

# JAK WYBRANE KRAJE UE ZAMIERZAJĄ DAŹYĆ DO UZYSKANIA NEUTRALNOŚCI KLIMATYCZNEJ W ROKU 2050?

**Andrzej Kassenberg**

**Wojciech Szymalski**



BRINGING THE EU TOGETHER  
ON CLIMATE ACTION

# spis treści

## Wprowadzenie

1. Czym według Komisji Europejskiej mają być Długofalowe strategie uzyskania neutralności klimatycznej w roku 2050?
  2. Kluczowe elementy prezentowane w strategiach wybranych krajów
    - 2.1 Ambicje dotyczące uzyskania neutralności w roku 2050
    - 2.2 Zwiększenie pochłaniania i zmiany w użytkowaniu terenów
    - 2.3 Energetyka
    - 2.4 Przemysł
    - 2.5 Transport
    - 2.6 Ogrzewanie i chłodzenie
    - 2.7 Rolnictwo
    - 2.8 Gospodarka odpadami
    - 2.9 Budynki
    - 2.10 Badania i rozwój
    - 2.11 Efekty społeczne, gospodarcze, środowiskowe, zdrowotne
    - 2.12 Powiązanie z innymi dokumentami
  3. Lekcja dla Polski
  4. Podsumowanie
- Literatura

# Wprowadzenie

Punktem wyjścia do opracowania niniejszej broszury było zobowiązanie krajów członkowskich UE do przygotowania do końca roku 2019 tzw. **krajowych długofalowych strategii niskoemisyjnego rozwoju** jako efektu Porozumienia Paryskiego z 2015 roku. Na dzień 21 lutego 2021 r. takie strategie przedstawiło 18 z 27 krajów UE<sup>1</sup>, z czego dziewięć krajów w języku angielskim. Republika Czeska i Włochy opracowały jedynie syntezę strategii, a wśród dziewięciu krajów, które nie przedłożyły wymaganego dokumentu, znajduje się Polska.

Broszura zawiera wynik przeglądu dostępnych w języku angielskim krajowych długofalowych strategii (KDS), dokonanego w nawiązaniu do wymogów stawianych takim opracowaniom przez Parlament Europejski i Radę Europejską.

Przeanalizowano opracowania z: Danii, Estonii, Łotwy, Niderlandów, Niemiec i Portugalii oraz syntezy z Republiki Czeskiej i Włoch.

***Celem opracowania jest przedstawienie lekcji, jaka płynie dla Polski i jak powinno się wykorzystać te doświadczenia w przygotowaniu polskiej długofalowej strategii niskoemisyjnego rozwoju do roku 2050.***

---

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-long-term-strategies\\_en#strategies](https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-long-term-strategies_en#strategies) [dostęp: 11.06.2021].

# 1. Czym według Komisji Europejskiej mają być Długofalowe strategie uzyskania neutralności klimatycznej w roku 2050?

Zgodnie z Porozumieniem Klimatycznym z Paryża wszystkie strony, w tym UE, były zobowiązane do opracowania i przedstawienia do 2020 roku swoich długoterminowych strategii niskoemisyjnego rozwoju do roku 2050. Obowiązek ten został przekształcony w prawo unijne: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 w sprawie zarządzania unią energetyczną i działań w dziedzinie klimatu, przyjęte w 2018 r. Zgodnie z art. 15 państwa członkowskie są zobowiązane do przedłożenia wieloletniej strategii niskoemisyjnej do 1 stycznia 2020 r., a załącznik IV do rozporządzenia określa ogólne ramy krajowych długoterminowych strategii (KDS). Do najistotniejszych elementów, które strategie powinny zawierać w ramie czasowej do 2050 r., zaliczono: **(1)** przewidywaną redukcję emisji gazów cieplarnianych i poprawę ich usuwania przez pochłanianie, **(2)** udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej w możliwie największym zakresie **(3)** szacunkowe prawdopodobne zużycie energii. Ponadto dokument powinien zawierać informację dotyczącą konkretnych sektorów, tj. systemu energetycznego, transportu, przemysłu oraz rolnictwa i użytkowania gruntów, w zakresie przewidywanej emisji i możliwości jej obniżenia. Strategie mają również obejmować przewidywane nakłady finansowe oraz uwzględnić badania naukowe, innowacje i konkurencyjność.

Każde państwo członkowskie ma obowiązek opisanie, w jaki sposób jego strategia przyczyni się do osiągnięcia celów określonych w Porozumieniu Paryskim tj.:

- ▲ utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie poniżej **2°C** w stosunku do poziomu sprzed epoki przemysłowej,
- ▲ dążenie do tego, aby ograniczyć wzrost do **1,5°C**, gdyż znacznie obniżyłoby to ryzyko i skutki zmiany klimatu,
- ▲ najszybsze osiągnięcie w skali świata punktu zwrotnego maksymalnego poziomu emisji – przy założeniu, że krajom rozwijającym zajmie to dłużej.

Ponadto krajowe strategie powinny określać, w jaki sposób państwa członkowskie przyczynią się do osiągnięcia celów europejskich w perspektywie długoterminowej, tj. uzyskania przez unijną gospodarkę i społeczeństwo [neutralności klimatycznej do 2050 r.](#), a także stworzenia wysoce energooszczędnych systemów energetyczny opartych przede wszystkim na odnawialnych źródłach energii.

Jednocześnie zalecane jest, aby strategie były przygotowane z szeroką partycypacją zainteresowanych stron z kręgu biznesu, przedstawicieli samorządu, nauki oraz społeczeństwa obywatelskiego. Strategie powinny być weryfikowane co 10 lat, ale w razie potrzeby państwa członkowskie mogą aktualizować swoje strategie w cyklu pięcioletnim.

## 2. Kluczowe elementy prezentowane w strategiach wybranych krajów

### 2.1. Ambicje dotyczące uzyskania neutralności w roku 2050

W każdej ze strategii został sformułowany cel do osiągnięcia w roku 2050. Rozpiętość jest znaczna, niektóre kraje ustalają go na poziomie 80% redukcji gazów cieplarnianych w stosunku do roku 1990, inne natomiast stawiają sobie za cel osiągnięcie neutralności klimatycznej. Przeważa cel formułowany na poziomie 90-95%



W syntezie KDS Włoch podkreślony jest fakt konieczności identyfikacji szeregu krytycznych problemów (technicznych, operacyjnych, ekonomicznych, społecznych), do których należy się odnieść. W szczególności dotyczy to dostępności i rozpowszechnienia różnych technologii niezbędnych do pełnego wdrożenia dekarbonizacji, np. systemów wytwarzania, przechowywania oraz wykorzystania wodoru. Niezbędne stają się wybory polityczne i przekonanie do nich społeczeństwa, co ma odbyć się we współpracy z UE oraz wspólnym światowym dążeniu do uzyskania dekarbonizacji gospodarek. W syntezie KDS Włochy zwracają uwagę na ewentualną dostępność potencjału składowania wychwyconego CO<sub>2</sub> (CCS) w przemyśle energetycznym i nieenergetycznym.

redukcji gazów cieplarnianych, bardzo często z zaznaczeniem zrekompensowania w wyniku pochłaniania pozostałej ze 100% części. Warto zaznaczyć, że w strategiach sformułowane są cele pośrednie na lata 2030 i 2040. Wahają się one odpowiednio 47-70% oraz 70-85% redukcji gazów cieplarnianych w stosunku do roku 1990.



W KDS Niderlandów podkreślany jest zapis mówiący, że podstawą formalną do prowadzenia polityki było przyjęcie w roku 2019 ustawy klimatycznej. Zaznacza się konieczność sformułowania polityki, która będzie atrakcyjna i efektywna kosztowo dla wszystkich, a przede wszystkim dla przedsiębiorców i samorządów lokalnych.



W KDS Niemiec działania na rzecz ochrony klimatu do roku 2050 przewidują stopniową transformację w technologii, przemyśle, społeczeństwie i kulturze. Transformacja zostanie osiągnięta przez proces uczenia się z zaangażowaniem społeczności naukowej. Procesowi temu będzie towarzyszyć dialog ze społeczeństwem. Jednocześnie w celu przyczynienia się do osiągnięcia celów klimatycznych do roku 2050 dokonany zostanie przegląd sposobów

## Ramka 1

### Ustawa o klimacie w Niderlandach

Ustawa weszła w życie w 2019 r., zabezpieczając długoterminowy cel Krajowej polityki klimatycznej Niderlandów. W 2019 roku rząd przygotował pierwszy Krajowy plan energii i klimatu, weryfikowany co pięć lat. Zgodnie z Ustawą o klimacie rząd corocznie składa w Parlamencie informację o postępach w polityce klimatycznej. Ustawa o klimacie stanowi, że Niderlandy w porównaniu z rokiem 1990 powinny zredukować emisję gazów cieplarnianych o 95% do 2050 roku. Podobnie jak większość innych państw członkowskich UE, Niderlandy zgadzają się z założeniem, że do 2050 roku UE powinna być neutralna dla klimatu. To obecnie jeden z najbardziej ambitnych celów przewidzianych prawem na całym świecie. Jako cel przejściowy Ustawa o klimacie określa, że kraj powinien dążyć do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych o 49% do 2030 r. – w porównaniu z 1990 r.

*Long term strategy on climate mitigation. The Netherlands. December 2019*

stopniowego rozwoju systemu podatkowego Niemiec. Rząd niemiecki zamierza wzmocnić zachęty ekonomiczne, które mają spowodować ograniczenie zanieczyszczeń środowiska i przechodzenie w kierunku zrównoważonych

wzorców produkcji oraz konsumpcji. W tym celu zostaną poddane przeglądowi bodźce, w postaci różnych subsydiów, przyczyniające się do powodowania szkód klimatycznych.

