

WPŁYW ZMIANY KLIMATU NA BEZPIECZEŃSTWO NARODOWE POLSKI



DR HAB. Stefan Jarecki • DR HAB. INŻ. Zbigniew M. Karaczun
DR Daniel Kiewra • DR Krzysztof Księżopolski • DR Jakub Majewski
Weronika Michalak • Monika Morawiecka • Anna Siewiorek
DR HAB. Iwona Wagner • PROF. DR HAB. MED. Tadeusz M. Zielonka.



Koalicja
Klimatyczna



Autorzy: dr hab. Stefan Jarecki, dr hab. inż. Zbigniew M. Karaczun,
dr Daniel Kiewra, dr Krzysztof Księżopolski, dr Jakub Majewski,
Weronika Michalak, Monika Morawiecka, Anna Siewiorek,
dr hab. Iwona Wagner, prof. dr hab. med. Tadeusz M. Zielonka.

Redakcja merytoryczna: dr hab. inż. Zbigniew M. Karaczun, Urszula Stefanowicz
Projekt graficzny, skład i łamanie: Studio Chaotyczne

Niniejsze opracowanie zostało przygotowane w ramach projektu
dofinansowanego przez Europejską Fundację Klimatyczną.

Copyright by Polski Klub Ekologiczny Okręg Mazowiecki
Maj 2025, Warszawa

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE	5
SUMMARY	7
WSTĘP	10
I. WPŁYW ZAGROŻEŃ KLIMATYCZNYCH NA FUNKCJONOWANIE PAŃSTWA	15
1. Skutki zmiany klimatu a bezpieczeństwo	16
2. System instytucjonalny i jego ocena	19
3. Bezpieczeństwo międzynarodowe	21
II. ZMIANA KLIMATU A ZDROWIE PUBLICZNE	27
1. Bezpieczeństwo zdrowotne kraju	28
2. Wpływ zmiany klimatu na zdrowie w Polsce	28
3. Ślad węglowy polskiego sektora ochrony zdrowia	31
4. Ograniczenie emisji jest możliwe	31
5. Przykłady działań redukujących emisje polskiego sektora ochrony zdrowia	32
6. Działania adaptacyjne	33
7. Działania międzysektorowe	33
III. BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE	37
1. Definiowanie bezpieczeństwa energetycznego w polskiej polityce energetycznej i jego związek ze zmianą klimatu	38
2. Podstawowe cele i narzędzia polityki klimatycznej Unii Europejskiej w obszarze energetyki	39
3. Najważniejsze wyzwania realizacji polityki klimatycznej w polskiej energetyce	40
4. Korzyści transformacji	44

IV. BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCIOWE	49
1. Czym jest bezpieczeństwo żywnościowe?	51
2. Wpływ skutków zmiany klimatu na bezpieczeństwo żywnościowe	52
3. Wpływ polityki klimatycznej na rolnictwo	56
V. BEZPIECZEŃSTWO PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ	61
1. Rola przemysłu w Polsce	62
2. Wpływ zmiany klimatu na przemysł	64
3. Przemysł wobec polityki klimatycznej	66
4. Wzmacnianie odporności sektora przemysłowego	68
VI. BEZPIECZEŃSTWO TRANSPORTOWE	73
1. Adaptacja infrastruktury transportowej do zmian klimatu	74
2. Zrównoważony i konkurencyjny transport	77
VII. BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA A BEZPIECZEŃSTWO	87
1. Wpływ zmiany klimatu na zasoby wodne i przyrodnicze w Polsce	88
2. Błękitno-zielona infrastruktura i usługi ekosystemowe	90
3. Rola błękitno-zielonej infrastruktury jako jednej z podstaw bezpieczeństwa narodowego	91
4. Jak kształtować błękitno-zieloną infrastrukturę, by łagodzić ryzyka klimatyczne i związane z utratą bioróżnorodności	93
VIII. DEZINFORMACJA KLIMATYCZNA – ZAGROŻENIE DLA BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO	99
1. Czym jest dezinformacja klimatyczna?	100
2. Jak dezinformacja klimatyczna wpływa na społeczeństwo?	103
3. Skutki osłabienia polityki klimatycznej dla bezpieczeństwa narodowego	106
4. Jak przeciwdziałać dezinformacji klimatycznej?	108

Streszczenie



Polska już odczuwa negatywne skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych, generujących miliardowe straty. Prognozy wskazują na potencjalny spadek PKB, a brak adekwatnych działań może prowadzić do destabilizacji politycznej.

Raport pt. **WPŁYW ZMIANY KLIMATU NA BEZPIECZEŃSTWO NARODOWE POLSKI** przedstawia kompleksową analizę wpływu zagrożeń klimatycznych na różne aspekty bezpieczeństwa państwa polskiego. Zmiana klimatu, wynikająca z działalności człowieka, to rosnące zagrożenie dla bezpieczeństwa obywateli oraz społeczeństwa jako całości i struktur państwa. Zagrożenie to ma wiele wymiarów, którym poświęcone są poszczególne części raportu – od geostrategicznego i zdrowotnego, przez energetyczny, żywnościowy, przemysłowy i transportowy, po środowiskowy. Brak adekwatnej odpowiedzi na nie, w każdym z tych wymiarów, niesie ze sobą konsekwencje ekonomiczne, społeczne i polityczne.

Opracowanie otwiera analiza wpływu zmiany klimatu na podstawy funkcjonowania państwa. Potwierdza ona, iż Polska już odczuwa negatywne skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych, generujących miliardowe straty. Prognozy wskazują na potencjalny spadek PKB, a brak adekwatnych działań może prowadzić do destabilizacji politycznej. System zarządzania kryzysowego w Polsce, choć oparty na rozbudowanej strukturze, wykazuje braki w koordynacji i uwzględnianiu nasilających się zagrożeń klimatycznych. Na arenie międzynarodowej zmiana klimatu rekonfiguruje układ sił i generuje nowe wyzwania geostrategiczne, a jej skutki w niektórych regionach świata już prowadzą do konfliktów i migracji. Niewystarczające łączenie ekstremalnych zjawisk ze zmianą klimatu w świadomości społecznej i decydentów utrudnia mobilizację do skutecznych działań.

Dużo uwagi poświęcono bezpieczeństwu zdrowotnemu. W Polsce obserwuje się coraz częstsze fale upałów i inne ekstremalne zjawiska pogodowe (takie jak np. intensywne ulewę prowadzące do powodzi), które bezpośrednio zagrażają zdrowiu i życiu obywateli. Zmiana klimatu sprzyja rozprzestrzenianiu się chorób zakaźnych, co też przyczynia się do przedwczesnych zgonów. Do tego dochodzi wpływ spalania paliw kopalnych na zdrowie poprzez pogarszanie jakości powietrza. Sektor ochrony zdrowia sam również jest wrażliwy na skutki zmiany klimatu i generuje emisje, dlatego konieczne jest podejmowanie działań takich jak modernizacja energetyczna placówek i elektryfikacja transportu oraz szkolenie personelu medycznego. Niezbędna jest też współpraca międzysektorowa i edukacja społeczeństwa przygotowująca na zagrożenia związane ze zmianą klimatu.

W rozdziale trzecim analizowane jest bezpieczeństwo energetyczne w kontekście realizacji polityki klimatycznej. **Transformacja energetyczna, oparta na eliminacji węgla, rozwoju odnawialnych źródeł energii i poprawie efektywności energetycznej, jest kluczowa dla zapewnienia ciągłości dostaw energii.** Sprawnie przeprowadzona przyniesie korzyści gospodarcze, obniżając koszty energii i importu paliw. Rozwój OZE wspiera bezpieczeństwo ekonomiczne i techniczne systemu energetycznego. Wymaga jednak inwestycji w modernizację sieci elektroenergetycznych, magazyny energii, efektywność energetyczną i elastyczność popytu. Transformacja energetyczna jest ekonomicznie

uzasadniona w porównaniu do scenariusza braku działań i zwiększa bezpieczeństwo fizyczne oraz cyberbezpieczeństwo systemu.

Rozdział czwarty dotyczy bezpieczeństwa żywnościowego. **Wpływ zmiany klimatu na rolnictwo zagraża bezpieczeństwu narodowemu, ponieważ niedobory żywności mogą prowadzić do niepokojów społecznych i konfliktów, tak wewnętrznych, jak i międzynarodowych.** Polska już odczuwa skutki pojawienia się nowych chorób zwierząt i szkodników upraw, nasilających się ekstremalnych zjawisk pogodowych. Doświadcza coraz większej nieprzewidywalności wielkości plonów. Jednocześnie rolnictwo przyczynia się do zmiany klimatu, musi więc redukować emisje i zwiększać pochłanianie CO₂. W związku z tym konieczne jest m.in. wspieranie modelu rolnictwa nieprzemysłowego, rodzinnego, ze zróżnicowaną produkcją, przygotowanie planu adaptacji rolnictwa do zmiany klimatu i wzmocnienie służb wspierających rolników (doradztwa, inspekcji ochrony roślin, służb weterynaryjnych).

Rozdział piąty analizuje bezpieczeństwo produkcji przemysłowej, która, mimo malejącego udziału w PKB, pozostaje kluczowa dla polskiej gospodarki. Polski przemysł, charakteryzujący się znacznym udziałem branż energochłonnych i silną zależnością od paliw kopalnych, jest jednym z najbardziej emisyjnych w UE. Jest też zależny od dostępności zasobów środowiskowych oraz wrażliwy na ryzyka fizyczne związane ze zmianą klimatu, a z drugiej strony na ryzyka przejścia do gospodarki bezemisyjnej. Redukcja emisji, adaptacja i budowanie odporności są niezbędne dla ograniczenia kosztów i wzmocnienia konkurencyjności. Ważne jest m.in. wsparcie instytucjonalne i finansowe B+R w obszarze technologii służących tym celom czy zabezpieczanie łańcuchów dostaw surowców. Przyjęcie prawa o ochronie klimatu, z konkretną ścieżką dojścia do neutralności klimatycznej, ograniczyłoby ryzyko złych decyzji inwestycyjnych.

Rozdział szósty dotyczy transportu, w którym emisje CO₂ cały czas rosną. Jednocześnie odczuwa on skutki kryzysu klimatycznego, zagrażającego szczególnie infrastrukturze drogowej, ulegającej zalaniu i zniszczeniu czy uszkodzeniom na skutek wysokich temperatur. Adaptacja w tym sektorze jest niezbędna dla utrzymania możliwości przemieszczania się ludzi i przewozu towarów. **Konieczne są zmiany polityki transportowej, przesunięcia ruchu z dróg na kolej, rozwój transportu publicznego i rowerowego, a także ograniczenia transportochłonności.** Rozwój elektromobilności jest tylko częścią rozwiązania. Rola kolei, w Polsce w większości zelektryfikowanej, powinna zostać wzmocniona poprzez inwestycje i poprawę konkurencyjności, min. przez zmniejszenie różnic w kosztach korzystania z infrastruktury kolejowej i drogowej.

Kolejny obszar objęty analizą to rola błękitno-zielonej infrastruktury w zapewnieniu bezpieczeństwa narodowego. Strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych, dostarcza usługi ekosystemowe i przeciwdziała zagrożeniom hydroklimatycznym. Ponadto łagodzi skutki wysokich temperatur i zwiększa zdolność do sprostania wyzwaniom rozwojowym poprzez zabezpieczenie zasobów wodnych i przyrodniczych. Dlatego błękitno-zielona infrastruktura musi stać się priorytetem polityk rozwojowych i strategii bezpieczeństwa narodowego. Potrzebna jest też integracja planowania przestrzennego i zarządzania zlewniowego.

Ostatni rozdział poświęcony jest dezinformacji klimatycznej i energetycznej, w raporcie uznanej za systemowe zagrożenie dla bezpieczeństwa narodowego. **Różne podmioty wykorzystują podatność społeczeństwa na uproszczone narracje, opóźniając działania na rzecz ochrony klimatu i adaptacji, szkodząc bezpieczeństwu energetycznemu i pogłębiając polaryzację.** Dezinformacja przybiera różne formy, od otwartego denializmu po subtelne „narracje opóźniania”, a media społecznościowe stanowią główne kanały jej dystrybucji. Jej skutki to osłabienie zaufania do wiedzy eksperckiej, wzmocnienie podziałów społecznych i pogłębienie polaryzacji politycznej. Wszystko to utrudnia budowanie poparcia dla polityki klimatycznej i jej wdrażanie. Osłabienie tej polityki negatywnie wpływa na bezpieczeństwo militarne, energetyczne, żywnościowe i zdrowotne. Przeciwdziałanie dezinformacji wymaga wielowymiarowego podejścia, łączącego działania krótkoterminowe z długofalowymi rozwiązaniami systemowymi, w tym zmianami w edukacją i regulacjami.

Autorzy podkreślają pilną potrzebę podjęcia zdecydowanych i skoordynowanych działań w celu zmniejszania szkodliwego wpływu człowieka na klimat, adaptacji do skutków zachodzących już zmian oraz przeciwdziałania dezinformacji, aby zapewnić bezpieczeństwo i dobrobyt obywateli w zmieniającym się świecie.

Summary

This report entitled **THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON POLISH NATIONAL SECURITY** presents a comprehensive analysis of the impact of climate threats on various aspects of Polish national security. Anthropogenic climate change is a growing threat to the security of citizens, society as a whole and state structures. This threat has many dimensions, which are addressed in different sections of the report – from geostrategic and health to energy, food, industry and transport, and the environment. Failure to adequately address each of these dimensions will have economic, social and political consequences.

The report begins with an analysis of the impact of climate change on the country's fundamentals. It confirms that Poland is already suffering the negative effects of extreme weather events, costing billions of Polish zlotys. Forecasts point to a potential fall in GDP, and failure to take appropriate action could lead to political destabilisation. Poland's crisis management system is extensive, but lacks coordination and consideration of increasing climate risks. Internationally, climate change is reshaping the balance of power and creating new geostrategic challenges, and its effects are already leading to conflict and migration in some regions of the world. The public and decision-makers often lack awareness of the link between extreme events and climate change, making it difficult to mobilise support for effective action.

Health security has received much attention in the report. Poland is experiencing more frequent heat waves and other extreme weather events (such as heavy rainfall leading



Poland is already suffering the negative effects of extreme weather events, costing billions of Polish zlotys. Forecasts point to a potential fall in GDP, and failure to take appropriate action could lead to political destabilisation.



The energy transition, based on phasing out coal, developing renewable energy sources and improving energy efficiency, is key to ensuring the continuity of energy supply.

to flooding), which directly threaten the health and lives of citizens. Climate change promotes the spread of infectious diseases, which also contribute to premature deaths. In addition, the burning of fossil fuels affects health by worsening air quality. The health sector itself is vulnerable to the effects of climate change and generates emissions, so measures such as modernisation of facilities to improve their energy efficiency, electrification of transport and training of medical staff are necessary. There is also a need for intersectoral cooperation and public education to prepare for the risks of climate change.

The third chapter of the report examines energy security in the context of climate policy implementation. The energy transition, based on phasing out coal, developing renewable energy sources and improving energy efficiency, is key to ensuring the continuity of energy supply. If done efficiently, it will bring economic benefits by reducing energy and fuel import costs. The development of RES is a key component in ensuring the economic and technical security of the energy system. However, investment in grid modernisation, energy storage, energy efficiency and demand flexibility is also required. Energy transformation makes economic sense compared to a business-as-usual scenario and improves the physical and cyber security of the system.

The report's fourth chapter focuses on food security. **The impact of climate change on agriculture threatens national security, as food shortages can lead to social unrest and conflict, both internally and internationally.** Poland is already experiencing the consequences of the emergence of new animal diseases and crop pests, as well as the intensification of extreme weather events. Crop yields are becoming increasingly unpredictable. At the same time, agriculture contributes to climate change, so it needs to reduce emissions and increase CO₂ absorption. It is therefore necessary, among other actions, to support the model of non-industrial family farming with diversified production, to draw up a plan for adapting agriculture to climate change, and to strengthen support services for farmers (advisory services, phytosanitary inspections, veterinary services).

As outlined in the fifth chapter, security in industrial production is of pivotal importance to Poland's economy, despite its declining share in the country's GDP. The Polish industry is characterised by its significant energy consumption and reliance on fossil fuels. This places it among the EU's most emission-intensive industries. It is also dependent on the availability of environmental resources and vulnerable to both the physical risks associated with climate change and the risks of transitioning to a zero-carbon economy. Reducing emissions, adapting and building resilience are essential to reduce costs and strengthen competitiveness. In addition, it is essential to provide institutional and financial support for R&D in technologies for these purposes, as well as ensuring the security of raw material supply chains. Adopting a 'climate change bill' with a concrete roadmap to carbon neutrality can help to mitigate the risk of poor investment decisions in this context.

The sixth chapter examines the transport sector, where CO₂ emissions continue to rise. At the same time, the climate crisis is having an impact, on road infrastructure in particular, where flooding and high temperatures lead to damage or destruction. Adaptation in this sector is essential to maintain the ability to move people and goods. Changes in transport policy are needed to shift traffic from road to rail, develop public transport and cycling,

and reduce transport intensity. The development of electric mobility is only part of the solution. The role of railways, the majority of which are electrified in Poland, should be strengthened through further investment and enhanced competitiveness. This should include reducing differences in the cost of using railway and road infrastructure.

Another area covered in the report is the role of blue-green infrastructure in ensuring national security. A strategically planned network of natural and semi-natural green spaces can support ecosystem services and counteract hydroclimatic hazards. It also mitigates the effects of high temperatures and enhances the ability to meet development challenges by securing water and natural resources. It is therefore essential that blue-green infrastructure becomes a priority in development policies and national security strategy. A further requirement is the integration of spatial planning with basin management.

The final chapter focuses on climate and energy disinformation, which the report identifies as a systemic threat to national security. **Various actors take advantage of the public's susceptibility to simplistic narratives, delaying climate action and adaptation, damaging energy security and exacerbating polarisation.** Disinformation can take many forms, from outright denial to subtle 'delay narratives', and social media are the main channels for its dissemination. Its effects include weakening trust in expertise, widening social divisions, and deepening political polarisation. All of this makes it more difficult to garner support for climate policies and their implementation. Furthermore, weakening these policies negatively affects military, energy, food and health security. Countering disinformation requires a multi-dimensional approach that combines short-term measures with long-term systemic solutions, including changes in education and regulation.

The report's authors highlight the urgent need for decisive and coordinated action to reduce harmful human-induced impact on the climate, adapt to the effects of changes already underway, and counter disinformation to ensure the safety and well-being of citizens in a changing world.



Wstęp



Dopiero, gdy czujemy się bezpiecznie, możemy zadbać o realizację innych dążeń: samorealizacji, dostępu do kultury, wspierania innych osób czy działania na rzecz spójności społecznej.

Zapewnienie bezpieczeństwa sobie i swoim najbliższym jest jedną z podstawowych potrzeb każdego człowieka. **Bezpieczeństwo to stan braku zagrożeń**, w którym jednostka, grupa, organizacja albo państwo jest od nich wolne, ponieważ nie występują bądź są eliminowane. Według znanego polskiego teoretyka Stanisława Kozieja można też postrzegać je w sensie dynamicznym jako **proces osiągania i utrzymania stanu braku zagrożeń oraz swobody działania**¹. Definicja tego pojęcia oraz to, co robimy, by bezpieczeństwo utrzymać, zmienia się wraz ze zmianami zachodzącymi na świecie i w nas samych.

W podstawowym rozumieniu chodzi przede wszystkim o bezpieczeństwo fizyczne, zachowanie życia, zdrowia i mienia. Ale poczucie bezpieczeństwa, to także stan psychiczno-emocjonalny, na który wpływa wiele aspektów, w tym związanych z przyjaznym otoczeniem (także instytucjonalnym), możliwościami prowadzenia godnej egzystencji i uzyskania zatrudnienia, a także przewidywalnością otaczającego nas świata. Dopiero, gdy czujemy się bezpiecznie, możemy zadbać o realizację innych dążeń: samorealizacji, dostępu do kultury, wspierania innych osób czy działania na rzecz spójności społecznej. Jest to więc warunek wstępny osiągnięcia przez ludzi oczekiwanego poziomu dobrostanu.

Zapewnienie sobie bezpieczeństwa po części zależy od jednostki, ale wiele jego wymiarów jest poza jej kontrolą i zależy od środowiska, w którym żyje, innych ludzi indywidualnie i zbiorowo, relacji między jednostką a władzą na różnych jej poziomach, stanu i funkcjonowania państwa jako formy organizacji społeczeństwa.

Bezpieczeństwo narodowe należy uznać za wartość nadrzędną i priorytetowy cel istnienia państwa oraz działania jego obywateli. Gwarantuje ono trwałą, wolną od zakłóceń byt i rozwój narodowy, w tym ochronę i obronę państwa jako instytucji politycznej oraz ochronę jednostek i całego społeczeństwa, ich dóbr i środowiska naturalnego przed zagrożeniami, które w znaczący sposób mogą ograniczyć ich funkcjonowanie lub godzą w dobra podlegające szczególnej ochronie². Jego zapewnienie jest warunkiem podstawowym dla poczucia wspólnoty narodowej, poparcia obywateli dla władz politycznych i instytucji publicznych oraz podejmowania przez nich działań na rzecz dobra wspólnego.

W powszechnym odbiorze bezpieczeństwo narodowe jest często zawężane do zdolności państwa do zapewnienia własnym instytucjom oraz obywatelom zamieszkującym w jego granicach niepodległości, suwerenności, możliwości stanowienia, a także rozwiązywania własnych problemów. Współcześnie obejmuje ono jednak znacznie szerszy zakres tematyczny. To także zdolność władzy politycznej i instytucji państwa do ograniczania ryzyka wystąpienia problemów, niepokojów i konfliktów wewnętrznych zagrażających psychicznemu, fizycznemu i ekonomicznemu bezpieczeństwu obywateli.

1 L. Goździewski, 2024, *Bezpieczeństwo - definicje i jego istota*, Journal of Modern Science, 4/58/2024, www.jomswsge.com [dostęp: 28.04.2025].

2 W. Kitler, 2011, *Bezpieczeństwo narodowe RP. Podstawowe kategorie. Uwarunkowania. System*. Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej, Warszawa.

Zmiana klimatu musi być postrzegana jako proces zagrażający bezpieczeństwu narodowemu, ponieważ się do takich problemów, niepokojów i konfliktów przyczynia. Jej występowanie i związek z działalnością człowieka jest nie do podważenia³. Wiemy już o niej zbyt wiele, żeby móc ją ignorować. Jej skutki już obecnie wpływają negatywnie na ludzi we wszystkich regionach świata, w tym w Europie, niosąc za sobą poważne zagrożenia dla ich życia, zdrowia i sytuacji ekonomicznej⁴. Zakłócają funkcjonowanie gospodarki. Wraz z ewidentnym pogłębianiem się zmiany klimatu⁵, ten wpływ będzie się nasilał, również w naszym kraju.



Każde państwo na świecie, w tym Polska, musi na to zagrożenie odpowiedzieć, w sposób kompleksowy. Odpowiedź ta powinna obejmować zarówno przygotowanie się na skutki kryzysu, zwiększenie odporności na nowe lub pogłębiające się ryzyka, jak i łagodzenie tych skutków poprzez zmniejszenie szkodliwego oddziaływania na klimat, zgodnie z zasadą, że lepiej jest zapobiegać niż leczyć. Warto przy tym zwrócić uwagę na fakt, że wiele działań, takich jak ochrona i rozwój błękitno-zielonej infrastruktury, poprawa efektywności energetycznej czy rozwój publicznego transportu zbiorowego, będzie jednocześnie służyło obydwu celom.

Pomijanie zagrożeń powodowanych przez zmianę klimatu w strategii bezpieczeństwa narodowego niesie za sobą szereg problemów. Kiedy nie są uwzględnione, służby i instytucje publiczne nie są na nie przygotowane. Osłabia to zdolność państwa do reagowania m.in. w przypadku wystąpienia nagłych katastrofalnych zdarzeń klimatycznych takich jak huragany czy nawałne opady i powodzie błyskawiczne. Stwarza to zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi, a także zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia niepokojów społecznych spowodowanych brakiem skutecznej reakcji państwa i jego służb. W konsekwencji może prowadzić do politycznego chaosu i osłabienia pozycji państwa na arenie międzynarodowej.

Ignorowanie ryzyka zagraża systemowi ochrony zdrowia m.in. przez brak jego przygotowania na wzrost zachorowań na choroby powiązane ze zmianą klimatu (jak przenoszone przez kleszcze wirusowe zapalenie mózgu czy borelioza) lub na przypadki chorób wcześniej w Polsce nie występujących (jak np. gorączka krwotoczna Ebola).

³ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/bezdyskusyjne-nowy-raport-ipcc-o-spowodowanym-przez-czlowieka-ociepleniu-klimatu-488> [dostęp: 29.04.2025].

⁴ *When Risks Become Reality: Extreme Weather in 2024*, Climate Central, World Weather Attribution, <https://www.worldweatherattribution.org/when-risks-become-reality-extreme-weather-in-2024/>, <https://spiral.imperial.ac.uk/server/api/core/bitstreams/627ce5e5-a6c4-4474-89f1-d3c0b6a472c9/content> [dostęp: 28.09.2025].

⁵ <https://climate.copernicus.eu/esotc/2024> [dostęp: 29.04.2025].

Może też prowadzić do niewłaściwych decyzji inwestycyjnych, m.in. w infrastrukturę i technologie wrażliwe na skutki zmiany klimatu (np. wymagające dużych ilości wody do funkcjonowania). Lekceważenie potrzeby adaptacji rolnictwa do skutków zmiany klimatu z dużym prawdopodobieństwem ograniczy samowystarczalność żywnościową Polski. Podobnie negatywny będzie wpływ zaniedbań w tym zakresie na pozostałe sektory gospodarki. W energetyce może oznaczać częstsze wyłączenia elektrowni i przerwy w dostawach prądu. W transporcie ograniczenia możliwości przemieszczania się oraz przewozu towarów i surowców. W przemyśle zniszczenia zakładów i instalacji, spadek produkcji w branżach intensywnie wykorzystujących wodę itd.

Zagrożenie potęguje fakt, że w ostatnich latach kwestie klimatyczne stały się elementem wojny hybrydowej. Zgodnie z rosyjską doktryną Gierasimowa celem działań hybrydowych jest wprowadzenie chaosu i destabilizacji w atakowanym kraju, podważenie zaufania do jego władz politycznych i służb publicznych, niszczenie spójności społecznej, uzyskanie wsparcia w grupach wrogich aktualnej władzy czy odwrócenie uwagi od rzeczywistych zagrożeń i spowolnienie działań, które władze rosyjskie ze swojego punktu widzenia uznają za niepożądane (np. odchodzenie od paliw kopalnych może zagrozić wpływom Rosji z eksportu surowców energetycznych). Jak wskazują autorzy Raportu Zespołu ds. Dezinformacji Komisji ds. badania wpływów rosyjskich i białoruskich na bezpieczeństwo wewnętrzne i interesy Rzeczypospolitej Polskiej w latach 2004-2024 działania te były przez Federację Rosyjską w ostatnich latach aktywnie w Polsce prowadzone. Brak kwestii klimatycznych w Strategii Bezpieczeństwa Narodowego Polski spowodował, że nasz kraj był wobec tych ataków bezradny. W ocenie autorów wymienionego wyżej raportu przeciwdziałanie klimatycznym zagrożeniom dezinformacyjnym pochodzącym ze strony Rosji i Białorusi nie miało charakteru długofalowego i systemowego, było niewystarczające, doraźne, niespójne i nierzadko pozorowane⁶.

Nie tylko Polska jest zagrożona przez dezinformację klimatyczną. Jak wskazują analizy⁷ działania prowadzone w tym zakresie przez Rosję w USA doprowadziły w 2019 roku do likwidacji Grupy Zadaniowej ds. Zmian Klimatu, która istniała przy dowództwie Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych i analizowała wpływ skutków tego procesu na możliwość prowadzenia działań wojennych na morzu. W konsekwencji obniżyło to zdolność Sił Morskich i Powietrznych USA do aktywności w regionach arktycznych: ze względu na brak floty lodołamaczy nie są one przygotowane na prowadzenia operacji morskich na terenach arktycznych, na których doszło do zmian w żegludze w wyniku utraty lodu morskiego, a siły lotnicze nie są przygotowane na rozmarzanie wiecznej zmarzliny, która niszczy infrastrukturę lotnisk na tym terenie.

Zagrożenie to zostało dostrzeżone przez NATO. Dlatego w dniach 23-24 marca 2021 r. ministrowie spraw zagranicznych NATO zatwierdzili *Agendę Sojuszu w sprawie zmian klimatu i bezpieczeństwa*⁸. Ma ona na celu zwiększenie świadomości członków NATO i sojuszników na temat wpływu zmiany klimatu na bezpieczeństwo, a także opracowanie środków adaptacyjnych i łagodzących wpływ tego procesu na bezpieczeństwa personelu wojskowego oraz efektywność operacyjną Sojuszu. Stwierdzono w niej m.in.:

6 <https://www.gov.pl/web/sprawiedliwosc/raport-zespołu-ds-dezinformacji-komisji-ds-badania-wplywow-rosyjskich-i-bialoruskich> [dostęp: 28.04.2025].

7 C. M. Briggs, 2020, *Climate Change and Hybrid Warfare Strategies*. *Journal of Strategic Security* 13 (4): 45-57.

8 https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_185174.htm [dostęp: 28.04.2025].

„ (...) skutki zmian klimatycznych kształtują środowisko geopolityczne i mogą wpływać na zachowanie państwa. Na przykład topnienie wiecznej zmarzliny, pustynnienie i otwieranie nowych szlaków żeglugowych to czynniki, które mogą przyczyniać się do zwiększonej niestabilności i konkurencji geostrategicznej (...) zmiany klimatyczne utrudniają siłom zbrojnym wykonywanie ich zadań. Większe ekstremalne temperatury, wzrost poziomu morza, szybkie zmiany wzorców opadów oraz rosnąca częstotliwość i intensywność ekstremalnych zjawisk pogodowych wystawiają na próbę odporność naszych instalacji wojskowych i krytycznej infrastruktury, osłabiają skuteczność naszych możliwości i mogą stwarzać trudniejsze warunki dla naszych operacji i misji wojskowych (...).”

Rosnąca niepewność geostrategiczna oraz szybkość, z jaką ujawniają się negatywne skutki zmiany klimatu wskazują, że uwzględnienie kwestii klimatycznych w znacznie szerszym niż obecnie zakresie w krajowej Strategii Bezpieczeństwa Narodowego⁹ staje się sprawą pilną. Przekonanie to stało się głównym bodźcem dla przygotowania przez Sekretariat Koalicji Klimatycznej niniejszego raportu. Zaprosiliśmy ekspertów reprezentujących różne krajowe instytucje i organizacje do podzielenia się wiedzą odnośnie tego, w jaki sposób w ich ocenie skutki zmiany klimatu oraz polityka klimatyczna wpływają i będą wpływać na bezpieczeństwo narodowe Polski. Poprosiliśmy ich o rekomendowanie działań zwiększających poziom tego bezpieczeństwa. Opracowanie to ma dwa podstawowe cele:



poszerzenie dyskusji nad sposobami zapewnienia Polsce bezpieczeństwa o aspekty związane z przygotowaniem państwa i obywateli na skutki zmiany klimatu oraz prawidłową realizacją polityki klimatycznej;



wskazanie rekomendacji w odniesieniu do wybranych aspektów Strategii Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej (funkcjonowanie państwa i jego instytucji, zagrożenie dezinformacją i misinformacją klimatyczną, bezpieczeństwo zdrowotne, energetyczne, żywnościowe, przemysłowe, transportowe i środowiskowe), których uwzględnienie przyczyni się do wzmocnienia bezpieczeństwa naszego kraju.

Raport kierowany jest przede wszystkim do polityków i osób, których decyzje i działania mają wpływ na bezpieczeństwo narodowe naszego kraju. Kierujemy go jednak także do wszystkich zainteresowanych dyskusją nad wzmocnieniem odporności Polski na negatywne skutki zmiany klimatu przy uwzględnieniu potrzeb społecznych i zmieniającej się sytuacji międzynarodowej.

Zbigniew M. Karaczun
Urszula Stefanowicz

⁹ Rekomendacje do Strategii Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej https://www.prezydent.pl/storage/file/core_files/2024/7/4/7fa9f08052b51758d6ed4e9a11a9d32d/REKOMENDACJE%20SBNRP%204%20lipca%202024.pdf [dostęp: 28.04.2025].



W Polsce koszty związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi w latach 2001–2019 wyniosły średnio 6 miliardów złotych rocznie, czyli łącznie 115 miliardów złotych strat bezpośrednich. Koszty pośrednie zamknęły się kwotą 180 miliardów złotych.

I. Wpływ zagrożeń klimatycznych na funkcjonowanie państwa



Koszty ekstremalnych zjawisk pogodowych w Polsce w latach 2001-2019 wynosiły średnio 6 mld zł rocznie, czyli łącznie 115 miliardów złotych strat bezpośrednich. Susze odpowiadały w latach 2017-2019 za ponad 70% strat w rolnictwie. Prognozy Polskiej Izby Ubezpieczeń wskazują na możliwość spadku PKB z powodu zmiany klimatu do 2050 r. o 3-10%.



Brak adekwatnych działań zabezpieczających może prowadzić do destabilizacji politycznej, co ilustrują przykłady historyczne z innych regionów świata i doświadczenia polskie, m.in. z wpływem powodzi z 1997 r. na scenę polityczną.



Na poziomie międzynarodowym zmiana klimatu wpływa na układ sił, destabilizuje najbardziej dotknięte państwa, wzmacnia organizacje terrorystyczne, powoduje migracje, prowadzi do sporów, a nawet konfliktów zbrojnych.



Przykład powodzi z 2024 roku wskazuje na niewystarczającą sprawność działania systemu zarządzania kryzysowego w Polsce oraz problemy z koordynacją działań. Zagrożenia związane ze zmianą klimatu i wojną hybrydową są niedoszacowane w Krajowym Planie Zarządzania Kryzysowego. Niezbędna jest przebudowa systemu, poprawa koordynacji służb oraz zdolności analizy i przepływu informacji między poszczególnymi instytucjami, wzmocnienie procedur i automatyzacji działań z wykorzystaniem IT i AI.

Charakterystyczne dla zmiany klimatu jest to, iż nasze zachowania powodują skutki odsunięte w czasie, które będą dotyczyć regionów i państw w różnym stopniu, w zależności od położenia geograficznego. Naszą uwagę przyciągają spektakularne powodzie, wichury, sztormy i susze, które coraz częściej w świadomości społecznej są łączone ze zmianą klimatu. Część opinii publicznej ignorująca naukę, wskazująca na antropogeniczność zmiany klimatu, nie oczekuje działań ze strony rządu w redukcji tego zagrożenia. Jednak już w przypadku wystąpienia nagłych zjawisk dostrzega konieczność sprawnego działania państwa. Tym samym państwo i jego struktury stają się kluczowym elementem zarządzania, działania i redukowania efektów zmiany klimatu.

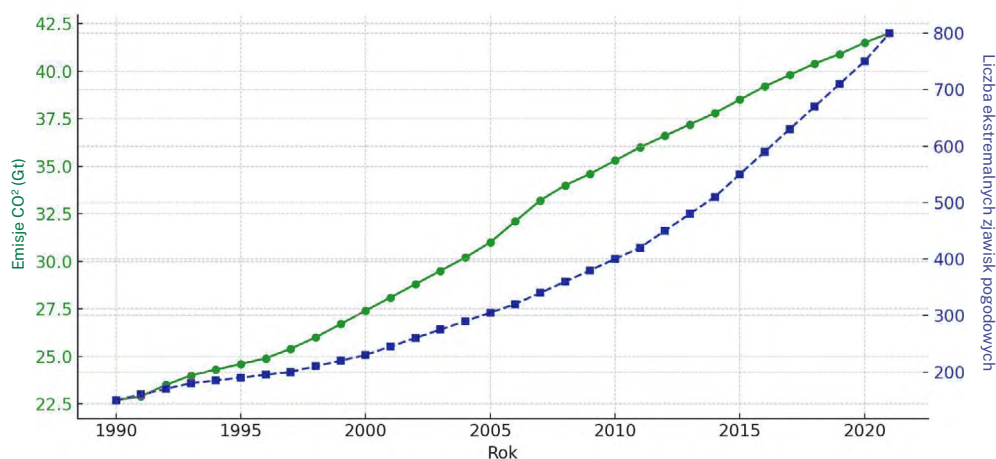
Głębsza analiza zjawiska zmiany klimatu¹⁰ prowadzi do wniosków, iż stanowi ono zagrożenie dla bezpieczeństwa ekonomicznego, czyli konkurencyjności gospodarki, a w węższym znaczeniu – poziomu życia obywateli. Dzieje się to z powodu wieloczynnikowego oddziaływania skutków zmiany klimatu na państwo i jego zasoby. Z jednej strony ekstremalne zjawiska – powodzie, susze, wichury – powodują koszty wynikające ze strat bezpośrednich, z drugiej strony konieczne jest wydatkowanie istotnych z punktu widzenia budżetu środków na adaptacje do zmian klimatu. Jednocześnie bezpieczeństwo ekologiczne, w którym mieszczą się zagadnienia znacznie wykraczające poza zmianę klimatu, oddziałuje na inne kategorie bezpieczeństwa, takie jak bezpieczeństwo militarne, społeczne, finansowe, energetyczne i wymienione wcześniej ekonomiczne. To istotny czynnik, wskazujący, iż państwo jako jednostka polityczna musi zajmować się tym problemem.



1. SKUTKI ZMIANY KLIMATU A BEZPIECZEŃSTWO

ZWIĄZKI ZMIANY KLIMATU Z EKSTREMALNYMI ZJAWISKAMI POGODOWYMI

W istocie działania państwa w obszarze zmiany klimatu można analizować na różnych poziomach i w różnych perspektywach. W niniejszym opracowaniu skoncentrowano rozważania na kwestii występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych. Z uwagi na pozytywną korelację między wielkością emisji CO₂ a występowaniem zjawisk ekstremalnych (wykres 1), bez wątpienia w przyszłości należy oczekiwać wzrostu ich gwałtowności i częstości występowania.



Wykres 1. Wielkość emisji CO₂eq i liczba ekstremalnych zjawisk pogodowych w latach 1990–2021. Zielona linia pokazuje wzrost emisji CO₂, a niebieska linia – rosnącą liczbę ekstremalnych zjawisk pogodowych

(źródło: opracowanie własne na podstawie The International Disaster Database, <https://public.emdat.be/data> [dostęp: 12.02.2025], wielkość emisji na podstawie Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), https://edgar.jrc.ec.europa.eu/dataset_ghg2024 [dostęp: 12.02.2025]).

¹⁰ Patrz szerzej: K. Książkowski, *Bezpieczeństwo ekonomiczne*, Warszawa 2012.

Ekstremalne zjawiska pogodowe negatywnie oddziałują na jakość życia i bezpieczeństwo ludzi, ale również powodują straty w gospodarce. W Polsce występują one przede wszystkim w produkcji rolnej oraz w infrastrukturze, a w konsekwencji także w produkcji i usługach. Biorąc pod uwagę specyfikę rolnictwa, czyli niską elastyczność podaży wynikającą między innymi z sezonowości, straty w tym obszarze są trudne do odrobienia i mogą powodować problemy w przetrwaniu producentów rolnych bez adekwatnego wsparcia państwa. Jednocześnie sektor ten ma kluczowe znaczenie dla całej gospodarki. Eksport produktów rolno-spożywczych w 2024 roku stanowił 17,7% całości eksportu Polski i zanotował wzrost o 2,3%, a jego wartość wyniosła 49,2 mld euro¹¹ (podczas gdy cały eksport Polski spadł o 1,1%, jego wartość wyniosła 277,8 mld euro). Skala i znaczenie produkcji żywności jako zapewniającej bezpieczeństwo żywnościowe mieszkańców Polski oznaczają, że władza publiczna powinna skupiać na tym sektorze gospodarki szczególną uwagę (szerzej patrz rozdz. IV).

Z kolei uszkodzenia infrastruktury w wyniku występowania ekstremalnych zjawisk mogą mieć różną skalę i znaczenie, od lokalnego, przez regionalne, po krajowe. Szczególnie odczuwalne w Polsce są uszkodzenia infrastruktury dystrybucyjnej energii elektrycznej. Mają one najczęściej charakter lokalny i są usuwane na bieżąco, zwykle krótko po wystąpieniu. Powodują jednak straty, zarówno po stronie odbiorców energii, jak i jej dostawców. Dotychczasowa skala tego oddziaływania nie powoduje skutków dla całej gospodarki, lecz infrastruktura to również sieci przesyłowe, transport kolejowy, drogowy, ropociągi, gazociągi, porty morskie, terminal LNG, czy w przyszłości FRSU. Narastanie siły i częstości występowania nagłych zjawisk pogodowych będzie narażało również te elementy, których uszkodzenie lub zniszczenie spowoduje problemy dla całego kraju.

KOSZTY EKSTREMALNYCH ZJAWISK POGODOWYCH DLA POLSKIEJ GOSPODARKI

W raporcie Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego (IMGW-PIB) „Klimat Polski 2023” podano analizie ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak: powódzie i susze, ich częstość oraz skutki. Raport zawiera również prognozy i rekomendacje dotyczące adaptacji do zmieniających się warunków klimatycznych w Polsce¹², co wraz z „Atlasem skutków zjawisk ekstremalnych w Polsce”, który przedstawia analizę występowania i konsekwencji takich zjawisk w latach 2001–2019¹³, daje dość pełen ogłęd skali ich dotychczasowego oddziaływania. Zgodnie z danymi zawartymi w „Atlasie”, koszty związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi w latach 2001–2019 wyniosły średnio 6 miliardów złotych rocznie, czyli łącznie 115 miliardów złotych strat bezpośrednich. Koszty pośrednie zamknęły się kwotą 180 miliardów złotych. Największe jak dotychczas straty wynikające z tego typu zjawisk polska gospodarka poniosła w 1997 roku wskutek powodzi i sięgnęły one 22 miliardów złotych (w cenach stałych z 2020 roku), co stanowiło 2,37% ówczesnego PKB.

