniejszych o powierzchni poniżej 5 ha, wraz ze zmniejszeniem liczby zatrudnionych i wzrostem dochodowości w sektorze. Zgodnie z SOR kluczową interwencją państwa względem gospodarstw rolnych będzie wsparcie dalszych przekształceń sektora rolno-spożywczego, w szczególności działań stymulujących wzrost jego konkurencyjności, przy zapewnieniu bezpieczeństwa żywnościowego kraju oraz uwzględnieniu wymogów środowiskowych.¹⁶

Po okresie niewielkich fluktuacji wielkości emisji gazów cieplarnianych z sektora w latach 2005-2016, obserwuje się jej nieznaczny, ale stopniowy wzrost. Spodziewany jest dalszy trend rosnący, co najmniej do roku 2030, co wynika z przedstawionych powyżej uwarunkowań. Wobec tak zarysowanych prognoz wyzwaniem będzie ograniczenie wzrostu emisji przy jednoczesnym zakładanym wzroście produktywności sektora. Skoro kluczowe znaczenie mają emisje z gleb uprawnych i stosowanych nawozów, to dalsza intensyfikacja produkcji roślinnej powinna uwzględniać dobre praktyki rolnicze, wśród których należałoby zwracać uwagę również na aspekt ochrony klimatu. W związku z tym ma nastąpić racjonalizacja stosowania nawozów, w tym azotowych, zgodnie z przepisami, wprowadzonymi do ustawy prawo wodne i ustawy o nawozach i nawożeniu oraz zgodnie z tzw. programem azotanowym¹⁷. Wymagania tego programu będą zobowiązywały podmioty prowadzące produkcję rolą do podjęcia niezbędnych, a zarazem długotrwałych działań inwestycyjnych. Zgodnie

z projektem programu azotanowego producenci rolni będą zobowiązani do dostosowania powierzchni lub pojemności posiadanych miejsc do przechowywania nawozów naturalnych (odchodów zwierzęcych) do wymogów podanych w programie. Podobnie jak uprawa gleb, tak i hodowla, która przyczynia się do emisji z fermentacji jelitowej i z odchodów zwierzęcych, powinna uwzględniać możliwie najskuteczniejsze zabiegi redukujące emisje, a których stosowanie powinno być upowszechniane jako coś niezbędnego. Dlatego program azotanowy będzie miał szerokie zastosowanie w ograniczeniu emisji pochodzącej właśnie z produkcji zwierzęcej, zwłaszcza w zakresie regulacji dotyczących przechowywania płynnych i stałych odchodów zwierzęcych.

Wyzwaniem zatem wydaje się być przede wszystkim zmiana sposobu prowadzenia gospodarki rolnej, w której decyzje są podejmowane przez setki tysięcy indywidualnych rolników, gospodarujących na znacznych obszarach Polski, co ma znaczenie dla skuteczności wysiłków na rzecz ochrony klimatu w skali ogólnokrajowej. Pogodzenie intensyfikacji produkcji rolnej z redukowaniem emisji będzie wymagało zarówno środków ekonomicznych, jak i odpowiedniego szerzenia świadomości ekologicznej wśród rolników. Przejawem zmian w dobrym kierunku jest rozwój rolnictwa ekologicznego, które rząd wspiera w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014-2020, poprzez płatności na rzecz konwersji na ekologiczne praktyki i metody w rolnictwie oraz na rzecz ich utrzymania. Praktyki i metody ekologiczne są przyjazne środowisku, służą jednocześnie ochronie wód, gleb, różnorodności biologicznej i klimatu, a polegają m.in. na zaniechaniu użycia środków chemii rolnej, weterynaryjnej i spożywczej poprzez wykorzystanie środków pochodzenia biologicznego i mineralnego nieprzetworzonych technologicznie.

Dostrzegając zachodzące przemiany społeczne na polskiej wsi, w tym zmianę pokoleniową w gospodarstwach rolnych, można ją uznać jako szansę na większe powodzenie wdrażania działań mających na celu ochronę klimatu w sektorze rolnictwa. Do takich działań można zaliczyć racjonalizację stosowania mineralnych nawozów azotowych polegającą na precyzyjnym dawkowaniu nawozów w odpowiednich warunkach glebowo-klimatycznych, co może przyczynić się do redukcji emisji podtlenku azotu w okresie 1989-2040 r. o ok. 1 Mt ekw. CO₂. Ponadto dalsze doskonalenie żywienia bydła (odpowiedzialnego za 95% emisji CH₄ z fermentacji jelitowej) wpływające na poprawę strawności pasz może przyczynić się do redukcji emisji metanu o 0,55 Mt ekw. CO₂ w 2030 r. oraz o 1,1 Mt ekw. CO₂ w 2040 r. (rys. 5).