## 2.2. Zwiększenie pochłaniania i zmiany w użytkowaniu terenów

Podejmowane działania na rzecz zwiększenia pochłaniania mają służyć zrekompensowaniu resztkowych emisji gazów cieplarnianych w stosunku do podstawowego celu, jakim jest uzyskanie neutralności klimatycznej za 30 lat. Zapewnia się, że zarządzanie gruntami, w tym

sektor użytkowania gruntów (LULUCF) i rolnictwo, przyczyni się do osiągnięcia neutralności klimatycznej w wyniku: zastosowania najnowszycy technologii, zrównoważonej praktyki, zarządzania i efektywnego planowania uwzględniającego brak konieczności ograniczania rozwoju gospodarki.




W KDS Estonii w sektorze leśnictwa i użytkowania gruntów zaleca się preferowanie badań, rozwoju i innowacji pomagających zwiększyć sekwestrację dwutlenku węgla i umożliwiających znalezienie alternatywnych zastosowań dla drewna. Estonia zamierza kłaść nacisk na zwiększanie powierzchni leśnej przez zalesianie gruntów nieużytkowanych


rolniczo – z zachowaniem różnorodności siedlisk nieleśnych, a przy tym wzrostem średniej produktywności lasów. Planuje się również zachowanie i zapewnienie ochrony lasów pierwotnych oraz lasów naturalnych w kontekście całościowej realizacji koncepcji zrównoważonej gospodarki leśnej.

Zakłada się wdrożenie środków mających na celu zwiększenie sekwestracji węgla w glebach

rolniczych i utrzymanie wysokiego poziomu węgla organicznego w glebach bogatych w węgiel oraz ochronę i odtwarzanie torfowisk i terenów podmokłych w dorzeczach. Przewiduje się wspieranie różnorodności biologicznej tak, aby przyroda mogła rozprzestrzeniać się w bardziej naturalnych warunkach, niż ma to miejsce obecnie.

Zamierza się uwzględnić długoterminowe skutki zmiany klimatu w planowaniu i użytkowaniu gruntów, np. w celu zachowania użytkowania gruntów rolnych z cennymi glebami planuje się ograniczenie aktami prawnymi powierzchni zajmowanej przez budynki.

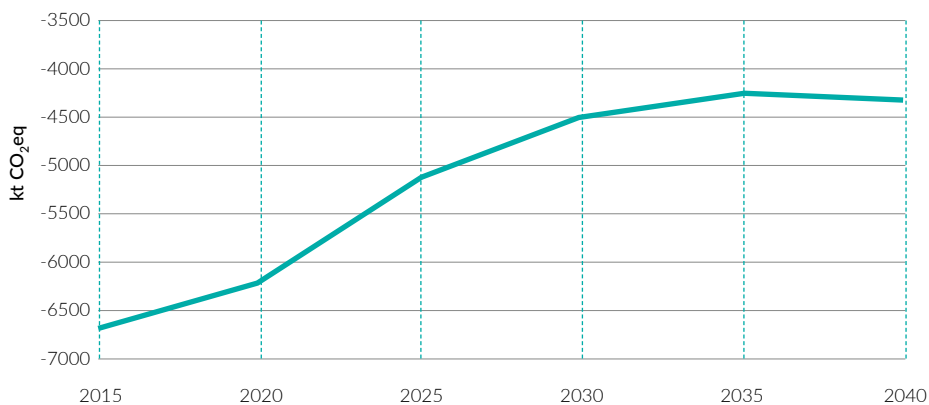
 W KDS Niderlandów przewiduje się poszukiwanie inteligentnego rozwiązania w zagospodarowaniu terenu, w tym projekty pilotażowe mające na celu podniesienie poziomu wody na obszarach łąk torfowych.


 W syntezie KDS Włoch zamierza się dążyć do wzrostu zdolności sektora leśnego do sekwestracji. Ma to być zrealizowane dzięki polityce zwalczania pożarów i zrównoważonej gospodarce glebą celem przywrócenia jej historycznego maksimum w zakresie pochłaniania.

## Ramka 2

### Prognoza pochłaniania w sektorze użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF) do 2040 r. w ramach scenariusza z dodatkowymi działaniami na Słowacji

Low-carbon development strategy of the Slovak Republic until 2030 with a view to 2050. November 2019



 W KDS Łotwy zwraca się uwagę na możliwość spowolnienia sekwestracji dwutlenku węgla w żywej biomase i jego emisji w wyniku mineralizacji węgla nagromadzonego w martwym drewnie, co może przewyższać pochłanianie CO<sub>2</sub> przez biomasę roślin drzewiastych.

Łotwa zwraca uwagę na konieczność nienarazania różnorodności biologicznej przy podejmowaniu w lasach takich działań, jak np. wprowadzania nowych odmian, które byłyby bardziej odporne na zmianę klimatu i zapewniły optymalne pochłanianie CO<sub>2</sub>.



W KDS Danii przewiduje się zwiększenie wykorzystania składników pokarmowych dla roślin, zastępowanie nawozów mineralnych odpowiednikami organicznymi oraz przyjazne dla środowiska środki poprawiające stan gleby, a także unikanie usuwania substancji organicznych z gleby.

## 2.3. Energetyka

**Charakterystyczna w omawianych KDS jest wyraźna głęboka transformacja energetyczna prowadząca do pełnej dekarbonizacji wytworzenia energii. Budowana jest ona na dwóch filarach: zwiększeniu efektywności energetycznej we wszystkich sektorach gospodarki i w gospodarstwach domowych oraz własnych źródłach energii odnawialnej, przede wszystkim w oparciu o wiatr i słońce, z głęboką elektryfikacją końcowych zastosowań. Zaznacza się ważną rolę energetyki odnawialnej w zmniejszaniu kosztów inwestycyjnych. Efektywne współdziałanie całego systemu, tj. ograniczenie zużycia energii, budowa nowych mocy oraz inteligentne zarządzanie produkcją, stanowi istotę dokonującej się transformacji.**

W przyszłości odnawialne źródła energii i efektywność energetyczna będą standardem inwestycji. Dzięki temu plan działań na rzecz klimatu do roku 2050 stwarza warunki niezbędne do utrzymania konkurencyjności gospodarek. Całość oznacza konieczność odejścia od węgla. Niektóre kraje podają ter-

miny w tym zakresie, np. Portugalia na 2030 rok. W paru KDSach wodór widziany jest jako nośnik energii – lecz powinien być wyprodukowany przy użyciu energii elektrycznej z różnych typów OZE wraz z rozwiązaniami dotyczącymi jego magazynowania.

Ponadto wyraźnie preferuje się zwiększenie efektywności energetycznej i wdrożenie zasady horyzontalnej „efektywność energetyczna przede wszystkim”, jako jednego z głównych czynników wpływających na zrównoważoną energetykę. Ma to zmniejszyć zapotrzebowanie na energię w różnych sektorach gospodarki narodowej, a także w gospodarstwach domowych i dotyczyć oszczędności w zakresie dostaw, przesyłu lub transportu i dystrybucji energii aż do końcowego jej zużycia.

W celu przyspieszenia procesu dochodzenia do neutralności klimatycznej podkreśla się znaczącą rolę handlu uprawnieniami do emisji na poziomie UE. Zwraca się też uwagę na korzystny wpływ tych działań na bilans handlowy oraz ograniczenie zależności energetycznej od importu.



W KDS Łotwy jednym z proponowanych rozwiązań jest oznakowanie energetyczne (wizualny sposób informowania opinii publicznej) i ekoprojektowanie (rozwój towarów i usług z uwzględnieniem ich zrównoważonego charakteru oraz ograniczenia wpływu na środowisko). Według strategii przyczyni się to do

zastąpienia paliw kopalnych w energetyce do roku 2050, co w efekcie doprowadzi do redukcji emisji gazów cieplarnianych o 86% w stosunku do roku 1990.

Łotwa dostrzega ważną rolę samorządów. Optymalizacja dostaw energii po najniższych kosztach lokalnych oraz ograniczenie importu energii zapewni poprawę jakości środowiska



i włączy mieszkańców w transformację energetyczną. Pełnione przez samorząd funkcje autonomiczne związane z transportem lokalnym, zaopatrzeniem w wodę, odbiorem ścieków i odpadów, oświetleniem oraz kształtowaniem terenów zieleni stwarza duży potencjał: z jednej strony do oszczędności, a z drugiej strony do zaspakajania związanych z tym potrzeb energetycznych ze źródeł pochodzących z energii odnawialnej, możliwych do wykorzystania na terenie ich jurysdykcji. Dochodzi również posłużenie się planowaniem przestrzennym do kształtowania energooszczędnych struktur oraz tworzenia lokalnych hybrydowych systemów energetycznych. Rozwiązanie to gwarantuje jednocześnie wykorzystanie kilku technologii OZE, zarówno do wytwarzania energii elektrycznej, jak i ciepła. W strategii przewiduje się szerokie wykorzystanie ciepłego biologicznego paliwa grzewczego do wytwarzania i użytkowania bioolejów w rolnictwie oraz leśnictwie. Mają temu służyć takie surowce jak np. ścinki, pozostałości drewna i słomy, z wyłączeniem specjalnie uprawianych roślin energetycznych.



W KDS Danii zaznacza się, że udział OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej w roku 2028 całkowicie pokryje zapotrzebowanie na poziomie średnim. Udział takiej energii w różnych sektorach gospodarki ma wyrosnąć do 54% w roku 2030, natomiast emisja gazów cieplarnianych ma zmniejszyć się o 53% do 2030 r. i o 58% do 2040 r. w stosunku do roku 1990.