11 <https://www.gov.pl/web/kowr/wyniki-polskiego-eksportu-artykulow-rolno-spozywczych-w-okresie-styczn-listopad-2024-r> [dostęp: 10.02.2025].

12 <https://imgw.pl/edukacja/raporty-klimatyczne-dla-polski/> [dostęp: 5.12.2024].

13 https://klimada2.ios.gov.pl/files/2023/Atlas_skutkow_zjawisk_ekstremalnych_w_Polsce.pdf [dostęp: 5.12.2024].



Kryzysy polityczne i zmiany władzy w wyniku złego zarządzania w obliczu katastrof naturalnych były obserwowane na Haiti (1954), w Indiach (1987), Hondurasie (1998), Wenezueli (1999) i Nowym Orleanie (2005).

W sektorze rolnictwa szczególnie wysokie straty powodują susze – od 2017 do 2019 roku odpowiadały one za ponad 70% strat w tej branży. Dostępne są również inne sektorowe, bardzo niepokojące, scenariusze. Według raportu Polskiej Izby Ubezpieczeń, zmiana klimatu może spowodować relatywny spadek polskiego PKB od 3% w scenariuszu pozytywnym do nawet 10% w scenariuszu negatywnym do roku 2050¹⁴.

Zjawiska ekstremalne są więc istotnym czynnikiem potencjalnych zakłóceń rozwoju gospodarczego, zmuszającym władze publiczne do realokacji środków finansowych w budżecie państwa w przypadku ich wystąpienia, ale również stałym elementem wydatków na działania związane z adaptacją do zmiany klimatu. Skala tych zjawisk, już obserwowanych na świecie i w Polsce, a także przewidywanych przez analizy, powoduje, iż są one zagrożeniem dla stabilności ekonomicznej, a w konsekwencji także politycznej państwa. Mogą też negatywnie wpływać na stosunki międzynarodowe.

Brak adekwatnych i oczekiwanych przez społeczeństwo działań zabezpieczających przed tymi zjawiskami, zwiększających odporność na nie oraz pomagających mieszkańcom w radzeniu sobie z ich skutkami może prowadzić do zmian rządów lub zmiany systemu politycznego. W 1970 roku w wyniku wystąpienia tornada na terenie Wschodniego Pakistanu zginęło od 300 do 500 tys. ludzi, co doprowadziło do wzmocnienia sił separatystycznych, oddzielenia się tego obszaru od Pakistanu i powstania na tym terenie w 1971 roku państwa Bangladesz. Kryzysy polityczne i zmiany władzy w wyniku złego zarządzania w obliczu katastrof naturalnych były obserwowane na Haiti (1954), w Indiach (1987), Hondurasie (1998), Wenezueli (1999) i Nowym Orleanie (2005).

W Polsce zagadnienie zmiany systemu politycznego powinno być dobrze rozumiane przez polskie elity polityczne w kontekście katastrofy w Czarnobylu i wycieku substancji radioaktywnych do atmosfery, co w dużym stopniu wsparło opozycję z Solidarności w przekonywaniu społeczeństwa, iż władza komunistyczna jest niewiarygodna i niezdolna do efektywnego działania, a sojusz z ZSRR bezwartościowy. Brak adekwatnych działań rządu oraz nieprzemyślane wypowiedzi polityków w trakcie powodzi w Polsce w 1997 roku wpłynęły zarówno na wyniki wyborów parlamentarnych, jak i prezydenckich.

Silne reakcje psychologiczne wynikające ze zjawisk nagłych, powiązane z wiedzą o ofiarach i stratach, z brakiem skuteczności władzy w zakresie ratowania ludzi, wzmacniane przez dezinformację i manipulację, stanowią istotne wyzwanie dla polityki bezpieczeństwa i zarządzania kryzysowego w Polsce. Niestety, analiza dokumentów i działań wskazuje na ignorowanie przez władzę tego obszaru koniecznego działania.



14 <https://www2.piu.org.pl/klimat-rosnacych-strat-ubezpieczyciele-istotnym-ogniwem-w-zarzadzaniu-ryzykiem-klimatycznym/> [dostęp: 5.12.2024].



2. SYSTEM INSTYTUCJONALNY I JEGO OCENA

Występowanie zjawisk ekstremalnych w wyniku zmiany klimatu powinno być postrzegane jako nierozzerwalnie związane z działalnością władzy publicznej, z jednej strony poprzez reagowanie na występujące zagrożenia, a z drugiej poprzez długofalowe działanie służące adaptacji, czyli *de facto* redukowaniu ryzyk. W zakresie reagowania kryzysowego¹⁵ przez władzę publiczną na zjawiska ekstremalne w Polsce, kluczową rolę odgrywają: Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, Wojewódzkie i Powiatowe Centra Zarządzania Kryzysowego oraz samorządy.

Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB) podlega Prezesowi Rady Ministrów, zapewniając obsługę Radzie Ministrów, Prezesowi Rady Ministrów, Rządowemu Zespołowi Zarządzania Kryzysowego i ministrowi właściwemu do spraw wewnętrznych w sprawach zarządzania kryzysowego oraz pełniąc funkcję krajowego centrum zarządzania kryzysowego¹⁶. **RCB koordynuje proces zapobiegania kryzysom, a w razie ich wystąpienia koordynuje proces minimalizacji ich skutków. Dokonuje oceny ryzyka zagrożeń dla bezpieczeństwa państwa – ujednolica postrzeganie zagrożeń przez poszczególne resorty, a tym samym podwyższa stopień zdolności radzenia sobie z trudnymi sytuacjami przez właściwe służby i organy administracji publicznej.** Centrum buduje też świadomość w obszarze zarządzania kryzysowego i walki z zagrożeniami w całej administracji publicznej (ministerstwach, urzędach i służbach) poprzez zapewnienie obiegu informacji. Jednocześnie RCB obsługuje Rządowy Zespół Zarządzania Kryzysowego¹⁷ (RZZK) – międzyresortowy zespół opiniotwórczo-doradczy, właściwy w sprawach inicjowania i koordynowania działań w zakresie zarządzania kryzysowego. Istotną funkcją RCB jest nadzór nad ochroną krajowej i europejskiej infrastruktury krytycznej oraz tworzenie planów, raportów, analiz i rekomendacji dotyczących zagrożeń dla bezpieczeństwa państwa oraz prognoz sytuacji kryzysowych.

Istotną rolę jako instytucji dostarczającej impulsu do działania odgrywa IMGW, który powinien z wyprzedzeniem generować ostrzeżenia i uruchamiać cały system reagowania kryzysowego. z instytucjami takimi jak Wody Polskie, które na czas nie opróżniały zbiorników wody. Ponadto, w związku z tym, iż poszczególne służby reagujące w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej lub katastrofy, takie jak: Państwowa Straż Pożarna (PSP), Policja, Wojsko Polskie oraz ratownictwo medyczne są niejako przypisane do różnych ministerstw, powoduje to problemy w komunikacji i koordynacji działań, szczególnie na poziomie lokalnym, w gminach.

W kontekście wojny hybrydowej prowadzonej przez Federację Rosyjską z Polską i innymi państwami NATO, szczególnie istotną kwestią jest wykorzystywanie zjawisk nagłych do aktów dezinformacji i manipulacji opinią publiczną. Podstawę do planowania działań w ramach zarządzania kryzysowego oraz rekomendacje dotyczące minimalizacji ryzyka ich wystąpienia zawierają: Krajowy Plan Zarządzania Kryzysowego (KPZK)¹⁸ oraz Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego przygotowywany przez RCB. Analiza ich treści wskazuje na brak odniesień do zmiany klimatu jako zjawiska, z którym wiąże się

¹⁵ Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, Dz.U. z 2023 r., poz. 122, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20230000122/U/D20230122Lj.pdf> [dostęp: 5.12.2024].

¹⁶ Ibidem, art. 11.1.

¹⁷ Ibidem, art. 8 i 9.

¹⁸ <https://www.gov.pl/web/rcb/krajowy-plan-zarzadzania-kryzysowego> [dostęp: 10.01.2025].

cały wachlarz nasilających się i nowych zagrożeń bezpieczeństwa. Nie wskazano w nich również możliwości wykorzystania negatywnych zjawisk związanych ze zmianą klimatu przez wrogie państwa do nasilenia wojny hybrydowej, dezinformacji i podważania zaufania obywateli do służb i władz Polski. Co gorsza, w Krajowym Planie Zarządzania Kryzysowego aktualizacja 2021/2022 pojawiają się stwierdzenia, że „zagrożenie to może być powiązane ze zmianą klimatu” (w kontekście systemu elektroenergetycznego: s. 27, silnego wiatru: s. 29, systemu paliwowego: s. 32 i pożarów: s. 35¹⁹), nie wskazano w nim jednak związku zmiennych wielkości emisji CO₂ ze zmianą klimatu i tymi zjawiskami, co powoduje niedoszacowanie zagrożenia.

Innym zagadnieniem jest ocena struktury, działań i gotowości do reagowania w sytuacjach kryzysowych. Miarodajnym źródłem wiedzy są raporty z kontroli przeprowadzanych przez Najwyższą Izbę Kontroli (NIK). Instytucja ta wielokrotnie analizowała funkcjonowanie systemu zarządzania kryzysowego w Polsce, wskazując na liczne nieprawidłowości i obszary wymagające poprawy. W swoich raportach NIK podkreśla m.in. brak efektywnego systemu ochrony ludności w ramach struktur zarządzania kryzysowego i obrony cywilnej. Kontrola wykazała zróżnicowany stan przygotowania administracji rządowej i samorządowej do realizacji zadań w tym zakresie, z istotnymi nieprawidłowościami na każdym szczeblu. Szczególne zastrzeżenia dotyczyły bezczynności resortowych zespołów zarządzania kryzysowego oraz niewystarczającego przygotowania kadr odpowiedzialnych za te zadania²⁰. NIK wskazała również, że żaden z kontrolowanych zespołów zarządzania kryzysowego nie zajmował się podczas swoich posiedzeń zagrożeniami o charakterze hybrydowym. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji nie uwzględniło takich zagrożeń w swoim planie zarządzania kryzysowego, mimo obowiązku wynikającego z przepisów. Brak jednolitego ogólnopolskiego systemu cyfrowej łączności radiowej służb ratowniczych i podmiotów zarządzania kryzysowego dodatkowo osłabia zdolność do reagowania na tego typu zagrożenia²¹.



Podsumowując, należy stwierdzić, że istnieje konieczność pilnych działań mających na celu uwzględnienie w planach zarządzania kryzysowego rosnącego ryzyka wystąpienia katastrof wywołanych przez skutki zmiany klimatu oraz poprawę koordynacji służb w zakresie zarządzania kryzysowego w Polsce. Działania powinny objąć m.in. integrację systemów zarządzania kryzysowego i obrony cywilnej, opracowanie kompleksowych planów reagowania na zagrożenia hybrydowe oraz wzmocnienie współpracy między różnymi podmiotami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo obywateli.

19 <https://www.gov.pl/web/rcb/krajowy-plan-zarzadzania-kryzysowego, część A> [dostęp: 10.01.2025].

20 www.nik.gov.pl [dostęp: 10.01.2025].

21 <https://klubjagiellonski.pl/2024/01/10/raport-nik-polska-podatna-na-zagrozenia-hybrydowe/> [dostęp: 10.01.2025].



3. BEZPIECZEŃSTWO MIĘDZYNARODOWE

Zmiana klimatu w istotny sposób wpływa na bezpieczeństwo narodowe państw rozumiane jako przetrwanie narodu jako jednostki politycznej, utrzymanie integralności terytorialnej, suwerenności, władzy i jakości życia. W tym sensie zmiana klimatu stanowi wyzwanie dla wszystkich wartości wymienionych powyżej. Siła oddziaływania skutków zmiany klimatu na poszczególne państwa jest różna. Część z nich będzie zagrożona w sensie integralności terytorialnej, na przykład w wyniku podniesienia się poziomu mórz i oceanów, ich terytorium w części lub całości (Mauritius) najprawdopodobniej będzie zalane. Wiele krajów w wyniku nasilających się skutków zmiany klimatu utraci suwerenność żywnościową i bezpieczeństwo zdrowotne. Inne, głównie państwa o niskim poziomie PKB, nie będą w stanie realokować środków na procesy adaptacji do zmian klimatu. W konsekwencji kraje te będą miały istotne problemy z zachowaniem swojej suwerenności (nie wspominając o stabilności władzy i jakości życia) z powodu uzależnienia od pomocy międzynarodowej.

W zakresie globalnego układu sił i bezpieczeństwa międzynarodowego, zmiana klimatu jest w historii nowożytnej bezprecedensowym czynnikiem wpływającym na siłę państw i tworzenie się nowej architektury bezpieczeństwa. Można określić obszary geograficzne czy grupy państw, które będą uzyskiwały korzyści. Korzyści te, to z jednej strony wpływ ocieplenia na pojawienie się nowych terenów, na których możliwa stanie się produkcja żywności, a z drugiej strony zmiany w zakresie znaczenia posiadanych przez państwa zasobów (np. lasy, ziemie uprawne, woda czy metale ziem rzadkich), które mogą być wykorzystywane m.in. do procesów redukcji emisji CO₂ czy do rozwoju nowych, zeroemisyjnych technologii.

Korzyści ze zmiany w zakresie dostępności terenów zdolnych do wykorzystania rolniczego odniesie na przykład Federacja Rosyjska, co związane jest z procesem rozmrażania wiecznej zmarzliny²². Z punktu widzenia zasobów surowcowych, korzyści będą odnosiły te państwa, które posiadają metale ziem rzadkich – kluczowe w procesach produkcji nowych technologii zeroemisyjnych. Do tego grona należą przede wszystkim ChRL, Federacja Rosyjska i Stany Zjednoczone²³. Być może, w tym kontekście, z państw europejskich takie korzyści odniesie Francja, posiadająca pokłady białego wodoru.

Problem z metalami ziem rzadkich polega na ich mniejszej dostępności w porównaniu do konwencjonalnych surowców energetycznych (ropa naftowa, gaz czy węgiel kamienny). Zwiększa to zależność ich pozyskania i wykorzystania od polityki krajowej i międzynarodowej (tym bardziej, iż mogą stanowić również niezbędny surowiec do produkcji broni). Wybór nowego prezydenta USA i poddanie przez niego publicznie pod wątpliwość kwestii statusu Grenlandii, posiadającej poważne zasoby surowcowe, w tym metali ziem rzadkich, wskazuje na coraz większą skalę obecnych i przyszłych wyzwań i napięć w relacjach międzynarodowych.

Czynnikami, którego nie można pomijać, jest posiadanie przez państwa technologii nisko- i zeroemisyjnych, takich jak rozwiązania w zakresie produkcji paneli fotowoltaicznych czy wiatraków na lądzie i morzu. Analiza liczby patentów w tych obszarach

²² J. Voswinkel: *Verbranntes Land – Russlands Aufstieg zur Agrarweltmacht ist in Gefahr*, „Die Zeit”, 12.08.2010, s. 34–35.

²³ K. Książkowski, *Geopolityka a surowce*, w: red. W. Pasierbek, B. Szlachta, *Geopolityka Słownik Społeczny*. Kraków 2021.

Wysokie nakłady na rozwój technologii nisko- i zeroemisyjnych, jak również konieczność zbudowania całego ekosystemu startupów powodują, iż większość z pozostałych krajów nie będzie w najbliższym czasie w stanie zmienić układu sił na tym rynku.

wskazuje, iż liderami tych technologii są USA, ChRL, Korea Południowa, Japonia, Niemcy, a w mniejszym stopniu także Dania i Francja. Wysokie nakłady na rozwój tego typu technologii, jak również konieczność zbudowania całego ekosystemu startupów powodują, iż większość z pozostałych krajów nie będzie w najbliższym czasie w stanie zmienić układu sił na tym rynku. Staną się więc de facto odbiorcami technologii, zapewniając wysokie marże dla tych państw, które te rozwiązania posiadają. W krajach Europy Środkowej liczba patentów związanych z ograniczaniem emisji jest generalnie niewielka, co oznacza, iż należy je zaliczyć do grona państw odbiorców tych rozwiązań.

Zmiany o charakterze geostrategicznym to również te wykraczające poza kwestie ekonomicznych uwarunkowań potęg państw. Związane jest to z pojawieniem się nowych szlaków żeglugowych, takich jak te przechodzące przez obszar Arktyki, czyli przejścia Północno-Wschodnie i Północno-Zachodnie, które mogą w istotny sposób skrócić transport dóbr między Azją a Europą i Wschodnim Wybrzeżem USA. Dyskusje między państwami dotyczące reżimów prawnych stosowanych dla tego obszaru – kluczowych z punktu widzenia kontrolowania dróg wodnych w przyszłości, powodują, iż kwesta ta staje się istotnym elementem sporów międzynarodowych i wzajemnej rywalizacji między kluczowymi aktorami stosunków międzynarodowych, czyli USA, Kanadą, Stanami Zjednoczonymi i Danią, a więc w jakimś stopniu także Unią Europejską.

PUNKT WIDZENIA SOJUSZU PÓŁNOCNOATLANTYCKIEGO

NATO, jako najpotężniejszy sojusz na świecie, podejmuje temat zmiany klimatu i wpływu jaki wywiera na jego funkcjonowanie. Na szczycie w Brukseli w 2021 roku został przyjęty *Action Plan on Climate Change and Security*, w którym dokonano szczegółowej analizy wpływu zmiany klimatu na zdolności operacyjne na morzu, lądzie, powietrzu, w kosmosie i cyberprzestrzeni. Publiczne pokazywanie wrażliwości sojuszu w zakresie zmiany klimatu wsparte jest badaniami i analizami dotyczącymi skuteczności przyszłych broni wykorzystywanych przez państwa, ale również wpływu tego zjawiska na potencjalnych przeciwników, a w szczególności na obszary potencjalnej aktywności obronnej, logistyki i sprzętu. To podejście potwierdza, iż zmiana klimatu wpływa w istotny sposób na bezpieczeństwo militarne, a więc znajduje się znacznie wyżej w hierarchii celów państwa niż mogłoby się wydawać wyłącznie w kontekście bezpieczeństwa ekologicznego.

Wzrost poziomu morza wpływa na wojskowe instalacje rozmieszczane wzdłuż wybrzeży, zmiany temperatur i siły wiatru wpływają na funkcjonowanie lotnictwa (zużycie paliwa, turbulencje), a przy operacjach w suchych i pustynnych rejonach świata znaczenie mają także częstsze burze piaskowe i pyłowe ograniczające widoczność i wpływające na funkcjonowanie innych systemów rozpoznania i identyfikacji celów. Prowadzenie operacji lądowych także może być utrudnione, m.in. przez ograniczenie dostępności wody na potrzeby żołnierzy, wystąpienie fali upału negatywnie wpływającej na ich stan fizyczny (stres cieplny). Bardzo wysokie temperatury wpływają też negatywnie na sprawność sprzętu, w tym broni, komputerów i innych urządzeń elektronicznych oraz na zużycie paliwa w pojazdach. Ekstremalne zjawiska pogodowe, czy będące często ich skutkiem powodzie i pożary, mogą uszkadzać i niszczyć wojskowe instalacje i bazy,

a także przerywać linie zaopatrzenia. Sumując, generowane wyzwania dotyczą kwestii sprzętu, infrastruktury, logistyki i planowania²⁴.

W regionach świata o mniejszym znaczeniu geostrategicznym z punktu widzenia Polski i porządku międzynarodowego już w tej chwili są tereny, na których zmiana klimatu wywołała konflikt zbrojny – na przykład ten w Darfurze, uznawany za pierwszy konflikt mający swoje podłoże w zmianach klimatu. Obszary Afryki i Azji będą w istotny sposób dotknięte negatywnymi skutkami zmiany klimatu w postaci ograniczenia dostępności do wody i zmniejszenia produkcji zbóż. Na dużych obszarach Czadu, Mali, Sudanu i Republiki Południowej Afryki do 2050 roku produkcja zbóż zmniejszy się o 50% i więcej, co będzie wywoływać nie tylko napięcia o charakterze wewnętrznym – zwiększenie siły organizacji ekstremistycznych i terrorystycznych, ale również napięcia w relacjach z sąsiadami (patrz też rozdz. IV).



Będzie wielu ludzi dotkniętych skutkami zmiany klimatu w sposób na tyle dramatyczny, iż pozostaną oni bez możliwości zaspokojenia swoich podstawowych potrzeb, rozumianych jako dostęp do wody i żywności, w miejscu, gdzie dotąd żyli.

Biorąc pod uwagę niskie zasoby kapitałowe, jak również słabość władzy politycznej, pojawiają się zjawiska migracyjne i konflikty zbrojne. Będzie wielu ludzi dotkniętych skutkami zmiany klimatu w sposób na tyle dramatyczny, iż pozostaną oni bez możliwości zaspokojenia swoich podstawowych potrzeb, rozumianych jako dostęp do wody i żywności, w miejscu, gdzie dotąd żyli. Może to wywołać masową migrację o dotąd niespotykanej skali. Według Banku Światowego, w samej Afryce Subsaharyjskiej może pojawić się nawet 86 milionów migrantów wewnętrznych²⁵, co na pewno nie pozostanie bez wpływu na presję migracyjną na Europę²⁶. Uzasadnione jest porównywanie tego zjawiska do wcześniejszych znanych z historii, określanych jako „wędrowki ludów”. Europa jest szczególnie narażona na „wędrowki ludów” z racji swojego położenia i graniczenia z obszarami dotkniętymi zjawiskiem migracji. Obecna sytuacja konkurowania na kontynencie afrykańskim globalnych mocarstw – USA, ChRL, Rosji i w mniejszym stopniu Europy – wskazuje na trwały brak stabilności tego obszaru. Bez pomocy międzynarodowej, państwa te mogą być skazane na procesy stopniowej destrukcji.

Dotychczasowa międzynarodowa polityka redukcji emisji CO₂ nie jest wystarczająco skuteczna i nie zapewniła zatrzymania zmiany klimatu. W części regionów świata doszło jedynie do spowolnienia lub przyhamowania tego zjawiska. Jednak warto pamiętać, że postępy w kształtowaniu i realizacji tej polityki zależą od woli decydentów wszystkich państw i stabilności generalnej sytuacji geopolitycznej na świecie. Na uzgodnienia w ramach Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) wpływa bardzo wiele czynników polityki międzynarodowej oraz wewnętrznej państw stron. Wszelkie zawirowania, takie jak decyzje prezydenta USA o wyjściu z Porozumienia paryskiego (podjęte już dwukrotnie), osłabiają wiarygodność tej polityki i zapewniają łatwe usprawiedliwienie osłabiania działań służących redukcji emisji w innych państwach. Nie ulega jednak wątpliwości, iż zdecydowana i przemyślana polityka oraz współpraca międzynarodowa w tym zakresie jest, nadal i coraz bardziej, potrzebna. Jednocześnie same skutki zmiany klimatu tej współpracy zagrażają, ponieważ skala sytuacji kryzyso-

24 <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/04/01/nato-is-responding-to-new-challenges-posed-by-climate-change/index.html> [dostęp: 28.04.2025].

25 <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/09/13/millions-on-the-move-in-their-own-countries-the-human-face-of-climate-change>, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/2c9150df-52c3-58ed-9075-d78ea56c3267> [dostęp: 28.04.2025].

26 Patrz szerzej: I. Fontana, *The Great Amplifier? Climate Change, Irregular Migration, and the Missing Links in EU Responses*. Soc. Sci. 2024, 13, 391. <https://doi.org/10.3390/socsci13080391> [dostęp: 29.04.2025]; M. Helbling, D. Auer, D. Meierrieks et al. *Climate change literacy and migration potential: micro-level evidence from Africa*. Climatic Change 169, 9 (2021), <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03241-7> [dostęp: 29.04.2025].

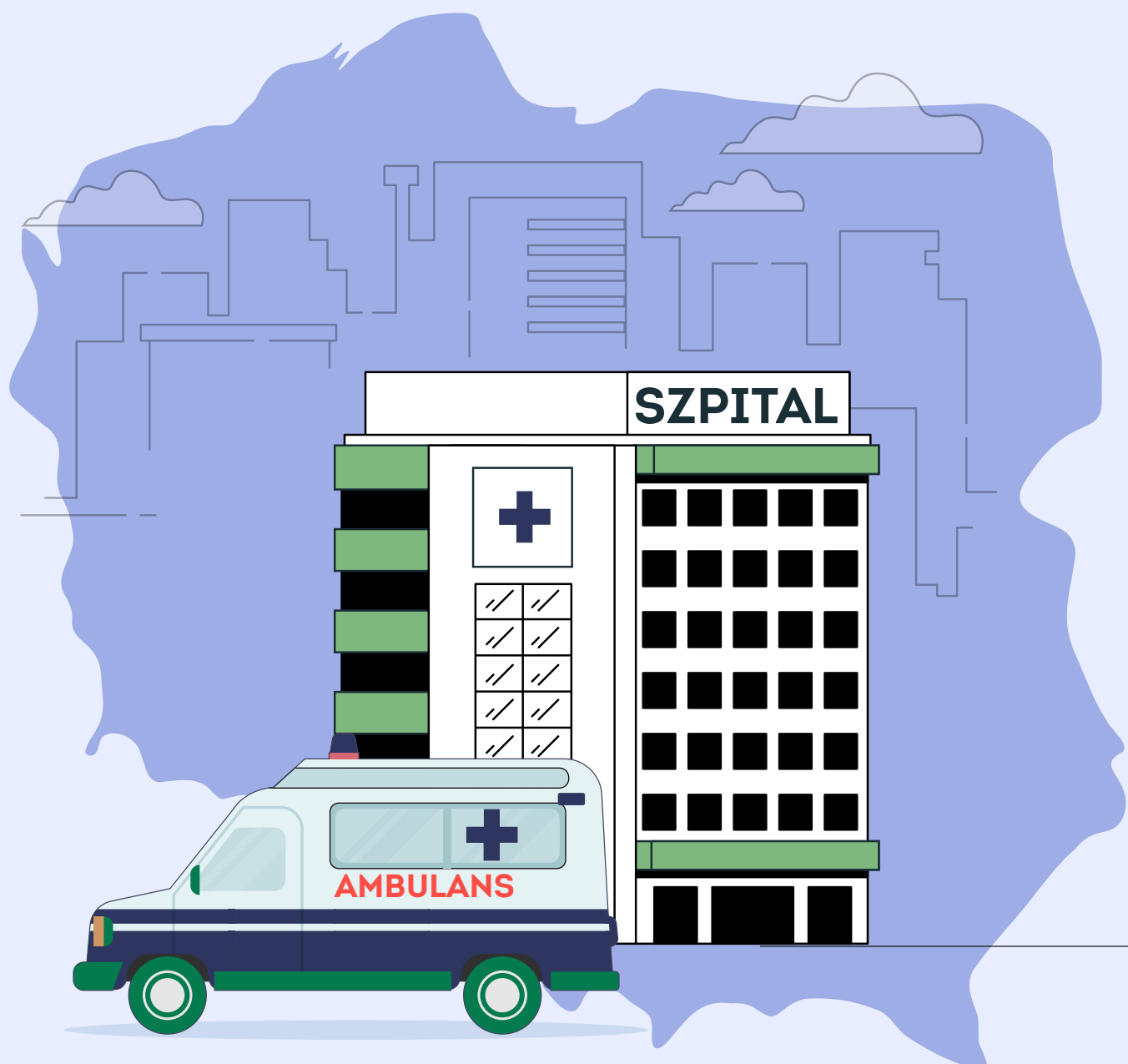
wych, z którymi muszą sobie radzić państwa, stale rośnie. Przekłada się to zazwyczaj na ograniczenie zainteresowania współpracą w sensie wspierania innych państw, na rzecz skupienia się na wewnętrznych problemach. Napięcia na arenie międzynarodowej może dodatkowo zwiększać rosnąca skala migracji klimatycznej. Zaniechania w zakresie polityki klimatycznej będą prowadzić do dynamicznego wzrostu niestabilności międzynarodowej. Adaptacja do zmiany klimatu może w jakimś stopniu przyczyniać się do redukcji negatywnych skutków słabości działań redukcyjnych. Należy jednak pamiętać nie tylko o tym, że zawsze lepiej zapobiegać niż leczyć. Równie istotne jest to, że jeśli nie powstrzymamy zmiany klimatu na czas, to skala jej negatywnych skutków może być zbyt wielka i działania adaptacyjne mogą okazać się nieskuteczne.

KONKLUZJE

- 1 Społeczeństwo w niedostateczny sposób łączy ekstremalne zjawiska pogodowe ze zmianą klimatu.
- 2 W świadomości społecznej oraz wśród decydentów na poziomie krajowym i lokalnym, a szczególnie tym drugim, nie ma wystarczającej świadomości, iż ekstremalne zjawiska pogodowe będą narastać.
- 3 Decydenci na poziomie krajowym nie odczuwają presji społecznej na (adekwatne do obecnego poziomu zagrożeń i przyszłych projekcji wynikających ze zmiany klimatu) podejmowanie działań w zakresie zarządzania kryzysowego oraz adaptacji.
- 4 Społeczeństwo oczekuje, iż to władza publiczna będzie rozwiązywać problem zjawisk ekstremalnych, przede wszystkim w sytuacji ich wystąpienia, przez redukcję efektów i przywracanie stanu wyjściowego.
- 5 Zmiana klimatu w istotny sposób oddziałuje na dostępność wody, a więc wywiera i będzie wywierać negatywną presję na rolnictwo oraz branże w dużym stopniu uzależnione od wody, w tym tradycyjne formy pozyskiwania energii z węgla lub atomu.
- 6 Wpływ ekstremalnych zjawisk pogodowych na gospodarkę powoduje dużą presję na instytucje ubezpieczeniowe w rolnictwie i firmy ubezpieczające gospodarstwa domowe, co może mieć istotny wpływ na dostępność usług tego typu, a w konsekwencji spowodować brak możliwości redukcji ryzyka przez ubezpieczenia.
- 7 System zarządzania kryzysowego nie obejmuje całościowo budowania odporności na występujące zjawiska ekstremalne. Widoczne są duże dysfunkcje na poziomie koncepcji, analiz, przygotowywania i implementacji regulacji, wymiany informacji, nie wspominając o weryfikacji już obowiązujących procedur oraz przeprowadzaniu ćwiczeń.
- 8 Zmiana klimatu i jej skutki niosą ze sobą wyzwania dla stabilności polityki międzynarodowej oraz dla prowadzenia działań przez siły zbrojne, również w Polsce. Obecnie te wyzwania nie są we właściwy sposób adresowane i w efekcie brak też sprawnego zarządzania odpowiedzią na nie.

REKOMENDACJE

- 1 Opracowanie i wdrożenie kompleksowego planu działań służących przygotowaniu społeczeństwa na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym budowania świadomości konieczności przygotowania się na nie i wiedzy na temat sposobów radzenia sobie z ich skutkami na poziomach od gospodarstwa domowego, przez administrację samorządową czy pracodawców, po administrację centralną. Potrzeba wytworzenia planu powinna zostać zapisana w Strategii Bezpieczeństwa Narodowego RP.
- 2 Zwiększenie partycypacji obywateli jako interesariuszy w procesach decyzyjnych oraz w systemie zarządzania kryzysowego poprzez powołanie reprezentatywnych forów konsultacji na poziomie regionalnym i krajowym z udziałem samorządów, przedsiębiorców oraz organizacji pozarządowych, społecznych i innych zorganizowanych grup obywateli.
- 3 Uwzględnianie w procesach decyzyjnych w zakresie inwestycji realizowanych i/lub finansowanych ze źródeł publicznych oraz w planach zagospodarowania przestrzennego ryzyka wzrostu częstości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych. Wprowadzenie odpowiedzialności karnej i finansowej za udzielanie pozwoleń na budowę na obszarach zalewowych lub szczególnie zagrożonych, wymierzonej w decydentów, ale również inwestorów.
- 4 Dialog z interesariuszami w zakresie ustanowienia mechanizmów wsparcia sektora ubezpieczeń rolnych w kontekście ww. zjawisk.
- 5 Przebudowa systemu zarządzania kryzysowego, uwzględniająca:
 - Budowanie odporności na występujące zjawiska w kluczowych obszarach,
 - Poprawę zdolności analizy i przepływu informacji między poszczególnymi instytucjami, wzmacnianie procedur i automatyzacji działań z wykorzystaniem IT i AI,
 - Realizację zaleceń NIK w zakresie koordynacji służb zaangażowanych w działania w sytuacji kryzysowej.
- 6 Większe uwzględnianie skutków zmiany klimatu w dokumentach strategicznych, takich jak strategia bezpieczeństwa narodowego, jak również w planowaniu obronnym MON, w tym budowie „Tarczy Wschód”.
- 7 Wprowadzenie do przyszłego Strategicznego Przeglądu Obronnego zmiany klimatu jako zmiennej.



**Według danych Polskiego Instytutu Ekonomicznego (PIE),
wszystkie fale upałów Polsce w latach 2010–2019 spowodowały
śmierć około 6 tys. osób. W tym okresie przeciętnie umierało
w Polsce o 577 osób w wieku powyżej 60 roku życia więcej
– niż gdyby fale upałów nie występowały.**

II. Zmiana klimatu a zdrowie publiczne



Czynniki środowiskowe, w tym zmiana klimatu, odpowiadają za jedną czwartą globalnej liczby zgonów. W 2023 roku w Europie z powodu fal upałów zmarło ponad 47 tysięcy osób, a w Polsce w latach 2010-2019 spowodowały one około 6 tysięcy przedwczesnych zgonów.



W Polsce obserwuje się dwukrotny wzrost zachorowań na boreliozę w ciągu ostatniej dekady (z 12 760 w 2013 do 25 244 w 2023) oraz znaczący wzrost kleszczowego zapalenia mózgu (z 265 w 2019 do 659 w 2023).



Szacuje się, że w latach 2021-2030 koszty zdrowotne związane ze skutkami zmiany klimatu w Polsce mogą wzrosnąć do 119 mld zł rocznie, a fale upałów mogą powodować spadek produktywności w miastach nawet o 30% (np. 110 mln zł dziennie strat dla aglomeracji warszawskiej w sierpniu 2015 roku).



Globalnie sektor ochrony zdrowia odpowiada za około 4,4% emisji gazów cieplarnianych, co odpowiada rocznej emisji z ponad 500 średniej wielkości elektrowni węglowych. Potrzebna jest modernizacja infrastruktury placówek medycznych z zastosowaniem rozwiązań nisko- i bezemisyjnych, w tym inwestycje w OZE i termomodernizację.



W obliczu nasilających się skutków zmiany klimatu niezbędne jest tworzenie odpornej infrastruktury medycznej, rozwój telemedycyny i programów reagowania kryzysowego.

Zmiana klimatu jest jednym z najpoważniejszych problemów współczesnego świata²⁷ i stanowi jedno z największych zagrożeń dla zdrowia publicznego. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) podkreśla, że skutki zdrowotne tego procesu są odczuwalne na wszystkich kontynentach naszej planety. Czynniki środowiskowe już teraz są odpowiedzialne za jedną czwartą globalnej liczby zgonów, a zmiana klimatu znacząco się do tego przyczynia²⁸. Najcięższe jej konsekwencje zdrowotne ponoszą zazwyczaj osoby w najtrudniejszej sytuacji ekonomicznej, a także kobiety w ciąży, dzieci, osoby starsze oraz przewlekle chore. Skutki zdrowotne zmiany klimatu są także silnie odczuwalne w Polsce, przyczyniając się do wielu chorób i przedwczesnych zgonów oraz wysokich kosztów systemów ochrony zdrowia.

²⁷ World Economic Forum, *The Global Risk Report 2024*; https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf [dostęp: 5.12.2024].

²⁸ World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/we-must-fight-one-of-the-world-s-biggest-health-threats-climate-change> [dostęp: 5.12.2024].



1. BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE KRAJU

Bezpieczeństwo zdrowotne kraju określa jego zdolność do zapewnienia ochrony i poprawy zdrowia obywateli w obliczu zagrożeń zdrowotnych, zarówno naturalnych, jak i spowodowanych działalnością człowieka. Jest to szerokie pojęcie, obejmujące działania na poziomie krajowym, regionalnym i międzynarodowym, mające na celu przygotowanie się, zapobieganie, monitorowanie oraz reagowanie na zagrożenia dla zdrowia publicznego. Głównymi elementami warunkującymi bezpieczeństwo zdrowotne są: prawo do ochrony zdrowia, zapewniane przez instytucje państwa, oraz powszechny dostęp do świadczeń medycznych na równych zasadach²⁹.

Zagrożenia dla zdrowia, oprócz bezpośredniego oddziaływania na ludzi, mogą także w znacznym stopniu destabilizować życie społeczne³⁰, dlatego powinny być one traktowane jako problem bezpieczeństwa, a nie jedynie jako aspekt zdrowotny³¹.

Kluczowa w tym kontekście jest stabilność i odporność systemu opieki zdrowotnej, co oznacza dostęp do zasobów, leków, personelu medycznego oraz infrastruktury, które mogą sprostać zarówno codziennym potrzebom, jak i sytuacjom kryzysowym.

Ochrona przed degradacją środowiska naturalnego, katastrofami naturalnymi i klęskami żywiołowymi, a także przed chorobami zakaźnymi oraz zapewnienie dostępu do bezpiecznej, zdanej do spożycia żywności i wody, ściśle wiążą się z kryzysem klimatycznym i są kluczowymi elementami bezpieczeństwa zdrowotnego³².

Dlatego wszelkie działania służące ochronie zdrowia przed konsekwencjami zmiany klimatu, a także ograniczeniu emisji dwutlenku węgla i wdrażaniu rozwiązań adaptacyjnych wpływają na bezpieczeństwo zdrowotne całego społeczeństwa. Sektor ochrony zdrowia odgrywa tu istotną rolę. Jednocześnie on sam także przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych i dlatego wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych w tym sektorze ma podwójne znaczenie.

Celem niniejszego rozdziału jest analiza wpływu polityki klimatycznej na system opieki zdrowotnej w Polsce oraz identyfikacja, w jaki sposób zmniejszenie emisji i adaptacja do zmiany klimatu mogą pozytywnie wpłynąć na bezpieczeństwo narodowe.



2. WPŁYW ZMIANY KLIMATU NA ZDROWIE W POLSCE

Zmiana klimatu wywiera bezpośredni i pośredni wpływ na zdrowie ludności Polski. Wzrastająca globalnie temperatura prowadzi do licznych zaburzeń wzorców pogodowych. Również w naszym kraju mamy do czynienia z coraz częstszymi, przedłużającymi się falami letnich upałów i okresami bez opadów, z intensywnymi opadami oraz z innymi

29 P. Grzywina, *Bezpieczeństwo zdrowotne – wprowadzenie do problematyki*. Studia Politicae Universitatis Silesiensis 2015; Tom 14, ISSN 1895-3492; <https://www.journals.us.edu.pl/index.php/SPUS/article/view/5459/3574> [dostęp: 5.12.2024].

30 M.J. Kuczabski, *Kategoria bezpieczeństwa zdrowotnego w naukach o bezpieczeństwie*. Studia Bezpieczeństwa Narodowego, Instytut Bezpieczeństwa i Obronności 2021; Zeszyt 21, s. 11–32, ISSN 1508-5430, <https://sbn.wat.edu.pl/pdf-146375-73179?filename=KATEGORIA%20BEZPIECZENSTWA.pdf> [dostęp: 5.12.2024].

31 M. Pietraś, *Bezpieczeństwo zdrowotne jako wymiar bezpieczeństwa międzynarodowego*. Athenaeum Polskie Studia Politologiczne 2023; vol 78(2): s 253–279, ISSN 1505-2192; <https://czasopisma.marszalek.com.pl/images/pliki/apsp/78/apsp7814.pdf> [dostęp: 5.12.2024].

32 World Health Organization. https://www.who.int/health-topics/health-security#tab=tab_1 [dostęp: 5.12.2024].

ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, przynoszącymi susze, pożary i powodzie³³. Bardzo wysokie temperatury stają się coraz częstsze, co prowadzi do udarów ciepłych i odwodnienia, zwłaszcza wśród osób starszych oraz przewlekle chorych, a także do zwiększonej liczby przedwczesnych zgonów. Szacuje się, że w 2023 roku w Europie, z przyczyn powiązanych z występowaniem wysokich temperatur, zmarło przedwcześnie ponad 47 000 osób³⁴. **Według danych Polskiego Instytutu Ekonomicznego (PIE), wszystkie fale upałów Polsce w latach 2010–2019 spowodowały śmierć około 6 tys. osób. W tym okresie przeciętnie umierało w Polsce o 577 osób w wieku powyżej 60 roku życia więcej – niż gdyby fale upałów nie występowały**³⁵. Gwałtowne zjawiska pogodowe stanowią bezpośrednie zagrożenie utraty życia lub zdrowia w wyniku wypadku lub konsekwencji ich występowania. Jesienią 2024 roku, powódź na południu Polski doprowadziła do dziewięciu ofiar śmiertelnych oraz wielu tysięcy przypadków bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia, z czego prawie 5 tys. wymagających ewakuacji z miejsca zamieszkania³⁶.



Od kilkunastu lat obserwowany jest w Polsce systematyczny wzrost zachorowań na boreliozę, związany z wydłużonym sezonem aktywności kleszczy oraz ich rozprzestrzenieniem się w nowych regionach.