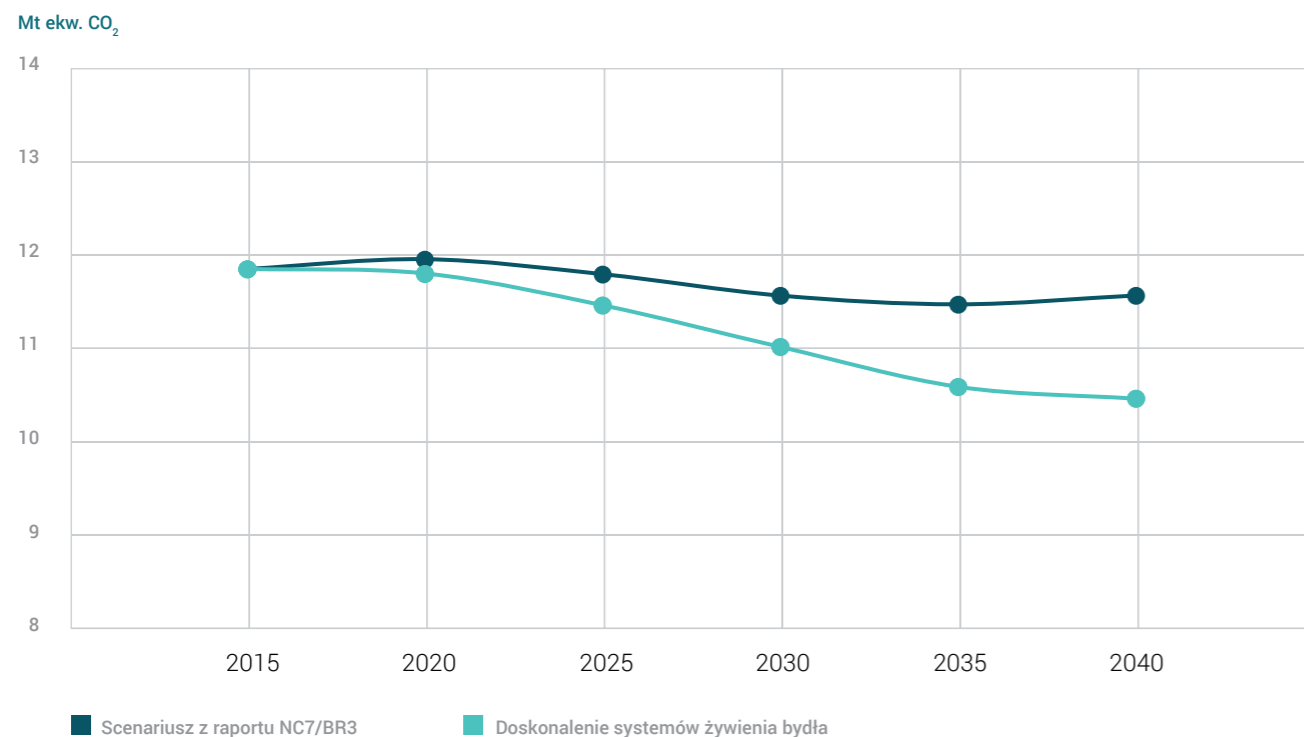
¹⁵ SOR – Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r.

¹⁶ SOR, str. 103.

¹⁷ Projekt rozporządzenia Rady Ministrów: „Program działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” – tzw. program azotanowy, wydawany na podstawie art. 106 ustawy – Prawo wodne.

¹⁴ 2050.pl Podróż do niskoemisyjnej przyszłości. Bukowski M. (red.), Warszawa, 2013, str. 96.

Rys. 5. Redukcja emisji gazów cieplarnianych z fermentacji jelitowej bydła wynikająca z dodatkowego działania wprowadzanego w rolnictwie



Źródło: Obliczenia własne KOBiZE

Dodatkowym działaniem, które bezpośrednio przyczynia się do sekwestracji CO₂, jak również adaptacji do zmian klimatu, jest działanie zalesieniowe wdrażane w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2004-2006 oraz Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 i 2014-2020 jako działanie inwestycyjne w rozwój obszarów leśnych i poprawę żywotności lasów. Zaplanowane zalesienia na gruntach rolnych do 2020 r. przyczynią się do pochłonięcia 1,4 Mt CO₂.



Podsumowanie

Polska prowadzi aktywną politykę klimatyczną od czasów transformacji gospodarczej na początku lat 90-tych. W latach 1988-2000 Polska znacząco zredukowała emisję gazów cieplarnianych. Od 2000 r. emisje pozostają na podobnym poziomie (ok. 400 Mt ekw. CO₂, bez LULUCF), pomimo znacznego wzrostu gospodarczego. W okresie transformacji po 1989 r. dokonał się w Polsce jeden z największych w Europie postęp w zakresie efektywnego wykorzystania energii i poprawy jakości środowiska. Największy udział w tym miały sektory energetyki i przemysłu.

Polska ma również dobre perspektywy do realizacji polityki klimatycznej Unii Europejskiej do 2030 r. i w dalszej perspektywie do 2050 r., jednak będzie musiała realizować ambitne cele redukcyjne w obszarze non-ETS, zwłaszcza w sektorach transportu, komunalno-bytowym czy rolnictwa.

Aby zmniejszać emisję gazów cieplarnianych w non-ETS niezbędne będzie wsparcie efektywności energetycznej czy rozwoju elektromobilności. Jedną z najbardziej przełomowych technologii, 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 miałoby 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).

Polska stawia sobie za cel synergię 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 przypadku można zapewnić stabilizację i ograniczenie ryzyka wystąpienia pułapki średniego dochodu. Z jednej strony, Polskę czeka nieuniknione wyzwanie w postaci konieczności zmniejszenia wykorzystania paliw kopalnych, z drugiej ważne jest postawienie na innowacyjne rozwiązania, np. takie jak elektromobilność. Co więcej, zważywszy na wyniki specjalnego raportu IPCC¹⁸ 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.

¹⁸ 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.)].

Wyzwania dla Polski w sektorach non-ETS



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