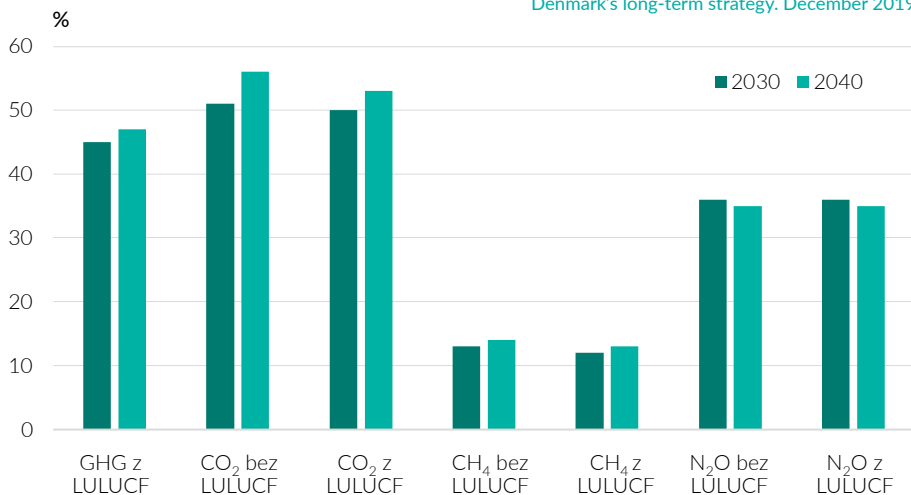


W KDS Niderlandów stawia się cel osiągnięcia 100% redukcji emisji CO<sub>2</sub> w wywarzaniu energii elektrycznej. Aktywne współdziałanie wszystkich sektorów gospodarki przyczyni się do najbardziej efektywnych rozwiązań niosących ze sobą redukcję emisji gazów cieplarnianych w powiązaniu z rozwojem OZE (najbardziej wydajne technologie). Prezentowany jest pogląd, że osiągnięcie 95% redukcji emisji CO<sub>2</sub> wymaga wyboru minimum dwóch z trzech kierunków: biomasa, energetyka jądrowa i składowanie dwutlenku węgla (CCS i CCU). Ostatnie założenie widoczne jest też w strategiach Łotwy i Włoch (synteza).

### Ramka 3

#### Procent redukcji emisji gazów cieplarnianych w Danii w stosunku do roku 1990, według scenariusza z dodatkowymi działaniami

Denmark's long-term strategy. December 2019



KDS Niderlandów zwraca uwagę na konieczność wzmocnienia podejścia lokalnego i regionalnego do rozwoju OZE, np. w wyniku opracowania regionalnych strategii energetycznych dotyczących OZE czy budowania lokalnych wizji w tym zakresie. Uważa się za niezbędne określenie w krajowym programie rozwoju infrastruktury energetycznej, aby zagwarantować terminowe i niedrogie inwestycje w tym zakresie (nawet po 2030 r.) dla wszystkich ogniw w łańcuchu energetycznym (energia elektryczna, ciepłownictwo) oraz przemysłu. Interesującym spojrzeniem jest powiązanie pomiędzy transformacją energetyczną a planowaniem przestrzennym, gdyż wymaga to wykorzystania większego obszaru środowiska naturalnego, co w rezultacie zmieni oblicze miast i krajobrazu.



W KDS Słowacji zwraca się uwagę na pozostawienie węgla jako paliwa w obiektach wytwarzających ciepło do 20 MW – w przypadku konkurencyjnej ceny tego surowca. Podkreśla się konieczność utrzymania wytwarzania energii elektrycznej z istniejących elektrowni wodnych i zachęcanie do inwestowania w ich modernizację i odnowę. Kładzie się nacisk na elektrownie szczytowo-pompowe, które zapewniają elastyczność oraz magazynowanie energii elektrycznej.



W syntezie KDS Włoch przewiduje się w roku 2050 udział odnawialnych źródeł energii między 95% a 100% – w zależności od tego, czy całkowite odejście od paliw kopalnych dotyczy wytwarzania energii elektrycznej, czy również produkcji stali. Zainstalowana moc fotowoltaiczna szacowana jest na 200 do 300 GW (czyli 10-15 razy więcej niż obecnie). Strategia widzi możliwość wykorzystania energii elektrycznej z OZE (co najmniej w 25-30%) do produkcji wodoru, szczególnie w fazie nadmiernej generacji. Wymaga to modernizacji i rekonfiguracji sieci. Wodór pochodzący ze źródeł odnawialnych w połączeniu z wychwyconym CO<sub>2</sub> pochodzenia „bio” umożliwi produkcję biometanu i paliw podobnych do kon-

wencjonalnych, ale przy zerowej emisji gazów cieplarnianych (e-paliwa) – sprzyjając w ten sposób ponownemu wykorzystaniu istniejącej infrastruktury i pojazdów. Jednak koniecznym jest zidentyfikowanie skutecznych sposobów rozwiązywania potencjalnych konfliktów między rozwojem odnawialnych źródeł energii a „innymi” celami środowiskowymi, takimi jak użytkowanie ziemi lub ochrona krajobrazu.

W syntezie KDS Włoch zakłada się konieczność wypracowania rozwiązań finansowych w transformacji energetycznej, takich jak:

- ▲ preferencyjne pożyczki, np. tworząc krajowy fundusz efektywności energetycznej udzielający długoterminowych i niskoprocentowanych pożyczek, zapewniający specjalne ubezpieczenie od niewypelnienia zobowiązań kredytowych lub oferujący określony rabat na zwrot kosztów wspólnych,
- ▲ zapewnienie nieoprocentowanej pożyczki gospodarstwu domowemu o niskich dochodach.

Potencjalnie łączony instrument finansowy, który obejmuje zarówno część dotacyjną, jak i pożyczkową, mógłby być skutecznym sposobem na przyciągnięcie inwestycji prywatnych. Należy również kontynuować finansowanie przez strony trzecie, na przykład przez przedsiębiorstwa usługowe (ESCO) lub przedsiębiorstwa samorządowe (LGESCO), które inwestując w oszczędzanie energii nakłady poniesione na inwestycje mogą odzyskiwać z oszczędności osiągniętych w perspektywie długoterminowej.



W KDS Niemiec zawarta jest informacja o powołaniu Komisji ds. wzrostu, zmian strukturalnych i rozwoju regionalnego. Komisja ma współpracować z innymi ministerstwami, jak również z: krajami związkowymi, gminami, związkami zawodowymi oraz przedstawicielami zainteresowanych przedsiębiorstw, gałęzi przemysłu i regionalnych interesariuszy. Komisja ma opracować zestaw instrumentów w dziedzinie klimatu ukierunkowanych na: rozwój gospodarczy, zmiany strukturalne

i zgodność społeczną. Instrumenty te będą obejmować inwestycje wraz z finansowaniem w sektorach i regionach dotkniętych zmianami strukturalnymi.

## 2.4. Przemysł

**Zadania, które stoją przed przemysłem są trudne, gdyż nie tylko chodzi o wyeliminowanie emisji gazów cieplarnianych związanych z użytkowaniem energii, ale przede wszystkim z procesów technologicznych. Przejście na nowe, czystsze sposoby wytwarzania energii i produktów, w tym przez wykorzystanie źródeł energii bez emisji gazów cieplarnianych w przemyśle lub wprowadzenie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym, stanowi główne kierunki działania w obszarze przemysłu.**

Duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu wodoru jako technologii innowacyjnej (w tym przejście na produkcję stali wodorowej w przypadku wystarczającego zaopatrzenia w wodór), w tym przestrzeganie BAT (najlepszych dostępnych technik). Dodatkowo przewiduje się wychwytywanie i wykorzystanie całego ciepła odpadowego z procesów przemysłowych oraz energetycznych.

Ważnym jest, żeby transformacja nie zagroziła konkurencyjności przemysłu. Z tego powodu konieczne jest wprowadzenie środków wsparcia, zarówno dla importerów produktów z krajów trzecich do UE, jak i eksporterów produktów z UE do krajów trzecich.

Zwraca się uwagę nie tylko na wykorzystanie paliw i wsadu produkcyjnego o niskiej emisji dwutlenku węgla, ale także na wykorzystanie biogazu jako wsadu paliwowego dla przemysłu w procesach trudnych do zelektryfikowania oraz jako elastycznego źródła zasilania w sytuacjach ograniczonej dostępności energii słonecznej i wiatrowej.

Rosnąc będzie zapotrzebowanie na gospodarkę o obiegu zamkniętym, co zmniejszy zapotrzebowanie na surowce energochłonne, wzrośnie też produktywność materiałów oraz zmniejszy ilość wytwarzanych odpadów. Zaznaczana jest konieczność motywowania przemysłu do wykorzystywania paliw i środków produkcji o niskiej emisji dwutlenku węgla. W strategiach podkreślane jest wzmocnienie systemu handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS), a także uruchomienie programu badawczo-rozwojowego mającego na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych z procesów przemysłowych.



W perspektywie długoterminowej w KDS Niderlandów przewiduje się znaczącą rolę zielonego wodoru jako paliwa dla przemysłu – celem jest zwiększenie podaży wodoru pochodzącego ze zrównoważonych źródeł oraz rozwój niezbędnej infrastruktury. Konieczne jest kontynuowanie w przemyśle strategii zwanej *decoupling*, czyli zerwanie związku pomiędzy wzrostem gospodarczym a wpływem wywieranym na środowisko, w tym na zmianę klimatu.

W KDS Niderlandów przewiduje się pięć regionalnych energochłonnych klastrów przemysłowych, które mają łączyć poprawę wydajności z bardziej zrównoważonym wykorzystaniem zasobów i zmniejszeniem emisji CO<sub>2</sub>. Nacisk ma zostać położony na redukcję kosztów oraz rozwój technologii przyczyniających się do redukcji CO<sub>2</sub> przez połączenie innowacji, projektów demonstracyjnych i pilotażowych.