Zmieniające się warunki klimatyczne wpływają na rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych, szczególnie tych przenoszonych przez owady (np. komary czy kleszcze), zwane wektorami. Od kilkunastu lat obserwowany jest w Polsce systematyczny wzrost zachorowań na boreliozę, związany z wydłużonym sezonem aktywności kleszczy oraz ich rozprzestrzenieniem się w nowych regionach. Liczba zachorowań w ciągu ostatniej dekady wzrosła dwukrotnie: z 12760 w 2013 roku do 25244 w 2023 roku³⁷. Wzrasta także zachorowalność na kleszczowe zapalenie mózgu – z 265 zachorowań w 2019 roku do 659 w 2023 roku³⁸. Prognozy dla Europy przewidują także wzrost zagrożenia chorobami tropikalnymi, takimi jak malaria i choroba denga czy gorączka spowodowana zakażeniem wirusem zachodniego Nilu³⁹. Pierwszy przypadek tej ostatniej, niegdyś wyłącznie tropikalnej, choroby został rozpoznany po raz pierwszy w Polsce w 2024 roku u mieszkańca Małopolski. Ponieważ osoba ta nigdy nie wyjeżdżała z kraju, do zakażenia musiało dojść w Polsce, prawdopodobnie w wyniku ukąszenia przez komara przenoszącego zakażenie z ptaków.

Dodatkowo, spalanie paliw kopalnych, będące główną przyczyną kryzysu klimatycznego, w Polsce prowadzi do silnego zanieczyszczenia powietrza, które według Europejskiej

33 A. Muras, *Wpływ zmiany klimatu na zdrowie*. HEAL, Koalicja Klimatyczna 2018, ISBN 978-83-933263-4-1, https://lekarzedlaklimatu.pl/wp-content/uploads/2020/12/2018_HEAL-Koalicja-Klimatyczna-Wplyw-zmiany-klimatu-na-zdrowie.pdf [dostęp: 5.12.2024].

34 E. Gallo, M. Quijal-Zamorano, R.F. Méndez Turrubiates et al. *Heat-related mortality in Europe during 2023 and the role of adaptation in protecting health (Śmiertelność związana z upałami w Europie w 2023 r. i rola adaptacji w ochronie zdrowia)*. *Nat Med* 30, 3101–3105 (2024), <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03186-1> [dostęp: 28.04.2025].

35 P. Leszczyński, J. Markiewicz, T. Mądry i in., *Wpływ zmian klimatu na gospodarkę Polski na przykładzie wybranych miast wojewódzkich*. Working Paper 2024, nr 4, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa, <https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/10/PIE-Working-42023.pdf> [dostęp: 5.12.2024].

36 Polska Agencja Prasowa, <https://www.pap.pl/aktualnosci/komendant-glowny-policji-liczba-zgonow-spo-wodowanych-powodzia-wzroslo-do-dziewieciu> [dostęp: 5.12.2024].

37 Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Poznaniu, <https://www.gov.pl/web/wsse-poznan/borelioza-z-lyme> [dostęp: 5.12.2024].

38 Puls Medycyny, <https://pulsmedycyny.pl/medycyna/choroby-zakazne/eksperci-alarmujacy-wzrost-zachorowan-na-kzm-kleszcze-sa-aktywne-juz-przez-caly-rok/> [dostęp: 5.12.2024].

39 K.R. Van Daalen et al, *The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action*. *The Lancet Public Health*, 2024; 9(7): e495 - e522, [https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(24\)00055-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(24)00055-0/fulltext) [dostęp: 5.12.2024].

Agencji Środowiska powoduje ponad 40 tys. przedwczesnych zgonów rocznie⁴⁰, a także przyczynia się do chorób układu oddechowego oraz układu krążenia u wielu milionów osób⁴¹.

Skutki kryzysu klimatycznego są również istotnymi czynnikami stresogennymi, wpływającymi na zdrowie psychiczne. Mogą one powodować zaburzenia związane ze stresem, takie jak lęk, rozpacz, depresję czy myśli samobójcze. Wynikają zarówno z bezpośrednich następstw klęsk żywiołowych (ekstremalne zjawiska pogodowe, przedłużająca się susza i in.), jak i z obaw o samo zjawisko zmiany klimatu⁴². W związku z tym, wraz z postępującym globalnym ociepleniem, należy spodziewać się coraz częstszego występowania chorób psychicznych⁴³.

W wyniku bezpośredniego i pośredniego wpływu na zdrowie, omawiane konsekwencje zmiany klimatu powodują duże koszty zdrowotne. Szacuje się, że w latach 2001–2010 straty wywołane skutkami zmiany klimatu mogły wynieść ok. 54 mld zł, a w kolejnej dekadzie już 86 mld. W latach 2021–2030, koszty te mogą wzrosnąć do nawet 119 mld zł rocznie⁴⁴. Według PIE, fale upałów mogą wywoływać spadek produktywności w miastach, sięgający nawet 30%. Przykładowo, w sierpniu 2015 roku aglomeracja warszawska traciła z tego powodu 110 mln zł dziennie⁴⁵.



40 European Environment Agency, <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/poland-air-pollution-country-2023-country-fact-sheets> [dostęp: 5.12.2024].

41 P. Dąbrowiecki, *Zanieczyszczenia powietrza a obturacyjne choroby płuc*. Wojskowy Instytut Medyczny 2014, https://env-health.org/IMG/pdf/pl_webinar_presentation_3.pdf [dostęp: 5.12.2024].

42 M. Gawrych, *Zmiany klimatu a zdrowie psychiczne: przegląd aktualnej literatury*. Psychiatria Polska 2022, 56(4):903–915, <https://www.psychiatriapolska.pl/Climate-change-and-mental-health-a-review-of-current-literature,131991,0,1.html> [dostęp: 5.12.2024].

43 A. Walinski, J. Sander, G. Gerlinger i in., *The effects of climate change on mental health*. Dtsch Arztebl Int. 2023 Feb 24, 120(8):117–124. doi: 10.3238/arztebl.m2022.0403. PMID: 36647584; PMCID: PMC10154789; <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10154789/> [dostęp: 5.12.2024].

44 A. Muras, *Wpływ zmiany klimatu na zdrowie*. HEAL, Koalicja Klimatyczna 2018, ISBN 978-83-933263-4-1, https://lekarzedlaklimatu.pl/wp-content/uploads/2020/12/2018_HEAL-Koalicja-Klimatyczna-Wplyw-zmiany-klimatu-na-zdrowie.pdf [dostęp: 5.12.2024].

45 P. Leszczyński, J. Markiewicz, T. Mądry i in., *Wpływ zmian klimatu na gospodarkę Polski na przykładzie wybranych miast wojewódzkich*. Working Paper 2023, nr 4, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa, <https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/10/PIE-Working-42023.pdf> [dostęp: 5.12.2024].



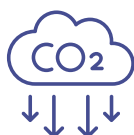
3. ŚLAD WĘGLOWY POLSKIEGO SEKTORA OCHRONY ZDROWIA

Sektor ochrony zdrowia także przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych. Szacuje się, że globalnie odpowiada on za około 4,4% tych emisji, a jego ślad klimatyczny jest równoważny rocznej emisji gazów cieplarnianych z 514 średniej wielkości elektrowni węglowych. Emisje pochodzące bezpośrednio z placówek opieki zdrowotnej i pojazdów należących do służby zdrowia stanowią 17% światowego śladu węglowego tego sektora. Kolejne 12% to pośrednie emisje z zakupionych źródeł energii, natomiast aż 71% emisji pochodzi z łańcucha dostaw dla sektora zdrowia (produkcja, usługi, transport i utylizacja towarów: m.in. farmaceutyków, żywności, sprzętu szpitalnego)⁴⁶. Pewien udział w śladzie węglowym mają również leki wziewne zawierające gazy fluorowane stosowane przez miliony chorych⁴⁷.



Większość placówek ochrony zdrowia w Polsce wciąż opiera swoje źródła energii na spalaniu paliw kopalnych.

Do głównych źródeł emisji polskiego sektora zdrowia, oprócz łańcucha dostaw, który warto analizować jako oddzielne zagadnienie, zaliczyć można kilka elementów. Po pierwsze, jest to energia zużywana przez placówki medyczne. Większość placówek ochrony zdrowia w Polsce wciąż opiera swoje źródła energii na spalaniu paliw kopalnych. Jednocześnie infrastruktura ta jest często przestarzała i nieefektywna energetycznie. Niewiele szpitali zdecydowało się na kogenerację, rozpowszechnioną w szpitalach na całym świecie⁴⁸. Drugim ważnym źródłem emisji gazów cieplarnianych jest transport medyczny. Pojazdy sektora zdrowia są zasilane głównie paliwami kopalnymi. Kolejnym jest unieszkodliwianie lub utylizacja odpadów medycznych i leków. W przypadku odpadów w dużej mierze są to jednorazowe materiały medyczne, takie jak rękawiczki, maski czy fartuchy, których znaczący wzrost zużycia odnotowano podczas pandemii COVID-19.



4. OGRANICZENIE EMISJI JEST MOŻLIWE

Pomimo licznych wyzwań, istnieje szereg inicjatyw mających na celu zmniejszenie śladu węglowego sektora ochrony zdrowia w Polsce i coraz więcej placówek medycznych podejmuje takie działania⁴⁹. Mają one na celu zmniejszenie zużycia energii oraz korzystanie z jej odnawialnych źródeł – dzięki modernizacji energetycznej szpitali, poprzez poprawę izolacji termicznej, wymianę systemów grzewczych oraz wprowadzanie technologii oszczędzających i magazynujących energię, elektryfikację transportu czy poprawę zarządzania systemem utylizacji odpadów, umożliwiając ich recykling lub bezpieczne unieszkodliwianie. Istotna jest również szczegółowa analiza łańcucha dostaw produktów i usług medycznych, na każdym jego etapie, w celu zastąpienia jego najbardziej emisyjnych elementów oraz zapewnienia ciągłości dostaw w przypadku sytuacji awaryjnych. Polityki wspierające zrównoważoną transformację sektora zdrowia obejmują

46 J. Karliner, S. Slotterback, *Health Care's Climate Footprint, How the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action*, Health Care Without Harm, 2019, https://global.noharm.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf [dostęp: 5.12.2024].

47 A.W. Emeryk, T. Sosnowski, M. Kupczyk i in., *Impact of inhalers used in the treatment of respiratory diseases on global warming*. *Adv Respir Med* 2021;89(4):427–438, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34494246/> [dostęp: 5.12.2024].

48 Environmental Protection Agency, <https://www.epa.gov/chp/chp-hospitals-superior-energy-superior-patient-care> [dostęp: 5.12.2024].

49 Polska Federacja Szpitali, <https://www.pfsz.org/koalicja-na-rzecz-rozwoju-zielonych-szpitali/> [dostęp: 5.12.2024].

także digitalizację szpitali oraz promowanie telemedycyny, która zmniejsza potrzebę fizycznych wizyt pacjentów w placówkach medycznych, a tym samym zużycie energii i emisji związanych z transportem⁵⁰. Warto zwrócić uwagę na podwójne korzyści z działań mających na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych – np. szpitale, które dokonały transformacji w kierunku wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jednocześnie odnotowały korzyści finansowe, jak i poprawę jakości powietrza w ich otoczeniu, która wpływa korzystnie na stan zdrowia pacjentów i skrócenie czasu ich rekonwalescencji⁵¹. Ocieplenie budynków szpitalnych nie tylko zmniejsza zapotrzebowanie na energię, ale też poprawia komfort cieplny pacjentów (także w okresie letnich fal upałów). Bardzo daleko nam jednak do rozwiązań np. brytyjskich, gdyż National Health Service (NHS) monitoruje roczny ślad węglowy emitowany przez służbę zdrowia w Wielkiej Brytanii i dzięki systematycznym działaniom stale go zmniejsza⁵². Jest to wynik bardzo konsekwentnej polityki państwa, nastawionej na „zielone rozwiązania”.



5. PRZYKŁADY DZIAŁAŃ REDUKUJĄCYCH EMISJE POLSKIEGO SEKTORA OCHRONY ZDROWIA

Przykładami polskich placówek ochrony zdrowia podejmujących działania wpływające na obniżenie ich śladu węglowego mogą być:

→ **Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 w Szczecinie:** zainstalowanie paneli słonecznych na dachu budynku, co w ciągu czterech miesięcy pozwoliło zredukować emisję CO₂ o ponad 305 ton oraz zaoszczędzić blisko 400 tys. zł⁵³;

→ **Wojewódzki Specjalistyczny Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej Chorób Płuc i Gruźlicy w Wolicy:** modernizacja infrastruktury, instalacja paneli fotowoltaicznych, wymiana systemów grzewczych oraz liczne działania edukacyjne⁵⁴;

→ **Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital Kliniczny im. W. Degi w Poznaniu:** przystąpienie do międzynarodowej sieci Global Green and Healthy Hospitals⁵⁵, deklaracja implementacji energooszczędnych rozwiązań i edukacji w zakresie zielonych wyzwań służby zdrowia;

→ **NEO Hospital w Krakowie:** wdrożenie programu zrównoważonego rozwoju środowiskowego, obejmującego m.in. redukcję zużycia energii, wody oraz efektywne zarządzanie odpadami medycznymi⁵⁶;

→ **Szpital Uniwersytecki w Krakowie:** wprowadzenie systemu zarządzania energią, który monitoruje i optymalizuje zużycie energii w placówce⁵⁷;

50 *Zielone Szpitale*, UN Global Compact Network Poland, 2022, https://ungc.org.pl/wp-content/uploads/2023/05/Raport_UN_GCNP_Zielone_szpitale.pdf [dostęp: 5.12.2024].

51 Environmental Protection Agency, https://archive.epa.gov/airquality/community/web/html/hospitals_addl_info.html#activity2 [dostęp: 5.12.2024].

52 National Health Service, <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/a-net-zero-nhs/> [dostęp: 5.12.2024].

53 RaportCSR.pl, <https://raportcsr.pl/zielone-szpitaly-w-polsce-niektore-placowki-moga-zostac-zamkniete/> [dostęp: 5.12.2024].

54 <https://www.youtube.com/watch?v=uN2GEqDVfKk> [dostęp: 5.12.2024].

55 Global Green Healthy Hospitals, <https://greenhospitals.org/> [dostęp: 5.12.2024].

56 dlaszpitali.pl, <https://dlaszpitali.pl/strefa-wiedzy/architektura-i-budownictwo/zielony-szpital-przyszlosci-program-zrownowazonego-rozwoju-srodowiskowego-neo-hospital/> [dostęp: 5.12.2024].

57 *Zielone Szpitale*, UN Global Compact Network Poland, 2022, https://ungc.org.pl/wp-content/uploads/2023/05/Raport_UN_GCNP_Zielone_szpitale.pdf [dostęp: 5.12.2024].

→ **Szpital Wojewódzki w Bielsku-Białej:** instalacja nowoczesnych systemów oświetleniowych LED, co przyczyniło się do znacznego zmniejszenia zużycia energii elektrycznej⁵⁸;

→ **Szpital Powiatowy im. A. Wolańczyka w Złotoryi:** zakup w pełni elektrycznego ambulanżu wyposażonego w specjalistyczny sprzęt medyczny, w tym defibrylator, respirator oraz instalację tlenową⁵⁹.

Te przykłady pokazują, że pomimo rozlicznych narzekań na niedofinansowanie polskich szpitali, możliwa jest ich stopniowa transformacja w kierunku energooszczędnych rozwiązań, przynoszących wielorakie korzyści. Konieczne są jednak duże programy modernizacyjne, obejmujące cały sektor lub region, gdyż wciąż jeszcze dominują w Polsce placówki medyczne, które nie wdrażają ekologicznych, energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań.



6. DZIAŁANIA ADAPTACYJNE

Biorąc pod uwagę nasilające się negatywne konsekwencje zmiany klimatu, będące wyzwaniem zarówno dla zdrowia całej populacji, jak i samego sektora zdrowia, konieczne jest również wprowadzenie szeregu działań adaptacyjnych, które wpłyną na zwiększenie odporności systemu na dalsze, coraz poważniejsze skutki tego procesu. Należy zaliczyć do nich tworzenie odpornej infrastruktury medycznej i systemów awaryjnych, tak by placówki ochrony zdrowia mogły kontynuować działanie w trakcie i po wystąpieniu gwałtownych zjawisk pogodowych czy katastrof naturalnych w większej skali (włączając w to system energetyczny i wodociagowy), a także rozwój zdalnych usług medycznych. Telemedycyna i zdalna diagnostyka pozwalają bowiem na opiekę nad pacjentami nawet w warunkach izolacji społecznej (np. podczas ekstremalnych warunków pogodowych), czy wdrażanie programów reagowania kryzysowego z opracowaniem strategii szybkiego reagowania na nagłe zdarzenia, w tym ewakuacji pacjentów i ochrony osób poszkodowanych.

Działania adaptacyjne obejmują także profilaktykę – przygotowanie sektora ochrony zdrowia np. na fale ekstremalnych upałów letnich dzięki stworzeniu dodatkowych zasobów (m.in. czasowa większa liczba dostępnych łóżek szpitalnych na odpowiednich, klimatyzowanych oddziałach), opanowanie szerzenia się chorób zakaźnych przewodu pokarmowego, a także szeroko zakrojoną edukację pacjentów o możliwych konsekwencjach dla zdrowia skutków zmiany klimatu, np. rozprzestrzeniania się chorób wektorowych czy ekstremalnych zjawisk pogodowych, w celu prowadzenia indywidualnych działań profilaktycznych odciążających system opieki zdrowotnej⁶⁰.



7. DZIAŁANIA MIĘDZYSEKTOROWE

Zmiana klimatu stawia liczne wyzwania przed sektorem zdrowia zarówno pod kątem jego przygotowania do funkcjonowania w warunkach pogłębiających się negatywnych skutków kryzysu klimatycznego, jak i obniżania własnego śladu węglowego. Jest on odpowiedzial-

58 *Zielone Szpitale*, UN Global Compact Network Poland, 2022, https://ungc.org.pl/wp-content/uploads/2023/05/Raport_UN_GCNP_Zielone_szpitale.pdf [dostęp: 5.12.2024].

59 *Dziennik Warto Wiedzieć*, <https://wartowiedziec.pl/polityka-zdrowotna/71272-pierwsza-w-polsce-elektryczna-karetka> [dostęp: 5.12.2024].

60 *Zielone Szpitale*, UN Global Compact Network Poland, 2022, https://ungc.org.pl/wp-content/uploads/2023/05/Raport_UN_GCNP_Zielone_szpitale.pdf [dostęp: 5.12.2024].

ny nie tylko za leczenie ludzi doświadczających problemów zdrowotnych związanych ze zmianą klimatu, ale także musi dążyć do redukcji szkodliwego wpływu na środowisko, jaki sam generuje. Każdy z wyżej wymienionych obszarów działań będzie pozytywnie wpływać na zapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego, stanowiącego element bezpieczeństwa narodowego kraju. Będzie to możliwe dzięki poprawie zdrowia publicznego, wzmocnieniu infrastruktury medycznej, zwiększeniu odporności systemu na konsekwencje zmiany klimatu, redukcji kosztów operacyjnych, optymalizacji zasobów oraz efektywnej współpracy międzynarodowej w ramach projektów zrzeszających tzw. zielone szpitale.

Jednocześnie sektor zdrowia powiązany jest siecią zależności z innymi podmiotami, co wymusza prowadzenie szeroko rozumianej współpracy międzysektorowej oraz obniżanie śladu węglowego pozostałych gałęzi polskiej gospodarki (np. wpływających bezpośrednio na łańcuch dostaw sektora ochrony zdrowia czy pośrednio przez wprowadzanie w tych sektorach rozwiązań redukujących własną emisję gazów cieplarnianych). Potrzebne są działania systemowe, które będą promować modernizację placówek zdrowotnych, rozwój odnawialnych źródeł energii, elektryfikację transportu, edukację klimatyczną i bardziej efektywne zarządzanie odpadami medycznymi. Dzięki temu, przy współpracy rządu, sektora zdrowia i sektora prywatnego, a także organizacji pozarządowych, możliwe będzie ograniczenie negatywnego wpływu sektora zdrowia na środowisko, przy jednoczesnym zapewnieniu skutecznej ochrony zdrowia publicznego w obliczu zmiany klimatu.

Odrębnym zagadnieniem jest racjonalne usuwanie leków odpowiedzialnych za wysoki ślad węglowy, do czego zobowiązuje nas ratyfikowana przez Polskę tzw. poprawka z Kigali⁶¹. Wiąże się to z koniecznością wymiany leków wziewnych stosowanych w postaci aerozoli na leki proszkowe, w przypadkach, w których jest to możliwe. Dla chorych, którzy muszą stosować leki aerozolowe zalecana jest wymiana propylenów na niskoemisyjne. Z problemem tym wiąże się zagadnienie edukacji lekarzy i pacjentów w zakresie stosowania zielonych inhalatorów, a także korzystne zmiany w zakresie refundacji leków, promujące – podobnie jak to jest w Wielkiej Brytanii – leki niskoemisyjne.

REKOMENDACJE

DLA SEKTORA ZDROWIA:

- 1 Inwestycje w tzw. zielone technologie, energetykę odnawialną oraz termomodernizację – modernizacja infrastruktury placówek medycznych z zastosowaniem rozwiązań nisko- i bezemisyjnych pomoże zredukować ślad węglowy sektora zdrowia, a jednocześnie przygotować go na nowe zagrożenia;
- 2 Rozwój zielonego transportu medycznego – wymiana floty transportowej na elektryczną lub hybrydową pomoże zredukować emisje związane z ratownictwem medycznym;
- 3 Analiza łańcucha dostaw produktów i usług dla sektora zdrowia oraz wybór rozwiązań najmniej emisyjnych – pozwoli to na zredukowanie emisyjności głównego obszaru emisji tego sektora;

⁶¹ European Union, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A22017A0914%2801%29> [dostęp: 5.12.2024].

4

Rozwój programów zdalnej opieki zdrowotnej – telemedycyna i usługi cyfrowe powinny być priorytetem, zwłaszcza w obszarach szczególnie narażonych na ekstremalne zjawiska klimatyczne;

5

Organizacja obowiązkowych szkoleń w sektorze zdrowia związanych z wpływem zmian klimatu na zdrowie, co zwiększy świadomość i przygotowanie personelu na nowe wyzwania.

DLA RZĄDU:

1

Stworzenie systemowych mechanizmów wspierających samorządy realizujące działania w kierunku neutralności klimatycznej, wprowadzanie regulacji i finansowania umożliwiającego władzom samorządowym, instytucjom edukacyjnym i organizacjom pozarządowym realizację zadań służących ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych ze wszystkich źródeł (w tym wdrożenie programów edukacyjnych i promocyjnych), a także skuteczne reagowanie we wszelkich sytuacjach kryzysowych;

2

Stworzenie programów finansowania wspierających polskie szpitale w procesie modernizacji i wdrażania energooszczędnych technologii, wsparcie w postaci ulg podatkowych czy dotacji na zakup elektrycznych karettek, które przyspieszy proces transformacji flot transportowych w sektorze zdrowia oraz wprowadzenie przepisów wymagających od dostawców sektora zdrowia certyfikatów ekologicznych dokumentujących implementację rozwiązań redukujących emisje;

3

Stworzenie programu kompleksowej edukacji środowiskowej w szkołach w ramach programowych przedmiotu „edukacja zdrowotna”, zlecenie oraz finansowanie kampanii edukacyjnych skierowanych do społeczeństwa, mających na celu podniesienie świadomości na temat wpływu zmiany klimatu na zdrowie i konieczności podejmowania indywidualnych działań ochronnych (w tym przygotowania na zagrożenia związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi – porady, jak zachowywać się podczas gwałtownej burzy, huraganowego wiatru, powodzi czy fali upałów), a także finansowanie szkoleń dla personelu medycznego (oraz wzmocnienie tego obszaru w procesie kształcenia) na temat skutków zdrowotnych zmiany klimatu oraz zrównoważonych praktyk i efektywnego wykorzystania zasobów; zlecenie i finansowanie badań oceniających skutki zdrowotne oraz koszty ekonomiczne zmiany klimatu;

4

Wprowadzenie i osiąganie krajowych celów dotyczących redukcji emisji w sektorze zdrowia, które byłyby częścią ogólnej strategii dekarbonizacji kraju do 2050 roku oraz określenie konkretnej, możliwie najbliższej daty odejścia od spalania węgla w Polsce;

5

Promowanie przez odpowiednią refundację wziewnych leków niskoemisyjnych i organizacja kształcenia lekarzy w tym zakresie.



Oparcie się w większym stopniu na rozproszonych źródłach energii i mikrosieciach będzie zmniejszać zależność od scentralizowanych źródeł wytwórczych i w efekcie łagodzić skutki ewentualnych problemów zarówno z poszczególnymi dużymi źródłami, jak i z przesyłem energii na duże odległości.

III. Bezpieczeństwo energetyczne



Projekt aktualizacji Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu z 2024 roku wskazuje, że realizacja scenariusza szybszej transformacji energetycznej przyniesie szereg korzyści, w tym: niższe koszty wytwarzania energii elektrycznej, niższe koszty importu surowców energetycznych, mniejszy ślad węglowy dla polskich przedsiębiorstw mający znaczenie dla ich konkurencyjności oraz niższe koszty ochrony zdrowia dzięki poprawie jakości powietrza.



Możliwości bilansowania systemu energetycznego zapewni zmiana jego architektury, modernizacja sieci elektroenergetycznych, rozwój połączeń transgranicznych i magazynów energii (skutecznie wykorzystywanych np. w Kalifornii) oraz zwiększenie elastyczności strony popytowej, przede wszystkim gospodarstw domowych.



W obliczu postępującej elektryfikacji ogrzewnictwa i transportu, przydatne będzie inteligentne zarządzanie ładowaniem pojazdów i pracą pomp ciepła. Konieczna jest jednak poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło i przewozy.



Rozproszony system energetyczny z wieloma mniejszymi źródłami OZE poprawia odporność na ekstremalne zjawiska pogodowe (m.in. łagodzi problemy z przesyłem energii czy chłodzeniem elektrowni węglowych podczas suszy). Zwiększa też bezpieczeństwo fizyczne w przypadku konfliktów zbrojnych i zagrożeń hybrydowych.

Mówiąc o bezpieczeństwie narodowym, nie sposób nie wspomnieć o bezpieczeństwie energetycznym. Nieprzerwane dostawy energii, w szczególności energii elektrycznej, są podstawą funkcjonowania rozwiniętych społeczeństw. Energia elektryczna właściwie nie ma substytutów, a wszystkie systemy dystrybucji innych podstawowych mediów, jak chociażby wody, gazu ziemnego czy paliw płynnych, także zależą od dostaw prądu. Celem niniejszego rozdziału jest wykazanie, w jaki sposób realizacja polityki klimatycznej w sektorze energii, w szczególności energii elektrycznej, wpłynie na bezpieczeństwo energetyczne, a przez to na bezpieczeństwo narodowe.

Program rozpoczętej w styczniu 2025 roku polskiej prezydencji w Radzie Unii Europejskiej⁶² zawiera siedem priorytetów, pod wspólnym hasłem „Bezpieczeństwo, Europo”. W priorytecie „transformacja energetyczna”, polska prezydencja stawia akcent na pełne odejście od rosyjskich dostaw surowców energetycznych, bezpieczeństwo fizyczne i cybernetyczne, a także wskazuje wyzwania związane z cenami energii czy też ryzykiem uzależnienia się od importu technologii i surowców krytycznych. Wszystkie te kwestie oczywiście mieszczą się w szeroko rozumianym bezpieczeństwie energetycznym.



1. DEFINIOWANIE BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO W POLSKIEJ POLITYCE ENERGETYCZNEJ I JEGO ZWIĄZEK ZE ZMIANĄ KLIMATU

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne⁶³ definiuje bezpieczeństwo energetyczne w art. 3 pkt 16 jako:

„stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”.

Definicja ta jest bardzo pojemna, obowiązuje od momentu uchwalenia ustawy i nie uległa zmianie w kolejnych nowelizacjach. Została jednakże rozbudowana w obszarze energii elektrycznej o kwestie związane z bezpieczeństwem „technicznym” systemu elektroenergetycznego – w tym bezpieczeństwem pracy sieci elektroenergetycznej, zapewnieniem parametrów jakościowych oraz bilansowaniem pracy systemu bez konieczności wprowadzania ograniczeń w poborze energii elektrycznej lub mocy. Nacisk na bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej jest jak najbardziej uzasadniony ze względu na fakt, że drogą do ograniczenia emisji we wszystkich sektorach gospodarki będzie postępująca elektryfikacja.

Definicja ta podkreśla także wymiar czasowy – bezpieczeństwo energetyczne osiągamy wówczas, kiedy także „perspektywicznie” możemy zapewnić pokrycie zapotrzebowania na energię. Ważne są zatem działania identyfikujące przyszłe wyzwania w tym zakresie.

Zawarta w definicji ogólnej kwestia „wymagań ochrony środowiska” doczekała się pewnego rozwinięcia dopiero po agresji Rosji na Ukrainę, kiedy to polski rząd w opublikowanym dokumencie⁶⁴ „Założenia do aktualizacji polityki energetycznej Polski” wskazał wprost, że **dzięki rozwojowi źródeł odnawialnych Polska wzmocni swoją niezależność i suwerenność energetyczną.**

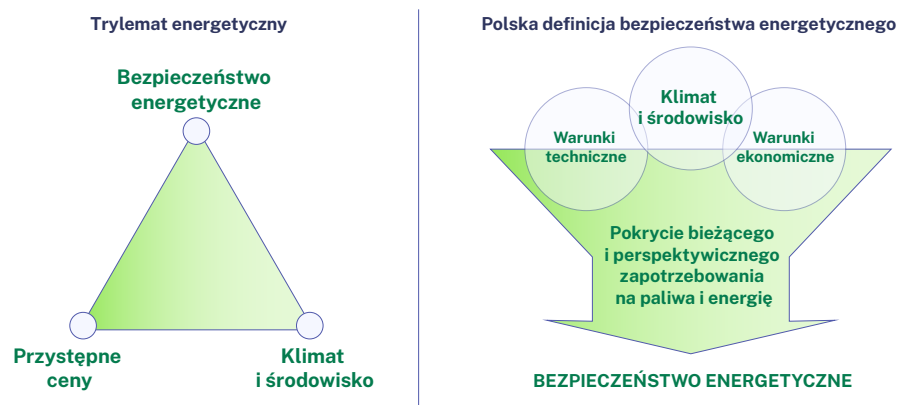
Co istotne, polska definicja bezpieczeństwa energetycznego w zasadzie zawiera w sobie całą triadę celów polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej, wychodząc od bezpieczeństwa jako celu podstawowego, w którym zawierają się pozostałe, wspierające cele.

Bezpieczeństwo energetyczne osiągamy wówczas, kiedy także „perspektywicznie” możemy zapewnić pokrycie zapotrzebowania na energię.

62 <https://polish-presidency.consilium.europa.eu/pl/program/priorytety-prezydencji/> [dostęp: 22.04.2025].

63 <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19970540348/U/D19970348Lj.pdf> [dostęp: 22.04.2025].

64 <https://www.gov.pl/attachment/fec08bf0-cbc6-4946-8244-d3d128f200a0> [dostęp: 22.04.2025].



Rysunek 1. Priorytety polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej a polska definicja bezpieczeństwa energetycznego Źródło: Opracowanie własne.

O ile triadę celów polityki klimatyczno-energetycznej zwykło się czasami traktować jako cele wzajemnie sobie przeciwstawne, a przynajmniej trudne do osiągnięcia jednocześnie, to w polskiej definicji bezpieczeństwa energetycznego kwestię „wymagań ochrony środowiska” można zinterpretować jako „warunek ograniczający”, czy też niezbędny, aby ten perspektywiczny pożądany stan bezpieczeństwa osiągnąć.

Zawężając pojęcie „ochrony środowiska” do „ochrony klimatu”, można odnieść się do pytania, w jaki sposób realizacja polityki klimatycznej wspiera zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego we wszystkich jego wymiarach. W szczególności, jakie są wzajemne zależności pomiędzy negatywnymi skutkami zmian klimatu dla sektora energetycznego a realizacją polityki klimatycznej (tak ograniczaniem emisji, jak i adaptacją).



2. PODSTAWOWE CELE I NARZĘDZIA POLITYKI KLIMATYCZNEJ UNII EUROPEJSKIEJ W OBSZARZE ENERGETYKI

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej zmierza do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych we wszystkich sektorach gospodarki. W sektorze energetycznym skupia się na dwóch najważniejszych obszarach: **poprawy efektywności energetycznej** oraz **obniżeniu emisyjności** wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Na drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej w 2050 roku wyznaczony został cel pośredni na rok 2030 (ograniczenie emisji o 55% w stosunku do 1990 roku – tzw. Pakiet „Gotowi na 55”)⁶⁵ oraz zaproponowany cel na rok 2040 (-90%)⁶⁶.

Najważniejszymi instrumentami do realizacji tych celów są dyrektywy: o efektywności energetycznej⁶⁷, o odnawialnych źródłach energii⁶⁸ i o handlu emisjami⁶⁹ (w tym mający wejść w życie w 2027 roku system ETS2 dla paliw używanych w transporcie i budownictwie) oraz cały szereg regulacji wspierających, między innymi ważna dyrektywa

⁶⁵ <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/fit-for-55/> [dostęp: 22.04.2025].

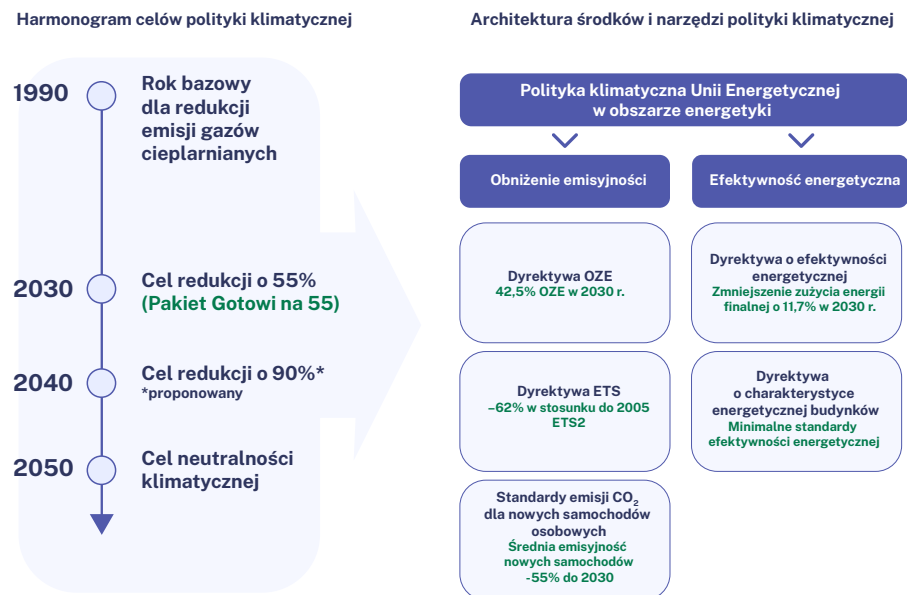
⁶⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_24_588 [dostęp: 22.04.2025].

⁶⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32023L1791> [dostęp: 22.04.2025].

⁶⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A32023L2413> [dostęp: 22.04.2025].

⁶⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A32023L0959> [dostęp: 22.04.2025].

o charakterystyce energetycznej budynków, która w dążeniu do zeroemisyjności łączy sektor energetyki i ogrzewnictwa czy nowe standardy emisji dla samochodów osobowych, które łączą sektor energetyki i transportu.



Rysunek 2. Architektura celów i wybranych instrumentów unijnej polityki klimatycznej w obszarze energetyki Źródło: Opracowanie własne.

Niektóre regulacje będące częścią europejskiej polityki energetyczno-klimatycznej mogą zostać w najbliższym czasie zmodyfikowane, ich wdrożenie może być odsunięte w czasie. Świadczą o tym zarówno ostatnie inicjatywy Komisji Europejskiej⁷⁰, jak i wypowiedzi niektórych przywódców państw członkowskich⁷¹. Jednakże ogólny kierunek i architektura celów, w szczególności w zakresie wspierania efektywności energetycznej oraz dekarbonizacji produkcji energii elektrycznej, pozostaną niezmienione.



3. NAJWAŻNIEJSZE WYZWANIA REALIZACJI POLITYKI KLIMATYCZNEJ W POLSKIEJ ENERGETYCE

Przełożenie unijnych celów polityki klimatyczno-energetycznej na kontekst polskiej definicji bezpieczeństwa energetycznego każe skupić się w szczególności na:

- wyeliminowaniu węgla z wytwarzania energii elektrycznej i ciepła,
- rozwoju źródeł odnawialnych,
- poprawie efektywności energetycznej i wyeliminowaniu węgla w sektorze budynków,
- inwestycjach wspierających – w szczególności w sieci elektroenergetyczne i magazyny energii.

Zarys tych obszarów działania znajdziemy w przekazanym w październiku 2024 roku do konsultacji społecznych projekcie aktualizacji Krajowego Planu na rzecz Energii i Klima-

⁷⁰ Unijny kompas na rzecz odzyskania konkurencyjności i zapewnienia trwałego dobrobytu, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_25_339 [dostęp: 22.04.2025], Pakt dla czystego przemysłu, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/ip_25_550 [dostęp: 22.04.2025], Plan działania na rzecz przystępnych cen energii, https://energy.ec.europa.eu/strategy/affordable-energy_en [dostęp: 22.04.2025].

⁷¹ Por. <https://www.politico.eu/article/the-end-of-germanys-climate-crusade/> [dostęp: 22.04.2025]

tu (dalej: KPEiK)⁷². Dokument ten słusznie wskazuje, że realizacja scenariusza szybszej transformacji energetycznej przyniesie szereg korzyści ogólnogospodarczych, w tym: **niższe koszty wytwarzania energii elektrycznej, niższe koszty importu surowców energetycznych, mniejszy ślad węglowy dla polskich przedsiębiorstw mający znaczenie dla ich konkurencyjności oraz niższe koszty ochrony zdrowia** dzięki poprawie jakości powietrza.

Jednym z najważniejszych celów w projekcie KPEiK, którego jakość będzie można ocenić dopiero po przyjęciu ostatecznej wersji przez rząd, będzie cel udziału odnawialnych źródeł energii w elektroenergetyce. Według listopadowego projektu możliwe do osiągnięcia ma być ponad **56% OZE w 2030 roku** oraz około **70% w 2040 roku** (w 2024 roku udział ten wyniósł ok. 30%), co jest ścieżką najbardziej ambitną w historii polskich polityk publicznych.

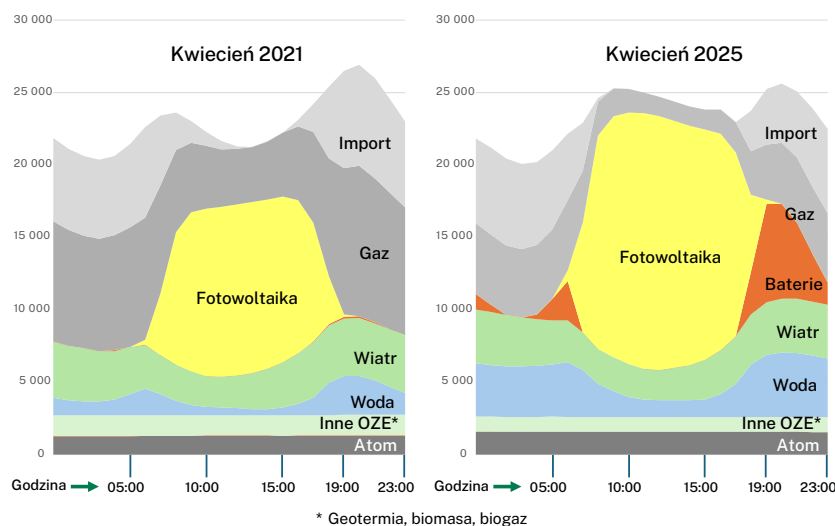
Koszty generacji energii elektrycznej w instalacjach opartych na źródłach odnawialnych od kilku lat już są zdecydowanie niższe niż hurtowe ceny energii elektrycznej, które odzwierciedlają koszty zmienne źródeł węglowych czy gazowych. Z tego względu z całą pewnością można stwierdzić, że **rozwój źródeł odnawialnych wspiera bezpieczeństwo energetyczne w aspekcie ekonomicznym**, poprawiając dostępność cenową energii elektrycznej. Źródła odnawialne wypierają z rynku energii drogie paliwa kopalne, dodatkowo obciążone kosztami CO₂ oraz w części importowane. Warto także pamiętać, że inwestycje w źródła odnawialne mają zupełnie inny profil ryzyka od źródeł konwencjonalnych (czy jądrowych). Z tego powodu (a nie z powodu subsydiów) widzimy tak wielki napływ kapitału prywatnego do tego sektora. Brak ryzyka kosztów paliwa czy CO₂, minimalne ryzyko przekroczenia czasu czy kosztów budowy, powtarzalność, modularność i skalowalność tych technologii to elementy, które sprawiają, że inwestycje w źródła odnawialne są inherentnie mniej ryzykowne, a zatem mają niższy koszt kapitału niż ich konwencjonalne czy jądrowe alternatywy⁷³. Koszt kapitału jest także dodatkowo obniżony przez aukcyjny system wsparcia dla OZE wdrożony w 2016 roku i oparty na długoterminowych kontraktach różnicowych, dzięki którym chronione są obie strony – inwestorzy OZE wiedzą, jaką cenę będą otrzymywać za wyprodukowaną energię, a odbiorcy wiedzą, że nie zapłacą więcej niż cena aukcyjna, nawet gdyby ceny rynkowe miały wzrosnąć⁷⁴.

Jednocześnie wyzwaniem jest oczywiście **taka transformacja całego systemu elektroenergetycznego, aby źródła odnawialne wspierały system w aspekcie technicznym**. Mówimy tu przede wszystkim o wzroście elastyczności systemu, w szczególności poprzez **rozwój magazynów energii** oraz elastyczności strony popytowej. Magazyny energii pozwolą wypłaszczyć tzw. „krzywą kaczkę”, czyli wesprą system energetyczny w szczególności w okresie dużej podaży źródeł fotowoltaicznych, kiedy to wraz z zachodem słońca wymagane jest bardzo szybkie uzupełnienie podaży energii, do czego źródła węglowe nadają się w stopniu umiarkowanym. Jak mogłoby to już za kilka lat wyglądać, pokazuje przykład Kalifornii, w której w ciągu kilku lat baterie przejęły dużą część zadań do tej pory świadczonych przez elastyczne elektrownie gazowe.

72 <https://www.gov.pl/web/klimat/projekt-krajowego-planu-w-dziedzinie-energii-i-klimatu-do-2030-r--wersja-do-konsultacji-publicznych-z-102024-r> [dostęp: 22.04.2025].

73 Por. <https://www.kongresobywatelski.pl/pomorski-thinkletter/wszystkie-teksty/2023-4/zarzadzanie-ryzykiem-niedoceniany-aspekt-transformacji-energetycznej/> [dostęp: 22.04.2025].

74 Por. <https://blueprint.raponline.org/deep-dive/contracts-for-difference/> [dostęp: 22.04.2025].



Wykres 2. Średnia dzienna generacja z poszczególnych typów źródeł w Kalifornii w kwietniu 2021 oraz w kwietniu 2025, MW Źródło: Opracowanie własne. Dane CAISO za pośrednictwem www.gridstatus.io

Z kolei elastyczność strony popytowej, a przede wszystkim gospodarstw domowych, będzie absolutnie niezbędna z uwagi na postępującą elektryfikację ogrzewnictwa i transportu. Samochody elektryczne można nazwać „bateriami na kółkach”, docelowo będą często świadczyły usługi na rzecz bilansowania systemu energetycznego poprzez technologię Vehicle-to-grid, a już teraz mogą być ważnym elementem elastyczności poprzez inteligentne zarządzanie ładowaniem – przekładanie ładowania z okresów niedoboru na okresy nadmiaru energii w systemie.

Pompy ciepła, technologia kluczowa dla dekarbonizacji ogrzewnictwa i poprawy jakości powietrza, także mogą być elementem wspierającym, a nie problemem dla systemu. Analiza ECAC⁷⁵ opublikowana w 2024 roku wykazała, że pompy ciepła mogą pracować elastycznie bez utraty komfortu cieplnego odbiorców.

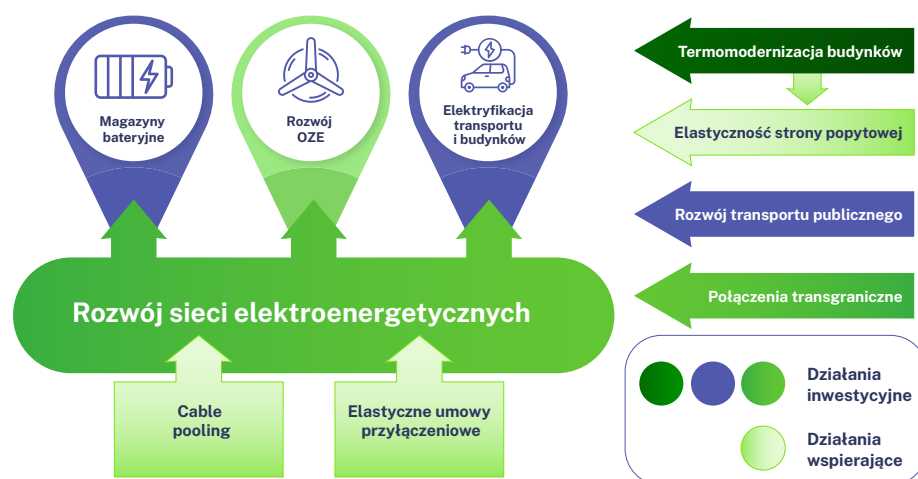
Naturalnie, aby elektryfikacja była wsparciem dla gospodarki i transformacji energetycznej, musi się odbywać jednocześnie ze wzrostem efektywności energetycznej oraz efektywności systemowej transportu i ogrzewnictwa. Termomodernizacja budynków jest kluczowa dla zapewnienia akceptowalności kosztów ogrzewania (przy każdym źródle ciepła – system ETS2 znacząco zwiększy koszty ogrzewania paliwami kopalnymi), a także dla umożliwienia większej elastyczności strony popytowej w gospodarstwach domowych. Dobrze ocieplony budynek będzie w stanie dłużej utrzymywać komfort cieplny przy wyłączonym urządzeniu grzewczym. Z kolei w sektorze transportu nie wystarczy zamiana samochodów spalinowych na elektryczne. Potrzebny jest intensywny i dobrze zaplanowany rozwój transportu publicznego, rozwiązujący problem wykluczenia transportowego, a także wprowadzenie dodatkowych regulacji wymuszających większą efektywność energetyczną (poprzez redukcję ich masy) samochodów elektrycznych.

Dodatkowo, regulacje muszą iść w kierunku wspierania elastyczności popytowej w sposób akceptowalny dla konsumentów – kluczowa będzie automatyka (sterowanie pompą

⁷⁵ https://cleanaircentre.eu/wp-content/uploads/2024/10/ECAC_Raport_POMPY_CIEPLA.pdf [dostęp: 22.04.2025].

ciepła czy ładowarką samochodową) kierująca się sygnałami wysyłanymi przez system elektroenergetyczny, docelowo na poziomie sieci dystrybucyjnych. Przy czym sygnały te mogą, ale nie muszą, być sygnałami cenowymi przenoszonymi na klientów. Korzystanie z taryf dynamicznych może być jednym ze sposobów na osiągnięcie zmian w wyborach konsumenckich, ale inne modele biznesowe (w tym oferowane przez agregatorów) także mogą pełnić tę rolę.

Wyzwaniem dla transformacji jest przyspieszenie modernizacji i rozwoju sieci elektroenergetycznych. Budowa zupełnie nowej architektury systemu, z wielką liczbą źródeł rozproszonych, z przepływami dwukierunkowymi w sieciach dystrybucyjnych, stwarza konieczność nowego podejścia do zarządzania sieciami i efektywniejszego wykorzystania ich pojemności. Dlatego tak ważne są regulacje wprowadzające możliwość tzw. cable pooling, czyli przyłączania kilku rodzajów źródeł (lub źródeł i magazynów) w jednym punkcie sieci, czy też elastyczne umowy przyłączeniowe, lepiej dostosowane do profilu źródeł odnawialnych. Niezwykle istotne będą tu odpowiednie sygnały cenowe, sterujące zachowaniem się tak odbiorców, jak i wytwórców w systemie. Wszystko to sprawi, że nakłady inwestycyjne konieczne dla rozwoju sieci, a zatem ich wpływ na rachunki odbiorców, będą minimalizowane. Dodatkowym elementem elastyczności będzie rozwój połączeń transgranicznych, ułatwiających zarządzanie systemem.



Rysunek 3. Rozwój OZE i działania wspierające Źródło: Opracowanie własne.

Niezwykle istotne jest, aby rozwój OZE i elektryfikacja gospodarki (która sama w sobie jest także poprawą efektywności energetycznej) był skoordynowany z inwestycjami i działaniami wspierającymi, jak pokazano na Rysunku 3 powyżej. Tylko wtedy zapewnimy harmonijny rozwój i minimalizację kosztów całego systemu.



4. KORZYŚCI TRANSFORMACJI

EFEKTY OGÓLNOGOSPODARCZE

Opracowania związane z transformacją energetyczną często skupiają się na wyzwaniach technologicznych oraz kosztach związanych z jej przeprowadzeniem. Bardzo rzadko natomiast są przeprowadzane analizy scenariuszy alternatywnych – czyli scenariuszy braku transformacji, czy też BAU – business as usual.

Na początek warto się zastanowić, co tak naprawdę oznacza w obecnej sytuacji scenariusz business as usual. Czy możliwe jest zatrzymanie się procesu transformacji energetycznej? Co taki scenariusz oznaczałby dla kosztów systemu energetycznego?

Często w dyskusji publicznej przedstawia się wysokie koszty scenariusza transformacji, zapominając, że scenariusz alternatywny też niesie ze sobą koszty. Są to koszty utrzymania obecnej infrastruktury energetycznej, modernizacji elektrowni węglowych, zakupu paliw kopalnych oraz uprawnień do emisji CO₂, a także pogarszanie się bilansu handlowego kraju poprzez import paliw itd.⁷⁶ W obecnej sytuacji transformacja jest w dużej mierze napędzana czynnikami ekonomicznymi, a nie regulacyjnymi. Pozostanie przy węglu oznaczałoby bardzo negatywne skutki dla polskiej gospodarki, trwałe pogorszenie konkurencyjności polskich przedsiębiorstw oraz standardu życia obywateli – dalsze oddychanie zatrutym powietrzem, brak inwestycji w łańcuch dostaw zielonych technologii itp. Zatem realizacja polityki klimatycznej w sektorze energetyki ma pozytywny wpływ na bezpieczeństwo ekonomiczne Polski.

BEZPIECZEŃSTWO FIZYCZNE I ODPORNOŚĆ NA ZAGROŻENIA

Nowy system energetyczny będzie systemem znacznie bardziej rozproszonym, gdzie oprócz kilkudziesięciu dużych elektrowni występować będą setki mniejszych (wielkoskalowe farmy wiatrowe i fotowoltaiczne) oraz miliony mikro wytwórców (dachowa fotowoltaika). Do takiej architektury systemu dostosowane będą sieci energetyczne i zarządzanie nimi. Zadanie bilansowania systemu przeniesie się w dużo większym stopniu bliżej odbiorców (i ci odbiorcy będą w tym procesie uczestniczyć). Rynek energetyczny będzie dużo bardziej rozdrobniony, tak podmiotowo, jak i czasowo. Taki system znacząco zwiększa bezpieczeństwo fizyczne w przypadku konfliktu zbrojnego lub wzrastających zagrożeń hybrydowych. Ponadto zmniejszanie zależności od paliw kopalnych zmniejsza zagrożenia wywołane ryzykiem ataku na infrastrukturę związaną z ich transportem.

Wyzwanie związane z cyberbezpieczeństwem przy odpowiednim projektowaniu zabezpieczeń także stanie się mniejsze – systemy oparte na źródłach rozproszonych będą bardziej odporne na cyberataki dzięki decentralizacji i lokalnemu zarządzaniu siecią energetyczną.

⁷⁶ Por. <https://rada-energetyczna.pl/stanowisko-rady-beik-ws-planu-odejścia-od-energetyki-węglowej-w-polsce> [dostęp: 22.04.2025].

ADAPTACJA DO ZMIANY KLIMATU DZIĘKI REDUKCJI EMISJI

Odrębną kwestią jest wpływ zagrożeń powodowanych przez samą zmianę klimatu (jak fale upałów, gwałtowne opady i długie okresy bez opadów powodujące susze oraz zalania i powodzie, silne wiatry uszkadzające sieci itp.) na funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego. Z jednej strony realizacja polityki klimatycznej przyczynia się do hamowania procesów zmiany klimatu i łagodzenia w ten sposób ich przyszłych skutków, a z drugiej strony rozproszony system jest sposobem na dostosowanie wytwarzania energii do nowych wynikających ze zmiany klimatu zagrożeń, których już zaczynamy doświadczać.

Oparcie się w większym stopniu na rozproszonych źródłach energii i mikrosieciach będzie zmniejszać zależność od scentralizowanych źródeł wytwórczych i w efekcie łagodzić skutki ewentualnych problemów zarówno z poszczególnymi dużymi źródłami, jak i z przesyłem energii na duże odległości. Długotrwała susza jest problemem dla elektrowni ciepłych (w szczególności węglowych), ponieważ stwarza problemy z wodą do chłodzenia, które mogą powodować nawet czasowe wyłączenia takich elektrowni. Natomiast na działanie elektrowni wiatrowych czy słonecznych taka susza w żaden istotny sposób nie wpłynie.

Wysokie temperatury zwiększają zapotrzebowanie na klimatyzację, a tym samym na prąd, ale jednocześnie dobrze korelują z produkcją energii z instalacji fotowoltaicznych. Trzeba jednak pamiętać, iż przy ekstremalnie wysokich temperaturach efektywność obecnie wykorzystywanych ogniw PV spada. Między innymi z tych powodów potrzebne są dalsze badania nad poprawą ich efektywności, także w skrajnych warunkach. To samo dotyczy szybszego zużycia i strat energii w bateriach litowo-jonowych, wykorzystywanych m.in. w magazynach energii – w środowiskach naukowych już teraz pracowywane są strategie ograniczające te straty. Natomiast prawidłowo przeprowadzona termomodernizacja budynków zmniejsza zapotrzebowanie nie tylko na ogrzewanie, ale i na chłodzenie pomieszczeń.

Należy założyć, iż zarządzanie magazynami energii będzie antycypować potencjalne zjawiska ekstremalne, a zmniejszenie zużycia energii poprzez termomodernizację budynków i energooszczędne technologie ograniczy obciążenie systemu w okresach kryzysowych – tak zimą, jak i latem. Dodatkowo, adaptację do skutków zmiany klimatu może ułatwić rozwój technologii cyfrowych, w tym sztucznej inteligencji, która będzie pomagała w przewidywaniu awarii, sprawnym planowaniu terminów i koordynacji remontów, zarządzaniu systemem i sieciami energetycznymi, projektowaniu efektywnych budynków i instalacji wytwórczych itd. Trzeba podkreślić, że realizacja polityki klimatycznej oznacza nie tylko działania służące ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i zwiększaniu ich pochłaniania, ale także mające na celu adaptację do zmieniających się warunków poprzez budowanie odporności na klimatyczne zagrożenia. I są to działania, które muszą być podjęte już teraz, ponieważ od tego zależy bezpieczeństwo energetyczne kraju.

KONKLUZJE

1

Realizacja polityki klimatycznej pozytywnie wpływa na bezpieczeństwo energetyczne we wszystkich jego wymiarach – technicznym i ekonomicznym oraz we wszystkich zakresach czasowych. Największe znaczenie ma stworzenie systemu znacznie bardziej odpornego na zagrożenia dzięki rozproszeniu, dywersyfikacji, obniżeniu energochłonności oraz uniezależnieniu się od importu paliw.

2

W krótkim okresie wyzwaniem stanowi bilansowanie systemu przy wzrastającym udziale źródeł pogodowo-zależnych. Odpowiedzią na to wyzwanie będą magazyny energii różnego typu (nie tylko bateryjne, ale też wodorowe, różnego typu termiczne i mechaniczne), większa elastyczność strony popytowej i połączenia transgraniczne.

3

W średnim okresie wyzwaniem jest zapewnienie wystarczalności mocy – uzupełnienie systemu o źródła sterowalne w celu wypełnienia luki po wycofywanych źródłach węglowych. Tutaj potencjalnie będziemy mieć do czynienia z kosztami osieroconymi w postaci budowanych obecnie elektrowni gazowych oraz z wyzwaniem, jakim jest zapewnienie paliwa do nich. Należy jednak pamiętać, że przy wystarczająco szybkim rozwoju OZE, elektrownie te będą pracowały przez niewiele godzin w ciągu roku, zużywając mało gazu, a zatem emitując relatywnie mało CO₂. W optymalnej sytuacji, jeśli większy nacisk zostanie położony na ograniczanie zapotrzebowania na energię (co powinno złagodzić przewidywany wzrost związany z elektryfikacją w szeregu sektorów, w tym transporcie i budownictwie), zapotrzebowanie na gaz do produkcji energii elektrycznej może być na tyle małe, że uda się je w dużej części zaspokoić poprzez krajową produkcję biometanu. Jednocześnie, dzięki ograniczeniu emisji, zwiększy się bezpieczeństwo ekonomiczne Polski – zmniejszony ślad węglowy i niższe ceny energii poprawią konkurencyjność polskich przedsiębiorstw.

4

W długim okresie, realizacja polityki klimatycznej zbuduje system energetyczny bardzo odporny na wszelkiego typu wstrząsy – rozproszony, inteligentny, elastyczny, z wieloma zabezpieczeniami, niezależny od sprowadzania paliw z zagranicy i wspierający niezależność energetyczną. Przy jednoczesnym wdrożeniu zasad gospodarki obiegu zamkniętego, zależności związane z importem innych surowców potrzebnych w energetyce też będą ograniczone do minimum.

REKOMENDACJE

Transformacja energetyczna, aby w **optymalny ekonomicznie i sprawiedliwy społecznie sposób** przyczynić się do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego, a zatem bezpieczeństwa narodowego, powinna opierać się o trzy zasady: minimalizacji kosztów, maksymalizacji korzyści i ochrony odbiorców wrażliwych. W tym celu należy zapewnić:

1

Korzystne warunki dla rozwoju źródeł odnawialnych i technologii wspierających poprzez:

- Uproszczenie procesów pozwoleńowych i planistycznych;
- Wyznaczenie stref OZE i odpowiednie zaplanowanie rozwoju inteligentnych sieci energetycznych i magazynów energii;
- Utrzymanie aukcyjnego systemu wsparcia OZE w postaci kontraktów różnicowych w celu minimalizacji kosztów kapitału i zabezpieczenia odbiorców.

2

Wsparcie elastyczności strony popytowej poprzez:

- Prowadzenie działań informacyjno-edukacyjnych skierowanych do społeczeństwa, pokazujących możliwości i korzyści wynikające z elastycznego korzystania z energii elektrycznej;
- Rozwój technologii, taryf i modeli biznesowych zapewniających przenoszenie sygnałów cenowych z rynku energii na elastyczne technologie (w szczególności pompy ciepła, elektryczne podgrzewacze wody, samochody elektryczne).

3

Położenie nacisku na efektywność energetyczną w całej gospodarce, w szczególności w sektorze budynków, poprzez:

- Pełne i jak najszybsze wdrożenie dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków;
- Odpowiednią komunikację i programy wsparcia dla termomodernizacji połączone z doradztwem i kompleksową obsługą, skierowaną w szczególności do grup najbardziej wrażliwych.

4

Zapewnienie ochrony odbiorców wrażliwych i eliminację ubóstwa energetycznego poprzez:

- Jak najszybsze przygotowanie i wdrożenie Społecznego Planu Klimatycznego (wprowadzonego Dyrektywą ETS w celu łagodzenia skutków systemu ETS2), obejmującego nie tylko szeroki program inwestycji służących ograniczaniu ubóstwa energetycznego i transportowego, ale też powiązany program reform zapewniających optymalne wykorzystanie środków Społecznego Funduszu Klimatycznego i maksymalne korzyści społeczne;
- Celowane wsparcie w programach termomodernizacji na najbardziej nieefektywne budynki, z priorytetem dla budynków mieszkalnych;
- Wprowadzenie programów wspierania odbiorców wrażliwych bonami energetycznymi, przynajmniej do czasu trwałego zmniejszenia zapotrzebowania na energię dzięki termomodernizacji.

5

Zapewnienie bezpieczeństwa fizycznego i cyberbezpieczeństwa systemu poprzez:

- Odpowiednie projektowanie architektury sieci i źródeł;
- Odpowiednie projektowanie zabezpieczeń i wdrożenie regulacji wymuszających właściwy ich poziom.



Analiza wskaźników pogodowych dla scenariuszy klimatycznych w przypadku pszenicy jarej wykazała, że ryzyko znaczących strat plonów dla takich roślin w okresie 2021–2050 wzrasta 4-krotnie, a w latach 2071–2100 – 6-krotnie, w porównaniu do lat 1971–2000.

IV. Bezpieczeństwo żywnościowe



W 2023 roku około 2,33 miliarda ludzi na świecie zmagало się z umiarkowanym lub poważnym niedoborem żywności, a ponad 864 miliony doświadczyło poważnego głodu. W Afryce 58% populacji dotyka głód lub niedożywienie.



Od 2011 roku w Polsce występuje permanentna susza letnia, powodująca straty w dochodach rolników sięgające niemal 20%, a straty w trzech kategoriach upraw szacowane są na 3,9-6,5 mld złotych rocznie.



W przyszłości straty wzrosną. Analizy wskazują m.in. na 4-krotny wzrost ryzyka znaczących strat plonów pszenicy jarej w Polsce w latach 2021-2050 w porównaniu do lat 1971-2000.



Kryzysy żywnościowe (2008, 2010-2011), pandemia COVID-19 i wojna w Ukrainie pokazały, jak wzrost cen i niedobór żywności mogą prowadzić do niepoko-
jów społecznych i konfliktów wewnętrznych oraz międzynarodowych.



Konieczne jest wzmocnienie suwerenności żywieniowej Polski m.in. przez utrzymanie modelu rolnictwa opartego na gospodarstwach rodzinnych, ograniczenie przemysłowej produkcji fermowej, wspieranie rolników zmniejszających emisje oraz rozwój doradztwa rolniczego, inspekcji ochrony roślin i służb weterynaryjnych.

Dostęp do żywności w ilości niezbędnej do godnego życia, o odpowiedniej jakości i bezpiecznej pod względem zdrowotnym jest jedną z podstawowych potrzeb każdego człowieka. Determinuje możliwość przetrwania na każdym poziomie: jednostki, wspólnoty lokalnej, kraju czy całej ludzkości. Przez długi okres historii gatunku ludzkiego, bezpieczeństwo żywnościowe każdy zapewniał sobie sam lub przy pomocy współplemieńców: zbierając rośliny nadające się do spożycia i polując na zwierzęta. Wraz z pojawieniem się rolnictwa, zadanie zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego na podstawowym poziomie – zarówno w zakresie produkcji żywności, jak i dostarczenia surowców do produkcji (ziarna zbóż, mięso, mleko itp.) – przejął wyspecjalizowany sektor rolny oraz osoby w nim pracujące. Nałożyło to na władze publiczne obowiązek prowadzenia polityki rolnej oraz dbania o bezpieczeństwo żywnościowe, bowiem coraz większa liczba



Pomimo wielu międzynarodowych inicjatyw i podejmowanych wysiłków, liczba ludzi narażonych na niedożywienie i głód w wielu regionach świata rośnie i coraz częściej problemy te zaczynają występować na obszarach wcześniej od nich wolnych.

ludzi nie może samodzielnie produkować pożywienia. Dostęp do żywności, zarówno pod względem ilościowym, jakościowym, jak i ekonomicznym, zależy w największym stopniu od sytuacji w rolnictwie.

Dla większości mieszkańców krajów bogatej Północy, w tym Polek i Polaków, zagadnienie bezpieczeństwa żywnościowego wydaje się odległe. Polska jest producentem ogromnej ilości płodów rolnych, należy do największych jej producentów w Europie. Produkty spożywcze są relatywnie tanie, rolnictwo wydajne, a władze dbają o jakość żywności i starają się wspierać tych, którzy, z różnych powodów, nie są w stanie zapewnić sobie i bliskim odpowiedniej ilości pożywienia. Dlatego często zapominamy, że problem niedożywienia i głodu nadal istnieje i jest niezwykle poważny. Zgodnie z danymi z 2023 roku, około 2,33 miliarda ludzi na całym świecie zmagало się wówczas z umiarkowanym lub poważnym niedoborem żywności, a liczba ta nie zmieniła się znacząco od gwałtownego wzrostu w 2020 roku (co było spowodowane skutkami pandemii COVID-19). Spośród nich, ponad 864 miliony doświadczyły poważnego niedoboru żywności, czasami nie jedząc przez cały dzień lub dłużej. Szczególnie zła sytuacja jest w Afryce, gdzie 58% populacji w umiarkowanym lub poważnym stopniu dotyka głód lub niedożywienie. Pomimo wielu międzynarodowych inicjatyw i podejmowanych wysiłków, liczba ludzi narażonych na niedożywienie i głód w wielu regionach świata rośnie i coraz częściej problemy te zaczynają występować na obszarach wcześniej od nich wolnych⁷⁷. To dla nas ostrzeżenie: mogą pojawić się także w krajach bogatszych, w tym w Polsce.

Tym bardziej to prawdopodobne, że jednym z najważniejszych współczesnych wyzwań dla bezpieczeństwa żywnościowego jest postępująca zmiana klimatu. Rolnictwo zaś, to jeden z najbardziej wrażliwych na skutki tego procesu sektorów gospodarki. Niemal wszystkie czynniki decydujące o możliwości i powodzeniu produkcji rolnej: ilość i rozkład opadów, temperatura – średnia, maksymalna i minimalna, długość okresu wegetacyjnego etc. są obecnie modyfikowane przez spowodowaną działalnością człowieka zmianę klimatu. Choć staramy się wpływ tych czynników minimalizować: przenosząc produkcję roślinną do szklarni, instalując systemy nawadniające na polach, czy urządzenia klimatyzacyjne w pomieszczeniach inwentarskich, to dominująca większość produkcji rolnej ma charakter polowy – bezpośrednio narażony na niestabilność warunków pogodowych. Dlatego już obecnie skutki zmiany klimatu wpływają negatywnie na sytuację rolników i bezpieczeństwo żywnościowe w wielu regionach świata. Brak adekwatnych wysiłków dla powstrzymania wzrostu koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze, ale także coraz bardziej niestabilna sytuacja polityczna i społeczna w wielu regionach świata powodują, że ten niekorzystny wpływ stale się pogłębia.

W niniejszym rozdziale przedstawiono najważniejsze informacje o tym, w jaki sposób i w jakim zakresie skutki zmiany klimatu wpływają i będą wpływać na bezpieczeństwo żywnościowe, a także jak jego osłabienie przekłada się na bezpieczeństwo wewnętrzne i międzynarodowe. Przedstawiono w nim również propozycje działań, jakie powinny być podejmowane, aby minimalizować ryzyko zmniejszenia bezpieczeństwa żywnościowego naszego kraju.

⁷⁷ FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO, 2024, *The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms*, Rome.



1. CZYM JEST BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCIOWE?

W najprostszym wymiarze, bezpieczeństwo żywnościowe można zdefiniować jako dostęp do odpowiedniej ilości pożywienia w momencie, w którym tej żywności potrzebujemy. Nieco szerszą definicję przyjęto w 1996 roku, podczas Światowego Szczytu Żywnościowego. Zgodnie z nią, bezpieczeństwo żywnościowe oznacza, że na wszystkich poziomach: od pojedynczego człowieka do poziomu globalnego, wszyscy ludzie przez cały czas mają fizyczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej, bezpiecznej i pożywnej żywności zaspokajającej ich potrzeby i preferencje⁷⁸.

Jak się jednak wydaje, w czasach pogłębiającego się kryzysu społecznego, środowiskowego i klimatycznego, obowiązująca definicja powinna zostać poszerzona. Dlatego na potrzeby niniejszej publikacji pojęcie to zostało zdefiniowane w sposób następujący⁷⁹:

Bezpieczeństwo żywnościowe to stan, w którym wszyscy ludzie, przez cały czas mają fizyczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej i bezpiecznej żywności wysokiej jakości, zaspokajającej ich potrzeby i preferencje żywieniowe na poziomie umożliwiającym prowadzenie aktywnego i zdrowego trybu życia. Żywność ta jest przy tym wytworzona, dystrybuowana i wykorzystywana w sposób, który unika i/lub minimalizuje negatywny wpływ produkcji i konsumpcji żywności na zasoby przyrodnicze, lokalne społeczności oraz koncentrację gazów cieplarnianych w atmosferze Ziemi, zarówno obecnie, jak i w przyszłości. Graficznie przedstawiono to na rys. 4.

Skutki zmiany klimatu wpływają na niemal wszystkie aspekty bezpieczeństwa żywnościowego przedstawione na rys. 4. Zwiększają niepewność produkcji, a przez to ograniczają możliwość nabycia żywności przez osoby o niższych dochodach. Mogą obniżyć jakość żywności, przyspieszając proces jej psucia się czy wpływając na rozszerzanie się zasięgu występowania szkodników i chorób zagrażających produkcji rolnej oraz jakości i bezpieczeństwu żywności. Ograniczona dostępność do żywności, zarówno w ujęciu fizycznym (jej fizyczny brak spowodowany np. spadkiem produkcji lub zakłóceniem łańcucha dostaw), jak i ekonomicznym (wzrost cen żywności przekraczający możliwości konsumentów), mogą sprzyjać destabilizacji struktur społecznych i wzrostowi przemocy oraz prowadzić do konfliktów, zarówno wewnątrzpaństwowych, jak i pomiędzy państwami.



Rysunek 4. Czynniki wpływające na bezpieczeństwo żywnościowego

Źródło: Opracowanie własne, Karaczun, Kozyra 2020

⁷⁸ World Food Summit, Rome Declaration on World Food Security (1996), <http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM> [dostęp: 3.03.2025].

⁷⁹ Z.M. Karaczun, J. Kozyra, 2020, *Wpływ zmiany klimatu na bezpieczeństwo żywnościowe Polski*, Wyd. SGGW. Warszawa.



2. WPŁYW SKUTKÓW ZMIANY KLIMATU NA BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCIOWE

Jak wskazano powyżej, zmiana klimatu bardzo silnie i w szerokim zakresie wpływa na bezpieczeństwo żywnościowe. Szczegółowy opis tego wpływu przekracza ramy niniejszego opracowania. Dlatego poniżej skoncentrowano się jedynie na oddziaływaniu, jaki ma ona na produkcję rolną oraz, w konsekwencji, na bezpieczeństwo narodowe.

ROLNICTWO POD PRESJĄ SKUTKÓW ZMIANY KLIMATU

Jak wskazują autorzy specjalnego raportu Międzyrządowego Zespołu ds. Zmiany Klimatu, większość czynników klimatycznych jest obecnie modyfikowana przez skutki zmiany klimatu. Proces ten wywiera ogromny wpływ na sytuację rolników i produkcję rolną. Już teraz osiągnięte plony są mniejsze niż oczekiwane⁸⁰. Pomimo pozytywnego wpływu większego stężenia dwutlenku węgla w atmosferze na produkcję pierwotną, skutki zmiany klimatu przyczyniają się do spadku plonów większości upraw na świecie⁸¹. Po 1981 roku średnie globalne plony kukurydzy są niższe o 4,1%, pszenicy o 1,8%, a soi o 4,5% w stosunku do sytuacji, w której panowałyby warunki klimatyczne z okresu przedindustrialnego⁸². Zagrożone są także inne uprawy: owoców i warzyw, roślin strączkowych, okopowych. Od niemal dekady popyt na czarną herbatę przekracza jej podaż na rynku. Rosną jej ceny na rynku międzynarodowym, podobnie jak ceny większości płodów rolnych⁸³.

Spadek ilości plonów spowodowany wzrostem temperatury oraz zmniejszeniem opadów obserwowany jest przede wszystkim w krajach o cieplejszym klimacie, dlatego największe straty notuje się w Afryce, Azji i Oceanii. W Afryce każdy dzień, w którym występuje temperatura powyżej 30°C powoduje straty w plonach średnio o 1%. Jeśli jednak występowanie tak wysokiej temperatury powiązane jest z suszą, to wielkość strat wzrasta do 1,7% na każdy dzień o temperaturze > 30°C⁸⁴. Ocenia się, że w Australii wielkość plonów podstawowych zbóż w latach 1990–2015 mogła obniżyć się nawet o 27%⁸⁵ (w odniesieniu do sytuacji, gdyby nie nastąpiła modyfikacja czynników klimatycznych).

Straty wywołane przez zmianę klimatu występują także w Europie. We Włoszech, w przypadku podstawowych zbóż, spadek ten po 1989 roku oceniono na około 5%. Średni spadek plonów pszenicy w tym samym okresie w innych krajach Europy Zachod-

80 C. Mbow, C. Rosenzweig, L.G. Barioni i in, 2019, Chapter 5 *Food Security*, In N. Benkeblia, A. Challino, A. Khan, & J. R. Porter (Eds.), *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* (pp. 439-550), Cambridge University Press. Cambridge, New York.

81 I.J. Mirón, C. Linares, J. Díaz, 2023, *The influence of climate change on food production and food safety*. *Environmental Research*, 216(3): 114674.

82 T. Iizumi, N. Ramankutty, 2016, *Changes in yield variability of major crops for 1981–2010 35 explained by climate change*, *Environmental Research Letters* 11: 1–10.

83 Z.M. Karaczun, J. Kozyra, 2020, *Ibidem*.

84 D.B. Lobell, M. Banziger, C. Magorokosho, B. Vivek, 2011, *Nonlinear heat effects on African maize as evidenced by historical yield trials*, *Nature Climate Change* 1: 42–45.

85 Ponieważ stężenie dwutlenku węgla w powietrzu jest czynnikiem limitującym intensywność fotosyntezy, to jego większe stężenie przyczynia się do wzrostu fotosyntezy (a tym samym przyrostu biomasy) większości roślin. Jest to nazywane „efektem nawozowym CO₂”.

niej oszacowano na 2,5%, a owsa na 3,8%⁸⁶. Skutki zmiany klimatu były od połowy lat 80. XX wieku zasadniczym powodem stagnacji wielkości plonów głównych zbóż uprawianych w niektórych krajach Europy Centralnej i Wschodniej⁸⁷. Choć spadek produkcji wydaje się w kategoriach względnych stosunkowo niewielki, to należy pamiętać, że wraz z postępującą zmianą klimatu będzie się on znacząco zwiększał. Ponadto, przy ciągle rosnącej wielkości populacji ludzkiej, nawet niewielkie wahania produkcji żywności mogą doprowadzić do kryzysu.

Zmiana klimatu wpływa także na produkcję zwierzęcą. **Już przy temperaturze 28,7°C i wilgotności 85% zwierzęta zaczynają odczuwać stres cieplny, który powoduje straty w produkcji, a przy temperaturze 32,8°C i wilgotności 95% zdrowie zwierząt jest poważnie zagrożone.** Zwierzęta narażone na stres cieplny jedzą mniej i piją więcej wody. Konsekwencją jest także spadek wydajności mlecznej krów i pogorszenie jakości mleka oraz ograniczenie przyrostu masy ciała, w więc zmniejszenie efektywności chowu zwierząt na mięso⁸⁸. Negatywnie na produkcję zwierzęcą wpływa również spadek produktywności pastwisk.

Choć Polska uznawana jest za kraj stosunkowo mniej, od wielu innych państw, narażony na negatywne oddziaływanie skutków zmiany klimatu, to i tak nasze rolnictwo już dziś je odczuwa. To m.in. coraz większa nieprzewidywalność wielkości plonów, pojawianie się nowych chorób roślin i zwierząt oraz szkodników upraw, rosnące zagrożenie powodowane przez coraz częstsze i bardziej gwałtowne ekstremalne zjawiska pogodowe (huraganowe wiatry, nawalne deszcze, grad). Przykładem tego negatywnego wpływu jest przewidywany wzrost strat w uprawie zbóż jarych. **Analiza wskaźników pogodowych dla scenariuszy klimatycznych w przypadku pszenicy jarej wykazała, że ryzyko znaczących strat plonów dla takich roślin w okresie 2021–2050 wzrasta 4-krotnie, a w latach 2071–2100 – 6-krotnie, w porównaniu do lat 1971–2000.** Jest to istotne, bowiem uprawa zbóż jarych stanowi 40% powierzchni upraw wszystkich zbóż w Polsce. Każde zagrożenie dla tych upraw znacząco wpłynie na bezpieczeństwo żywnościowe naszego kraju. Nawet stosunkowo niewielki procentowo spadek plonów może mieć w skali całego kraju bardzo poważne negatywne konsekwencje.



86 F.C. Moore, D.B. Lobell, 2015, *The fingerprint of climate trends on European crop yields*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA 112(9): 2670–2675.

87 Z. Pinke, G.L. Lövei, 2017, *Increasing temperature cuts back crop yields in Hungary over the last 90 years*, Global Change Biology 23(5), s. 5426–5435.

88 J.B. Gaughan, A.J. Cawsell-Smith, 2015: *Impact of climate change on livestock production and reproduction* [w:] *Climate change impact on livestock: adaptation and mitigation*, ed. by V. Sejjan, J. Gaughan, L. Baumgard, C.S. Prasad, New Delhi 2015, s. 51–60; C. Mbow i in. 2019, Ibidem.

Dla polskiego rolnictwa największe niebezpieczeństwo wiąże się ze spadkiem liczby dni z pokrywą śnieżną oraz opadem drobnym (10–20 mm wody/dobę) przy jednoczesnym wzroście liczby dni z opadem nawalnym (>70 mm/dobę) lub wręcz katastrofalnym (>100 mm/dobę). Dane wskazują, że od 2011 roku występuje w Polsce permanentna susza letnia. Powoduje to istotne straty. Spadek dochodów rolników może sięgnąć niemal 20%, a wynikający ze spadku podaży wzrost cen żywności oznacza, że staje się ona mniej dostępna dla wielu konsumentów⁸⁹. **Przeciętna roczna suma strat spowodowanych suszą w trzech kategoriach upraw (bulwiaste, zboża, oleiste) w ostatnich latach wynosiła ok. 3,9-6,5 mld PLN/rok⁹⁰**. Szacunki te ograniczają się do upraw rolnych, nie obejmują całości szkód środowiskowych i gospodarczych wyrządzanych przez susze. Według Polskiej Izby Ubezpieczeń⁹¹ straty, jakie ponoszą w związku z suszą inne niż rolnictwo sektory gospodarki (przetwórstwo, handel, transport, usługi finansowe i inne) sięgają 50% strat rolniczych.

PRODUKCJA ŻYWNOSCI A BEZPIECZEŃSTWO WEWNĘTRZNE I MIĘDZYNARODOWE

Wpływ zmiany klimatu na wielkość produkcji rolnej jest obecnie postrzegany jako istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa narodowego. Niedobór żywności (fizyczny i ekonomiczny) stwarza poważne zagrożenie zarówno wewnątrz krajów, jak i na poziomie międzynarodowym. Pokazały to kryzysy żywnościowe z lat 2008 i 2010–2011, a także pandemia COVID-19 oraz agresja Rosji na Ukrainę w 2022 roku⁹². Wzrost cen żywności w latach 2007–2008 doprowadził do zjawiska nazwanego „cichym tsunami przemocy”. Były to liczne niepokoje społeczne – od lokalnych demonstracji, przez zamieszki obejmujące całe państwa, aż po konflikty międzypaństwowe – które miały miejsce w co najmniej 40 krajach o niskich i średnich dochodach⁹³.

Niestabilność systemów żywnościowych spowodowana przez narastające skutki zmiany klimatu (zmiany ilości i rozkładu opadów, susze, fale upałów i skoki temperatury, pustynnienie, ekstremalne zjawiska pogodowe) prowadzi do wzrostu liczby konfliktów wewnętrznych i zewnętrznych w wielu regionach świata⁹⁴. Ta zależność została dobrze zbadana w Afryce. W Somalii, kraju nękany w latach 1991–2019 przez długotrwałe susze, spadki rocznych opadów w całym kraju były skorelowane ze wzrostem liczby ataków terrorystycznych⁹⁵. Także w afrykańskim Sahelu, w szczególności w Nigerii, środkowym Mali i północnym Burkina Faso wieloletnie susze i pustynnienie zwiększały konkurencję o zasoby naturalne i prowadziły do wzrostu przemocy, m.in. pomiędzy

89 M. Zieliński, J. Sobierajewska, 2019, *Rolnictwo w obliczu suszy a bezpieczeństwo żywnościowe*, PKE OM, Warszawa.

90 J. Markiewicz, S. Ogórek, 2022, *Gospodarcze koszty suszy dla polskiego rolnictwa*, Working Paper nr 3. Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

91 Polska Izba Ubezpieczeń, Deloitte Sustainability Consulting Central Europe, 2019, *Klimat ryzyka. Jak prewencja i ubezpieczenia mogą ograniczyć wpływ katastrof naturalnych na otoczenie?* PIU, Warszawa.

92 K. Marzęda-Młynarska, 2023, *Food Security and International Security: Tracing the links*, Polish Political Sciences Studies 79(3): 70–89.

93 WFP USA, 2017, *Winning the Peace: Hunger and Instability*, World Food Program USA, Washington, D.C.

94 C. Sova, E. Zembilci, 2023, *Dangerously Hungry: The Link between Food Insecurity and Conflict*, Center for Strategies and International Studies. <https://www.csis.org/analysis/dangerously-hungry-link-between-food-insecurity-and-conflict>.

95 C. Sova, E. Zembilci, 2023: Ibidem.

pasterzami a rolnikami. Dochodziło do ataków na bydło, konfliktów wspólnotowych lub etnicznych o zasoby ziemi i wody. W ciągu ostatniej dekady w aktach przemocy w tym regionie zginęło ponad 15 000 osób. Jak ostrzegają autorzy tych badań, niedostatek żywności nadal nakręca tam spiralę przemocy i prowadzi do powstawania brutalnych ruchów ekstremistycznych, groźnych nie tylko dla lokalnych społeczności, ale coraz częściej podejmujących działania terrorystyczne w innych krajach, także poza Afryką.

Badania przeprowadzone w Afryce Subsaharyjskiej wykazały, że już w latach 1970–2012 wysokie temperatury w sezonach wzrostu kukurydzy zmniejszyły plony i doprowadziły do wzrostu liczby konfliktów wewnętrznych, ale ponieważ wraz z postępującym ociepleniem będą one coraz częstsze, to szacuje się ich wzrost o 33% w okresie 2031–2050 i o 100% w okresie po 2081 roku⁹⁶.