## Ramka 4

### Wskaźniki obrazujące cel nadrzędny i cele pośrednie zamierzone do osiągnięcia w KDS Łotwy

Strategy of Latvia for the achievement of climate neutrality by 2050. 2019

	1990 Rok bazowy	2020 Projekcja z 2019	Cele		
			2030	2040	2050
Gazy cieplarniane (bez LULUCF)	<b>26,7</b> Mt CO <sub>2</sub> eq	<b>-55%</b> (w stosunku do 1990)	<b>-65%</b> (w stosunku do 1990)	<b>-85%</b> (w stosunku do 1990)	Neutralność klimatyczna (nieredukowalne emisje skompensowane przez pochłanianie w sektorze LULUCF)
Pochłanianie CO <sub>2</sub> i emisja gazów cieplarnianych z sektora LULUCF	<b>-9,8</b> Mt CO <sub>2</sub> eq (pochłanianie)	<b>2,1</b> Mt CO <sub>2</sub> eq (emisje)		Zero netto (pochłanianie rekompensuje emisje z sektora)	
Transformacja w kierunku neutralności klimatycznej (całkowita emisja gazów cieplarnianych, włączając LULUCF)	<b>16,5</b> Mt CO <sub>2</sub> eq	<b>-16%</b> (w stosunku do 1990)	<b>-38%*</b> (w stosunku do 1990)	<b>-76%*</b> (w stosunku do 1990)	

\*Cel uznaje się za spełniony, jeżeli odchylenie wynosi  $\pm 5\%$ .



W syntezie KDS Włoch podkreśla się rolę przyjęcia ambitnych działań europejskich tak, aby plany gospodarki o obiegu zamkniętym i uzyskanie neutralności klimatycznej energochłonnych sektorów przemysłu powiązać ze skokiem technologicznym. Dekarbonizacja sektorów takich jak transport ciężki, morski i lotniczy czy przemysł stalowy, chemiczny i cementowy, to rola dla wodoru i paliw odnawialnych.



W KDS Niemiec zakłada się, że rząd we współpracy z przemysłem, kierując się celem neutralności, uruchomi program badawczo-rozwojowy mający na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych z procesów przemysłowych.



W KDS Łotwy zaznacza się, że miarą postępu w kierunku całkowitej dekarbonizacji, oprócz naturalnych systemów pochłaniania, jest wychwytywanie i składowanie CO<sub>2</sub> (CCS), a także wychwytywanie i wykorzystywanie dwutlenku węgla (CCU). Szczególnie ważne jest to w sektorach produkcji cementu i substancji chemicznych, gdzie bezpośrednie metody redukcji emisji nie są obecnie dostępne. Podkreśla się konieczność kontynuowania badań przydatności i ekonomicznej wykonalności technologii CCS w różnych procesach przemysłowych.

## 2.5. Transport

**Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z transportu (dekarbonizacja) jest jednym z najtrudniejszych wyzwań, jakie stanęły przez autorami strategii.**

Z tego powodu we wszystkich opracowaniach zaproponowane zostały różnorodne działania temu służące. Obejmują one zarówno zmiany paliw i rodzaju pojazdów jak też planowanie i zarządzanie ruchem. Środki w zakresie mobilności mają przyczynić się do wprowadzenia fundamentalnych, ale koniecznych, zmian w sposobie transportu osób i towarów. Wysiłki będą koncentrować się na ograniczeniu używania samochodów przez proponowanie atrakcyjniejszych alternatywnych środków transportu. Jednocześnie zastosowanie inteligentnych systemów transportowych, zarówno

w infrastrukturze jak i pojazdach, pozwoli na redukcję emisji gazów cieplarnianych, poprawiając przy tym bezpieczeństwo ruchu.

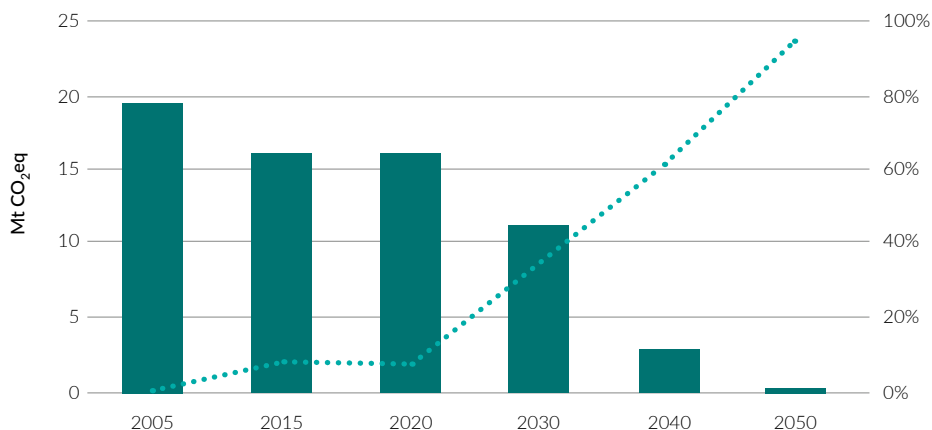
Pojazdy elektryczne staną się dominującym środkiem transportu. Mają temu służyć: rozwój infrastruktury zapewniającej łatwo dostępną i rozwiniętą obsługę, rozwiązania finansowe skłaniające do zakupu pojazdów elektrycznych oraz powiązanie z inteligentnymi systemami transportowymi.

Rozważa się zastosowanie wodoru pochodzącego ze źródeł odnawialnych jako przyszłego paliwa w transporcie. W połączeniu z biometanem i paliwami podobnymi do konwencjonalnych, ale nie powodującymi emisji gazów cieplarnianych, jest to interesujące rozwiązanie ze względu na możliwość wykorzystania istniejącej infrastruktury oraz pojazdów.

### Ramka 5

#### Emisja gazów cieplarnianych w transporcie i udział w nim paliw odnawialnych (linia kropkowana) w Portugalii do roku 2050

Roadmap for carbon neutrality 2050 (RNC2050). Long-term strategy for carbon neutrality of the Portuguese economy by 2050. June 2019



W strategiach preferowany jest transport kolejowy w przewozach międzymiastowych, zużywający mniej energii na pasażerokilometr niż transport samochodowy. Powiązanie transportu drogowego z infrastrukturą kolejową i portową ma przyczynić się do zmniejszenia zużycia paliwa, ograniczając tym samym emisję gazów cieplarnianych z transportu drogowego. Podkreśla się znaczenie pociągów elektrycznych pozwalających na szybsze i tańsze dostawy ładunków do centrów logistycznych połączonych z lokalnymi przewoźnikami. Przewiduje się szerokie zastosowanie algorytmów logistycznych do planowania tras. Przewóz multimodalny pozwala na wybór najbardziej optymalnego i przyjaznego dla środowiska środka transportu na konkretnych trasach.

W dokumentach promowany jest system transportu publicznego jako bardziej wydajny i zrównoważony, dzięki czemu skutecznie konkurujący z transportem indywidualnym. Transport taki stanowi dogodnie połączenie z transportem międzynarodowym (połączenia z lotniskami i portami). Jednocześnie przewiduje się dalszy rozwój kultury współdzielenia, pozwalającej na wspólne korzystanie z pojazdów za określoną opłatą.

Kategorią pojawiającą się w wielu strategiach jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z lotnictwa międzynarodowego. Nad tym zagadnieniem pracują kraje UE, którą chcą zwiększyć obecny cel ICAO, który wynosi 50% redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2050 roku w porównaniu z 2005 rokiem. Paliwa i biopaliwa o wysokiej wydajności mają doprowadzić do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w transporcie lotniczym – zmiana ta ma dotyczyć zarówno samolotów, jak i lotnisk.

Podobne działania podejmuje się w celu ostrzeżenia wymagań dotyczących emisji ze statków, np. wprowadzenia proklamacyjnych standardów projektowych dla nowych jednostek. Elektryfikacja portów ma ograniczyć emisje ze statków w nich cumujących, a tym

samym zmniejszyć negatywny wpływ portów na otaczające środowisko i klimat.

Przewiduje się ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w transporcie wodnym w wyniku zmian: konstrukcji kadłuba (poprawa efektywności energetycznej), pojemności i rodzaju napędów, zastosowania paliw alternatywnych (w tym OZE), prędkości w zależności od warunków pogodowych (optymalizacja).



W KDS Estonii preferowane są środki transportu i mobilności o niskiej emisji gazów cieplarnianych. Ma być to realizowane przez priorytetowe traktowanie rozwoju transportu publicznego, ruchu niezmotoryzowanego i energooszczędnego przewozu towarów. Zwraca się uwagę na konieczność odejścia od paliw kopalnych na rzecz wykorzystania różnego rodzaju odnawialnych źródeł energii do produkcji paliw transportowych. Udział procentowy paliw zrównoważonych w transporcie ma zostać zwiększony, głównie dzięki ukierunkowanej polityce podatkowej oraz sektorowi publicznemu działającemu jako wzór do naśladowania.

Strategia poświęca wiele miejsca integracji planowania transportu oraz projektowania i wdrażania planów mobilności tak, aby ruch drogowy i uzależnienie od samochodów osobowych zostały zmniejszone. Powiązane jest to z edukacją na temat korzyści płynących z zielonego transportu oraz wspieraniem kampanii na rzecz zrównoważonej mobilności. Infrastruktura drogowa ma być tak zaplanowana, aby mieszkańcy mogli wygodnie i bezpiecznie dojeżdżać do miejsc docelowych korzystając z transportu publicznego, współdzielenia pojazdów, rowerów lub przybywać pieszo. Przewiduje się wspieranie ruchu rowerowego w formie dotacji na nową infrastrukturę rowerową i planowania z wyprzedzeniem ścieżek rowerowych, a także wprowadzenie rowerów publicznych w miastach i wsiach wraz z ich integracją z publicznym systemem transportu pasażerskiego.



W KDS Niderlandów proponowane są interesujące rozwiązania dotyczące stymulowania zakupu i użytkowania bezemisyjnych pojazdów w wyniku tworzenia stref zerowej emisji oraz zmiany polityki odnośnie samochodów dostawczych. Ma zostać zbadana możliwość wprowadzenia po 2025 roku płatności za użytkowanie infrastruktury drogowej, w zależności od: rodzaju pojazdu, jego wykorzystania, czasu i miejsca użytkowania.



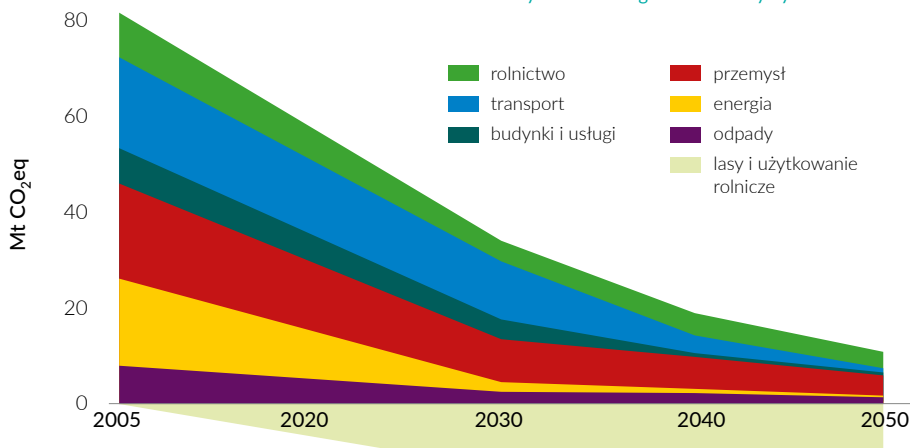
W KDS Niemiec sformułowana została strategia klimatyczna dla transportu drogowego, która ma na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. z uwzględnieniem odpowiednich propozycji przedstawionych na poziomie UE. Strategia odnosi się do emisji z samochodów osobowych, lekkich i ciężkich pojazdów towarowych oraz zajmuje się kwestiami związanymi z dostawami energii wolnej od gazów cieplarnianych, wymaganą infrastrukturą i wzajemnymi powiązaniem transportowymi.

## 2.6. Ogrzewanie i chłodzenie

### Ramka 6

#### Emisja gazów cieplarnianych w podziale na sektory – trajektoria redukcji do 2050 w KDS Portugalii

Roadmap for carbon neutrality 2050 (RNC2050). Long-term strategy for carbon neutrality of the Portuguese economy by 2050. June 2019



Ogrzewanie i chłodzenie powiązane jest zarówno z częścią dotyczącą energii jak i budownictwa. W strategiach podkreśla się szczególną rolę samorządów lokalnych, które w omawianym zakresie powinny przygotować plany zapewniające zrównoważone ogrzewanie w postaci: sieci ciepłowniczych, pomp ciepła i wykorzystania zielonego gazu oraz wodoru, pod warunkiem zapewnienia ich przyszłych dostaw. Zauważa się potrzebę dostosowania rozwoju instalacji ciepłowniczych do lokalnych koncepcji zagospodarowania przestrzennego. Zwraca się uwagę na rolę przemysłu mogącego zapewniać dostarczanie ciepła na tereny zurbanizowane i wytwarzanie zrównoważonych paliw.



W KDS Niderlandów w odniesieniu do budynków niemieszkalnych przewiduje się spójny zestaw środków normalizacyjnych i instrumentów wspierających z ostatecznymi standardami na rok 2050. W strategii zakłada się możliwość użycia drewna jako materiału budowlanego, produkcję i recykling biotworzyw oraz łączenie bioenergii z CCS.



W KDS Danii przewiduje się znaczący wzrost energii odnawialnej w ogrzewaniu i chłodzeniu – do 60% w roku 2030.

## 2.7. Rolnictwo

Obok kładzenia nacisku na sektory energetyki, transportu i przemysłu, w strategiach ważną i wielowymiarową rolę zajmuje rolnictwo (nie wliczając w to pochtaniania).

W przypadku rolnictwa zamierza się koncentrować na działaniach przyczyniających się do dalszego przechodzenia na rolnictwo precyzyjne i o obiegu zamkniętym, a także jego integrację przestrzenną. Przyczyni się to do przejścia w kierunku rolnictwa sprzyjającego włączeniu przyrody i rolnictwa o obiegu zamkniętym. Strategie zachęcają do wydajnego i ekologicznego użytkowania gruntów rolnych, unikając jednocześnie ich wycofywania z użytkowania rolniczego. Promuje się dobrą praktykę agromoniczną i hodowlaną zapewniającą zachowanie zasobów ziemi dla następnych pokoleń.

Jednocześnie w niektórych dokumentach zwraca się uwagę na dobrostan zwierząt gospodarskich oraz zmiany nawyków żywieniowych, które mają wpływ na sektor rolniczy przez zmniejszenie liczby zwierząt hodowlanych.

Uznaje się za ważne preferowanie badań, rozwoju i innowacji zwiększających zrównoważony charakter rolnictwa i ograniczających emisje gazów cieplarnianych w sektorze rolnym.



W KDS Estonii przewiduje się stosowanie przyjaznych dla środowiska oraz klimatu rodzajów i praktyk upraw, a także wydajne technologie w celu zapewnienia i zwiększenia żyzności oraz bioróżnorodności gruntów rolnych. W ramach produkcji roślinnej podkreśla się pełne wdrożenie i rygorystyczne przestrzeganie zasad bezpiecznego stosowania nawozów.





W KDS Słowacji w produkcji zwierzęcej zamierza się wprowadzić właściwą strategię żywieniową. Dąży się do uczynienia działalności jako bezemisyjnej, co ma nastąpić w wyniku zmian pasz dla zwierząt i usprawnienia przetwarzania obornika. Zawartość białka w paszach musi odpowiadać poziomowi produkcji zwierząt, zmniejszając w ten sposób nadmierną zawartość azotu w oborniku – w szczególności zaleca się dostosowanie składu pasz do wymagań zwierząt oraz częściowe zastąpienie świeżej trawy błonnikiem o niższej zawartości białka (np. kiszonka z kukurydzy). Stwierdza się, że odpowiednia strategia żywienia zapewnia najbardziej opłacalny sposób redukcji emisji z hodowli. W szczególności należy zadbać o zmniejszenie powierzchni stosowania bioreaktorów – oznacza to takie przechowywanie gnojowicy i innych płynnych nawozów organicznych, aby zadbać o odpowiednią pojemność zbiornika z uwzględnieniem odpowiedniego przykrycia jego powierzchni, np. osłony z folii, pokrycie słomą lub materiałem keramzytowym.



W KDS Niderlandów w rolnictwie uznano za niezbędne skorelowanie ograniczania emisji gazów cieplarnianych ze wsparciem finansowym zachęcającym rolników do przejścia na zrównoważoną produkcję przez wspieranie zielonej transformacji rolnictwa oraz promowanie innowacji. Zaleca się wykorzystanie jako paliwa biogazu z przetwarzania obornika i innych odpadów organicznych. W działaniach służących oszczędzaniu energii niezbędne jest włączenie sektora ogrodnictwa szklarniowego i działania na rzecz zaspakajania potrzeb energetycznych przez lokalne osoby trzecie (wirtualne elektrownie<sup>2</sup>).



W KDS Danii szczególnie interesująca jest informacja o wdrożeniu pilotażowego programu wielofunkcyjnego podziału gruntów, który wniesie doświadczenie i wiedzę do przeprowadzenia gruntownej reformy rolnej w kierunku neutralności klimatycznej.

2 Elektrownia wirtualna to elektrownia rozproszona działająca w chmurze obliczeniowej, która agreguje moce niejednorodnych rozproszonych zasobów energetycznych w celu zwiększenia wytwarzania energii, obrotu lub sprzedaży na rynku energii elektrycznej.

## Ramka 7

### Prognoza emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa do 2040 roku na Słowacji, scenariusz bez dodatkowych działań

Low-carbon development strategy of the Slovak Republic until 2030 with a View to 2050. November 2019

Rok	Fermentacja jelitowa	Zarządzanie obornikiem	Gleby rolnicze	łącznie rolnictwo
	Gg CO <sub>2</sub> eq			
2017	966	285	1 296	2 547
2020	893	267	1 217	2 376
2025	851	255	1 285	2 391
2030	842	251	1 317	2 420
2035	821	248	1 429	2 497
2040	821	247	1 501	2 570

## 2.8. Gospodarka odpadami

**W zakresie gospodarki odpadami w strategiach stawia się zarówno na tradycyjne podejście związane z poprawą dotyczącą gospodarowania odpadami, jak i dostrzeżenie rozwiązania tego problemu w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym. Podkreśla się konieczność zhierarchizowania sposobów postępowania z odpadami, kontynuowanie redukcji ich wytwarzania (aktualizacja programów zapobiegania powstawaniu), a także prowadzenie selektywnej zbiórki.**

W dokumentach promuje się gospodarkę o obiegu zamkniętym, przejście na bardziej energooszczędne społeczeństwo, inteligentniejsze sortowanie odpadów oraz zmianę zamówień w sektorze publicznym tak, aby w większym stopniu wspierać zieloną transformację. Do wykorzystania potencjału, jakim dysponuje gospodarka o obiegu zamkniętym do 2050 r., niezbędne będzie odzyskiwanie surowców wtórnych z odpadów, co przyczyni się do mniejszej emisji gazów cieplarnianych.



W KDS Słowacji zamierza się uzyskać redukcję zmieszanych odpadów komunalnych o 50% do 2025 roku w porównaniu z 2016 rokiem, zmniejszyć ilość odpadów biodegradowalnych w zmieszanych odpadach komunalnych o 60% do 2025 roku w stosunku do 2016 roku oraz ograniczyć składowanie odpadów komunalnych do maksymalnie 10% do 2035 roku.