Wzrost konfliktów wewnętrznych i międzygrupowych spowodowała także agresja Rosji na Ukrainę. Globalny rynek nie był przygotowany na wywołane nią zakłócenia w dostawach pszenicy, kukurydzy, nasion oleistych, paliwa i nawozów. W konsekwencji, tylko do lata 2022 roku ponad 20 krajów zmagало się z protestami i zamieszkami związanymi, przynajmniej częściowo, z wysokimi cenami żywności. Według McGuirk i Burke (2022)⁹⁷, średni ważony wpływ rosyjskiej inwazji na wzrost konfliktów międzygrupowych w Afryce wyniósł ok. 5,3%.

Wojna rozpętana przez Rosję, a przede wszystkim prowadzone przez nią działania hybrydowe, nastawione na sianie dezinformacji i chaosu, miały także wpływ na sytuację w Polsce. Jak wskazuje raport Zespołu ds. Dezinformacji Komisji ds. badania wpływów rosyjskich i białoruskich⁹⁸, źródłem dezinformacji klimatycznej w Polsce była przede wszystkim Rosja. W pewnym stopniu działania te okazały się skuteczne, doprowadzając na początku 2024 roku do antyklimtycznych, antyukraińskich i prorosyjskich demonstracji w trakcie strajków rolniczych (rys. 5).



Rysunek 5. Prorosyjski plakat w trakcie protestów rolniczych w 2024 roku

Źródło: na podstawie zdjęcia <https://www.cenyrolnicze.pl/wiadomosci/wiesci-rolnicze/pozostale-wiesci-rolnicze/34188-radziecka-flaga-i-zaproszenie-dla-putina-na-protescie-rolnikow-bezdenna-glupota-czy-jaw-na-prowokacja>)

96 T. Jun, 2017, *Temperature, maize yield, and civil conflicts in sub-Saharan Africa*, *Climatic Change*, 142(1-2): 183–197.

97 E. McGuirk, M. Burke, 2022, *War in Ukraine, world food prices, and conflict in Africa*. Dostępne na: <https://cepr.org/voxeu/columns/war-ukraine-world-food-prices-and-conflict-africa> [dostęp: 11.03.2025].

98 <https://www.gov.pl/web/sprawiedliwosc/raport-zespołu-ds-dezinformacji-komisji-ds-badania-wplywow-rosyjskich-i-bialoruskich> [dostęp: 11.03.2025]”

Jak ostrzega ekspertka polskiego Instytutu Studiów Wschodnich⁹⁹, Kreml używa rynku żywnościowego jako instrumentu polityki zagranicznej wobec państw Globalnego Południa oraz narzędzia nacisku i siania chaosu w krajach Zachodu. W tym celu od 2022 roku Rosja niszczy ukraińską infrastrukturę rolną i zbiory, bombarduje porty i stara się blokować prowadzące przez Morze Czarne główne szlaki wywozowe żywności z Ukrainy. Ponieważ przed 2022 rokiem zboże z Ukrainy eksportowane było w dużych ilościach do krajów afrykańskich, a także było kupowane przez ONZ w ramach pomocy żywnościowej dla krajów tego kontynentu, blokada ta najsilniej wpływa właśnie na sytuację państw afrykańskich. Kreml konsekwentnie winą za to obarcza kraje zachodnie. Jednocześnie, w ramach rzekomej troski, Rosja wysłała bezpłatnie w 2023 roku ok. 200 tys. ton zboża m.in. do Somalii, Burkina Faso, Zimbabwe i Mali. Inną formą nacisku Rosji jest zwiększanie eksportu produktów rolnych i wykorzystywanie krajów trzecich dla ich dostarczania na rynek UE. W ten sposób wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe staje się elementem wojny hybrydowej prowadzonej przez ten kraj.



3. WPŁYW POLITYKI KLIMATYCZNEJ NA ROLNICTWO

Z punktu widzenia ochrony klimatu rolnictwo, jest sektorem specyficznym – z jednej strony, jak wskazano powyżej, zachodzące zmiany wywierają silny, negatywny wpływ na produkcję rolną, ale z drugiej strony sektor jest istotnym źródłem gazów cieplarnianych. Odpowiada za 12–14% ich całkowitej, globalnej emisji powstającej w wyniku działalności człowieka¹⁰⁰. Jeszcze większy jest udział całego sektora rolno-spożywczego, który oceniany jest na 25–37%. Dlatego sektor ten musi uczestniczyć w działaniach służących redukcji emisji i zwiększaniu pochłaniania CO₂.

Zostało to dostrzeżone przez UE. W grudniu 2019 roku, Komisja Europejska¹⁰¹ przedstawiła strategię Europejski Zielony Ład (EZŁ), której celem jest m.in. osiągnięcie neutralności klimatycznej UE do 2050 roku, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu życia, konkurencyjności europejskiej gospodarki i szybkiego tempa rozwoju społeczno-ekonomicznego. Rok później Rada Europejska zatwierdziła zwiększenie celu redukcji emisji gazów cieplarnianych z 40% w 2030 roku (w stosunku do 1990 roku) do 55%¹⁰². Choć dla rolnictwa nie wyznaczono celów indywidualnych, to jest ono jednym z tzw. sektorów non-ETS (czyli nieobjętych systemem handlu uprawnieniami do emisji), wraz m.in. z transportem, budownictwem, gospodarką odpadami i in. Dla wszystkich tych sektorów wprowadzono wspólny cel na poziomie UE oraz cele ustalone indywidualnie dla każdego kraju członkowskiego. W 2023 rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/857 podniesiono cele redukcyjne dla sektora non-ETS z -30% do -40% w stosunku do 2005 roku¹⁰³ (cel dla całej UE), przydzielając poszczególnym państwom członkowskim

99 I. Wiśniewska, 2024, *Wzrost rosyjskiego eksportu rolno-spożywczego*. Dostępne na: <https://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/analizy/2024-03-01/wzrost-rosyjskiego-eksportu-rolno-spozywczego> [Dostęp: 12.03.2025].

100 W Polsce, ze względu na b. dużą emisję z energetyki, udział rolnictwa w emisji gazów cieplarnianych jest niższy i wynosi ok. 9%, tj. ok. 33 mln ton CO₂eq.

101 Komisja Europejska, 2019, *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Europejski Zielony Ład*. COM/2019/640 final.

102 Komisja Europejska, 2021, *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniające Rozporządzenie (UE) 2018/842 w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji gazów cieplarnianych przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z porozumienia paryskiego*. COM(2021) 555 final <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0555> [dostęp: 29.04.2025].

103 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/857 z dnia 19 kwietnia 2023 r. zmieniające

W chwili obecnej większość działań wdrażanych przez rolników ma charakter dobrowolny i dlatego nie wpływa na poziom bezpieczeństwa żywnościowego Polek i Polaków. Należy jednak przypuszczać, że wraz z pogłębianiem się skutków zmiany klimatu będzie rosła presja na rolników, aby w szerszym zakresie uczestniczyli w dążeniu do neutralności klimatycznej.

ich indywidualne cele krajowe na poziomie od 0% (Bułgaria) do -50% (Luksemburg, Niemcy, Dania, Hiszpania, Finlandia) w stosunku do poziomu z 2005 roku. Cel redukcyjny dla Polski w sektorach non-ETS na 2030 rok wynosi -17,7% w stosunku do 2005 roku.

Wywiązanie się z tego obowiązku wymagać będzie wprowadzenia aktywnych narzędzi wspierających redukcję emisji zarówno z produkcji roślinnej, jak i z chowu zwierząt. Niektóre z tych działań będą przynosić dwustronne korzyści (to jest wspieranie redukcji emisji przy jednoczesnym pozytywnym wpływie na produkcję rolną – np. optymalizacja nawożenia azotowego, stosowanie płodozmianu z dużym udziałem roślin bobowatych). Część z nich będzie jednak wpływać negatywnie na opłacalność produkcji rolnej (np. stosowanie dodatków paszowych, wprowadzanie międzyplonów i poplonów), inne mogą oddziaływać na wielkość tej produkcji (np. ograniczenie pogłowia czy zmniejszenie nawożenia azotowego). Dlatego ich wdrożenie wymaga wsparcia ze strony władz publicznych. Jest ono udzielane w ramach Wspólnej Polityki Rolnej, m.in. poprzez programy rolno-środowiskowe (pięcioletnie programy wdrażane dobrowolnie przez rolników, np. dopłaty do rolnictwa ekologicznego czy utrzymania ekstensywnie wykorzystywanych łąk) oraz tzw. ekoschematy (roczne programy wdrażane dobrowolnie przez rolników, np.: wprowadzanie międzyplonów ozimych lub wsiewek śródplonowych, opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia, wymieszanie obornika na gruntach ornych w terminie 12 godzin od jego aplikacji, stosowanie nawozów naturalnych płynnych innymi metodami niż rozbryzgowo, uproszczone – bez orki – systemy uprawy czy wymieszanie słomy z glebą).

Działania na rzecz ochrony klimatu są przez rolników podejmowane także w efekcie ich umów z odbiorcami produkowanych przez nich płodów rolnych. Część odbiorców (duże firmy rolno-spożywcze) podlega bowiem obowiązkowi raportowania w ramach ESG (tj. zarządzania odpowiedzialnością środowiskową i społeczną biznesu). W jego ramach są one zobowiązane do wykazywania także tych działań na rzecz ochrony klimatu, które podejmują ich dostawcy – w tym rolnicy. Dlatego też część z tych podmiotów wprowadza zachęty finansowe dla rolników, którzy wdrażają metody produkcji obniżające emisję gazów cieplarnianych.

Jak wskazują powyższe przykłady, w chwili obecnej większość działań wdrażanych przez rolników ma charakter dobrowolny i dlatego nie wpływa na poziom bezpieczeństwa żywnościowego Polek i Polaków. Należy jednak przypuszczać, że wraz z pogłębianiem się skutków zmiany klimatu będzie rosła presja na rolników, aby w szerszym zakresie uczestniczyli w dążeniu do neutralności klimatycznej. Może to oznaczać, że działania w tym obszarze nie będą już miały charakteru dobrowolnego, a staną się dla rolników obowiązkowe.

Jeśli tak się stanie, będzie to miało zróżnicowany wpływ na bezpieczeństwo żywnościowe Polski. Z punktu widzenia bezpieczeństwa i stabilności bazy przyrodniczej stanowiącej podstawę produkcji rolnej, wpływ tych zmian będzie pozytywny i zapewni możliwość trwałego wykorzystywania agrosystemów. Tym niemniej, wprowadzenie nowych obowiązków wiązać się będzie zapewne ze wzrostem biurokracji i wpłynie na sytuację ekonomiczną gospodarstw rolnych, co może spowodować, że część rolników porzuci dotychczasową działalność. Może to wpłynąć na wielkość produkcji i dostępność na rynku wyprodukowanych w kraju płodów rolnych. Ponieważ Polska jest bardzo dużym producentem żywności, nie podważy to bezpieczeństwa żywnościowego mieszkańców

rozporządzenie (UE) 2018/842 w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji gazów cieplarnianych przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) 2018/1999.

i mieszkańców naszego kraju w zakresie ilościowym, ale z pewnością będzie miało wpływ na stronę podażową krajowych płodów rolnych. Przełoży się to na ekonomiczny wymiar bezpieczeństwa żywnościowego. Wyższe koszty produkcji i spadek podaży spowodują wzrost cen żywności. Jeśli dodatkowo nałoży się na to wzrost cen spowodowany przez oddziaływanie skutków zmiany klimatu, to wzrost ten może być na tyle wysoki, że negatywnie wpłynie na dobrostan istotnej części społeczeństwa, a dla grup o najniższych dochodach może znacząco ograniczyć dostęp do żywności. W znacznym stopniu może to być łagodzone przez skracanie łańcuchów dostaw (bezpośrednio od rolnika do konsumenta) lub rozwój tzw. rolnictwa miejskiego, ale aby było to skuteczne, wymagać będzie aktywnej polityki państwa i działań instytucji publicznych w tym zakresie.

REKOMENDACJE

Świadomość, jak silny jest wpływ skutków zmiany klimatu na produkcję żywności i jej dostępność, a także wiedza o powiązaniu bezpieczeństwa żywnościowego z narodowym powinna stać się bodźcem dla aktywnego angażowania się władzy publicznej w Polsce w poprawę sytuacji polskich rolników i producentów żywności oraz wspierania działań na rzecz neutralności klimatycznej. Nawet jeśli zmiana klimatu nie spowoduje w Polsce spadku produkcji rolnej w tak dużym stopniu jak w innych państwach, bardziej na nie narażonych, to i tak wpłynie ona na poziom bezpieczeństwa żywnościowego Polek i Polaków. Polska jest powiązana z międzynarodowym rynkiem żywności i gdy ceny produktów rolnych rosną na nim, to samo dzieje się w Polsce. Za najbardziej pilne zadania uznać należy:

1

Wspieranie suwerenności żywnościowej Polski, rozumianej jako zdolność do zapewnienia żywności w odpowiedniej ilości i o właściwej jakości wszystkim mieszkańcom i mieszkańcom Polski, po dostępnych dla nich cenach, niezależnie od sytuacji międzynarodowej czy występujących w różnych regionach kryzysów i katastrof naturalnych. Oznacza to konieczność utrzymania modelu rolnictwa opartego na gospodarstwach rodzinnych, prowadzących zróżnicowaną produkcję rolniczą – najlepiej mieszaną: roślinną i zwierzęcą.

2

Skracanie łańcuchów produkcji żywności i preferencja dla krótkich linii dostaw opartych na produktach lokalnych. Ograniczanie możliwości rozwoju chowu nąkładczego, zwłaszcza mającego charakter przemysłowej produkcji fermowej opartej na globalnych łańcuchach dostaw i importowanych paszach. Pogłowie zwierząt powinno zostać dostosowane do możliwości pozyskania paszy w kraju.

3

Przygotowane krzywe kosztów działań wdrażających cele polityki klimatycznej w rolnictwie. Część działań na rzecz ochrony klimatu i adaptacji do skutków zmiany klimatu przyniesie rolnikom korzyści, inne mogą ograniczyć efektywność ekonomiczną produkcji rolnej i wiązać się z wysokimi kosztami. Krzywa kosztów pozwoli na racjonalny wybór działań, które powinny być wspierane ze środków publicznych oraz tych, które mogą być finansowane wyłącznie przez rolników lub producentów żywności.

4

Wspieranie rolników wprowadzających rozwiązania zmniejszające emisję gazów cieplarnianych. Choć emisja z rolnictwa ma charakter procesowy, to istnieją metody ograniczania jej wielkości (np. uprawa konserwująca, stosowanie inhibitorów nityfikacji, dodatki paszowe zmniejszające wielkość emisji metanu z fermentacji jelitowej, właściwe przechowywanie odchodów zwierzęcych i nawozów naturalnych itp.) i wspierających pochłanianie i trwałe magazynowanie węgla w glebie i biomase.

5

Rozwój bio-gazowni i bio-metanowni rolniczych opartych przede wszystkim na wykorzystaniu odpadów rolniczych i gnojowicy. Konieczne jest ułatwienie budowy tego typu instalacji przez spółdzielnie lub grupy producenckie oraz w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego (władz samorządowych z rolnikami).

6

Przygotowanie krajowego programu adaptacji rolnictwa do skutków zmiany klimatu. Konieczne jest wdrażanie działań adaptacyjnych, które zwiększą odporność gospodarstw rolnych na negatywne skutki zmiany klimatu. Działania te powinny być wdrażane w sposób skoordynowany i planowy, tak aby środki publiczne wydawane były na działania maksymalizujące korzyści społeczne. Państwo powinno wspierać działania w tym zakresie, zarówno na poziomie krajowym (przede wszystkim przez rozwój retencji naturalnej), lokalnym, jak i indywidualnych gospodarstw rolnych.

7

Rozwój służb wspierających rolników. Wzmocniony powinien zostać potencjał służb wspierających rolnictwo: doradztwa rolniczego, inspekcji ochrony roślin oraz służb weterynaryjnych. Rolnicy powinni otrzymywać informacje dotyczące metod uprawowych i hodowlanych wspierających redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz technik dostosowywania się do skutków zmiany klimatu. Inspekcja ochrony roślin oraz służby weterynaryjne muszą być przygotowane do szybkiego identyfikowania nowych zagrożeń dla upraw i chowu oraz zapobiegania tym zagrożeniom.

8

Edukacja i promocja. Aby wymienione wyżej działania były skuteczne i efektywne, muszą być wspierane przez edukację i promocję wskazującą na ich potrzebę i korzyści z nich wynikające.

Działania te powinny być prowadzone nie tylko dlatego, że utrata bezpieczeństwa żywnościowego może doprowadzić do nasilania się problemów społecznych, konfliktów i przemocy, ale przede wszystkim w przekonaniu, że obowiązkiem władzy publicznej jest troska o bezpieczeństwo i dobrostan obywateli. Ważnym jego elementem jest poczucie, że nie grozi nam utrata bezpieczeństwa żywnościowego.



**Transformacja przemysłu w kierunku klimatycznej neutralności
to szansa na przyszłą przewagę konkurencyjną.
Polscy podwykonawcy, którzy już dziś są mocno obecni
w unijnych łańcuchach wartości, będą musieli dostosowywać się
do nowych standardów. W przeciwnym razie stracą rynki zbytu
na rzecz konkurentów.**

V. Bezpieczeństwo produkcji przemysłowej



Polski przemysł, z miksem energetycznym opartym głównie na paliwach kopalnych, jest zdominowany przez branże wstępnego przetwórstwa surowców (koks, chemikalia, metale, minerały niemetaliczne, żywność), które w 2022 roku odpowiadały za ok. 71% zużycia energii w sektorze. Generuje przy tym ok. 1/4 krajowych emisji GHG.



W latach 2012-2021 koszty związane z zanieczyszczeniem powietrza w UE, generowane m.in. przez przemysł, wynosiły 268-428 mld EUR rocznie (ok. 2% PKB UE w 2021 roku). Polska ma jeden z największych udziałów w tych kosztach.



Przemysł jest narażony zarówno na ryzyka fizyczne (ekstremalne zjawiska pogodowe, zmiany dostępności wody), jak i ryzyka przejścia (regulacje w zakresie redukcji emisji, zmiany technologiczne, oczekiwania społeczne).



Ryzyka złagodzi m.in. przyjęcie “prawa o ochronie klimatu” ze ścieżką i terminem dojścia do neutralności klimatycznej czy zwiększenie słabego wsparcia instytucjonalnego i finansowego na B+R w przemyśle, w priorytetowych obszarach (m.in. efektywność energetyczna, elektryfikacja procesów przemysłowych, obieg zamknięty itp.).



W porównaniu z obecną polityką szybsza dekarbonizacja zgodna z celami UE może spowodować wzrost realnego PKB Polski średnio o 0,2% rocznie, a do 2050 roku o ok. 4%.

W krajach rozwiniętych udział przemysłu w PKB i zatrudnieniu maleje na rzecz usług, ale nadal odgrywa on kluczową rolę w gospodarce. Tworzy miejsca pracy i wpływa na standard życia ludności. Lokalizacja zakładów przemysłowych kształtuje gospodarkę przestrzenną, wpływając na rozwój infrastruktury i sieci osadniczej. Przemysł, zwłaszcza zaawansowanych technologii, napędza innowacje i zwiększa konkurencyjność. Dlatego sprawnie działający przemysł jest istotnym elementem budowy bezpieczeństwa narodowego, także w rozumieniu do jego zdolności do produkcji broni i uzbrojenia.

Jednocześnie sektor ten jest silnie zależny od dostępności zasobów środowiskowych i stabilnych warunków klimatycznych, a zarazem ma negatywny wpływ na jedno i drugie. Konieczne jest więc łagodzenie tego wpływu i zwiększanie odporności przemysłu na nowe zagrożenia, związane między innymi z kryzysem klimatycznym czy wodnym.



1. ROLA PRZEMYSŁU W POLSCE

Przemysł to fundament polskiej gospodarki. Według danych GUS za 2022 rok, sektor ten wytworzył i sprzedał dobra o wartości blisko 2,3 bln zł, generując w ten sposób ok. 627 mld zł wartości dodanej, co stanowi ponad 20% polskiego PKB oraz około 23% całkowitej wartości dodanej wygenerowanej przez krajową gospodarkę¹⁰⁴. Na te wyniki pracowało ponad 3,1 mln zatrudnionych (czyli co piąta pracująca osoba w Polsce) w ponad 226 tys. przedsiębiorstw. Jednocześnie inwestycje poczynione w tym sektorze stanowiły około 45% wszystkich krajowych nakładów inwestycyjnych i wyniosły w 2022 roku ponad 110 mld zł¹⁰⁵. Skala tych inwestycji do dobry sygnał dla gospodarki. Stwarza ona duży potencjał rozwojowy. Od przemysłanego wyboru kierunków tych inwestycji wiele zależy, także skuteczność polityki klimatycznej.

Wyniki polskiego przemysłu pozwalają zaliczyć Polskę do najbardziej uprzemysłowionych państw w Unii Europejskiej. Pod względem wkładu do PKB uplasowaliśmy się na piątym miejscu we wspólnocie UE (22,9% przy średniej wynoszącej 18,2%), wyprzedzili nas jedynie Irlandia, Czechy, Słowacja i Słowenia. Największa w przemyśle sekcja przetwórstwa przemysłowego tworzy 19,6% krajowego PKB (szósta lokata w UE, średnia 16,8%)¹⁰⁶. Ponadto Polskę charakteryzuje najwyższy w całej Unii udział sektora górniczego (2%) oraz drugi najwyższy udział gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej (1,3%)¹⁰⁷.

O sile polskiego przemysłu świadczy fakt, że jest on coraz bardziej obecny w europejskich łańcuchach wartości. W 2022 roku 5,1% unijnej produkcji pochodziło z Polski, co przełożyło się na wytworzenie 4,2% wartości dodanej (produkcji po odjęciu kosztów, czyli polskiego wkładu w łańcuch dostaw) tego sektora w UE¹⁰⁸.

Przemysł, podobnie jak inne sektory, musi dostosowywać się do szybko zmieniającego się świata, w tym do zmieniającego się klimatu. Sukces tego procesu zależy przede wszystkim od przedsiębiorczości, innowacyjności, umiejętności ciągłego uczenia się i odpowiadania na nowe wyzwania oraz realnego zaangażowania przedsiębiorstw. Bez transformacji przemysłu nie będzie możliwe osiągnięcie neutralności klimatycznej polskiej gospodarki.

¹⁰⁴ Dane z pominięciem sekcji „Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę”, czyli z pominięciem energetyki, gazownictwa i ciepłownictwa, ponieważ podlegają one odrębnej ścieżce dekarbonizacji i są omówione w niniejszej publikacji w rozdziale III.

¹⁰⁵ Źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-przemyslu-2023,5,17.html> [dostęp: 29.04.2025].

¹⁰⁶ Przetwórstwo przemysłowe definiowane jest zgodnie z zapisami rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 2024 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20240001936/O/D20241936.pdf>.

¹⁰⁷ S. Buchholtz, M. Dusiło, *Nowy ład przemysłowy 2024+ Jak rozsądnie zmodernizować polski przemysł?*, Forum Energii, Warszawa 2024.

¹⁰⁸ Na podstawie danych Eurostat z pominięciem produkcji w sekcji „Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę”, czyli z pominięciem energetyki, gazownictwa i ciepłownictwa, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/prodcom/database> [dostęp: 29.04.2025]



Oparcie miksu energetycznego polskiego przemysłu na paliwach kopalnych sprawia, że jest on jednym z najbardziej emisyjnych w UE.

Polski przemysł zdominowany jest przez zakłady znajdujące się na początkowych etapach łańcucha dostaw. Ich działalność skoncentrowana jest przede wszystkim na wstępnej obróbce surowców i produkcji prostych komponentów. Są to przedsiębiorstwa funkcjonujące głównie w branżach: wytwarzania i przetwarzania koksu oraz produktów rafinacji ropy naftowej, produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych, produkcji metali, produkcji wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (takich jak cement, szkło czy ceramika) oraz produkcji artykułów spożywczych. Branże te odpowiadały w 2022 roku za zdecydowaną większość, bo za ok. 71%, zużycia energii (zużycie na poziomie 761 PJ¹⁰⁹) w polskim przemyśle¹¹⁰. Stanowiło to 7,1% unijnego zużycia branż energochłonnych i dawało nam szóstą pozycję w UE za Niemcami, Francją, Holandią, Włochami i Hiszpanią.

Głównymi surowcami energetycznymi w polskim przemyśle były i nadal są paliwa kopalne. W 2022 roku gaz ziemny odpowiadał za ok. 27% zużycia energii pierwotnej¹¹¹ w tym sektorze. Ropa naftowa i jej pochodne za ok. 17%, węgiel koksowy i koks za ok. 13%, zaś węgiel energetyczny za ok. 10%. Dodatkowo na liście surowców energetycznych polskiego przemysłu możemy znaleźć odpady przemysłowe (stałe i ciekłe) i komunalne, które odpowiadały za ok. 5% zużycia energii¹¹².

Oparcie miksu energetycznego polskiego przemysłu na paliwach kopalnych sprawia, że jest on jednym z najbardziej emisyjnych w UE. Łączna wartość emisji (GHG¹¹³) polskiego przemysłu w 2022 roku wyniosła ok. 91,9 Mt CO₂eq. To oznacza, że posiadamy piątą pod względem emisyjności w UE przemysł – za Niemcami, Włochami, Francją i Hiszpanią. Polskie emisje gazów cieplarnianych stanowią blisko 10% łącznych europejskich emisji CO₂ pochodzących z przemysłu. Jednocześnie polski przemysł odpowiada za ok. 1/4 całkowitej emisji GHG pochodzącej z krajowej gospodarki¹¹⁴. Jedynie sektor wytwarzania energii posiada wyższy udział w całkowitych emisjach¹¹⁵.

Za zdecydowaną większość, bo aż za 88% emisji GHG polskiego przemysłu (ok. 80,5 MtCO₂e), odpowiada 6 branż: wydobywczą (22,9 MtCO₂e), produkcji wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (18,3 MtCO₂e), wytwarzania i przetwarzania koksu oraz produktów rafinacji ropy naftowej (13,5 MtCO₂e), produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych (12,9 MtCO₂e), produkcji metali (7,4 MtCO₂e) oraz produkcji artykułów spożywczych (5,4 MtCO₂e)¹¹⁶. Blisko 54% tych emisji pochodzi ze spalania paliw, zaś pozostałe 46% to emisje procesowe (głównie CO₂), które stanowią element procesu technologicznego^{117 118}.

109 Petadžul, jednostka pracy/ciepła w układzie SI, 1 PJ = ok. 278 GWh.

110 W 2022 r. polski przemysł zużył ok. 1072 PJ energii zaś cały kraj ok. 4182 PJ.

111 Suma energii zawartej w pierwotnych nośnikach energii.

112 *Analiza tematyczna, Efektywność wykorzystania energii w latach 2012–2022*, GUS, Warszawa, Rzeszów 2024, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/efektywnosc-wykorzystania-energii-w-latach-2012-2022,9,7.html> [dostęp: 29.04.2025].

113 Gazy cieplarniane (ang. *greenhouse gases*). W ramach Protokołu z Kioto uwzględniono i zdefiniowano sześć gazów cieplarnianych. Są to: dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O), fluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFC) i sześćiofluorek siarki (SF₆).

114 Całkowite emisje GHG w 2022 r. (bez użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa) wyniosły ok. 380,5 MtCO₂e, co oznacza spadek o ponad 34% w stosunku do 1988 r.

115 *Analiza tematyczna. Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2023*, GUS, Warszawa 2023.

116 Na podstawie danych https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_ainah_r2_custom_13996834/default/table?lang=en [dostęp: 29.04.2025].

117 j.w.

118 Z uwagi dość duże zróżnicowanie procesów technologicznych w poszczególnych branżach, emisje ze spalania paliw stanowią od 44% do 72% emisji gazów cieplarnianych.



2. WPŁYW ZMIANY KLIMATU NA PRZEMYSŁ

Nie ulega wątpliwości, że działalność przemysłowa ma ogromny wpływ na zmianę klimatu¹¹⁹. Zapoczątkowana pod koniec XVIII wieku rewolucja przemysłowa oraz industrializacja gospodarki położyły podwaliny pod szkodliwe nawyki emisyjne, które degradują naszą planetę.

Mimo iż w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat sukcesywnie zmniejszano negatywny wpływ przemysłu europejskiego na środowisko naturalne, to szkody przez niego wyrządzone są w dużej mierze nieodwracalne. Dziś coraz częściej przychodzi nam za to płacić. Według Europejskiej Agencji Środowiska, w latach 2012–2021 koszty związane tylko z zanieczyszczeniem powietrza wyniosły od 268 do 428 mld EUR rocznie. W 2021 roku koszty te odpowiadały około 2% PKB UE¹²⁰. Koszty te obejmują szkody dla zdrowia, ekosystemów i klimatu – spowodowane przez zanieczyszczenia, takie jak tlenki azotu, cząstki stałe, dwutlenek siarki i gazy cieplarniane. Oczywiście listę kosztów generowanych przez przemysł należałoby rozszerzyć o koszty zanieczyszczenia wody i utraty bioróżnorodności. **Tak jak przemysł przez lata oddziaływał na środowisko i dokładał swoją cegiełkę do zmiany klimatu, dziś kryzys klimatyczny zagraża przemysłowi, gospodarce i człowiekowi.**

Zmiana klimatu to także czynnik zwielokrotniający ryzyko, który może nasilać istniejące zagrożenia i kryzysy. Przedsiębiorstwa przemysłowe, aby przygotować się na skutki zmiany klimatu, muszą spojrzeć na ten problem w kompleksowy sposób, a związane z nim aspekty zintegrować z istniejącymi systemami zarządzania. Kluczowy czynnik wpływający na powodzenie tego procesu to właściwe zrozumienie i zdefiniowanie związanych z klimatem zagrożeń. Wzrost częstości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych czyni obecne praktyki przemysłowe coraz trudniejszymi lub bardziej ryzykownymi.

Kategoria	1,5°C	2°C	3°C	4°C
Wzrost poziomu morza	Wzrost poziomu morza o 48 cm • Konieczność przesiedlenia 46 mln ludzi	Wzrost poziomu morza o 56 cm • Konieczność przesiedlenia 49 mln ludzi	Wzrost poziomu morza o ponad 7 metrów • Prawie całkowite stopnienie pokrywy lodowej Grenlandii	470-760 mln osób zagrożonych przesiedleniem • Wzrost poziomu morza o prawie 9 metrów
Woda	Niedobory wody w basenie Morza Śródziemnego, Australii, Brazylii i Azji	8% światowej populacji borykająca się z poważnymi niedoborami wody	Utrata prawie połowy himalajskich lodowców wysokogórskich	Częstsze i silniejsze ekstremalne susze
Żywność	Ograniczenia w produkcji pszenicy, ryżu, kukurydzy i soi	Znaczący spadek liczby plonów rolnych	Wymieranie lokalnych gatunków ryb	Globalny brak bezpieczeństwa żywnościowego
Fauna i Flora	9 na 10 raf koralowych zagrożonych poważną degradacją	Zanik 99% wszystkich raf koralowych	Możliwa zapaść ekosystemów morskich	Połowa wszystkich lokalnych gatunków roślin i zwierząt w zagrożona wyginięciem

Tabela 1. Porównanie skutków zmiany klimatu przy różnych scenariuszach wzrostu

temperatury Źródło: Climate Strategies Poland na podstawie Climatescenariusz: Comparing climate impacts at 1.5°C, 2°C, 3°C and 4°C, <https://climatescenariusz.org/international/ipcc/comparing-climate-impacts-at-1-5c-2c-3c-and-4c/>.

119 IPCC, 2023, *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

120 European Environment Agency, *The costs to health and the environment from industrial air pollution in Europe 2024 update*, <https://www.eea.europa.eu/publications/the-cost-to-health-and-the> [dostęp: 29.04.2025].

Jeszcze w 2008 roku publikowany corocznie od 17 lat „The Global Risks Report”¹²¹ nie uwzględniał żadnych ryzyk środowiskowych. W 2013 roku pojawiły się w rankingu dwa ryzyka klimatyczne, a od 2020 roku zdominowały one to zestawienie. W 2022 roku pięć pierwszych miejsc w rankingu krytycznych zagrożeń dla świata w ciągu najbliższych 10 lat zajęły ryzyka środowiskowe. Ryzyka klimatyczne wymieniane są w pierwszej trójce także w perspektywie dwóch i pięciu lat.

Ryzyka klimatyczne w przypadku sektora przemysłowego powinny być rozpatrywane dwojako:

→ jako ryzyka fizyczne, związane ze zwiększoną intensywnością ekstremalnych warunków pogodowych (tzw. ryzyka krótkoterminowe) oraz skutkami zmiany klimatu (tzw. ryzyka przewlekłe), które wpływają między innymi na dostępność wody, powodując wzrost poziomu morza czy regularne fale upałów,

→ jako ryzyka przejścia (tzw. transformacyjne) – dotyczą polityki i reform regulacyjnych związanych z obniżaniem wielkości emisji, postępem technicznym w takich dziedzinach, jak energia odnawialna czy magazynowanie w akumulatorach, a także zmiany oczekiwań interesariuszy w zakresie działań na rzecz klimatu – dotyczy to w szczególności organów nadzoru, inwestorów i klientów.

Ryzyko	
 Transformacyjne	Polityka i prawo → Ceny węgla i obowiązki sprawozdawcze → Wymagania i regulacje dotyczące istotnych produktów i usług → Narażenie na spory prawne Technologie → Zastąpienie istniejących produktów i usług ich niskoemisyjnymi odpowiednikami → Nieudane inwestycje w nowe technologie Rynek → Zmiany zachowań konsumenckich → Niepewność co do sygnałów rynkowych → Wzrost kosztu surowców Reputacja → Zmiana preferencji konsumentów → Zwiększone obawy interesariuszy / negatywne opinie → Stygmatyzacja sektora
 Fizyczne	Krótkoterminowe: → Ekstremalne zjawiska pogodowe Długoterminowe: → Zmiana wzorców pogodowych, wzrost średniej temperatury i podnoszenie się poziomu mórz

Tabela 2. Mapowanie ryzyka klimatycznego przez TCFD

Źródło: TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures)

121 The Global Risks Report 2022, 17th Edition, World Economic Forum, 2022, <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2022/> [dostęp: 29.04.2025].



Świadomi konsumenci (zarówno osoby fizyczne, jak i globalne korporacje) coraz częściej analizują swój ślad klimatyczny, co odbija się na ich decyzjach zakupowych.



Spółki z sektora przemysłowego są narażone na różne poziomy ryzyka fizycznego związanego ze zmianą klimatu – w zależności od ich położenia geograficznego (północ, południe Polski) i charakteru ich łańcuchów dostaw. Czynniki takie jak wzrost częstości i intensywności burz coraz częściej powodują uszkodzenia zakładów produkcyjnych, wystąpienia awarii i przerw w ciągłości działania instalacji produkcyjnych oraz zakłócenia w łańcuchach dostaw. Większa długość, dotkliwość i częstość susz ma negatywny wpływ na branżę przemysłu intensywnie wykorzystującą wodę w procesach produkcyjnych. Wyższe średnie temperatury prowadzą do wyższych kosztów energii (np. w procesach chłodniczych), niższej produktywności i zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników. Z kolei niekontrolowane, dzięki pożary grożą uszkodzeniem lub całkowitym zniszczeniem obiektów przemysłowych, ograniczeniem dostępności wody potrzebnej do operacji przemysłowych i stwarzaniem niebezpiecznych warunków pracy. Najbardziej narażone na ryzyka fizyczne są firmy przemysłowe zaangażowane w wytwarzanie produktów elektrycznych (zwłaszcza wykorzystujących półprzewodniki), ropy naftowej, węgla, tworzyw sztucznych i chemikaliów. Nie jest to pełna lista zagrożeń i – niestety – jest pewne, że wszystkie będą się pogłębiać i przemysł musi się na nie przygotować.

3. PRZEMYSŁ WOBEC POLITYKI KLIMATYCZNEJ

Przejście na zerową emisję netto będzie stanowić dla firm przemysłowych przede wszystkim wyzwanie regulacyjne i technologiczne. Regulacje związane z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych – np. mechanizmy ustalania cen uprawnień do emisji CO₂, w tym systemy handlu uprawnieniami do emisji (ETS) i podatek węglowy określający koszt emisji gazów cieplarnianych – będą w najbliższym czasie podnosić koszty wysokoemisyjnej produkcji, np. cementu, produktów petrochemicznych czy betonu, oraz poprawią ekonomikę niskoemisyjnych konkurentów.

Podsektory o wysokiej emisji będą również narażone na zwiększone ryzyko związane ze sporami sądowymi i utratą reputacji. Coraz większa świadomość pogłębiania się kryzysu klimatycznego wpływa na zachowania klientów. Świadomi konsumenci (zarówno osoby fizyczne, jak i globalne korporacje) coraz częściej analizują swój ślad klimatyczny, co odbija się na ich decyzjach zakupowych. W efekcie niektóre produkty tracą na popularności, a w niedalekiej przyszłości ich sprzedaż może stać się niemożliwa.

Obciążenia związane z ograniczaniem emisji stanowią również zagrożenie dla pracowników i społeczności, które polegają na tym sektorze w odniesieniu do miejsc pracy i dochodów. Można je jednak złagodzić poprzez wprowadzenie osłon socjalnych i innych narzędzi służących przygotowaniu pracowników do zmian na rynku pracy (szkolenia wewnętrzne oferowane przez pracodawców i zewnętrzne oferowane przez regionalne lub krajowe programy, nauka pracy z nowymi technologiami, w nowych łańcuchach wartości i nowych usługach). Rozwiązania te wymagają jednak woli politycznej, rzeczowego i transparentnego dialogu społecznego z pracownikami oraz przede wszystkim uruchomienia odpowiednich funduszy.

Kategoria	Koszty energii elektrycznej	Ślad węglowy firm i produktów	Absorpcja "zielonego" finansowania	Innowacyjność klimatyczna
Problem	Wysokie ceny energii elektrycznej opartej na węglu, wynikające z kosztów emisji (EU ETS)...	Kontrahenci/ odbiorcy wymagają redukcji śladu węglowego	Zdolność spełniania wymogów i kryteriów „zielonego finansowania”	Dzięki innowacyjnym rozwiązaniom konkurencja / nowi gracze...
Wpływ na konkurencyjność	Wzrost kosztów, zmniejszenie marż	Utrata kontrahentów / rynków zbytu i przychodów	Dostępność / koszt finansowania	Brak nowych strumieni przychodów
Kogo dotyczy	Wszystkie firmy, szczególnie energochłonne	Eksporterzy, średnie firmy prywatne, zakłady zagranicznych koncernów	Duże firmy, spółki giełdowe	Wszystkie firmy
Poziom świadomości problemu	Średnia / Wysoka	Bardzo niski	Średnia	Bardzo niska
Konkurencyjność	Średnia / Niska	Bardzo niska	Średnia	Bardzo niska

Tabela 3. Obszary konkurencyjności klimatycznej przedsiębiorstw

Źródło: Dobrowolski Ł., Liszka-Dobrowolska A., Broniewski Ł., Wróbel P., Lepiej późno niż później. Redukcja śladu węglowego a konkurencyjność klimatyczna polskich firm, Climate Strategies Poland, Gdańsk 2022.

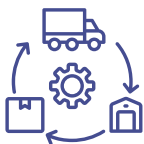
Skutki zmiany klimatu generują coraz większe koszty. W Polsce w ciągu ostatnich 40 lat straty poniesione w wyniku zmiany klimatu oszacowano na około 70 mld zł. Tylko w 2021 roku łączna wartość wypłaconych szkód z tytułu katastrof naturalnych wyniosła 994 mln zł. Większość z wypłaconych w 2021 roku w Polsce kwot ubezpieczeń z tytułu katastrof naturalnych została przeznaczona na pokrycie szkód wyrządzonych przez deszcze nawalne, podtopienia, burze, grad i huragany¹²². Skutki katastrof to nie tylko straty bezpośrednie, tj. zgony, zniszczone mienie i infrastruktura na danym obszarze. To również przerwy w łańcuchach dostaw wpływające na całe społeczeństwo i funkcjonowanie państwa. Modele ekonomiczne zakładają, że według najgorszych prognoz przez ryzyka klimatyczne PKB Polski może zmniejszyć się o nawet 10% do 2050 roku¹²³.

Do kosztów wynikających z ryzyk klimatycznych należy oczywiście doliczyć koszty szkód (tzw. koszty zewnętrzne) bezpośrednio i pośrednio generowanych przez działalność przemysłową. I tak na przykład w ciągu ostatnich dziesięciu lat szacunkowe koszty zewnętrzne przemysłowych emisji do powietrza wyniosły od 2,7 do 4,3 bln euro, średnio od 268 do 428 mld euro rocznie. W 2021 roku koszty zewnętrzne związane z przemysłowym zanieczyszczeniem powietrza przez dużych operatorów przemysłowych stanowiły równowartość około 2% PKB UE¹²⁴. Pięcioma unijnymi państwami o największym wkładzie w koszty zewnętrzne były Francja, Hiszpania, Polska, Niemcy i Włochy. Polska znalazła się również wśród pięciu rekordzistów pod względem udziału kosztów zewnętrznych w całości PKB, tym razem sąsiadując z Bułgarią, Grecją, Cyprzem oraz Estonią.

¹²² *Klimat rosnących strat. Rola ubezpieczeń w ochronie klimatu i transformacji energetycznej*, Polska Izba Ubezpieczeń, Polska Izba Ubezpieczeń, EY, Warszawa, 2023.