Przewiduje się zwiększenie wskaźników recyklingu i ograniczenie składowania odpadów na wysypiskach. Bioodpady w większym stopniu powinny być wykorzystywane jako surowiec i źródło paliwa w produkcji energii. Potencjalnymi kierunkami rozwoju biogospodarki powinno być ograniczanie ilości odpadów w przetwarzaniu oraz zastępowanie zasobów kopalnych surowcami biologicznymi, np. stosowanie materiałów biodegradowalnych.



W KDS Łotwy deklarowana jest redukcja emisji gazów cieplarnianych pochodzących z gospodarki odpadami w roku 2050 w wielkości 66% w stosunku do roku 1990.

W ramach strategii przewiduje się kontynuowanie funkcjonowania dwóch spalarni odpadów. Interesująca jest propozycja wprowadzenia obowiązku używania certyfikowanych produktów z recyklingu, jeśli istnieje ich odpowiednik z surowców nieodnawialnych (co najmniej 30% udział). Jednocześnie zakłada się ustanowienie obowiązku ponownego wykorzystania oczyszczonej wody z oczyszczalni ścieków oraz oczyszczonej wody procesowej.

## 2.9. Budynki

**W strategiach kładzie się nacisk na promowanie: dekarbonizacji w sektorze mieszkaniowym, sprzyjanie rewitalizacji miast, zwiększenie efektywności energetycznej w budynkach, stopniową elektryfikację sektora, stosowanie wydajniejszego sprzętu oraz zwalczanie ubóstwa energetycznego. Ważne jest zwiększenie oszczędności energii uzyskanych podczas renowacji budynków z 30% do 60%, ponieważ jest ona najbardziej ekonomicznym i skutecznym środkiem działania.**



W KDS Niemiec przewiduje się przygotowanie „mapy drogowej” prowadzącej do prawie neutralnego dla klimatu sektora budowlanego. Kluczowym elementem jest dalszy rozwój standardów energetycznych dla nowo powstających budynków oraz poprawa w już istniejących. Ważnym aspektem jest skoncentrowanie finansowania na systemach grzewczych opartych na odnawialnych źródłach energii. Dekarbonizacja budynków, mająca objąć unikanie (w możliwie największym stopniu) wykorzystywania paliw i zasobów kopalnych, oznacza nie tylko oszczędzanie energii, ale także stopniowe przechodzenie na odnawialne źródła energii w celu ogrzewania, chłodzenia i zużycia energii elektrycznej. Podkreśla się celowość zrównoważonych dostaw ciepła dla budownictwa. W celu umożliwienia rozwoju sektora budowlanego wykorzystywane mają być programy innowacyjne oraz koncepcje i produkty umożliwiające szybszy i tańszy rozwój zrównoważonego budownictwa na znaczną skalę.



W KDS Danii w celu zmniejszenia zużycia energii i wypełnienia obowiązku jej oszczędzania planuje się szereg inicjatyw i środków finansowych na lata 2021-2030. Najważniejszym nowym środkiem oszczędzania energii jest program dotacji na lata 2021-2024, skierowany do prywatnych przedsiębiorstw i budynków, mający przyczynić się do zaoszczędzenia ok. 1,2 Mtoe. Inne działania związane z efektywnością energetyczną oraz renowacją budynków publicznych i prywatnych mają wygenerować ok. 0,66 Mtoe oszczędności. Przygotowana zostanie krajowa strategia na rzecz zrównoważonego budownictwa.



W KDS Łotwy stwierdza się, że ograniczenie emisji gazów cieplarnianych nie może nastąpić bez poprawy efektywności energetycznej istniejących budynków, zachowując jednocześnie wartości historyczne. Renowacja i rekonstrukcja budynków ma być prowadzona bardzo efektywnie, przy użyciu trwałych materiałów oraz wydajnych technologii i metod. Biorąc pod uwagę, że jednym z największych odbiorców energii końcowej na Łotwie są gospodarstwa domowe, to największe oszczędności energii można osiągnąć właśnie w tym sektorze – poprzez poprawę efektywności energetycznej istniejących budynków i wprowadzenie korzystniejszych rozwiązań technicznych.

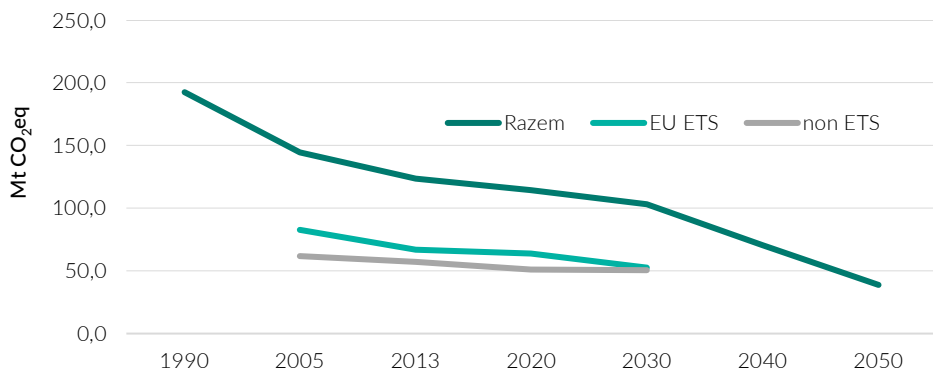


W KDS Portugalii przewiduje się, że w budownictwie mieszkaniowo-usługowym większość inwestycji będzie dotyczyła remontów i wymiany urządzeń elektrycznych na wydajniejsze i niskokosztowe. Zwraca się uwagę na potrzebę znacznych inwestycji w ocieplenie

## Ramka 8

### Trajektoria redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2050 w Republice Czeskiej (Mt CO<sub>2</sub>eq)

Climate protection policy of the Czech Republic. Executive summary 2017.  
Ministry of Environment, Czech Republic



budynków, co podniesie komfort cieplny, a jednocześnie zmniejszy zapotrzebowanie na ogrzewanie zimą oraz chłodzenie latem. Promuje się zastosowanie pomp ciepła jako najefektywniejszego sposobu zapewnienia ogrzewania/chłodzenia. Ze względu na zmiany klimatu potrzeby te prawdopodobnie wzrosną do 2050 r., głównie przy przewidywalnym wzroście zapotrzebowania na chłodzenie latem.



W KDS Estonii przewiduje się zwiększanie użycia drewna w produktach i budynkach, zastępując w ten sposób wykorzystanie nieodnawialnych zasobów.

## 2.10. Badania i rozwój

**W ramach badań i rozwoju przewiduje się szeroki zakres działań, przede wszystkim w kierunkach:**

- ▲ alternatyw niskoemisyjnych – innowacyjne technologie, produkty i usługi;
- ▲ inteligentnych technologii sieciowych i kontroli zużycia zasobów;
- ▲ stosowania innowacyjnych bodźców ekonomicznych w dziedzinie klimatu i energii;
- ▲ rozwoju wydajnych technologii energetycznych i maksymalnego wykorzystania krajowych odnawialnych źródeł energii oraz zwiększenia oszczędności energii pierwotnej – zmniejszając emisję gazów cieplarnianych;
- ▲ rozwoju technologii wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym opartych na wiedzy o zrównoważonym wykorzystaniu biomasy;

- ▲ roli zielonego wodoru jako paliwa dla przemysłu, transportu i ogrzewania – ze względu na możliwość wykorzystania istniejącej infrastruktury gazowej;
- ▲ zrównoważonej produkcji rolnej przez edukację, rozpowszechnianie informacji i doradztwo;
- ▲ zwiększenia świadomości i kompetencji władz centralnych oraz samorządowych, a także firm w zakresie rozwoju zrównoważonego transportu i mobilności oraz realizacji projektów pilotażowych;
- ▲ zwiększenia trwałości pojazdów, technologii akumulatorów i nośników energii;
- ▲ innowacji społecznych oraz zmian zachowań, a także cyfryzacji bez naruszania prywatności mieszkańców, co umożliwi nadzór oraz efektywne korzystanie z różnych systemów (zaopatrzenia w energię, usług użyteczności publicznej, transportu, bezpieczeństwa itp.);
- ▲ wykorzystania Internetu rzeczy (IoT), jednocześnie z uwzględnieniem zmniejszonego zużycia zasobów; odbywać ma się to w sposób zdalny, aby móc odpowiednio reagować na zachodzące zmiany;
- ▲ rozwoju koncepcji inteligentnego samorządu, czyli kompleksowych rozwiązań oraz łączenia inwestycji w infrastrukturę z technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, przyjaznymi dla środowiska i klimatu rozwiązaniami oraz z szeroko wdrażanymi i efektywnie świadczonymi usługami;
- ▲ tworzenia i organizowania instytucji naukowych działających jako ośrodki kreowania pomysłów i wiedzy oraz centrów transferu wiedzy, umiejętności i kompetencji, a jednocześnie funkcjonowanie naukowych instytucji umożliwiających dostęp do infrastruktury oferującej usługi badawcze, techniczne lub doradcze.
- ▲ umożliwienia wzajemnej współpracy przez tworzenie klastrów, a także symbiozy przemysłowej;
- ▲ badania firm produkcyjnych co do ich innowacyjności (towary, usługi, nowości i metody procesów), szybkiego i sprawnego spopularyzowania oraz przyswajania nowej wiedzy.

W dziedzinie badań istotne jest tworzenie stabilnego i konkurencyjnego w skali światowej kapitału ludzkiego. Niezbędnym jest budowanie infrastruktury badań i innowacji, w tym sieci laboratoriów z nowoczesnym sprzętem do realizacji projektów zorientowanych technologicznie oraz wypracowanie mechanizmu ich wspólnego wykorzystywania na poziomie krajowym i międzynarodowym – w konsekwencji rozwój technologii oraz komercjalizacja zielonych innowacji i badań.

## 2.11. Efekty społeczne, gospodarcze, środowiskowe, zdrowotne

**Podstawowym efektem wdrażania krajowych długofalowych strategii ma być wzrost dobrobytu społeczeństwa oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i bezpieczeństwa dostaw – stąd ważne jest osiągnięcie synergii pomiędzy energetycznymi i społeczno-gospodarczymi ścieżkami rozwoju.**

Zamierza się uzyskać „zazielenienie” systemu podatkowego przez dostosowanie go do wymogów umożliwiających osiągnięcie dekarbonizacji, zapewniając stabilne i rosące oddzielenie PKB od emisji gazów cieplarnianych, tzw. rozwój rozłączny (z ang. *decoupling*). Planuje się stymulowanie wzrostu produktywności we wszystkich sektorach gospodarki narodowej, co przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Obok uczynienia

z opodatkowania instrumentu przejścia do neutralności, zamierza się dalsze eliminowanie dotacji szkodliwych dla środowiska, wzmocnienie stosowania podatku węglowego, promowanie większego opodatkowania wykorzystania zasobów, zmniejszenie obciążeń podatkowych pracy oraz wzrostu dochodów z recyklingu w celu obniżenia emisyjności i sprawiedliwej transformacji.

Polityka klimatyczna musi również sprostać wyzwaniom podziału obciążeń oraz poczucia nierówności i niesprawiedliwości – w układach krajowych i międzynarodowych.

Negatywne skutki zdrowotne, tj. zachorowalność i śmiertelność z powodu niekorzystnych ekstremalnych warunków pogodowych, zostaną ograniczone lub złagodzone. Udzielana ma być pomoc grupom ludności, które ucierpiały i ucierpią w wyniku zmiany klimatu, a także zwiększyć się przygotowanie ludności na sytuacje kryzysowe oraz ich samodzielną ratunkową.

Skuteczne działania mają doprowadzić do osiągnięcia transformacji w dziedzinie klimatu, która przyczyni się do zmiany zachowań społecznych. Działania takie wymagają czegoś więcej, niż tylko wiedzy na temat wzajemnych powiązań i interakcji. Oznacza to możliwości sprawdzenia i udoskonalenia tej wiedzy w praktyce. Budowanie kompetencji klimatycznych w wyniku nauczania, na wszystkich etapach formalnej ścieżki edukacyjnej, przy użyciu wielu różnych metod, *know-how*, powinno być stale aktualizowane. Oprócz nauki, szkoleń, studiów uniwersyteckich i pracy daje

się możliwość zdobycia dodatkowej wiedzy w życiu prywatnym lub zawodowym, co jest ważnym uzupełnieniem. Zdobywanie wiedzy może przybierać formę szkoleń zawodowych i ustawicznych, projektów pozalekcyjnych, programów kształcenia dorosłych lub zajęć praktycznych opartych na wzajemnym uczeniu się. Codzienne decyzje konsumenckie wpływają na warunki produkcji, środowisko i klimat.

Zmiany w programie szkolnym powinny zapewnić, że wszyscy uczniowie i uczennice uzyskają odpowiednią wiedzę i umiejętności, aby móc skutecznie radzić z głównymi zmianami, takimi jak np. transformacja energetyczno-klimatyczna. Prowadzić to będzie do zmiany stylu życia i pośrednio do redukcji emisji gazów cieplarnianych przez wdrożenie szeroko zakrojonych działań informacyjnych i edukacyjnych skierowanych do opinii publicznej.

W celu określenia swojego śladu węglowego, wraz zaleceniami do jego zmniejszenia, zamierza się zapewnić możliwość korzystania w gospodarstwach domowych z narzędzi dostępnych publicznie.

Wspierana będzie adaptacja do skutków zmiany klimatu naturalnych gatunków, siedlisk oraz ekosystemów.

Zwraca uwagę wrastająca presja na produkcję żywności z roślin – ze względu na rosnący popyt na żywność wegetariańską, także używaną jako surowiec do biogospodarki w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym i jako odnawialne źródło energii. Wspierane będzie bardziej zrównoważone użytkowanie gruntów.

## 2.12. Powiązanie z innymi dokumentami

**W analizowanych strategiach mało jest informacji na temat powiązań z innymi dokumentami planistycznymi.**

Wspomina się o strategiach czy programach rozwoju (np. infrastruktury energetycznej), „mapach drogowych” dla efektywności energetycznej w budownictwie czy o zrównoważonej mobilności.



W KDS Niderlandów zwraca się uwagę na krajową strategię planowania przestrzennego i środowiska, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz planowanie regionalne. Podejście do dekarbonizacji od strony przestrzeni ma charakter nie spotykany w innych strategiach krajowych.



W syntezie KDS Czech duży nacisk kładzie się na jej powiązanie z dokumentami planistycznymi dotyczącymi: efektywności energetycznej, zrównoważonej mobilności, rozwoju obszarów wiejskich, gospodarki odpadami i polityki ekologicznej.

## 3. Lekcja dla Polski

### Partycypacja

▲ Zaangażowanie w proces przygotowania dokumentu wszystkich istotnych interesariuszy ze strony biznesu, nauki, władz samorządowych i społeczeństwa obywatelskiego.

### Ambicje

▲ Określenie przewidywanej skali redukcji emisji gazów cieplarnianych w roku 2050 w odniesieniu do roku 1990.

▲ Zaprezentowanie celów pośrednich: ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do roku 2030 i 2040.

▲ Sformułowanie daty odejścia od węgla i pozostałych paliw kopalnych.

▲ Określenie roli przedsiębiorstw, samorządów i gospodarstw domowych w uzyskaniu celów, wykorzystując w tym zakresie zachęty ekonomiczne prowadzące do zrównoważonej produkcji i konsumpcji.

### Pochłanianie i użytkowanie terenów

▲ Zapewnienie ograniczenia przekazywania terenów biologicznie czynnych pod zabudowę, wykorzystując w tym celu system planowania przestrzennego i instrumenty rynkowe oraz regulacje prawne, w szczególności dotyczące ochrony przyrody oraz różnorodności biologicznej.

▲ Wzmacnianie zdolności do pochłaniania CO<sub>2</sub> – zarówno w leśnictwie jak i rolnictwie. Postawienie w leśnictwie na zrównoważone gospodarowanie terenami leśnymi z pełną ochroną lasów pierwotnych i naturalnych. Zapewnienie w rolnictwie utrzymania wysokiego poziomu węgla organicznego w glebach bogatych w węgiel.

### Energetyka

▲ Zapisanie dokonania głębokiej transformacji, prowadzącej do pełnej dekarbonizacji wytwarzania energii. Efektywne współdziałanie całego systemu, tj. ograniczanie zużycia energii i budowa nowych mocy w energetyce odnawialnej oraz inteligentne zarządzanie produkcją i dystrybucją powinny stanowić istotę dokonującej się transformacji.

▲ Postawienie na głęboką poprawę efektywności energetycznej obejmującej wszystkie działy gospodarki narodowej oraz gospodarstwa domowe.

▲ Przyjęcie założenia dochodzenia do 100% udziału OZE w wytwarzaniu energii wraz z szerokim wykorzystaniem jej magazynów.

▲ Wykorzystanie wodoru jako nośnika energii pod warunkiem, że będzie to zielony wodór.

▲ Zdecydowane wzmocnienie podejścia lokalnego i regionalnego tak, aby bezpieczeństwo krajowe stanowiło sumę bezpieczeństwa lokalnych. Szerokie zastosowanie planowania przestrzennego do kształtowania energooszczędnych struktur przestrzennych oraz prawidłowego tworzenia hybrydowych lokalnych systemów energetycznych. Uwzględnienie pierwszoplanowej roli samorządów i prosumentów. Dostosowanie do powyższego rozwoju infrastruktury energetycznej.

▲ Powiązanie kierunków działań z mechanizmami finansowymi, formalno-prawnymi i instytucjonalnymi.

## Przemysł

▲ Położenie nacisku na szerokie zastosowanie gospodarki o obiegu zamkniętym w celu ograniczenia zużycia energii i materiałów. Doprowadzenie do wzrostu produktywności i eliminacji wytwarzania odpadów.

▲ Przyjęcie w przemyśle kontynuowania strategii rozwoju rozłącznego, tzw. *decoupling*.

▲ Uwzględnienie roli, jaką może odegrać zielony wodór w procesach przemysłowych.

▲ Rozważenie argumentów za i przeciw dotyczących przydatności oraz ekonomicznej wykonalności technologii CCS w różnych procesach przemysłowych.

▲ Przewidzenie programu badawczo-rozwojowego mającego na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych z procesów przemysłowych w kierunku ich neutralności.

## Transport

▲ Zaproponowanie budowania zrównoważonej mobilności obejmującej transport osób i towarów.

▲ Wprowadzenie ograniczania potrzeb transportowych, zasadniczego zmniejszenia roli samochodu, promocja elektryfikacji transportu, zastosowanie inteligentnych systemów zarządzania oraz zapewnienie integracji planów zrównoważonej mobilności z planowaniem przestrzennym.

▲ Promowanie rozwoju kolei, zarówno infrastruktury jak i przewozów.

▲ Zastosowanie preferencji dla środków transportu i mobilności o zerowej lub niskiej emisji gazów cieplarnianych. Dotyczyć one powinny transportu publicznego, ruchu niemotoryzowanego (np. rowerowego) oraz energooszczędnego przewozu towarów.

▲ Uwzględnienie współdzielenia pojazdów.

▲ Przewidzenie roli zielonego wodoru jako paliwa transportowego.

▲ Wprowadzenie w transporcie lotniczym zmiany paliw w kierunku OZE (w tym biopaliwa) oraz dokonanie zmian w zarządzaniu ruchem lotniczym i lotniskami w kierunku ich zeroemisyjności.

▲ Objęcie działaniami niskoemisyjnymi transportu wodnego: morskiego i śródlądowego.