¹²³ Utrata 10% PKB prognozowana jest przy pesymistycznym scenariuszu wzrostu średniej globalnej temperatury o 3,2°C.

¹²⁴ Briefing EEA, *The costs to health and the environment from industrial air pollution in Europe – 2024*, <https://www.eea.europa.eu/publications/the-cost-to-health-and-the> [dostęp: 29.04.2025]; Baza danych o zanieczyszczeniach: update <https://industry.eea.europa.eu/analyse/releases> [dostęp: 29.04.2025].



4. WZMACNIANIE ODPORNOŚCI SEKTORA PRZEMYSŁOWEGO

Odpowiedzią na ryzyka klimatyczne powinny być działania mitygacyjne, adaptacyjne oraz budowanie odporności. Z jednej strony pozwolą one ograniczyć koszty zarówno ryzyk fizycznych, jak i przejścia oraz pozostałych szkód środowiskowych generowanych przez przemysł. Z drugiej strony pozwolą zbudować konkurencyjną pozycję polskiego przemysłu w dekarbonizującej się Europie i świecie. A tym samym wzmocnić bezpieczeństwo narodowe, którego częścią jest bez wątpienia również silna i odporna gospodarka. **Transformacja przemysłu w kierunku klimatycznej neutralności to szansa na przyszłą przewagę konkurencyjną. Polscy podwykonawcy, którzy już dziś są mocno obecni w unijnych łańcuchach wartości, będą musieli dostosowywać się do nowych standardów. W przeciwnym razie stracą rynki zbytu na rzecz konkurentów.** Coraz trudniej będzie także znaleźć nabywców drogich towarów, obciążanych kosztami wysokiego śladu węglowego ich produkcji. Inwestorzy i konsumenci decydują portfelami.

Zwiększenie konkurencyjności unijnego przemysłu stało się priorytetem Komisji Europejskiej na lata 2024–2029. W świetle opublikowanych wytycznych politycznych, jednym z kierunków strategicznych będzie dekarbonizacja tego sektora. Wśród zadeklarowanych działań znalazły się: wsparcie dekarbonizacji procesów przemysłowych (Industrial Decarbonisation Accelerator Act, Circular Economy Act), zwiększenie roli Unii Europejskiej w produkcji czystych technologii (Clean Industrial Deal) oraz zaadresowanie problemu nierównej konkurencji globalnej (Clean Trade and Investment Partnerships).

Niezależnie od polityki europejskiej, działania adaptacyjne polskiego przemysłu powinny być ukierunkowane w pierwszej kolejności na ograniczenie udziału paliw kopalnych w miksie energetycznym. Są one obarczone opłatami EU ETS – to sprawia, że polska energia jest strukturalnie droższa od energii elektrycznej w UE. Dodatkowym kosztem, ponoszonym przez odbiorców energii w związku z koniecznością subsydiowania produkcji energii z węgla w Polsce, są opłaty związane z rynkiem mocy (tzw. „opłata mocowa”). Wysokie koszty energii są problemem dla wszystkich przedsiębiorstw, ale w największym stopniu tych najbardziej energochłonnych, dla których udział kosztów energii w ogólnych kosztach działalności jest najwyższy. Ten problem dotyczy przede wszystkim podmiotów działających w branży rafineryjnej, chemicznej, mineralnej czy produkcji metali.

Innym z kluczowych wyzwań jest ograniczenie śladu węglowego oferowanych przez sektor przemysłowy produktów. Należy pamiętać, iż w przypadku produktów polskich firm przemysłowych (i nie tylko przemysłowych) jest to ślad węglowy zakresu 3¹²⁵ ich europejskich i globalnych kontrahentów. Z kolei te przedsiębiorstwa, dążąc do redukcji swoich emisji w zakresie 3 – w tym w łańcuchu dostaw – w związku z realizacją swoich publicznie ogłoszonych celów redukcji emisji coraz częściej ślą zapytania o ślad węglowy swoich kooperantów i dostarczanych przez nich komponentów i półproduktów. Przykładem kon-

125 Zakres 3 (tzw. Scope 3), to wszystkie pośrednie emisje powstałe w całym łańcuchu wartości przedsiębiorstwa, które nie są bezpośrednio kontrolowane przez firmę (nie są one bezpośrednim wynikiem działalności firmy). Obejmują one emisje związane z działaniami dostawców, użytkowaniem produktów przez klientów, transportem, zagospodarowaniem odpadów i innymi czynnikami poza granicami bezpośredniej kontroli firmy. Zakres 1 (Scope 1) reprezentuje emisje, które przedsiębiorstwo generuje bezpośrednio, na przykład z własnych źródeł spalania paliw (np. w kotłach, pojazdach), procesów produkcyjnych, czy wycieków czynników chłodniczych. Z kolei zakres 2 (Scope 2) obejmuje emisje pośrednie związane z zakupem energii elektrycznej, ciepła, pary lub chłodzenia. Chociaż emisje te fizycznie są wytwarzane w innym miejscu, są przypisywane do organizacji, która je konsumuje.



Kluczem do innowacyjności technologicznej jest silne zaplecze badawczo-rozwojowe, bez którego trudno budować nowoczesny przemysł o dużej wartości dodanej dla gospodarki.

kretnego mechanizmu, który w sposób ustrukturyzowany generuje zapytania do polskich firm, jest Supply Chain Program (funkcjonujący w CDP)¹²⁶. Według ostatnich CDP, ok. 73% uczestniczących w programie firm już dziś deklaruje możliwość rezygnacji ze współpracy z dostawcami, którzy nie osiągają określonych wyników w zakresie ochrony środowiska. Wniosek jest zatem jeden. Zaniechania w obszarze środowiskowym (w tym klimatycznym) stanowią poważne ryzyko dla przetrwania firm, ich pozycji konkurencyjnej, a tym samym dla bezpieczeństwa narodowego w obszarze gospodarczym.

Warunkiem zapewniającym bezpieczeństwo polskiej gospodarce, w tym sektorowi przemysłowemu, w dążeniu do klimatycznej neutralności jest również zagwarantowanie dostępu do bezpiecznych i odpornych łańcuchów dostaw surowców, zwłaszcza surowców krytycznych¹²⁷. Bez nich zarówno polski, jak i europejski przemysł będzie zagrożony. Na zaktualizowanej w 2023 roku liście Komisji Europejskiej¹²⁸ takich surowców jest obecnie 34. W Polsce ich listę przygotowano w ramach opracowania Polityki Surowcowej Państwa i znajduje się na niej 17 pozycji. Wśród nich są m.in. grafit naturalny, hel, krzem metaliczny, lit, miedź rafinowana, niob, pierwiastki ziem rzadkich, platynowce, skand, stront, tantal czy wolfram metaliczny.

W ostatnich latach w globalnych łańcuchach dostaw wystąpiły problemy na bezprecedensową skalę. W związku z rosnącymi napięciami politycznymi i zmianami w postrzeganiu roli gospodarki w rywalizacji międzynarodowej nie ma perspektyw powrotu do relacji gospodarczych, które opierały się na dynamicznej globalizacji i liberalizacji handlu. W związku z tym, że surowce krytyczne są niezbędne dla rozwoju technologicznego, a popyt na nie będzie w najbliższych latach systematycznie rosł (m.in. ze względu na proces odchodzenia od paliw kopalnych i przechodzenia na systemy zeroemisyjne), konieczne stają się: zwiększanie poziomu zapasów, pozwalające na kontynuowanie produkcji nawet w przypadku przerw w dostawach, dywersyfikacja dostawców lub budowa nowych własnych zakładów, co umożliwi kontynuowanie produkcji w razie przerw w dostawach z jednego źródła, wybieranie poddostawców znajdujących się w krajach przyjaznych politycznie (tzw. friendshoring) lub bliskich geograficznie (tzw. nearshoring).

Kolejnym działaniem pozwalającym ograniczać ryzyka klimatyczne i ich wpływ na konkurencyjność przemysłu jest rozwój i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Niestety, jest to jednocześnie najtrudniejszy obszar budowania bezpieczeństwa narodowego i konkurencyjności. Kluczem do innowacyjności technologicznej jest silne zaplecze badawczo-rozwojowe, bez którego trudno budować nowoczesny przemysł o dużej wartości dodanej dla gospodarki. Słabe zaplecze oznacza, że możliwości tworzenia i testowania innowacyjnych rozwiązań, szybkiego reagowania na zmiany rynkowe czy doskonalenia procesów produkcyjnych są znacznie ograniczone. W przypadku Polski, według danych za 2020 rok, relacja nakładów finansowych na B+R do wartości dodanej przemysłu była bardzo niska i wynosiła jedynie nieco ponad 1,2%. Szwecja, lider tego zestawienia, realizowała nakłady na B+R na poziomie 4,16%.

126 *Strengthening the chain. Transform the Norm. Industry insights to accelerate sustainable supply chain transformation*, CDP, 2024 https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/007/890/original/CDP_HSBC_Report_2024.pdf?1727343420 [dostęp: 28.04.2025].

127 Surowce, których możliwości pozyskania, zarówno ze źródeł pierwotnych, jak i wtórnych, są utrudnione, a możliwości ich substytucji niewielkie, są oznaczane surowcami krytycznymi.

128 Taka aktualizacja robiona jest raz na trzy lata. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CONSIL:PE_78_2023_REV_1 [dostęp: 28.04.2025].



Przemysłana i prawidłowo wdrażana polityka klimatyczna może zabezpieczyć rozwój i konkurencyjność polskiego przemysłu,



Według analiz Banku Światowego, działania adaptacyjne, ograniczanie emisji gazów cieplarnianych oraz inwestycje w odporność na zagrożenia mogą zmniejszyć oczekiwane straty PKB spowodowane wpływem zmiany klimatu o prawie 50% do 2040 roku i prawie całkowicie do 2050 roku. Korzyści w dużej mierze przewyższą koszty tych działań, które mogą wynieść ok. 540 mld dolarów, w tym ok. 38 mld dolarów w samym przemyśle. Szybsza ścieżka dekarbonizacji zgodna z celami UE spowodowałaby wzrost realnego PKB średnio o 0,2% rocznie w ciągu następnych 25 lat, w porównaniu z obecną polityką, prowadząc do około 4% wzrostu PKB do 2050 roku¹²⁹.

Biorąc pod uwagę powyższe prognozy, oczywistym staje się, że przemysłana i prawidłowo wdrażana polityka klimatyczna może zabezpieczyć rozwój i konkurencyjność polskiego przemysłu, a przez to poprawić nasze bezpieczeństwo gospodarcze i w powiązaniu z wpływem na społeczeństwo i środowisko, bezpieczeństwo narodowe.

REKOMENDACJE

1

Przyjęcie prawnie wiążącej daty osiągnięcia przez Polskę neutralności klimatycznej, ramowej regulacji ścieżki dojścia do niej (mitygacja) oraz dostosowania się do skutków zmiany klimatu (adaptacja).

¹²⁹ World Bank Group. 2024, *Poland Country Climate and Development Report*, CCDD Series, © Washington, DC, World Bank Open Knowledge Repository, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/1396095d-dbc1-4c7d-a19e-188171cc5950> [dostęp: 28.04.2025].

2

Wzmocnienie regulacyjne procesu dekarbonizacji polskiej gospodarki, w tym polskiego przemysłu, m.in. przez przyjęcie np. „prawa o ochronie klimatu”. Pozwoli to na redukcję ryzyka regulacyjnego dla podmiotów przemysłowych i ograniczy ryzyko złych decyzji inwestycyjnych.

3

Opracowanie długoterminowej, kompleksowej strategii dojścia polskiej gospodarki oraz poszczególnych jej sektorów do neutralności klimatycznej, zgodnej z wiedzą na temat zmiany klimatu i założeniami polityki klimatycznej UE, z uwzględnieniem kontekstu geopolitycznego.

4

Ustanowienie kontraktów różnicowych. Za pomocą tzw. kontraktów różnicowych dofinansowywane powinny być nie tylko inwestycje w nowe instalacje, lecz także bieżące koszty operacyjne – państwo powinno (w ramach strategii dekarbonizacji) dopłacać wytwórcom różnicę między kosztami produkcji konwencjonalnej a niskoemisyjnej do określonej wartości referencyjnej, do czasu, kiedy ta druga nie stanie się atrakcyjniejsza rynkowo, nie dłużej jednak niż przez 15 lat. Kiedy jednak niskoemisyjna produkcja stanie się tańsza, firma ma zacząć zwracać nadwyżkę (ponad ustaloną wartość referencyjną).

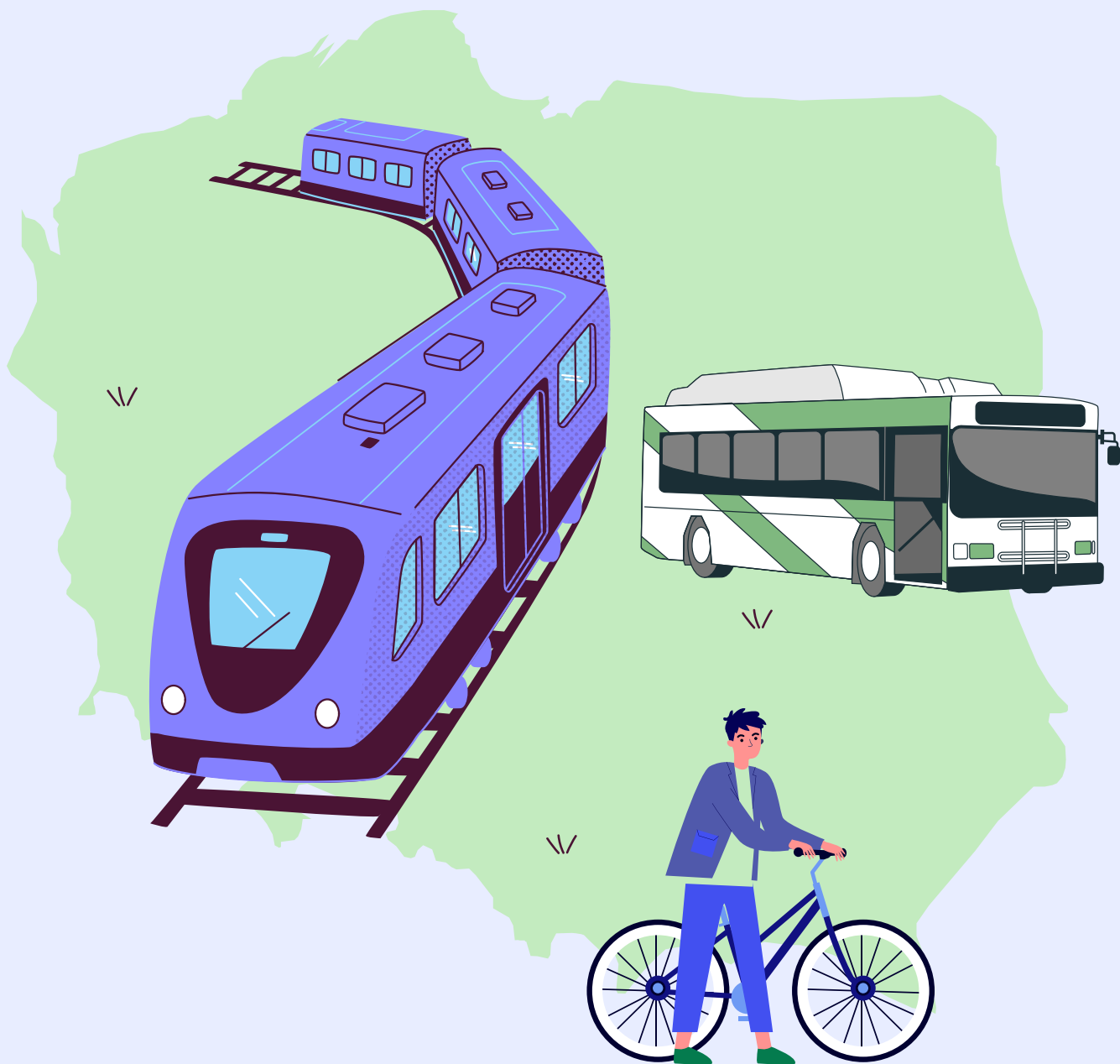
Wymagana w kontrakcie różnicowym redukcja emisji powinna wynosić co najmniej 60% po pięciu latach i minimum 90% po piętnastu.

5

Liberalizacja przepisów o linii bezpośredniej, cable pooling, PPA itp. Od września 2023 roku obowiązują nowe przepisy, które umożliwiają uruchamianie linii bezpośrednich bez konieczności uzyskiwania zgody Prezesa URE w formie decyzji administracyjnej. Niestety, po upływie 1,5 roku do wykazu linii bezpośrednich wpisano zaledwie dwa podmioty (Mondelez Polska Production Sp. z o.o. oraz Pomorską Specjalną Strefę Ekonomiczną Sp. z o.o.). Kluczowe są tu dwie bariery. Po pierwsze, mimo uproszczonej procedury, inwestorzy muszą sprostać szeregowi wymogów formalnych, takich jak przedstawienie ekspertyzy dotyczącej wpływu inwestycji na system elektroenergetyczny. Po drugie, inwestorzy zobowiązani są ponosić tzw. opłatę solidarnościową, co znacząco obniża opłacalność przedsięwzięć.

6

Wsparcie finansowe i instytucjonalne B+R w obszarze technologii sprzyjających dekarbonizacji przemysłu oraz jego adaptacji. Priorytetowe kierunki: efektywność energetyczna, elektryfikacja procesów przemysłowych, obieg zamknięty czy wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla w celu rozwiązania problemu emisji resztkowych itp. Wsparcie może zakładać również ulgi podatkowe przy wdrażaniu poszczególnych technologii.



Na skutek powodzi w Polsce w 2024 roku uszkodzonych zostało około 3 633 km dróg na terenie województw dolnośląskiego, lubuskiego, opolskiego, małopolskiego i śląskiego. Ponadto zniszczonych zostało również około 127 km ścieżek rowerowych, 229 mostów i 1823 przepustów

VI. Bezpieczeństwo transportowe



W Polsce emisje CO₂ z transportu wzrosły o ponad 200% w latach 1990-2017. Coraz większej skali transportu drogowego towarzyszy spadek udziału kolei. Na emisje CO₂ i zanieczyszczenie powietrza wpływa też wysoki średni wiek samochodów (15,1 roku).



Powódź w Polsce w 2024 roku uszkodziła około 3633 km dróg, 127 km ścieżek rowerowych, 229 mostów i 1823 przepustów, a straty oszacowano na ponad 7,6 mld zł.



Wysokie temperatury powodują deformacje nawierzchni dróg (zwłaszcza asfaltowych). Mogą też wpływać na rozszerzanie się stalowych szyn kolejowych oraz obniżanie przewodów sieci trakcyjnej, ale infrastruktura kolejowa jest generalnie bardziej odporna niż drogowa.



Transport kolejowy w Polsce jest w znacznym stopniu zelektryfikowany (62,5% linii), ale jego potencjał nie jest w pełni wykorzystany m.in. z powodu braku nowych linii i niewystarczającej oferty.



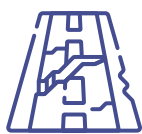
Potrzebna jest radykalna zmiana polityki transportowej, w tym przesunięcia modalne z samochodów na publiczny transport zbiorowy, z dróg na kolej. Jednocześnie rozwój pracy zdalnej i zmiany w planowaniu przestrzennym mogą ograniczyć zapotrzebowanie na transport. Szkolne ulice i inne rozwiązania ograniczające ruch samochodowy w miastach mają duży potencjał poprawy bezpieczeństwa, zdrowia i nawyków transportowych.

Podobnie jak inne kluczowe sektory, transport przyczynia się do pogłębiania kryzysu klimatycznego w znacznym stopniu. Odpowiada za blisko jedną czwartą emisji UE. Jednocześnie dotyczą ten sektor skutki zmiany klimatu, zakłócając jego funkcjonowanie. Bez transportu ludzi i towarów, gospodarka i społeczeństwo nie mogłyby funkcjonować, ale jego wpływ na klimat powinien zostać jak najszybciej ograniczony, a odporność na skutki zmiany klimatu – zwiększona. Tymczasem od 1990 do 2017 roku emisje gazów cieplarnianych z transportu w Europie wzrosły o 75%. W tym samym okresie w Polsce emisje te wzrosły o ponad 200%¹³⁰. Transport jest drugim, po energetyce, najważniejszym sektorem gospodarki z punktu widzenia realizacji polityki klimatycznej.

¹³⁰ Zob. dane prezentowane na stronie internetowej Parlamentu Europejskiego, <https://www.europarl.europa.eu/topics/pl/article/20190313STO31218/emisje-co2-z-samochodow-fakty-i-liczby-infografiki>.

Istnieją trzy kluczowe wyzwania związane z realizacją tej polityki w sektorze transportu:

- adaptacja infrastruktury transportowej i środków transportu do skutków zmiany klimatu i w efekcie zachowanie ich pełnej funkcjonalności, zmniejszenie obciążeń finansowych związanych ze zjawiskami ekstremalnymi oraz kosztów eksploatacji w zmieniających się warunkach klimatycznych;
- zastosowanie rozwiązań niskoemisyjnych, a docelowo bezemisyjnych i w efekcie zmniejszenie zapotrzebowania na energię oraz istotna redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym gazów cieplarnianych;
- wdrożenie mechanizmów gwarantujących, że wprowadzane zmiany nie wpłyną negatywnie na konkurencyjność, rozwój gospodarczy, rynek pracy oraz zaspokajanie potrzeb transportowych społeczeństwa¹³¹.



1. ADAPTACJA INFRASTRUKTURY TRANSPORTOWEJ DO ZMIAN KLIMATU

Jednym z kluczowych obszarów adaptacji do zmiany klimatu jest ochrona społeczeństwa przed skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz zapewnienie ciągłości funkcjonowania krytycznej infrastruktury transportowej¹³². Dotychczasowe badania wskazują, że skutki zmiany klimatu, w tym przede wszystkim wzrost częstości występowania oraz intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak fale upałów, gwałtowne wiatry, czy intensywne opady, mają istotny negatywny wpływ na całą gospodarkę, w tym na transport.

Najbardziej niebezpieczne są zmiany w strukturze i wielkości opadów. Przyczyniają się do zalań i powodzi, na skutek których infrastruktura drogowa może być czasowo niedostępna, a nawet ulec poważnym zniszczeniom wyłączającym daną drogę lub most z ruchu na wiele miesięcy. Utrudnia to przemieszczanie się ludności i transport towarów, a w efekcie powoduje ograniczenia dostępu obywateli do kluczowych usług (w tym np. medycznych) oraz opóźnienia w dostawach i wzrost kosztów logistycznych. **Na skutek powodzi w Polsce w 2024 roku uszkodzonych zostało około 3 633 km dróg na terenie województw dolnośląskiego, lubuskiego, opolskiego, małopolskiego i śląskiego. Ponadto zniszczonych zostało również około 127 km ścieżek rowerowych, 229 mostów i 1823 przepustów** (straty powodziowe w zakresie infrastruktury drogowej oszacowano na kwotę 7 639 297 072,60 zł)¹³³. Naprawa takich zniszczeń jest czasochłonna i kosztowna. W celu ograniczenia skali zniszczeń w przypadku zaistnienia kolejnych zjawisk tego typu, przy rosnącym prawdopodobieństwie ich wystąpienia, konieczne jest podjęcie odpowiednich działań, m.in. w zakresie zapewnienia właściwego światła mostów i przepustów, zabezpieczenia przed osuwiskami oraz poprawy odwodnienia infrastruktury transportowej¹³⁴.

131 U. Motowidlak, *Działania w zakresie zmiany klimatu w systemie transportowym polski* [w:] M. Burchard-Dziubińska, K. Prandecki (red.), *Zmiana klimatu – skutki dla polskiego społeczeństwa i gospodarki*, PAN, Warszawa 2020, s. 241.

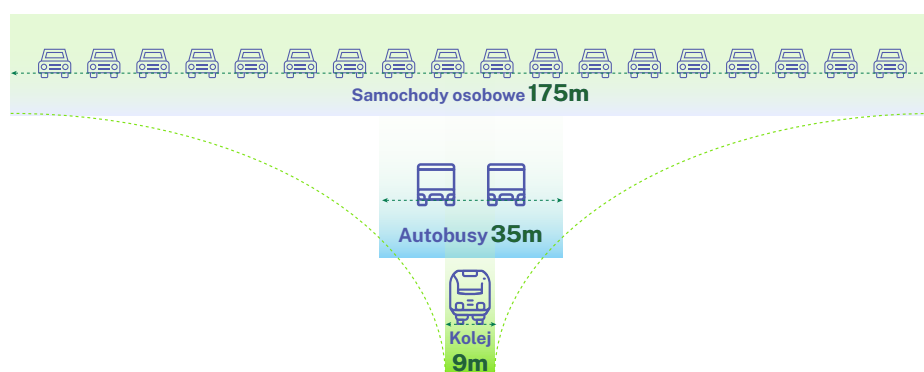
132 H. Wylińska, *Niemiecka strategia adaptacji do zmian klimatu jako narzędzie polityki bezpieczeństwa*, „Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka”, 2018, nr 1, s. 53.

133 *Raport z przeglądu i aktualizacji wstępnej oceny ryzyka powodziowego w 3 cyklu planistycznym*, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, https://powodz.gov.pl/www/powodz/aWORP/3W-12_Zal7_Raport_Powodz_we_wrzesniu_2024_20250124_v1.00.pdf [dostęp: 17.04.2025].

134 B. Rymsza, *Ocena wrażliwości transportu drogowego na zmiany klimatu prognozowane do końca XXI wieku*, „Prace naukowe Politechniki Warszawskiej”, 2013, z. 97, s. 453; B. Rymsza, *Wpływ zmian klimatu na bezpieczeństwo infrastruktury kolejowej*, „Problemy kolejnictwa”, 2013, z. 158, s. 16.

Kolejnym istotnym czynnikiem jest prognozowany wzrost temperatury. Coraz częściej występujące wysokie temperatury oddziałują negatywnie zarówno na pojazdy, jak i na elementy infrastruktury drogowej. Szczególnie uciążliwe są długotrwałe upały¹³⁵, na skutek których nawierzchnia dróg może ulegać deformacji (zwłaszcza asfaltowa pod wpływem wysokiej temperatury staje się plastyczna i bardziej podatna na uszkodzenia, powstawanie kolein i pęknięć). Szybsza degradacja oznacza częstsze naprawy i wyższe koszty utrzymania infrastruktury. Dotyczy to zarówno dróg, jak i torów kolejowych, ponieważ stalowe szyny mogą rozszerzać się pod wpływem temperatury. Sieć trakcyjna też jest narażona na skutki wysokich temperatur – przewody mogą się rozszerzać i obniżyć. Niemniej jednak, zarówno w przypadku torów, jak i sieci trakcyjnej, ze względu na zastosowane rozwiązania techniczne, odporność infrastruktury kolejowej na wysokie temperatury jest lepsza. W przypadku dróg, rozwiązaniem jest modernizacja nawierzchni – potrzebne są badania nad nowymi jej typami, bardziej odpornymi na skrajne warunki klimatyczne.

Warto zaznaczyć, że infrastruktura drogowa generuje znacznie większe wyzwania związane z odprowadzaniem wody opadowej, niż infrastruktura pozostałych gałęzi transportu, co jest związane z liczbą poruszających się po niej pojazdów oraz skalą zajmowanej przestrzeni. Przy czym jej terenochłonność sama w sobie stanowi istotny problem. Zagadnienie to zobrazowano na rysunku poniżej.



Rysunek 6. Wykorzystanie przestrzeni w transporcie (Szerokość pasa terenu o przepustowości 50 tys. pasażerów na godzinę). Źródło: opracowanie własne.

Odrębną kwestią jest zdecydowanie negatywny wymiar środowiskowy utrzymującego się trendu poszerzania dróg. Rozbudowa infrastruktury o wysokiej przepustowości, w tym przede wszystkim autostrad i dróg szybkiego ruchu, ułatwia obywatelom przemieszczanie się na coraz większe odległości własnymi pojazdami. Takie zmiany oznaczają jednak, że coraz więcej osób wybiera samochody, co przyczynia się do wzrostu zużycia paliw kopalnych i szkodliwych emisji. Same budowy powodują nieodwracalne zniszczenia ekosystemów i nadal często nie są w pełni dostosowane do nowych klimatycznych zagrożeń. Jednocześnie nowe pasy szybko wypełniają się samochodami, ponownie rośnie natężenie ruchu i zmniejsza się średnia prędkość. W efekcie powraca presja na kolejne inwestycje, przeznaczanie nowych terenów pod

¹³⁵ *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik 2013 r., s. 30.



Również infrastruktura piesza i rowerowa powinna być przygotowana na skrajne warunki pogodowe. Przy planowaniu zagospodarowania przestrzeni oraz konkretnych inwestycji, znaczenie ma uwzględnienie zacieniającej, chłodzącej roli zieleni, rozmieszczenie i trwałość mebli miejskich, typ nawierzchni itd.

infrastrukturę drogową, co generuje kolejne negatywne efekty zewnętrzne. Dlatego wskazana jest zmiana priorytetów państwa w zakresie rozwoju infrastruktury drogowej, z poszerzenia czy budowy nowych dróg na adaptację tych już istniejących oraz rozwój transportu publicznego.

Skutki zmiany klimatu dotyczą także samych pojazdów. Gwałtowne zjawiska pogodowe często pociągają za sobą ich uszkodzenia lub zniszczenie. Upały mogą obniżyć wydajność ich napędu, nagrzewać hamulce, podnosić ciśnienie w oponach, zwiększać zużycie energii (niezbędnej do chłodzenia wnętrza, co jest równie istotne w samochodach, jak i w autobusach, czy pociągach). U kierujących powodują zmęczenie i obniżają czas reakcji. Dlatego podróżując w trakcie upału, trzeba dbać o nawodnienie, pozostawiać większe odstępy między pojazdami, robić częstsze przerwy, a najlepiej ograniczać podróże w takich warunkach do minimum. Częścią dostosowania się do nowych wyzwań klimatycznych powinno być edukowanie obywateli w tym zakresie. Ponadto wpływ takich warunków na kierowców i personel obsługujący infrastrukturę powinien być brany pod uwagę przez pracodawców, którzy muszą zapewniać pracownikom bezpieczne warunki pracy. Podobnie, operatorzy transportu zbiorowego powinni dążyć do zapewnienia komfortu podróży pasażerom, w tym chłodzenia, a przy dłuższych trasach nawodnienia.

Również warunki mobilności aktywnej, pieszej i rowerowej wymagają dostosowania do zmieniających się warunków klimatycznych. Władze zwykle zalecają ludziom pozostanie w domach w czasie burzy czy wichury, a także w trakcie silnych upałów (jeśli obywatele mają możliwość utrzymania w mieszkaniu wystarczająco niskiej temperatury). Są jednak sytuacje, w których mogą oni być zmuszeni do przemieszczenia się i powinni zostać przygotowani do zadbania o swoje bezpieczeństwo. Infrastruktura piesza i rowerowa powinna być przygotowana na skrajne warunki pogodowe. Przy planowaniu zagospodarowania przestrzeni oraz konkretnych inwestycji, znaczenie ma uwzględnienie zacieniającej, chłodzącej roli zieleni (której wzdłuż ciągów pieszych i rowerowych powinno przybywać), rozmieszczenie i trwałość mebli miejskich, typ nawierzchni itd.

Równolegle należy jednak nadal uwzględniać możliwość występowania silnych mrozów i obfitych opadów śniegu, a tym samym utrzymania dotychczasowych standardów zimowych planowania, budowy i eksploatacji infrastruktury transportowej¹³⁶, a także planowania i realizacji usług transportowych.

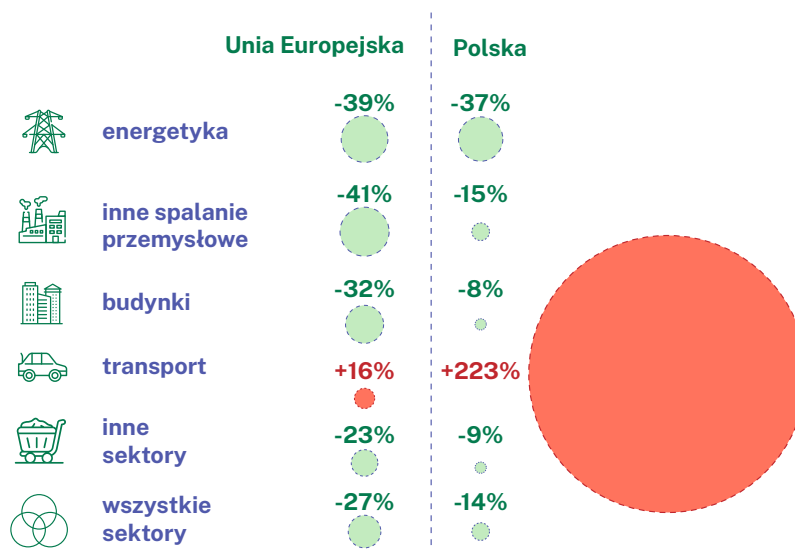
Adaptacja do zmian klimatu wymaga zatem dostosowania wszystkich rodzajów infrastruktury transportowej, a także pojazdów i zachowań ludzi do zmieniających się warunków klimatycznych i prognozowanego nasilania się skrajnych zjawisk pogodowych. Jednocześnie należy preferować rozwój tych środków transportu i rozwiązań organizacyjnych, które można najlepiej i najszybciej przystosować do zmian klimatycznych. W warunkach polskich sprowadza się to do położenia nacisku na rozwój kolei oraz mobilności aktywnej w przypadku przemieszczania się na mniejsze odległości.

¹³⁶ B. Rymsza, *Ocena wrażliwości transportu drogowego na zmiany klimatu prognozowane do końca XXI wieku*, „Prace naukowe Politechniki Warszawskiej”, 2013, z. 97, s. 453; B. Rymsza, *Wpływ zmian klimatu na bezpieczeństwo infrastruktury kolejowej*, „Problemy kolejnictwa”, 2013, z. 158, s. 16.



2. ZRÓWNOWAŻONY I KONKURENCYJNY TRANSPORT

W Unii Europejskiej transport zmechanizowany jest odpowiedzialny za blisko jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych. W przypadku Polski, udział tego sektora w emisjach jest zbliżony¹³⁷, ale dynamika zmian wysokości emisji z transportu zupełnie inna – w naszym kraju rosły zdecydowanie szybciej¹³⁸. Dane dotyczące dynamiki zmian emisji CO₂ według rodzajów sektorów przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 7. Zmiany emisji CO₂ pomiędzy 1990 a 2021.

Źródło: Raport EDGAR „CO₂ emissions of all countries”, 2022.

Z analiz wieloletnich statystyk przewozowych wynika, że coraz więcej towarów transportowanych jest statkami i transportem drogowym. Równolegle coraz więcej pasażerów korzysta z samolotów oraz samochodów. Stały, dynamiczny wzrost przewozów drogowych, przy praktycznie niezmienionej skali przewozów kolejowych powoduje, że w podziale zadań transportowych w coraz większym stopniu dominuje transport drogowy. Dysproporcje w podziale zadań transportowych widać praktycznie we wszystkich segmentach rynku, ale najbardziej rażący jest przykład przewozów towarowych¹³⁹. Jak wynika z licznych opracowań oraz danych dostarczanych m.in. przez Eurostat¹⁴⁰, GUS¹⁴¹ oraz UTK¹⁴², udział kolei w przewozach towarów w Polsce systematycznie spada. Wbrew oczekiwaniom i postulatom klimatycznym, rosnące wraz z rozwojem gospodarki przewozy pasażerskie i towarowe są niemal w całości przejmowane przez transport samochodowy. W rezultacie pociągami towarowymi wozi się w Polsce głównie te ładunki,

137 *Krajowy raport inwentaryzacyjny 2024*, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa 2024, https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/krajowa_inwentaryzacja_emisji/NIR_2024_raport_syntheticzny_PL.pdf [dostęp: 29.04.2025].

138 *CO₂ emissions of all countries*, IEA-EDGAR CO₂, komponent bazy danych EDGAR (Emissions Database for Global Atmospheric Research) Community GHG w wersji 7.0 (2022), w tym dane z IEA (2021) Greenhouse Gas Emissions from Energy, www.iea.org/data-and-statistics, zmodyfikowane przez Wspólne Centrum Badawcze (Joint Research Centre).

139 Praca przewozowa kolei utrzymuje się na zbliżonym poziomie ok. 50 mld tkm rocznie, a transport drogowy rozwija się dynamicznie. W rezultacie udział kolei w rynku zmalał o ponad połowę z 28% do około 12%. Por. *Transport – wyniki działalności w 2023 r.*, dz. cyt., s. 8.

140 Zob. dane prezentowane pod adresem: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/database>.

Transport – wyniki działalności w 2023 r., GUS, Warszawa-Szczecin 2024.

142 Zob. dane prezentowane przez UTK dostępne pod adresem: <https://dane.utk.gov.pl/sts/>.

których przewoźnicy drogowi nie chcą lub fizycznie nie są w stanie przewieźć, przede wszystkim duże wolumeny tanich towarów odpornych na długi czas podróży i warunki atmosferyczne.

Dominacja transportu drogowego przekłada się na bardzo wysokie wskaźniki oddziaływania na środowisko. Problem ten wzmacnia wysoka średnia wieku samochodów, których znaczna część nie spełnia współczesnych norm emisji spalin. Według Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Samochodów (ACEA), średni wiek samochodu w Polsce to 15,1 lat¹⁴³.

Jeśli Europa ma być kontynentem neutralnym dla klimatu, nieunikniona staje się radykalna zmiana polityki transportowej i gruntowna zmiana podziału zadań transportowych. Nie wystarczą tylko zmiany systemów zasilania w poszczególnych gałęziach i wprowadzenie alternatywnych paliw. Niezbędne są przesunięcia modalne – zamiana wyżej emisyjnych środków transportu na nisko- i zeroemisyjne, czyli indywidualnego transportu samochodowego na publiczny transport zbiorowy, transportu drogowego na kolejowy itd. Wsparcie ich rozwoju i poprawa ich konkurencyjności ma szansę przynieść efekty szybciej niż zmiana technologii napędu całej floty pojazdów drogowych. Może też być łącznie znacznie mniej kosztowna. Działaniami towarzyszącymi powinny być rozwój przewozów intermodalnych, optymalizacja inwestycji i pracy przewozowej, cyfryzacja, automatyzacja i innowacyjne rozwiązania ograniczające emisję, hałas i zajęcie przestrzeni.

Skuteczna i efektywna polityka ograniczania wpływu transportu na środowisko, w tym na klimat, a jednocześnie poprawa odporności tego sektora na zagrożenia związane z pogłębiającym się kryzysem klimatycznym, powinna być realizowana na trzech poziomach. Pierwszy to **ograniczenie transportochłonności**, czyli generalnego wykorzystania transportu. Skala negatywnych efektów zewnętrznych transportu, takich jak emisja zanieczyszczeń, w tym CO₂ czy hałas, jest bezpośrednio powiązana ze skalą przewozów. Mniejsza praca przewozowa oznacza niższe oddziaływanie na otoczenie. Na drugim poziomie, w sytuacji, gdy rezygnacja z transportu nie jest możliwa, rozwiązaniem jest **zmiana podziału zadań transportowych** i dobranie środków transportu pod kątem najmniejszego możliwego w danym przypadku wpływu na środowisko. Dopiero na ostatnim etapie należy sięgać po narzędzia **ograniczania emisji z pojazdów** w poszczególnych gałęziach transportu, takie jak regulacja rynku oraz inwestycje w nowe rozwiązania technologiczne – zarówno infrastrukturalne, jak i taborowe¹⁴⁴.

Rozważania dotyczące realizacji polityki klimatycznej w sektorze transportu często są ograniczone do rozwoju elektromobilności w transporcie drogowym, będącego tylko jednym z narzędzi trzeciego poziomu łagodzenia wpływu transportu na klimat. Dyskusja na ten temat, dotycząca m.in. wyższych cen pojazdów elektrycznych, narzędzi wsparcia, pojemności baterii i zasięgu, emisyjności pojazdów w cyklu życia, czy 100% celu redukcji emisji CO₂ dla nowych samochodów osobowych i furgonetek (potocznie znanego jako

143 Vehicles on European roads 2025, ACEA, 2025, https://www.acea.auto/files/ACEA_Report_-_Vehicles_on_European_roads_2025.pdf [dostęp: 17.04.2025].

144 J. Majewski, M. Zych-Lewandowska, *Directions of transport system development according to the national environmental policy*, „Economics and Organization of Logistics”, 2022, nr 7(1), s. 101–102; B. Jakubowski, J. Majewski, K. Reda, K. Sikora, M. Zych-Lewandowska, *Kolej dla klimatu – raport podsumowujący*, Fundacja ProKolej, Warszawa 2021.

Samochody elektryczne to nadal tylko część rozwiązania, którego skuteczność bez podjęcia innych kroków, takich jak odwrócenie trendu wzrostu wymiarów samochodów czy wdrożenie w branży motoryzacyjnej i produkcji baterii zasad obiegu zamkniętego, będzie niewystarczająca.

zakaz sprzedaży samochodów spalinowych) po 2035 roku¹⁴⁵, jest przy tym obciążona dużym udziałem dezinformacji, skutkującej wzmacnianiem obaw społecznych i negatywnych emocji, a z drugiej strony budującej nadmierne oczekiwania. Elektryfikacja transportu drogowego jest niewątpliwie rozwiązaniem ograniczającym emisję, co potwierdza między innymi analiza Transport&Environment dotycząca stanu europejskiego transportu – według jej autorów, sektor transportu w Europie wyemitował w 2024 roku 1,05 miliarda ton CO₂, w porównaniu do 1,1 miliarda ton w 2019 roku – oznacza to spadek o 5%, a głównym czynnikiem tej redukcji jest wzrost udziału samochodów elektrycznych w przewozach¹⁴⁶. Jednak samochody elektryczne to nadal tylko część rozwiązania, którego skuteczność bez podjęcia innych kroków, takich jak odwrócenie trendu wzrostu wymiarów samochodów¹⁴⁷ czy wdrożenie w branży motoryzacyjnej i produkcji baterii zasad obiegu zamkniętego, będzie niewystarczająca. Z pewnością wskazane rozwiązania nie zapewnią osiągnięcia neutralności klimatycznej w sektorze transportu, bez ograniczania transportochłonności (zapotrzebowania na transport) i zmiany podziału zadań transportowych (zamiany środków transportu).