## Ogrzewanie i chłodzenie

▲ Powiązanie dekarbonizacji z sektorami energii oraz budownictwa.

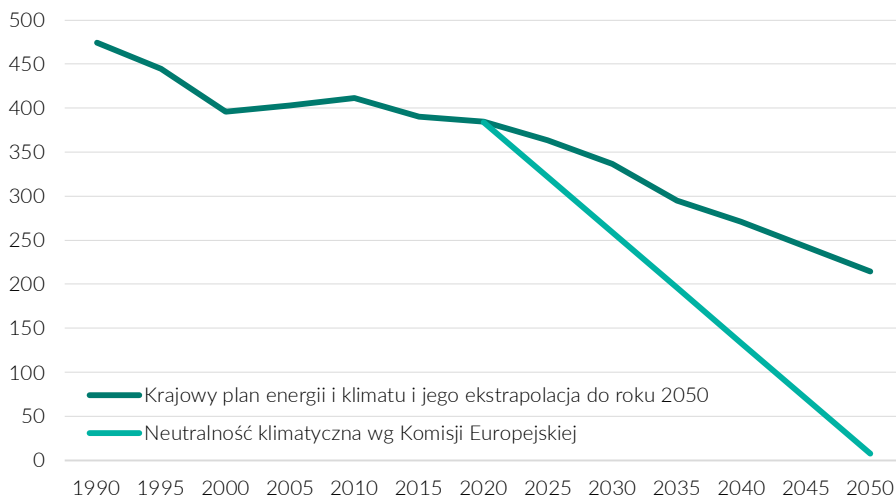
▲ Uwzględnienie szczególnej roli gmin w ramach planów zaopatrzenia w ciepło (w powiązaniu z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego) w postaci: sieci ciepłowniczych, pomp ciepła wraz z fotowoltaiką, wykorzystania biogazu oraz zielonego wodoru.



## Ramka 10

### Historyczna emisja gazów cieplarnianych i jej prognoza do roku 2050 w Polsce (Mt CO<sub>2</sub>eq)

Z. Karaczun, A. Kassenberg, M. Sobolweski. Polityka klimatyczna Polski 1988 -2020.(w:) 100 lat ochrony środowiska w Polsce. Pod red. W. Szymalskiego. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Radom 2020



## Rolnictwo

▲ Wzmocnienie znaczenia rolnictwa dla pochłaniania CO<sub>2</sub> oraz dokonanie istotnych zmian w produkcji roślinnej i zwierzęcej.

▲ Promowanie rolnictwa precyzyjnego, o obiegu zamkniętym, zapewniającego integrację przestrzenną z ochroną różnorodności biologicznej oraz usługami ekosystemowymi.

▲ Zapisanie przestrzegania proekologicznych zasad stosowania nawozów.

▲ Wprowadzenie proklimatycznych zmian w paszach dla zwierząt i usprawnienie przetwarzania obornika.

▲ Zaproponowanie wsparcia finansowego zachęcającego rolników do przejścia na zrównoważoną produkcję, wspierając tym samym zieloną transformację rolnictwa oraz promowanie innowacji.

▲ Zapewnienie powiązania rozwoju rolnictwa z działaniami edukacyjno-promocyjnymi na rzecz zmiany nawyków żywieniowych społeczeństwa w kierunku zrównoważonym i proklimatycznym.

▲ Wsparcie badań i rozwoju na rzecz zrównoważonego charakteru rolnictwa przyczyniających się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

## Gospodarka odpadami

▲ Wzmocnienie gospodarki o obiegu zamkniętym w powiązaniu z zasadniczą poprawą efektywności wykorzystywania zasobów.

▲ Zaproponowanie roli biogospodarki w budowaniu gospodarki zdekarbonizowanej.

▲ Promowanie hierarchii sposobów postępowania z odpadami, kontynuowanie redukcji wytwarzania odpadów i prowadzenie ich selektywnej zbiórki.

## Budynki

- ▲ Wprowadzenie zasady „po pierwsze efektywność energetyczna”.
- ▲ Promowanie dekarbonizacji w sektorze mieszkaniowym, sprzyjanie rewitalizacji miast i zwiększonej efektywności energetycznej budynków, stopniową elektryfikację tego sektora, stosowanie wydajniejszego sprzętu oraz zwalczanie ubóstwa energetycznego.
- ▲ Wprowadzenie zeroemisyjnych standardów energetycznych dla nowopowstających budynków.
- ▲ Uwzględnienie wzrostu potrzeb energetycznych związanych z chłodzeniem latem.

## Badania i rozwój

- ▲ Zaproponowanie szerokiego zakresu działań wspierających badania, rozwój i innowacje w odniesieniu do sytuacji Polski. W szczególności powinno to dotyczyć alternatywnych rozwiązań niskoemisyjnych, instrumentów służących wspomaganiu osiągnięcia dekarbonizacji oraz tworzeniu instytucji i kapitału społecznego zainteresowanych dążeniem do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju.

## Efekty społeczne, gospodarcze, środowiskowe, zdrowotne

- ▲ Zapewnienia w sposób sprawiedliwy dobrobytu ludności w Polsce i poza nią, przez zazielenianie gospodarki wraz z zachowaniem trwałości w zakresie różnorodności biologicznej i usług ekosystemów.
- ▲ Zaproponowanie zmiany w systemie podatkowym w kierunku proklimatycznym.
- ▲ Przedstawienie ścieżki pełnego odejścia od szkodliwych dla środowiska dotacji i subsydiów.
- ▲ Uwzględnienie budowania wysokiego poziomu świadomości klimatycznej społeczeństwa.

## Powiązania z innymi dokumentami

- ▲ Uwzględnienie przestrzennego ujęcia problematyki dekarbonizacji i nawiązanie do systemu planowania przestrzennego.
- ▲ Wprowadzenie weryfikacji wszystkich dokumentów planistycznych odnoszących się do gospodarki, społeczeństwa i środowiska przyrodniczego w celu zapewnienia spójności długofalowej strategii z dokumentami o bliższych horyzontach.

# Podsumowanie

Realizacja omówionych krajowych długofalowych strategii ma w efekcie doprowadzić do całkowitej dekarbonizacji gospodarki wraz z zapewnieniem dobrobytu społeczeństw i osiągnięcia neutralności klimatycznej nie

później niż w roku 2050. Jednocześnie powinny one zadbać o bezpieczeństwo energetyczne, a także o zachowanie (a nawet wzmocnienie) różnorodności biologicznej i usług ekosystemów. To samo powinno dotyczyć strategii państw, które jeszcze nie przedłożyły tych dokumentów – w tym Polski.

Wydaje się, że najstarszymi punktami wszystkich tych strategii jest brak dostrzeżenia potrzeby dokonania głębokiej transformacji w kierunku gospodarki umiaru, zmiany formuły biznesu oraz odejścia od konsumpcyjnego stylu życia. Z perspektywy zmiany klimatu, uszczuplenia zasobów oraz utraty różnorodności biologicznej i usług ekosystemów nie można zakładać przyszłość świata za 30 lat jako lepszej, bardziej efektywnej, a jednak niezmięnionej w stosunku do dnia dzisiejszego. Kluczowe jest zrozumienie, że funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki jest zależne od środowiska przyrodniczego. Trzeba zaakceptować, że jesteśmy tylko jedną z części

systemu przyrodniczego i możemy rozwijać się oraz przetrwać tylko w granicach wyznaczonych przez dostępną nam przestrzeń ekologiczną. Musimy monitorować oddziaływanie na zasoby przyrodnicze i środowisko czynników zmiany, takich jak: przemiany społeczne i kulturowe, rewolucja technologiczna i konkurencja o zasoby, zmiana klimatu i degradacja środowiska, polaryzacja polityczna świata. One wyznaczają przyszłość, zarówno globu jak i kontynentu oraz poszczególnych krajów. Wpływać też będą na sposób funkcjonowania ekosystemów, a także dostępność i jakość zasobów naturalnych oraz usług ekosystemów.

## Literatura

Climate protection policy of the Czech Republic Executive summary 2017. Ministry of Environment. Czech Republic

Denmark's long-term strategy. December 2019

General principles of climate policy until 2050. Estonia. April 2017

Long-term strategy on climate mitigation. The Netherlands. December 2019

Strategy of Latvia for the achievement of climate neutrality by 2050. 2019

Climate action plan 2050. Principles and goals of the German government's climate policy. November 2016

Roadmap for carbon neutrality 2050 (RNC2050). Long-term strategy for carbon neutrality of the Portuguese economy by 2050. June 2019

Low-carbon development strategy of the Slovak Republic until 2030 with a view to 2050. November 2019

Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra – Executive Summary. January 2021

Materiał przygotowano w ramach projektu LIFE\_UNIFY dofinansowanego przez instrument finansowy LIFE Komisji Europejskiej oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz „Building capacity for multi-stakeholder cooperation to contribute to long-term climate planning in Visegrad 4+2”, który jest częścią European Climate Initiative (EUKI). EUKI to inicjatywa niemieckiego federalnego Ministerstwa Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Jądrowego (BMU).

Za treść materiału odpowiada wyłącznie Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju.

Więcej informacji można znaleźć na stronach CAN-Europe (<https://unify.caneurope.org/>) oraz Instytutu na rzecz Ekorozwoju (<https://www.pine.org.pl/unify/>).

Korekta językowa:

**Agata Porowska**

Projekt i realizacja:

**Agencja Wydawnicza Ekopress**

ISBN:

**978-83-89495-69-3**

Copyright:

**Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju**

Warszawa 2021

Opracowanie:

**dr Andrzej Kassenberg**

**dr Wojciech Szymalski**

Fundacja Instytut  
na rzecz Ekorozwoju



Supported by:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety



European  
Climate Initiative  
EUKI



European  
Climate  
Foundation

based on a decision of the German Bundestag