Te pozostałe poziomy działania są mniej widoczne w debacie publicznej. Najbardziej poruszane w kontekście redukcji emisji są tematy związane z ograniczaniem zapotrzebowania na transport. Częściowo prawdopodobnie jest to spowodowane ich interdyscyplinarnym charakterem – tym, że wykraczają poza sektor transportu. Niemniej jednak, takie rozwiązania, jak rozwój pracy zdalnej i hybrydowej, czy zmiany w planowaniu przestrzennym łączące na jednym obszarze różne funkcje i skracające w ten sposób drogę do pracy, szkoły czy sklepów, zapewniają jednocześnie ograniczenie emisji i zużycia paliw kopalnych (a przez to zmniejszenie zależności od ich importu, co przekłada się na poprawę bezpieczeństwa narodowego) oraz poprawę komfortu życia. Podobnie w transporcie towarów, skracanie łańcuchów dostaw jest korzystne z punktu widzenia ochrony klimatu i kosztów przewozu dla przedsiębiorcy, a także poprawia bezpieczeństwo gospodarcze.

Rola zamiany środków transportu jest podobnie niedoceniana. Szczególnie w kontekście wyzwań związanych z elektryfikacją transportu drogowego, podczas gdy transport kolejowy już jest w Polsce w ogromnej mierze zelektryfikowany (62,5% linii kolejowych, 12 236 km torów)¹⁴⁸, a w średniej perspektywie może być zeroemisyjny. Wystarczy promować jego dalszą elektryfikację oraz uzupełniając wprowadzanie rozwiązań wodorowych, które są szczególnie predestynowane do obsługi dużych terminali towarowych, portów, czy obsługi prac manewrowych. A w tym zakresie udało się zbudować w Polsce unikalne kompetencje w obszarze projektowania i produkcji lokomotyw wodorowych¹⁴⁹.

145 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/631 z dnia 17 kwietnia 2019 r. określające normy emisji CO₂ dla nowych samochodów osobowych i dla nowych lekkich pojazdów użytkowych, <https://eur-lex.europa.eu/PL/legal-content/summary/reduction-in-co2-emissions-of-new-passenger-cars-and-of-new-light-commercial-vehicles.html?fromSummary=24>, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0851> [dostęp: 17.04.2025].

146 <https://www.pkeom.pl/20-milionow-ton-co2-mniej-dzieki-przejsciu-na-pojazdy-elektryczne>, <https://www.transportenvironment.org/state-of-european-transport/state-of-transport-2025> [dostęp: 17.04.2025].

147 <https://www.transportenvironment.org/articles/cars-are-getting-1-cm-wider-every-two-years-research> [dostęp: 17.04.2025].

148 <https://www.nakolei.pl/elektryfikacja-idzie-do-przodu/> [dostęp: 17.04.2025].

149 Może to zarazem stanowić o przewadze konkurencyjnej krajowego przemysłu.

Niestety, nowe linie kolejowe praktycznie nie powstają (od wejścia do Unii Europejskiej wybudowano w Polsce mniej niż 50 km torów, a dróg w tym samym czasie około 12 000 km)¹⁵⁰, a środki inwestycyjne kierowane są raczej na modernizację istniejącej infrastruktury. W przeciwieństwie do wskaźników motoryzacji, także ilość taboru kolejowego nie rośnie¹⁵¹. Jednocześnie, nawet nowy tabor ze względu na niskie prędkości i małą liczbę kursów nie jest wykorzystywany efektywnie. Dotychczasowe efekty polityk publicznych w tym zakresie są mierne i nie wystarczają do przełamania niekorzystnego dla branży kolejowej trendu. Dodatkowym problemem jest to, że przeprowadzane modernizacje i rewitalizacje istniejących linii nie są optymalnie zaplanowane, a ich zakres w części przypadków odbiega od rzeczywistych potrzeb użytkowników.



Dysproporcje między transportem drogowym a kolejowym dotyczą również bieżącego utrzymania sieci. Od zarządców torów oczekuje się, że będą utrzymywać infrastrukturę przynajmniej w połowie finansując ją z opłat użytkowników, podczas gdy drogi są w zdecydowanej większości bezpłatne. Skutkiem niesymetrycznego modelu finansowania jest niska dostępność kolei wynikająca z małej gęstości sieci i ograniczonej liczby połączeń. Na większości linii pociągi kursują zbyt rzadko, żeby przekonać kierowców do rezygnacji z samochodu. Efekty to stosunkowo rzadkie korzystanie z usług kolei. W I półroczu 2024 roku przeciętny mieszkaniec Polski korzystał z nich ok. 5,3 razy, podczas gdy średnia europejska to 8 razy, a rekordziści ze Szwajcarii korzystali w tym czasie z usług kolei co najmniej 27,4 razy¹⁵². Jeszcze gorzej kształtuje się dostępność usług transportu towarowego. Likwidacja ogólnodostępnych torów ładunkowych

150 <https://oko.press/w-19-lat-wybudowalismy-50-km-linii-kolejowych-drog-12-tysiecy-pkp> [dostęp: 17.04.2025].

151 Co gorsza, w wybranych segmentach rynku nie jest on od lat odnawiany (odnowiono znaczną część taboru wykorzystywanego w przewozach dalekobieżnych, źle jednak wygląda sytuacja w przewozach regionalnych, w przypadku których około 57% użytkowanych członów elektrycznych zespołów trakcyjnych to różne wersje pociągu EN57 produkowanego od lat sześćdziesiątych XX wieku. Analogiczny problem dotyczy przewozów towarowych, w przypadku których inwestycje dotyczyły przede wszystkim segmentu intermodalnego. Por. prezentacja J.Fink-Finowickiego, *Rewolucja transportowa. 15 lat finansowego wsparcia projektów taborowych*, https://www.cupt.gov.pl/wp-content/uploads/2022/11/2-jacek-fink-finowicki-siemens_245.pdf [dostęp: 17.04.2025].

152 <https://utk.gov.pl/aktualnosci/21903,Przewozy-pasazerskie-w-Polsce-w-I-polroczu-2024-r-na-tle-innych-krajow-Europy.html> [dostęp: 18.04.2025].



Kolej należy do infrastruktury krytycznej, wspiera logistykę kryzysową i wojskową, umożliwiając szybki transport żołnierzy i sprzętu. Zapewnia też najsprawniejszy masowy transport ludzi w sytuacji ewakuacji.

i bocznici spowodowała, że na wielu czynnych stacjach kolejowych nie można nadać ani odebrać towarów. Wyśrubowane wymagania formalne i administracyjne zniechęcają zakłady przemysłowe do utrzymywania bocznic, a atrakcyjność przewozów pogarsza niska prędkość handlowa pociągów towarowych (która w ostatnich latach stopniowo rośnie, ale nadal wynosi ok. 25 km/h¹⁵³).

Ze względu na swoją specyfikę, w tym ograniczoną elastyczność, czy brak możliwości dowozu „do drzwi” oraz rzadszą sieć infrastrukturalną, kolej nigdy nie zrealizuje wszystkich potrzeb transportowych. Konieczne jest natomiast zwiększenie jej roli poprzez przemysłane inwestycje w infrastrukturę i tabor, dalszą elektryfikację, lepszą koordynację z innymi środkami transportu zbiorowego (łatwe przesiadki, uzgodnione rozkłady jazdy, autobusowe linie dowozowe), ujednolicenie ulg i wspólne bilety, cyfryzację w zakresie sprzedaży usług i informacji pasażerskiej itd. W transporcie towarowym poprawę można osiągnąć m.in. dzięki promowaniu budowy i eksploatacji bocznic, transportu intermodalnego (w tym przewozu naczep samochodowych koleją), czy przewozów rozproszonych. Rozwiązania te pozwolą na ograniczenie kosztów zewnętrznych, łącząc w sobie zalety wszystkich gałęzi transportu, jednocześnie ograniczając utrudnienia wynikające z mniejszej dostępności.

Inwestycje w kolej należy traktować priorytetowo nie tylko ze względu na jej ogromny i obecnie słabo wykorzystany potencjał w zakresie usług przewozowych, ale też ze względu na bezpośrednie znaczenie dla bezpieczeństwa narodowego. Kolej należy do infrastruktury krytycznej, wspiera logistykę kryzysową i wojskową, umożliwiając szybki transport żołnierzy i sprzętu. Zapewnia też najsprawniejszy masowy transport ludzi w sytuacji ewakuacji, co w praktyce zobaczyliśmy bardzo wyraźnie, kiedy tym środkiem transportu przybywało do Polski tysiące obywateli Ukrainy, szczególnie w okresie bezpośrednio po ataku Rosji w 2022 roku.

Oczywiście zmiany podziału zadań transportowych, a szczególnie zmniejszenia udziału samochodów w przemieszczaniu się obywateli, nie uda się osiągnąć w najpełniejszym możliwym wymiarze bez zmian w organizacji autobusowego transportu publicznego, a także w innych formach przemieszczania się na mniejsze odległości. Trzeba tu rozróżnić dwa obszary problemowe.

Pierwszym jest **duża skala wykluczenia transportowego** w Polsce, szczególnie na terenach wiejskich. Odpowiedzi na ten problem nie stanowi sam rozwój kolei. To poważny problem społeczny, pogłębiający nierówności w dostępie do opieki zdrowotnej, edukacji i rynku pracy. Szacuje się, że dotkniętych nim może być nawet 15 milionów osób. W ocenie UNICEF ma on bezpośrednie przełożenie na kształtowanie funkcjonowania społecznego znacznej części polskiej młodzieży, w tym na jej możliwości wyboru kierunków dalszego kształcenia, na dostęp do kultury, oferty sportowej i rekreacyjnej, a także na kształtowanie relacji społecznych i uczestnictwo w życiu publicznym¹⁵⁴. Skutki dla potencjału rozwojowego naszego kraju można łatwo wydedukować. Dlatego niezależnie od celów klimatycznych i środowiskowych, konieczne są pilne kompleksowe działania w celu trwałego rozwiązania problemu wykluczenia transportowego.

¹⁵³ <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/srednia-predkosc-pociagow-towarowych-120482.html> [dostęp: 18.04.2025].

¹⁵⁴ <https://unicef.pl/co-robimy/aktualnosci/news/ile-dzieci-w-polsce-jest-wykluczonych-transportowo> [dostęp: 18.04.2025].

Drugim obszarem są rozwiązania w zakresie transportu w miastach – mobilności metropolitalnej i miejskiej. W tym zakresie, szczególnie w największych polskich metropoliach, widać w ostatnich latach wyraźne postępy, rozwój transportu publicznego i infrastruktury rowerowej, zwiększenie bezpieczeństwa i uspokajanie ruchu drogowego. Nadal jednak pozostaje dużo do zrobienia, m.in. w planowaniu przestrzennym, nadaniu większego priorytetu w odniesieniu do poprawy warunków ruchu pieszego (liczy się nie tylko zbudowanie nowego przystanku czy stacji kolejowej, ale też zapewnienie łatwego dostępu do nich przede wszystkim pieszo, w drugiej kolejności na rowerze, a dopiero na końcu samochodem, czyli parkingów P+R).

Tak wydawałoby się proste i często tanie rozwiązania jak szkolne ulice¹⁵⁵, ograniczające ruch samochodowy bezpośrednio przy placówkach edukacyjnych, mają ogromny potencjał poprawy sytuacji – chronią zdrowie dzieci (przed wypadkami, spaliniami, hałasem) i wspierają rozwijanie lepszych dla nich i środowiska nawyków transportowych, ograniczają liczbę codziennych podróży samochodem w miastach, a w efekcie także emisję. Londyński urząd ds. transportu, **Transport for London, oszacował w 2018 roku, że 25% podróży samochodem w porannym szczycie w dni powszednie związanych jest z dowożeniem uczniów do szkół – łącznie to 254 000 podróży dziennie**¹⁵⁶.

Znany i wykorzystywany na świecie jest cały wachlarz rozwiązań służących ograniczaniu ruchu samochodowego w miastach, od polityki parkingowej (zróżnicowanie opłat, liczba i lokalizacja miejsc parkingowych), przez ograniczenia prędkości (strefy tempo 30), opłaty kongestyjne (związane z wjazdem do danej części miasta), po strefy czystego transportu (LEZ – low emission zone, ULEZ – ultra low emission zone). Niestety, debata publiczna na ich temat jest często dotknięta dezinformacją (podobnie jak dyskusje o elektromobilności). Wprowadzenie tego typu rozwiązań wymaga podjęcia odpowiednich działań edukacyjnych i informacyjnych oraz szerokiego dialogu z mieszkańcami. Powinno to pozwolić na dopasowanie rozwiązań do ich oczekiwań i potrzeb, a także na przedstawienie im korzyści z wdrażania rozwiązań w zakresie zrównoważonej mobilności.

Podsumowując należy podkreślić, że polityka klimatyczna w sektorze transportu służy jednocześnie wielu celom – ochronie zdrowia obywateli, wyrównywaniu nierówności społecznych, poprawie jakości życia, zwiększaniu konkurencyjności. Wszystko to przyczynia się także do poprawy bezpieczeństwa narodowego i to niezależnie od korzyści w zakresie redukcji emisji, czy ograniczenia zagrożeń związanych ze skutkami zmiany klimatu.

155 Rozwiązania z zakresu inżynierii drogowej, organizacji ruchu oraz miejscowego planowania i zagospodarowania przestrzeni, których efektem jest ograniczenie lub eliminacja ruchu samochodowego w otoczeniu placówek edukacyjnych. Mogą one mieć formę czasową lub stałą. https://www.pkeom.pl/uploads/szkolna-ulica/Szkolne_ulice_Polska_raport_PKEOM_27032023.pdf [dostęp: 18.04.2025].

156 https://poland.cleancitiescampaign.org/wp-content/uploads/2023/04/PL_School-Streets-Report_230418_OK-1.pdf [dostęp: 18.04.2025].

REKOMENDACJE

Na podstawie poczynionych ustaleń można sformułować następujące rekomendacje:

1

Najważniejszym zadaniem administracji centralnej jest przygotowanie ram prawnych i warunków do prowadzenia proekologicznej polityki rozwoju, w tym proekologicznej polityki transportowej na wszystkich szczeblach administracji (rządowy, samorządowy) i we wszystkich obszarach aktywności gospodarczej oraz społecznej. Jej priorytetami powinny być: dekarbonizacja systemów zasilania transportu, zdefiniowanie standardów dostępu do zrównoważonych form mobilności i logistyki, systemowe podniesienie konkurencyjności transportu publicznego i kolei.

2

Władze publiczne i zarządcy infrastruktury powinni zadbać o dostosowanie infrastruktury transportowej do stawiania czoła ekstremalnym zjawiskom pogodowym. Należy przy tym rozwijać przede wszystkim ten rodzaj infrastruktury, który jest najlepiej do tych zjawisk przygotowany i przenieść nacisk oraz zasoby z rozwoju infrastruktury drogowej na rozwój infrastruktury szynowej.

3

Mimo preferencji administracyjnych i programów dofinansowania zakupów mieszkańcy Polski nie chcą masowo wymieniać samochodów spalinyowych na elektryczne, a technologie wodorowe nie są rozwinięte w stopniu wystarczającym do zastąpienia silników diesla w przewozach towarowych. W tej sytuacji jedyną alternatywą dostępną od razu jest w znacznej mierze zelektryfikowany i niskoemisyjny, a w perspektywie zeroemisyjny, transport szynowy. Chcąc zrealizować cele polityki klimatycznej nie można skupiać się na odległych celach zależnych od rozwoju wciąż niedojrzałych technologii, zamiast tego trzeba nadać wyższy priorytet przesuwaniu potoków osób i ładunków z dróg na kolej. Narzędziem do tego jest poprawa konkurencyjności kolei oraz rezygnacja z politycznych i prawnych preferencji dla transportu drogowego.

4

Należy wyrównać warunki konkurencji pomiędzy transportem drogowym i kolejowym. Przewoźnicy drogowi powinni ponosić koszty korzystania z infrastruktury na podobnych zasadach jak przewoźnicy kolejowi, a cały transport drogowy powinien ponosić koszty generowanych przez siebie efektów zewnętrznych, zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci”. Równolegle należy wykorzystać systemy poboru opłat do zarządzania popytem oraz silniej powiązać je z poziomem emisji.

5

Należy zobowiązać zarządców infrastruktury do planowania inwestycji z uwzględnieniem potrzeb przewozów towarowych. Konieczny jest również rozwój gęsto rozmieszczonej infrastruktury ładunkowej oraz bocznic, w tym również jako obligatoryjnego elementu nowych inwestycji przemysłowych i centrów logistycznych. Należy również zapewnić dobrej jakości i konkurencyjną cenowo obsługę punktów ładunkowych, znacząco poprawić punktualność pociągów towarowych oraz podnieść ich prędkość handlową.

6

Do stworzenia realnej alternatywy dla samochodów osobowych konieczna jest budowa atrakcyjnego systemu publicznego transportu zbiorowego. Musi on gwarantować dostęp do szybkich, częstych i przystępnych cenowo usług. Rozwiązaniem jest tu opracowanie minimalnych, gwarantowanych standardów komunikacyjnych, odnoszących się nie tylko do poziomu emisji, ale przede wszystkim dostępności i częstości połączeń.

7

Należy stworzyć w Polsce system kolei dużych prędkości, gwarantujący radykalne skrócenie czasów podróży i osiągnięcie efektu w postaci przewagi konkurencyjnej nad transportem drogowym. Istotny jest w tym przypadku również efekt wizerunkowy zmieniający postrzeganie całego systemu kolejowego i przyciągający na kolej nowych pasażerów.

8

Należy promować rozwój konkurencji w zakresie pasażerskich przewozów kolejowych i korzystać ze związanych z otwarciem rynku efektów w postaci: poprawy jakości, obniżenia cen, nowoczesnych form marketingu, aktywizacji nowych grup klientów przy równoległym obniżeniu poziomu wydatków publicznych na realizację usług transportowych.

9

Bardzo szeroki zakres działań składających się na politykę transportową leży w gestii jednostek samorządu terytorialnego, są one odpowiedzialne zarówno za przygotowanie i egzekwowanie planów i regulacji obowiązujących na podległym obszarze, jak i faktyczną realizację wybranych przewozów. Priorytety samorządowej proekologicznej polityki transportowej powinny obejmować: ograniczanie transportochłonności poprzez planowanie przestrzenne, organizowanie i finansowanie publicznego transportu zbiorowego oraz promowanie wykorzystania transportu zbiorowego i aktywnej mobilności.

10

Na poziomie jednostek samorządu terytorialnego – zwłaszcza szczebla gminnego – najskuteczniejszym instrumentem proekologicznej polityki transportowej powinno być planowanie przestrzenne. Większość problemów wynikających z negatywnego oddziaływania transportu – począwszy od kwestii związanych z narażeniem na hałas, poprzez zajęcie przestrzeni, aż do generowania nadmiernych podróży – ma swoje źródło w zagospodarowaniu przestrzennym. Blokowanie zabudowy na terenach bez dostępu do transportu publicznego albo inwestycji przemysłowych bez dostępu do kolei, planowanie policentrycznych i wielofunkcyjnych miejscowości oraz optymalizacja infrastruktury zminimalizują negatywny wpływ transportu na otoczenie.

11

Istotne znaczenie dla przyszłości transportu kolejowego ma rozwiązanie problemów energetycznych, ponieważ transport ten jest w większości zelektryfikowany. W sytuacji wzrostu cen energii elektrycznej konieczne może okazać się wsparcie przewoźników kolejowych korzystających z trakcji elektrycznej. Tym bardziej, że kolej nie powinna ponosić obciążeń analogicznych do wysoceemisyjnych sektorów gospodarki.





W ekosystemach wodnych negatywne skutki wzrostu temperatury, destabilizacji hydrologicznej zlewni i ekstremalnych przepływów są potęgowane regulacją i przegradzaniem rzek i ich odcięciem od dolin zalewowych.

VII. Błękitno-zielona infrastruktura a bezpieczeństwo



Ujemny Klimatyczny Bilans Wodny powoduje, że od 15 lat większość Polski jest narażona na pogłębiającą się suszę, potęgowaną mniejszą pokrywą śnieżną.



Zmienia się rozkład i intensywność opadów, prowadząc do dłuższych susz przerywanych intensywnymi opadami, zwiększając ryzyko powodzi i podtopień.



Przyroda w Polsce jest skutecznie zabezpieczona jedynie na 1,5% powierzchni kraju, co jest niewystarczające w kontekście rekomendacji IPCC (30-50%).



Błękitno-Zielona Infrastruktura, czyli strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych, jest kluczowa dla łagodzenia ekstremalnych zjawisk pogodowych, zwiększania retencji wody i ochrony bioróżnorodności.



Kształtowanie BZI powinno być priorytetem w planowaniu przestrzennym na wszystkich szczeblach, z uwzględnieniem zarządzania zlewniowego i ochrony kluczowych obszarów jako infrastruktury krytycznej.



Rozproszona mała retencja w miastach (ogrody deszczowe, zielone dachy) może skutecznie obciążać kanalizację deszczową i zapobiegać podtopieniom, a jednocześnie zieleń łagodzi efekt miejskiej wyspy ciepła.

Bezpieczeństwo narodowe jest w znacznym stopniu determinowane przez realia środowiskowe występujące na terenie państwa. Zmiana temperatury i rozkładu opadów w wyniku przyspieszającej antropogenicznej zmiany klimatu¹⁵⁷ negatywnie wpływa na ich stan i funkcjonowanie. Ten proces pogłębiany jest zmniejszaniem naturalności krajobrazu, który traci swoje funkcje regulacji procesów przyrodniczych, zwłaszcza krążenia wody. W efekcie zaburza się zależny od procesów środowiskowych przepływ usług ekosystemowych¹⁵⁸, na których oparte jest funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki.

¹⁵⁷ Komunikat 03/2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN na temat przyspieszenia globalnego ocieplenia; <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/przyspieszajace-ocieplenie-klimatu-komunikat-komitetu-ds-kryzysu-klimatycznego-pan> [dostęp: 19.04.2025].

¹⁵⁸ Usługi ekosystemowe (ang. *ecosystem services*), to korzyści jakie człowiek czerpie ze środowiska. Wyróżniamy cztery kategorie usług ekosystemowych: zaopatrujące, regulujące, kulturowe i wspierające (Millennium Ecosystem Assessment (Program), red. 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC: Island Press).



1. WPŁYW ZMIANY KLIMATU NA ZASOBY WODNE I PRZYRODNICZE W POLSCE

Według danych wieloletnich IMGW-PIB¹⁵⁹, temperatura w Polsce od 1951 roku wzrastała w każdej dekadzie aż o 0,3°C, podczas gdy roczna suma opadów utrzymywała się na względnie stałym poziomie (wzrost o ok. 3,11 mm/10 lat). Powiązanie tych dwóch trendów niekorzystnie wpływa na zasoby wodne Polski. Wzrasta tzw. parowanie terenowe, czyli ilość wody powracającej do atmosfery w wyniku fizycznego parowania i transpiracji roślin. Opady nie rekompensują tych strat. Odnotowuje się ujemne wartości Klimatycznego Bilansu Wodnego (KBW)¹⁶⁰, co powoduje, że od 15 lat większość kraju narażona jest na pogłębiającą się suszę. Ta dodatkowo potęgowana jest skracającym się czasem zalegania pokrywy śnieżnej, jej zmniejszającym się zasięgiem i grubością, co przekłada się na spadek uwilgotnienia gleby, zahamowanie rozwoju roślinności, tak naturalnej, jak i w agrosystemach, a także na obniżenie zdolności odtwarzania zasobów wód podziemnych¹⁶¹.

W wyniku zmiany klimatu zmienia się sezonowy rozkład i intensywność opadów. Susze, które trwają zwykle dłużej, obejmują większe obszary i towarzyszą im wyższe temperatury niż kiedyś, przerywane są krótkotrwałymi opadami o dużej intensywności. Przesuszone gleby nie przechwytyje nadmiaru wody, co skutkuje większym i szybszym spływem powierzchniowym wód opadowych.

Teren, z którego woda spływa do jednego ciek (rzeki), to zlewnia. Obieg wody w krajobrazie raz przesuszanej, raz intensywnie zasilanej wodą zlewni, przekłada się więc na sytuację jej ciek. Gwałtowne opady w zlewniach o dominującym „naturalnym” charakterze prowadzą do łagodniejszych wezbrań. W zlewniach zbyt intensywnie zagospodarowanych – do wezbrań gwałtownych, które często wchodzi w kolizję z infrastrukturą i zabudową wprowadzaną na danym terenie przez ludzi. Skutki nakładania się na siebie kryzysu klimatycznego i kryzysu zagospodarowania przestrzennego są dwojakie. W okresach suszy spadek przepływów rzecznych coraz częściej prowadzi nawet do całkowitego wysychania mniejszych rzek. Natomiast w czasie intensywnych opadów efektem są podtopienia i powodzie.

Skutki zmiany klimatu negatywnie wpływają na strukturę, czyli różnorodność biologiczną ekosystemów wodnych i lądowych. Struktura ta wykształcała się w wyniku długotrwałego procesu dostosowywania się ekosystemów do środowiska fizycznego. Poszczególne gatunki, zbiorowiska i całe ekosystemy funkcjonują gorzej, jeśli warunki te zmieniają się gwałtownie. Zanikanie jednego gatunku może zakłócać, a nawet uniemożliwiać przebieg cykli życiowych innych gatunków. Zaburzeniu ulega ich współoddziaływanie, stabilność ekosystemów i ich odporność na stres. Nie jesteśmy w stanie w pełni przewidzieć kaskadowych zmian ekologicznych powstających w wyniku jednoczesnego nakładania się skutków zmiany klimatu i niewłaściwej działalności człowieka. Jednak gdy nabiorą wystarczającego rozpędu, możemy już nie być w stanie ich zatrzymać.

159 <https://klimatycznabazawiedzy.org/raport/klimat-polski-2023> [dostęp: 19.12.2024].

160 Klimatyczny bilans wodny (KBW) jest różnicą pomiędzy zasilaniem opadowym, czyli wysokością opadów, a parowaniem terenowym.

161 Komunikat 01/2020 interdyscyplinarnego Zespołu doradczego do spraw kryzysu klimatycznego przy Prezesie PAN na temat zmiany klimatu i gospodarki wodnej w Polsce; <https://journals.pan.pl/dlibra/publication/134620/edition/117654/content/komunikat-01-2020-interdyscyplinarnego-zespołu-doradczego-do-spraw-kryzysu-klimatycznego-przy-prezesie-pan-na-temat-zmiany-klimatu-i-gospodarki-wodnej-w-polsce?language=pl> [dostęp: 22.12.2024].

Przykładowo w lasach, w wyniku zmiany klimatu, już obserwujemy wymieranie gatunków, zmiany zakresu ich występowania, zwiększanie liczby ognisk szkodników, gatunków inwazyjnych i infekcji patogennych¹⁶². Zanikają najważniejsze gatunki lasotwórcze – sosna, świerk i brzoza, a prognozy wskazują nasilenie się tego typu zmian w przyszłości. Może to prowadzić do utraty usług ekosystemowych zaopatrujących – do rozpadu drzewostanów gospodarczych na dużych obszarach i destabilizacji rynku drzewnego włącznie. Równoległym efektem może być utrata usług regulujących – polegających na podtrzymywaniu bioróżnorodności oraz stabilizacji obiegu wody w krajobrazie. Te są natomiast konieczne dla zapobiegania powodziom i łagodzenia suszy.

W ekosystemach wodnych negatywne skutki wzrostu temperatury, destabilizacji hydrologicznej zlewni i ekstremalnych przepływów są potęgowane regulacją i przegradzaniem rzek i ich odcięciem od dolin zalewowych. Nie tylko zwiększają one ryzyko wystąpienia powodzi. Utrata biomasy, bioróżnorodności i bioproduktywności powoduje obniżenie zdolności do samooczyszczania i pogorszenie jakości wody. Powoduje również występowanie toksycznych zakwitów glonów i sinic w zasilanych przez rzeki jeziorach i zbiornikach, ale i w wodach przybrzeżnych Morza Bałtyckiego. Nakładanie się wielu czynników negatywnego wpływu może prowadzić do powstawania trudno przewidywalnych, nowych w swoim charakterze, zagrożeń złożonych, których przykładem jest katastrofa na Odrze w 2022 roku¹⁶³.

Połączone kryzysy klimatyczny i bioróżnorodności mogą powodować ograniczenie możliwości korzystania ze środowiska, stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców, a także zwiększać konieczne nakłady na ograniczenie wygenerowanego ryzyka i działania naprawcze.



162 Komunikat 01/2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN na temat wpływu zmiany klimatu na lasy i lasów na klimat, <https://pan.pl/komunikat-komitetu-problemowego-ds-kryzysu-klimatycznego-przy-prezydium-pan-na-temat-wplywu-zmiany-klimatu-na-lasy/> [dostęp: 18.04.2025].

163 Komunikat 07/2022 interdyscyplinarnego zespołu doradczego ds. kryzysu klimatycznego działającego przy Prezesie PAN poparty przez: Komitet Gospodarki Wodnej PAN Komitet Inżynierii Środowiska PAN na temat katastrofy ekologicznej na Odrze i antropogenicznej zmiany klimatu, <https://journals.pan.pl/Content/125427/PDF/N%23422-13-Komunikat-Odra.pdf?handler=pdf> [dostęp: 23.12.2024].



2. BŁĘKITNO-ZIELONA INFRASTRUKTURA I USŁUGI EKOSYSTEMOWE

W obliczu powyższych zagrożeń, Komisja Europejska w 2013 roku wydała Komunikat, w którym wprowadziła do polityki europejskiej termin „zielona infrastruktura”¹⁶⁴. Obecnie używany jest powszechnie termin „błękitno-zielona infrastruktura” (BZI), uwzględniający ekosystemy wodne oraz zależność ekosystemów lądowych od dostępności i retencji krajobrazowej wody.

Czym jest BZI?

- według definicji KE, to strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych,
- jest obecna na obszarach wiejskich, w środowisku miejskim w terenach naturalnych,
- obejmuje ekosystemy lądowe i wodne (w tym morskie),
- obejmuje obszary naturalne (lub w niewielkim stopniu zmienione), półnaturalne (np. zarządzane przez człowieka, zrestytuowane) oraz systemy stworzone przez człowieka (np. agroekosystemy, miejskie obszary zieleni i retencji wody opadowej, sztuczne tereny zalewowe i in.),
- jest systemem dostarczającym korzyści ekologiczne, gospodarcze i społeczne poprzez rozwiązania oparte na naturze (ang. NBS – *nature based solutions*).

Stosowany w odniesieniu do zasobów przyrodniczych i wciąż stosunkowo nowy w tym kontekście termin „infrastruktura”, podkreśla znaczenie systemu przyrodniczego w budowaniu bezpieczeństwa ekologicznego. Bezpieczeństwo to, uwzględniając państwowe granice administracyjne, przekłada się na bezpieczeństwo narodowe. W kontekście BZI wynika ono z dostarczania usług ekosystemowych przez znajdujące się na terytorium państwa ekosystemy.

Usługi ekosystemowe podzielone są na cztery klasy – zaopatrujące, regulujące, kulturowe i wspierające, a międzynarodowa klasyfikacja CICES¹⁶⁵ opisuje 98 usług dostarczanych przez zdrowe ekosystemy. Według raportu Światowego Forum Ekonomicznego z 2020 roku¹⁶⁶, jest od nich zależna w stopniu wysokim i umiarkowanym ponad połowa światowego PKB (44 biliony USD). Według OECD¹⁶⁷, mają one fundamentalne znaczenie dla gospodarki i dobrobytu, generując miejsca pracy i dochód.

¹⁶⁴ KE, 2013, Zielona Infrastruktura – zwiększanie kapitału naturalnego Europy, Komunikat Komisji KOM (2013) 249, Bruksela 2013, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0249> [dostęp: 20.12.2024].

¹⁶⁵ R. Haines-Young, 2023, *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.2 and Guidance on the Application of the Revised Structure*, cices.eu [dostęp: 17.12.2024].

¹⁶⁶ WEF, 2020, *Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy*. New Nature Economy series, World Economic Forum, In collaboration with PwC.

¹⁶⁷ OECD(2015), *Material Resources, Productivity and the Environment*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190504-en>.



3. ROLA BŁĘKITNO-ZIELONEJ INFRASTRUKTURY JAKO JEDNEJ Z PODSTAW BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO

Pierwszym obszarem wpływu BZI na bezpieczeństwo narodowe jest **zdolność do przeciwdziałania lub łagodzenia zagrożeń związanych z ekstremami hydroklimatycznymi**.

Obecnie kluczowe znaczenie mają, nieuwzględnione w przedstawionych powyżej kalkulacjach Światowego Forum Ekonomicznego i OECD, usługi regulujące, dzięki którym BZI zapobiega lub łagodzi zjawiska ekstremalne powodowane przez kryzys klimatyczny. Szacuje się, że koszty tych zjawisk w wyniku zmian klimatycznych sięgają 143 miliardów USD rocznie. Większość z nich (63%) wynika z utraty życia przez ludzi¹⁶⁸.

Takim zagrożeniem w Polsce jest przede wszystkim **powódź**, co dotkliwie przypomniał nam wrzesień 2024 roku¹⁶⁹. BZI może łagodzić skalę lub zapobiegać powodzi, zwiększając retencję krajobrazową wody opadowej w zlewni. Aby tak się działo, spełnione muszą być dwa warunki.

Pierwszym z nich jest **wysoki stopień naturalności zlewni i retencji krajobrazowej wody**. Szczególnie skuteczne są tu tereny podmokłe i lasy. Wysoki stopień zalesienia¹⁷⁰ nawet kilkakrotnie zmniejsza ekstremalne spływy powierzchniowe. Na terenach górskich i podgórskich, gdzie wpływ ten jest znacząco mniejszy ze względu na duże nachylenie stoków, dobra kondycja lasów jest szczególnie istotna. BZI może wydłużać czas dopływu wody z krajobrazu do rzeki, łagodzić i rozciągać w czasie falę kulminacyjną i odciążać poszczególne koryta strumieni i rzek, zapobiegając kulminacji wody we wspólnym, większym cieku. W ten sposób BZI buforuje niewielkie opady lub odciąża i zwiększa bezpieczeństwo przeciwpowodziowej infrastruktury hydrotechnicznej przy opadach większych.

Szczególnym przykładem zlewni, w którym BZI wpływa na skalę powodzi i podtopień, są miasta. **Masowa, rozproszona mała retencja w miastach – w nieckach chłonnych, ogrodach deszczowych, oczkach wodnych, zbiornikach na deszczówkę itd. – może skutecznie odciążać systemy kanalizacji deszczowej, zapobiegając podtopieniom**. Duże znaczenie ma również ograniczanie udziału powierzchni nieprzepuszczalnych i zazielenianie miasta. Najskuteczniej przechwytyują wodę obniżone tereny zieleni o mniej uporządkowanej, bardziej „dzikiej”, bogatszej i wielopiętrowej strukturze roślinności oraz „zieleni nieurządzonej”. Te ostatnie stanowią również cenione miejsca spacerów, wspierają różnorodność biologiczną i lepiej adaptują system przyrodniczy miasta do zmiany klimatu niż zieleni urządzona.

Drugim warunkiem jest **wykorzystanie pojemności retencyjnej dolin rzecznych i ich renaturyzacja**. Połączenie rzeki z doliną umożliwia bezpieczne wylewanie się i retencję wód wezbraniowych, oferując znacząco większą pojemność przeciwpowodziową w porównaniu z uregulowanym korytem, ograniczonym wałami przeciwpowodziowymi czy zbiornikiem zaporowym. Renaturyzacja koryt rzek spowalnia odpływ wody w dół ich biegu, spłaszcza falę powodziową. Zapobiega w ten sposób niekontrolowanemu piętrzeniu się i wylewaniu wody.

168 <https://www.nature.com/articles/s41467-023-41888-1>

169 Komunikat 06/2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN o uwzględnieniu wyzwań klimatycznych w działaniach po powodzi we wrześniu 2024 roku, <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/wyzwania-klimatyczne-w-dzialaniach-po-powodzi-we-wrzesniu-2024-roku-komunikat-komitetu-pan> [dostęp: 19.04.2025].

170 J. Tyska, *Estimation and economic valuation of the forest retention capacities*. J. Water Land Dev 13a, 149–159 (2009).

Obecnie, ponad 70% wody pitnej pochodzi z ujęć podziemnych i już teraz w okresie letnim obserwujemy utrudnienia w zaopatrzeniu w wodę, nawet w kilkuset gminach w Polsce.

BZI może łagodzić zagrożenia wynikające z **występowania wysokich temperatur**, zwłaszcza fal upałów i nocy tropikalnych. W Europie, w 2023 roku, przedwcześnie zmarło z ich powodu ponad 47 tys. osób¹⁷¹. Fale upałów są szczególnie groźne w miastach, gdzie mała ilość terenów zieleni i otwartej wody potęguje przegrzewanie. BZI, o ile zieleń ma dostęp do wody¹⁷², może do pewnego stopnia łagodzić zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia, osób z tzw. grup szczególnie wrażliwych (dzieci, osoby starsze, z niepełnosprawnościami, osoby w kryzysie bezdomności, samotności, przewlekłe chore, wykluczone społecznie). Obniża ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych, takich jak astma, choroby układu sercowo-naczyniowego i choroby psychiczne. Tym samym zmniejsza też obciążenie sektora ochrony zdrowia.

Zła kondycja BZI to również ryzyko występowania pożarów, przy równoczesnym zmniejszaniu dostępności wody do akcji ratunkowych. Ten problem zaczyna pojawiać się w Polsce – w 2024 roku strażacy interweniowali ponad 250 tys. razy, czyli o 60% więcej niż jeszcze dekadę temu¹⁷³.

Drugim obszarem wpływu BZI na bezpieczeństwo narodowe jest **zwiększanie zdolności do sprostania pojawiającym się wyzwaniom rozwojowym**. Poprawa jakości tej infrastruktury i zwiększenie jej obszaru są kluczowe dla średnio- i długoterminowego rozwoju kraju i konieczności adaptacji do zmieniającego się klimatu. Zdolność ta polega przede wszystkim na zabezpieczeniu dostępu do niezbędnych zasobów wodnych i przyrodniczych dla społeczeństwa i gospodarki. **Tereny naturalne to jedyne przestrzenie umożliwiające krajobrazową retencję wody i odtwarzanie zasobów wód podziemnych**. Najskuteczniej działają tu tereny podmokłe i lasy. Im bardziej naturalne, wielogatunkowe, wielopiętrowe i wielowiekowe zbiorowiska, tym sprawniej zapobiegają suszy, która jest w naszym kraju realnym, pogłębiającym się problemem.

W perspektywie długoterminowej, zbyt mała ilość i niska jakość (bioróżnorodność) terenów naturalnych przełoży się na ograniczenia w dostępie do wody dla celów przemysłowych, energetycznych i komunalnych. Obecnie, ponad 70% wody pitnej pochodzi z ujęć podziemnych i już teraz w okresie letnim obserwujemy **utrudnienia w zaopatrzeniu w wodę**, nawet w kilkuset gminach w Polsce¹⁷⁴. Nieprawidłowa struktura BZI obniża też jakość i produktywność gleby (rolnictwo), zagrażając bezpieczeństwu żywnościowemu.

Wykorzystanie wód podziemnych w rolnictwie jest tylko pozornie atrakcyjnym rozwiązaniem – o ich zasoby wkrótce konkurować będzie więcej sektorów. Biorąc pod uwagę naszą sytuację klimatyczną i długi czas odnawiania wód gruntowych, powinny one być traktowane tak, jak zasób nieodnawialny. BZI jest też niezbędne dla podtrzymania ogólnej wilgotności krajobrazu i zachowania przepływu w rzekach, co przekłada się na dostępność wody ze źródeł powierzchniowych – głównego źródła zaopatrzenia gospodarki narodowej (ok. 80% potrzeb produkcyjnych w przemyśle).

171 E. Gallo, M. Quijal-Zamorano, R.F. Méndez Turrubiates et al. *Heat-related mortality in Europe during 2023 and the role of adaptation in protecting health* (*Śmiertelność związana z upałami w Europie w 2023 r. i rola adaptacji w ochronie zdrowia*), *Nat Med* 30, 3101–3105 (2024), <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03186-1> [dostęp: 28.04.2025].

172 Zieleń w miastach należy rozwijać w połączeniu z retencjonowaniem wód opadowych. Na terenach naturalnych, leśnych i rolniczych konieczna jest restytucja terenów podmokłych i rzek poprzez realizację Rozporządzenia o odbudowie zasobów przyrodniczych i realizację Krajowego Programu Renaturyzacji wód Powierzchniowych.

173 Fundacja Sendzimira: Bez lania wody, <https://sendzimir.org.pl/projekty/bez-lania-wody/> [dostęp: 21.12.2024].

174 Np. <https://swiatwody.blog/2019/06/18/apele-o-ograniczenie-korzystania-z-wody-wodociagowej-2019/> [dostęp: 28.04.2025].



4. JAK KSZTAŁTOWAĆ BŁĘKITNO-ZIELONĄ INFRASTRUKTURĘ, BY ŁAGODZIĆ RYZYKA KLIMATYCZNE I ZWIĄZANE Z UTRATĄ BIORÓŻNORODNOŚCI

Błękitno-zielona infrastruktura jest kształtowana przede wszystkim w procesie planowania przestrzennego – na wszystkich poziomach: krajowym, wojewódzkim i lokalnym (powiat, gmina¹⁷⁵). Aby miała jak największy pozytywny wpływ na bezpieczeństwo narodowe, konieczne jest uwzględnienie kluczowych potrzeb związanych z jej funkcjonowaniem:

Zapewnienie wystarczającej przestrzeni dla ekosystemów naturalnych lub o charakterze zbliżonym do naturalnego. Obecnie 17,54% wód lądowych i śródlądowych oraz 8,47% obszarów morskich jest objętych różnymi formami ochrony¹⁷⁶. W Polsce, powierzchnia obszarów prawnie chronionych w końcu 2022 roku wynosiła ponad 10,1 mln ha, co stanowiło 32,3% powierzchni kraju¹⁷⁷. W swoim ostatnim, 6 Raporcie Oceniającym, IPCC powołuje się na najnowsze, oparte na szeregu dowodów analizy, które sugerują, że utrzymanie odporności i różnorodności biologicznej oraz usług ekosystemowych w skali globalnej zależy od skutecznej ochrony około 30% do 50% obszarów lądowych, słodkowodnych i oceanicznych Ziemi, obejmując również ekosystemy obecnie bliskie naturalnym¹⁷⁸. Dla własnego bezpieczeństwa, nie możemy jednak ulec złudzeniu, że Polska osiągnęła postulowany przez IPCC cel. Większość form ochrony na terenie naszego kraju ma niezwykle elastyczne zapisy, pozwalające na znaczne ingerencje człowieka w ich obszary. Powierzchnia obszarów skutecznie zabezpieczających obszary przyrodnicze i ich funkcjonowanie to jedynie 1,5% powierzchni naszego kraju (0,5% – rezerваты, 1% – Parki Narodowe).

¹⁷⁵ Na przykład w przygotowywanych obecnie Planach Ogólnych, Strategiach Rozwoju Gminy, a także Miejskich, gminnych, międzygminnych Planach Adaptacji do zmiany klimatu.

¹⁷⁶ UNEP-WCMC and IUCN, 2024, *Protected Planet Report 2024*, UNEP-WCMC and IUCN: Cambridge, United Kingdom, Gland, Switzerland, <https://digitalreport.protectedplanet.net/> [dostęp: 28.04.2025].

¹⁷⁷ *Ochrona środowiska 2023*, Główny Urząd Statystyczny, 2023. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2023,1,24.html> [dostęp: 28.04.2025].

¹⁷⁸ IPCC, 2022, *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf [dostęp: 28.04.2025].

Trzeba również pamiętać, że przekształcanie obszarów przyrodniczych (czyli BZI) lub ich zastępowanie obszarami o innym przeznaczeniu (np. wprowadzanie infrastruktury mieszkaniowej czy drogowej) zawsze zmienia przebieg zachodzących w nich procesów obiegu wody, wpływając, między innymi, na zagrożenie powodzią i suszą. Wielkość przestrzeni, którą można przekształcić bez poważnych konsekwencji dla obiegu wody zależy od uwarunkowań lokalnych. Dlatego, z punktu widzenia bezpieczeństwa wodnego, pragmatycznym podejściem wydaje się wyjście od zarządzania zlewniowego. Modele hydrologiczne zlewni mogą wskazać optymalną lokalizację i powierzchnię terenów, które należy zachować w stanie jak najbardziej zbliżonym do naturalnego lub do tego stanu doprowadzić przez ich rehabilitację tak, aby ograniczać ryzyko powodzi, wspierać retencję krajobrazową i odtwarzanie wód podziemnych.

Zachowanie, odtwarzanie lub podtrzymywanie różnorodności biologicznej właściwej dla rodzimych siedlisk przyrodniczych. Obszary o wysokiej różnorodności biologicznej są odporniejsze na negatywne oddziaływania, w tym na skutki zmiany klimatu. Dlatego niezwykle ważna jest dbałość o zachowanie bioróżnorodności, czyli różnorodności środowiska na poziomie krajobrazu i mnogości gatunków. Ochrona ekosystemów cennych, ochrona i renaturyzacja koryt rzecznych i obszarów podmokłych są priorytetem. Nie tylko w istotny sposób regulują one warunki wodne, mikroklimat i strukturę zasobów przyrodniczych przylegających do niej obszarów. Wraz ze wzrostem temperatury i postępującą suszą, będą również najdłużej funkcjonować jako ostoja różnorodności biologicznej. Skala niezbędnych działań w zakresie odtwarzania różnorodności biologicznej tych obszarów jest ogromna. Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych¹⁷⁹ definiuje działania naprawcze dla 91% jednolitych części wód powierzchniowych (jcw¹⁸⁰) rzecznych i 40% jcw jeziornych. Działania renaturyzacyjne dotyczą również systemów lądowych – lasów, obszarów rolniczych i miast. Minimalne wytyczne w tej sprawie określa Rozporządzenie w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych¹⁸¹.

Przestrzenna ciągłość (łączność; ang. *connectivity*) ekosystemów lądowych i rzek. Zapewnienie połączeń pomiędzy terenami przyrodniczymi w procesie planowania przestrzennego pozwala podtrzymać lub stworzyć spójną strukturę przestrzenną poprawiającą jej funkcjonowanie BZI. Ważna jest tu zarówno ciągłość rzek (likwidacja lub udrażnianie poprzecznych barier, odtwarzanie łączności hydraulicznej rzeki z doliną), jak i fizyczne połączenie ekosystemów lądowych. W tym drugim przypadku korzystne jest zachowywanie lub odtwarzanie terenów o dużej powierzchni, zwartym kształcie i jak najbardziej zbliżonych do siebie (najlepiej fizycznie połączonych) oraz ochrona korytarzy ekologicznych. Taka struktura przyrodnicza poprawia odporność ekosystemów na zaburzenia, w tym na skutki zmiany klimatu, umożliwiając migrację gatunków zwierząt i roślin i wzmacniając różnorodność na poziomie genetycznym (umożliwiając wymianę materiału genetycznego pomiędzy większą liczbą osobników).

179 Krajowy program renaturyzacji wód powierzchniowych - Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, <https://www.gov.pl/web/wody-polskie/krajowy-program-renaturyzacji-wod-powierzchniowych> [dostęp: 28.04.2025].

180 **Jednolita część wód powierzchniowych** – pojęcie wprowadzone w związku z wdrażaniem Ramowej Dyrektywy Wodnej, stosowane jest w kontekście zarządzania wodami, w tym ich monitoringu środowiskowego. JCWP oznacza oddzielny element wód powierzchniowych, taki jak jezioro lub inny naturalny lub sztuczny zbiornik wodny, struga, strumień, potok, rzeka, kanał lub ich części, morskie wody przejściowe lub wody przybrzeżne.

181 Rozporządzenie (UE) 2024/1991 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany rozporządzenia (UE) 2022/869, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401991 [dostęp: 28.04.2025].

Przechwytywanie wody opadowej w miejscu wystąpienia opadu. Przechwytywanie wody opadowej w sposób rozproszony w krajobrazie nie tylko chroni przed powodzią i suszą, ale także poprawia funkcjonowanie systemów przyrodniczych. W terenach naturalnych i rolniczych, takie działania stabilizuje reżim hydrologiczny rzek i wspiera odtwarzanie wód podziemnych. W terenach miejskich, gdzie BZI ma często charakter małych rozwiązań tworzonych i zarządzanych przez człowieka (np. ogrody deszczowe, parki kieszonkowe, zielone dachy), takie podejście zapobiega podtopieniom w wyniku intensywnych opadów i pozwala zatrzymać wodę wspierającą funkcjonowanie zieleni w mieście w okresie suszy, bez naruszania cennych zasobów wód podziemnych.

REKOMENDACJE

W obliczu koniecznej adaptacji do zmiany klimatu, którą musimy zacząć już teraz w związku z szybkością zachodzących procesów, kluczowa jest rewizja sposobu myślenia o zasobach przyrodniczych. **BZI jest infrastrukturą krytyczną – jako jedyna może odtwarzać zasoby wodne, produktywność gleby i stabilizować przepływy rzeczne.** Usługi ekosystemowe dostarczane przez BZI trudno zastąpić i na ogół ich utrata łączy się z wysokimi kosztami.

W celu możliwie pełnego wykorzystania potencjału BZI w zakresie zwiększania bezpieczeństwa narodowego, należy podjąć następujące kroki:

1

Uczynienie wyzwań klimatycznych i strategii kształtowania BZI jednymi z najważniejszych priorytetów polityk rozwojowych państwa, w tym strategii bezpieczeństwa narodowego:

- wdrażanie i osiągnięcie celów **unijnej strategii różnorodności biologicznej 2023 (BD2030)**;
- wdrażanie i osiągnięcie celów **Rozporządzenia o odtwarzaniu zasobów przyrodniczych** we wszystkich objętych tymi dokumentami obszarach interwencji;
- opracowanie **Krajowej Strategii Adaptacji do zmiany klimatu** powiązanej ze Strategią bezpieczeństwa narodowego, opierającej się na najlepszej, interdyscyplinarnej wiedzy naukowej;
- **osiąganie międzynarodowych celów mitygacyjnych**, czyli ograniczanie zmiany klimatu poprzez zdecydowaną i skuteczną redukcję emisji gazów cieplarnianych we wszystkich sektorach gospodarki;
- **niezwłoczne wdrażanie działań adaptacyjnych**, czyli zwiększenie szans na podtrzymanie jakości życia i zapewnienie bezpieczeństwa narodowego w realiach zmieniającego się klimatu i kryzysu różnorodności biologicznej¹⁸².

182 Komunikat 01/2023 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN na temat krytycznego znaczenia polityki klimatycznej dla rozwoju kraju, <https://pan.pl/komitet-problemowy-ds-kryzysu-klimatycznego-przy-prezydium-pan-o-znaczeniu-polityki-klimatycznej-dla-rozwoju-kraju/> [dostęp: 22.12.2024].

Integracja planowania przestrzennego i zarządzania zlewniowego wspierająca odbudowę zasobów przyrodniczych i retencji krajobrazowej, w celu zapobiegania powodziom i suszom¹⁸³:

- **wyznaczenie kluczowych obszarów BZI na poziomie kraju**, objęcie ich ochroną i wyłączenie spod zabudowy w planowaniu przestrzennym, jako **infrastruktury krytycznej**. Szczególną ochroną powinny zostać objęte ekosystemy cenne, doliny rzeczne, obszary podmokłe i korytarze ekologiczne;
- faktyczna realizacja idei **zarządzania zlewniowego** opartego na modelowaniu hydrologicznym, wskazującym w krajobrazie poszczególnych zlewni obszary kluczowe dla utrzymania retencji, wystarczające dla zachowania bezpieczeństwa ludności;
- zapewnienie gminom, szczególnie małym, **wsparcia merytorycznego i finansowego** w planowaniu przestrzennym. Kluczowe są: 1) dostęp do wiedzy na temat bezpiecznego wyznaczania obszarów inwestycyjnych w oparciu o modele przepływu wody w terenie całej zlewni – unikanie generowania powodzi, 2) dostęp do wiedzy na temat bezpiecznego wyznaczania obszarów inwestycyjnych poza obszarem ryzyka powodziowego oraz 3) wsparcie finansowe umożliwiające gminom regulowanie roszczeń o wypłatę odszkodowań z tytułu obniżenia wartości nieruchomości w związku ze zmianą planu miejscowego, konieczną ze względu na uniknięcie ryzyk klimatycznych¹⁸⁴;
- **udzielenie realnego wsparcia gminom posiadającym na swoim terenie BZI o wysokiej jakości¹⁸⁵**, stymulującego gminy do ich ochrony prawnej, utrzymania w stanie niezmiennym i odsunięcia presji inwestycyjnej. Wsparcie powinno być zależne od istotności terenu w adaptacji do zmiany klimatu.

Renaturyzacja rzek i ich dolin jako obszarów kluczowych dla bioróżnorodności, zapobiegania powodzi i suszy:

- realizacja **Krajowego Programu Renaturyzacji Wód Powierzchniowych¹⁸⁶** – restytucja ekosystemów rzecznych wspiera retencję korytową i ochronę przed powodzią, łagodzi susze i chroni bioróżnorodność;
- **przywrócenie dolinom zalewowym funkcji przeciwpowodziowej**. Rozważane opcje adaptacji to zarówno zabezpieczenie dolin rzecznych przed dalszą zabudową, jak i umożliwienie bezpiecznego przepływu wysokiej wody w dolinach rzecznych poprzez przeniesienie istniejącej tam infrastruktury do innych lokalizacji. W obszarach górskich i podgórskich (np. przy ochronie historycznych centrów miast) rekomenduje się stosowanie rozwiązań hybrydowych (zarządzanie zlewniowe i BZI wszędzie tam, gdzie to możliwe przy uwzględnieniu aspektów społecznych + suche zbiorniki).

183 Komunikat 05/2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN na temat odpowiedzi na wyzwania klimatyczne z perspektywy lokalnych polityk przestrzennych, <https://pan.pl/odpowiedz-na-wyzwania-klimatyczne-z-perspektywy-lokalnych-polityk-przestrzennych-komunikat-komitetu-problemowego-ds-kryzysu-klimatycznego/> [dostęp: 20.04.2025].

184 Jest to konieczne w sytuacjach, kiedy błędy w poprzednich planach miejscowych pozwoliły na lokalizację inwestycji w miejscach niegwarantujących bezpieczeństwa (np. w dolinach zalewowych) lub stwarzających zagrożenie dla innych mieszkańców lub infrastruktury (np. zabudowa terenów naturalnych łagodzących spływ powierzchniowy wód i zagrożenie powodzią dla mieszkańców poniżej).

185 Tereny chronione, tereny naturalne lub zbliżone do naturalnych, obszary naturalne o dużych powierzchniach, doliny rzeczne.

186 <https://www.gov.pl/web/wody-polskie/krajowy-program-renaturyzacji-wod-powierzchniowych> [dostęp: 18.12.2024].

4

→ **Głęboka rewizja podejścia do tzw. „utrzymania wód”** – obowiązujący w tej chwili katalog prac konserwacyjnych wód, określony w art. 227 ust. 3 Prawa wodnego¹⁸⁷, wskazuje 8 możliwych działań, do których należy m.in.: usuwanie roślin wodnych, drzew i krzewów, przeszkód naturalnych, rozbiórka lub modyfikacja tam bobrowych oraz zasypywanie nor bobrów i innych zwierząt. Wszystkie te działania są nieadekwatne do obecnej sytuacji klimatycznej, gdyż przyspieszają odpływ wody, pogłębiając skutki suszy i zwiększając ryzyko powodzi. Należy zmienić podejście na zgodne z najlepszymi praktykami w tym zakresie¹⁸⁸.

5

Spowolnienie odpływu wody z terenu miast przez stworzenie mechanizmów prawnych i finansowych, wspierających:

- rozwijanie terenów zieleni w połączeniu z **retencją wód opadowych**;
- wprowadzanie **współpracującego z infrastrukturą kanalizacyjną systemu BZI** – roślinnych elementów miejscowej retencji wód opadowych jako systemu zabezpieczającego miasto przed podtopieniami;
- wyłączenie spod zabudowy i zwiększanie ilości **dużych, zwartych terenów zieleni o wielofunkcyjnym charakterze, wysokiej bioróżnorodności i biomasy roślin**, stwarzających enklawy wytchnienia termicznego dla osób szczególnie wrażliwych;
- ograniczenie terenów zieleni urządzonej na rzecz „**czwartej przyrody**”¹⁸⁹ i usankcjonowanie „nieużytków” jako terenów pełniących funkcję adaptacji miast do zmiany klimatu – zabezpieczania przed podtopieniami, łagodzenia dyskomfortu termicznego, recyrkulacji wody i wsparcia bioróżnorodności;
- wprowadzenie i/lub podtrzymywanie **heterogeniczności krajobrazu** na terenach zieleni urządzonej przez wprowadzenie różnorodności i piętrowości terenów zieleni („roślinność 3D”: drzewa-krzewy-byliny i trawy).

6

Dostosowanie gospodarki leśnej i rolnej do zmiany klimatu:

- zmiana w podejściu do gospodarki leśnej w kierunku zwiększenia potencjału polskich lasów w zakresie magazynowania węgla i wody, a także ich przystosowania do zmieniających się warunków klimatycznych. W szczególności – zwiększenie powierzchni zalesionych, odtwarzanie wielowiekowej i wielogatunkowej struktury lasu, zwiększenie naturalnej retencji leśnej, odtwarzanie terenów podmokłych, zwiększenie funkcji ochronnych i społecznych lasów¹⁹⁰, w tym lasów miejskich i okolicznych;
- wspieranie wdrożeń BZI na terenach rolnych, w tym przebudowa systemów melioracyjnych z jednostronnych (odwadniających) na dwustronne (odwadniająco-nawadniające) oraz powszechne wprowadzanie dobrych praktyk, takich jak zadrzewienia śródpolne, miedze, odtwarzanie śródpolnych oczek wodnych i terenów podmokłych i in.

187 Dz.U. z 2017, poz. 1566, USTAWA z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170001566/U/D20171566Lj.pdf> [dostęp: 18.12.2024].

188 https://www.wwf.pl/sites/default/files/2018-10/Dobre_praktyki_utrzymania_rzek_wyd_II.pdf [dostęp: 28.04.2025].

189 K. Jakubowski, 2020. *Czwarta Przyroda. Sukcesja przyrody i funkcji nieużytków miejskich*. Fundacja Dzieci w Naturę. 414 pp. ISBN10: 8395849206.

190 Komunikat 01/2024 Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN na temat wpływu zmiany klimatu na lasy i lasów na klimat, <https://pan.pl/komunikat-komitetu-problemowego-ds-kryzysu-klimatycznego-przy-prezydium-pan-na-temat-wplywu-zmiany-klimatu-na-lasy/> [dostęp: 18.12.2024].



**Raport Instytutu Spraw Publicznych z 2022 roku wskazuje,
że aż jedna trzecia materiałów medialnych dotyczących klimatu
zawiera elementy dezinformacji lub propagandowych narracji
– niezależnie od profilu ideowego redakcji.**

VIII. Dezinformacja klimatyczna – zagrożenie dla bezpieczeństwa narodowego



Polski rządowy Zespół ds. Dezinformacji określa dezinformację klimatyczną jako „wojnę kognitywną”, wskazując na podważanie nauki, atakowanie polityki klimatycznej UE i sianie niechęci wobec OZE.



Popularne strategie dezinformacji to przekierowanie odpowiedzialności, forsowanie nieskutecznych rozwiązań, podkreślanie wad polityki klimatycznej i szerzenie przekonania, że na skuteczne działania jest za późno lub są niemożliwe.



Jedna trzecia materiałów medialnych dotyczących klimatu w Polsce zawiera elementy dezinformacji lub propagandy, niezależnie od profilu ideowego redakcji.



Rosja traktuje dezinformację klimatyczną i energetyczną jako element wojny hybrydowej, łącząc propagandę z cyberatakami i manipulacją danymi.



Aż 68% Polaków popiera strategiczną współpracę między mediami, organizacjami fact-checkingowymi, NGO-sami, instytucjami państwowymi i biznesem w celu przeciwdziałania dezinformacji.



Skuteczne przeciwdziałanie dezinformacji klimatycznej wymaga połączenia edukacji, regulacji, monitoringu oraz budowy zrównoważonego ekosystemu informacyjnego, z uwzględnieniem specyfiki grup docelowych.

Dezinformacja to zjawisko systemowe, splecione z polityką, gospodarką i psychologią społeczną. Rozlewa się tam, gdzie emocje są największe, podczas pandemii i wojny, czy w trakcie narastającego kryzysu klimatycznego i powiązanych z nim ekstremalnych zjawisk pogodowych. Mechanizm jest prosty – z jednej strony ci, którzy na chaosie zyskują: politycy szukający wyborczego kapitału, branże broniące status quo i zysków oraz zagraniczne reżimy prowadzące wojnę informacyjną. Z drugiej społeczeństwo, które coraz częściej działa w warunkach poznawczego przeciążenia, szukając prostych odpowiedzi na trudne pytania.

Transformacja klimatyczna i energetyczna ewidentnie jest celem działań dezinformacyjnych w ostatnich latach. Raport NATO z 2024 roku¹⁹¹ jednoznacznie wskazuje, że dezinformacja klimatyczna opóźnia działania adaptacyjne, godzi w bezpieczeństwo energetyczne i pogłębia polaryzację społeczną. Polski rządowy Zespół ds. Dezinformacji używa jeszcze mocniejszych słów – „wojna kognitywna”¹⁹² i wskazuje konkretne mechanizmy: podważanie nauki, atakowanie polityki klimatycznej UE, sianie niechęci wobec odnawialnych źródeł energii. Z kolei Światowe Forum Ekonomiczne¹⁹³ kolejny rok z rzędu umieszcza zarówno zmianę klimatu, jak i dezinformację, jako osobne, ale powiązane zjawiska, wśród najpoważniejszych globalnych ryzyk.

Ten rozdział wyjaśnia, jak zjawisko dezinformacji klimatycznej i energetycznej wpływa na osłabienie polityki klimatycznej, zaostrza i zaburza debatę publiczną i w efekcie zwiększa zagrożenie dla stabilności kluczowych systemów istotnych dla bezpieczeństwa narodowego. Zostaną również zaprezentowane propozycje działań, które mogą ograniczyć ten wpływ i zwiększyć systemową i społeczną odporność.



1. CZYM JEST DEZINFORMACJA KLIMATYCZNA?

Zjawisko dezinformacji klimatycznej to efekt działań szerokiej sieci podmiotów: od przemysłu paliwowego i konserwatywnych think tanków, po agencje PR. Celem jest zablokowanie lub przynajmniej opóźnienie działań na rzecz klimatu, które zagrażają interesom ekonomicznym i politycznym. Mechanizm ten nie ogranicza się do otwartego zaprzeczania zmianie klimatu – znacznie częściej operuje na granicy faktu i opinii, wykorzystując techniki manipulacji, selektywnego doboru informacji i grania na emocjach.

Według definicji opracowanej przez Climate Action Against Disinformation¹⁹⁴, dezinformacja i misinformacja¹⁹⁵ klimatyczna to wszelkie treści wprowadzające w błąd lub mające potencjał wprowadzenia w błąd, które:

- podważają istnienie lub skutki zmiany klimatu oraz jednoznaczny wpływ działalności człowieka na ten proces,
- fałszywie przedstawiają dane naukowe lub wykorzystują je wybiórczo,
- promują działania sprzeczne z celem ograniczenia emisji lub adaptacji do zmiany klimatu.

Dezinformacja klimatyczna operuje w bardzo szerokim spektrum; od teorii spiskowych, takich jak chemitrails czy HAARP¹⁹⁶, po zaawansowane strategie polityczne i PR-owe.

191 NATO (2024), *Climate Change and Security Impact Assessment 2024*, <https://klimatycznabazawiedzy.org/raport/nato-climate-change-and-security-impact-assessment-2024/> [dostęp: 28.04.2025].

192 Ministerstwo Sprawiedliwości (2024), *Raport Zespołu ds. Dezinformacji Komisji ds. Badania Wpływów Rosyjskich i Białoruskich*, <https://www.gov.pl/web/sprawiedliwosc/raport-zespolu-ds-dezinformacji-komisji-ds-badania-wplywow-rosyjskich-i-bialoruskich> [dostęp: 28.04.2025].

193 Światowe Forum Ekonomiczne (2025), *The Global Risks Report 2025: 20th Edition*, <https://klimatycznabazawiedzy.org/raport/the-global-risks-report-2025-20th-edition/> [dostęp: 28.04.2025].

194 Globalna koalicja, to ponad 50 wiodących organizacji zajmujących się klimatem i zwalczaniem dezinformacji, domagająca się solidnych, skoordynowanych i proaktywnych strategii radzenia sobie ze skalą zagrożenia, <https://caad.info/> [dostęp: 28.04.2025].

195 Ta pierwsza, to działanie intencjonalne: zaplanowane, celowe i często skoordynowane. Druga natomiast, to efekt nieświadomego błędu – powielania nieprawdziwych treści bez złej woli.

196 Chemitrails – popularna teoria spiskowa, według której smugi kondensacyjne pozostawiane przez samoloty zawierają celowo rozpylane substancje chemiczne mające rzekomo wpływać na klimat, zdrowie ludzi lub środowisko. Teza ta nie ma potwierdzenia w badaniach naukowych. HAARP (High-Frequency Active Auroral

Na jednym końcu mamy denializm, czyli otwarte negowanie faktu, że klimat się zmienia lub że winny jest człowiek. Tego typu narracje miały swój czas szczególnego rozkwitu w latach 90., wspierane m.in. przez Global Climate Coalition, wpływową grupę lobbystyczną przemysłu paliw kopalnych, powstałą tuż po utworzeniu IPCC. Jej działania były wymierzone bezpośrednio w naukowe podstawy polityki klimatycznej.

Na drugim końcu spektrum znajdują się tzw. „**narracje opóźniania klimatycznego**”, czyli forma dezinformacji bardziej subtelna, ale równie skuteczna. Zamiast zaprzeczać, że problem istnieje, kwestionuje się jego skalę, pilność lub zasadność proponowanych rozwiązań. Zidentyfikowano cztery główne strategie tego typu:

→ **przekierowanie odpowiedzialności**: przesuwanie winy z systemowych aktorów na jednostki, a także na inne grupy społeczne, regiony czy państwa („Polska nic nie znaczy przy emisjach Chin”),

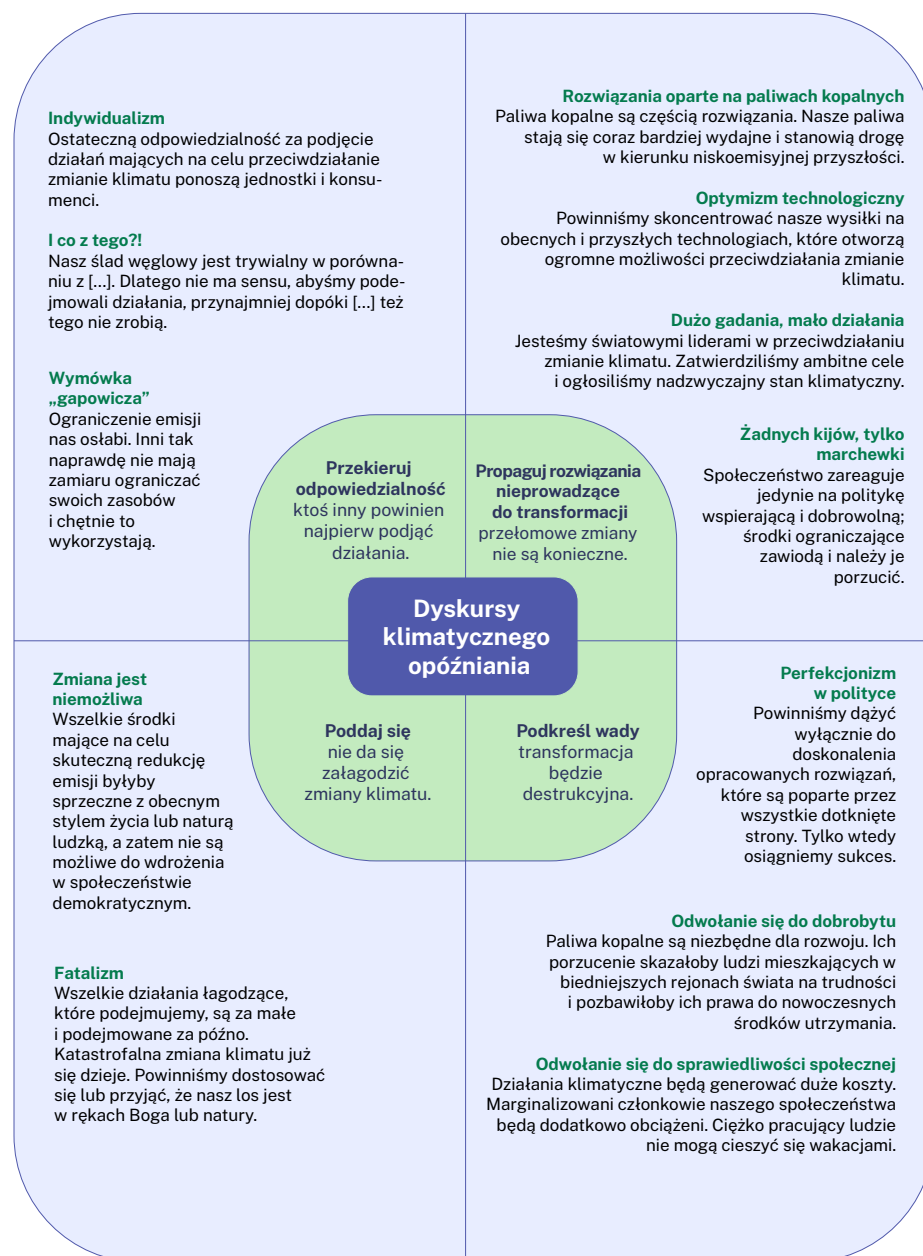
→ **forsowanie nieefektywnych rozwiązań**: promowanie technologii, które nie rozwiązują problemu u źródła (np. wychwytywanie CO₂ zamiast odchodzenia od paliw kopalnych czy poprawy efektywności energetycznej),

→ **podkreślanie wad**: akcentowanie kosztów polityki klimatycznej bez odniesienia do jej celów i efektów (przykłady: podwyżki cen, straszenie zakazem kuchenek gazowych czy rzekomym przymusem jedzenia owadów),

→ **poddanie się**: szerzenie przekonania, że na skuteczne działania jest już za późno lub że są one niemożliwe do zrealizowania.



Research Program) – amerykański program badawczy dotyczący jonosfery, prowadzony pierwotnie przez wojsko. Choć służył celom naukowym, stał się przedmiotem teorii spiskowych sugerujących możliwość wpływania na pogodę lub wywoływania katastrof naturalnych – twierdzenia te są niezgodne z wiedzą naukową.



Wykres 4. Narracje opóźnienia klimatycznego. Tłumaczenie wykresu pochodzącego z publikacji Discourses of climate delay. Global Sustainability, Lamb WF et al. (2020), opublikowanej przez Cambridge University Press¹⁹⁷.

Ten rodzaj przekazu stanowi dziś zdecydowaną większość treści negujących zmianę klimatu w internecie. Według badań, 70% dezinformacji klimatycznej na YouTube mieści się właśnie w kategorii „nowego zaprzeczania”¹⁹⁸. W polskim kontekście szczególnie silnie obecne są narracje dotyczące rzekomej nieskuteczności Zielonego Ładu, wyolbrzymionych kosztów transformacji, pomniejszania roli Polski w globalnych emisjach czy podważania znaczenia odnawialnych źródeł energii. Częstym celem są również tematy związane z liczeniem i redukcją śladu węglowego, elektryfikacją transportu i odpowiedzialnością konsumencką.

197 W.F. Lamb, G. Mattioli, S. Levi i in., 2020, *Discourses of climate delay*, Global Sustainability, 3, e17, <https://www.cambridge.org/core/journals/global-sustainability/article/discourses-of-climate-delay/7B-11B722E3E3454BB6212378E32985A7> [dostęp: 28.04.2025].

198 Center for Countering Digital Hate, 2024, *The New Climate Denial*, https://counterhate.com/wp-content/uploads/2024/01/CCDH-The-New-Climate-Denial_FINAL.pdf.

Raport
Instytutu Spraw
Publicznych
z 2022 roku
wskazuje, że aż
jedna trzecia
materiałów
medialnych
dotyczących
klimatu zawiera
elementy
dezinformacji lub
propagandowych
narracji –
niezależnie od
profilu ideowego
redakcji.

Media społecznościowe są jednym z kluczowych kanałów dystrybucji dezinformacji, szczególnie wśród młodszych odbiorców. Według EP Youth Survey 2024¹⁹⁹, 42% młodych Europejczyków (16–30 lat) czerpie większość informacji o polityce i sprawach społecznych z tych platform. Równolegle, z badań²⁰⁰ Polskiej Zielonej Sieci wynika, że dla niemal 70% uczniów z Wielkopolski media społecznościowe są głównym źródłem wiedzy o zmianie klimatu. Problem w tym, że platformy nie wypełniają swoich obowiązków. Platforma X (dawniej Twitter), jak wykazał raport Climate Action Against Disinformation²⁰¹, wypadła najgłębiej spośród wszystkich badanych firm Big Tech (Meta, Pinterest, YouTube, TikTok, X/Twitter), choć pozostałe również nie osiągnęły wysokich wyników²⁰². Pod koniec 2023 roku, Komisja Europejska oskarżyła firmę o łamanie unijnego prawa w zakresie dezinformacji²⁰³. Także inne serwisy społecznościowe wypadają słabo, jeśli chodzi o przeciwdziałanie negowaniu nauki o klimacie.

Media tradycyjne również nie są wolne od dezinformacji klimatycznej. Raport²⁰⁴ Instytutu Spraw Publicznych z 2022 roku wskazuje, że aż jedna trzecia materiałów medialnych dotyczących klimatu zawiera elementy dezinformacji lub propagandowych narracji – niezależnie od profilu ideowego redakcji. Podobne wnioski płyną z obserwacji rządowego Zespołu ds. Dezinformacji, który dodatkowo zwraca uwagę na skalę działalności RT (Russia Today) i Sputnika w obszarze denializmu klimatycznego oraz brak skutecznych działań neutralizujących ich wpływ. Również zagraniczne analizy przynoszą zbliżone wnioski. Obserwacja francuskich mediów tradycyjnych przeprowadzona przez organizację QuotaClima wykazała, że w ciągu zaledwie trzech miesięcy odnotowano 128 zweryfikowanych przypadków dezinformacji klimatycznej – średnio 10 tygodniowo²⁰⁵. Dezinformacja bywa również rozpowszechniana przez kanały o ograniczonym zasięgu, jak niszowe radiostacje. Przykładem jest warszawskie Radio Jutrzenka²⁰⁶, w którym narracje antyunijne, antyklimateczne i prorosyjskie przeplatają się z patriotyczną oprawą. Choć zasięg stacji jest niewielki, przekaz trafia do konkretnych społeczności, wzmacniając lokalne opory wobec zmian.

Źródeł tego typu treści jest wiele. Socjologowie środowiskowi, Robert Brulle, Riley Dunlap i Aaron McCright, opisują je jako element ruchu organizacji blokujących transformację klimatyczną (Climate Change Counter Movement, CCCM)²⁰⁷, który tworzy całą sie podmiotów: koncerny paliwowe, branżowe organizacje lobbystyczne, konserwatywne fundacje i media, think tanki, pseudonaukowcy i politycy. Istotną rolę odgrywają także

199 Komisja Europejska, 2024, *Special Eurobarometer 538: Attitudes of European citizens towards the environment*, <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3392>.

200 Polska Zielona Sieć, 2024, *Potrzeby edukacyjne i świadomość klimatyczna w szkołach Wielkopolski Wschodniej*, <https://klimatycznabazawiedzy.org/raport/potrzeby-edukacyjne-i-swiadomosc-klimatyczna-w-szkolach-wielkopolski-wschodniej/>.

201 <https://caad.info/wp-content/uploads/2023/09/Climate-of-Misinformation.pdf> [dostęp: 28.04.2025].

202 X nie spełnił niemal żadnego z kryteriów CAAD dotyczących polityki przeciwdziałania dezinformacji klimatycznej, które obejmowały m.in. wymóg posiadania jasnych i publicznie dostępnych informacji na temat nauki o klimacie oraz jasno sformułowanych zasad dotyczących działań, jakie firma podejmie, aby zapobiec rozprzestrzenianiu się dezinformacji.

203 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_6709 [dostęp: 28.04.2025].

204 <https://klimatycznabazawiedzy.org/raport/szalency-spod-szyldu-agend-klimatycznych-dezinformacja-i-propaganda-w-sprawach-zmiany-klimatu-i-polityki-klimatycznej/> [dostęp: 28.04.2025].

205 <https://quotaclima.org/en/actualites/detecting-climate-disinformation/> [dostęp: 28.04.2025].

206 <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/kraj/2284701,1,czy-leci-z-nami-pilot-rosyjska-propaganda-w-polskim-eterze.read> [dostęp: 28.04.2025].

207 <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-013-1018-7> [dostęp: 28.04.2025].

agencje public relations, które specjalizują się w maskowaniu interesów komercyjnych jako „zwykłego głosu opinii publicznej”.

Nie sposób pominąć także geopolitycznego wymiaru zjawiska. **Z polskiego raportu rządowego wynika, że Rosja traktuje dezinformację klimatyczną i energetyczną jako element wojny hybrydowej** – łącząc propagandę z cyberatakami na infrastrukturę środowiskową, sabotażem narzędzi monitorujących zmiany klimatu oraz manipulacją danymi. Celem jest już nie tylko chaos informacyjny, ale realne zakłócenie polityk klimatycznych.



2. JAK DEZINFORMACJA KLIMATYCZNA WPŁYWA NA SPOŁECZEŃSTWO?

Dezinformacja klimatyczna nie funkcjonuje w próżni – jej wpływ przenika struktury społeczne, kształtując postawy obywatelskie, osłabiając zaufanie do wiedzy eksperckiej i skutecznie spowalniając procesy transformacyjne. Jednym z kluczowych mechanizmów jej oddziaływania jest wzmacnianie podziałów społecznych. Zdolność dezinformacji do zakorzeniania się w społeczeństwie opiera się na dobrze udokumentowanych mechanizmach psychologicznych – ludzie są bardziej skłonni przyjąć informacje zgodne z ich wcześniejszymi przekonaniami, wywołujące emocjonalną reakcję, pochodzące ze źródeł, którym ufają, lub takie, które powtarzają się w przestrzeni publicznej. Szczególnie podatne na tego rodzaju przekaz są grupy, które cechuje niski poziom zaufania do rządu, innych instytucji publicznych, mediów czy środowiska naukowego. W takim kontekście dezinformacja nie tylko podważa wiarygodność danych naukowych, ale przede wszystkim wzmacnia linie podziału społecznego – zmiana klimatu przestaje być postrzegana jako wspólne wyzwanie cywilizacyjne, a staje się osią sporu tożsamościowego. Narracje klimatyczne tracą neutralny charakter informacyjny i zaczynają pełnić funkcję sygnałów przynależności do określonych obozów politycznych i światopoglądowych.

DEZINFORMACJA KLIMATYCZNA BLOKUJE LUB OPÓŹNIA WDRAŻANIA POLITYKI KLIMATYCZNEJ

W Polsce szczególnie silną pozycję zyskują tzw. narracje opóźniające. Wyrazistym przykładem są przekazy oparte na micie zachowania suwerenności energetycznej dzięki węglowi czy na techno-optimizmie. Raport Fundacji Pole Dialogu²⁰⁸ pokazuje, że choć zdecydowana większość społeczeństwa nie kwestionuje realności kryzysu klimatycznego, to istotna część przyjmuje właśnie te narracje – m.in. że „Polski nie stać na transformację”, „tylko technologia nas uratuje” czy „politycy i tak nic nie zrobią”. Dodatkowo szczególnie w regionach związanych z górnictwem węglowym wyraźnie widoczna jest narastająca polaryzacja społeczna.

W całej Europie tego typu przekazy są konsekwentnie wzmacniane przez partie populistyczne, które w ostatnich dekadach zyskały na znaczeniu. Jak pokazują dane, w XXI wieku liczba głosów oddanych na tego typu ugrupowania w Europie i na świecie po-

208 <https://klimatycznabazawiedzy.org/raport/nowy-negacjonizm-klimatyczny-jak-populizm-kszaltuje-nasze-myslenie-o-walce-ze-zmianami-klimatu/> [dostęp: 28.04.2025].

dwoiła się, co przełożyło się na ich rosnącą obecność w parlamentach i rządach, m.in. w Polsce, Węgrzech, Wielkiej Brytanii i Stanach Zjednoczonych. Efektem jest coraz silniejszy opór wobec reform klimatycznych, niezależnie od ich rzeczywistego kształtu czy potencjalnych korzyści.

Dobrym przykładem wpływu dezinformacji na procesy polityczne były protesty rolników w Europie w 2024 roku. Zgodnie z raportem *Wielkie Nieporozumienie*²⁰⁹, dynamika protestów została w znacznym stopniu ukształtowana przez fałszywe przekazy, takie jak rzekome zalewanie pól uprawnych, zakaz produkcji mięsa przez Unię Europejską czy niemiecki spisak wymierzony w polskie rolnictwo. Dezinformacja skutecznie przesłoniła rzeczywisty kształt unijnych polityk, takich jak Europejski Zielony Ład czy Nature Restoration Law, spychając kwestie adaptacji do kryzysu klimatycznego na dalszy plan.

Skuteczność tego typu narracji potwierdzają badania *Psychological inoculation strategies to fight climate disinformation across 12 countries*²¹⁰. Wykazano w nich, że dezinformacja istotnie osłabia przekonanie o realności kryzysu klimatycznego oraz ogranicza gotowość do podejmowania działań proekologicznych. Co więcej, testowane strategie ochronne okazały się w dużej mierze nieskuteczne – żadna z nich nie była w stanie w pełni zneutralizować wpływu fałszywych informacji.

EROZJA ZAUFANIA DO INSTYTUCJI I WIEDZY NAUKOWEJ

Jednym z najbardziej niebezpiecznych skutków dezinformacji jest systematyczne podważanie autorytetu wiedzy naukowej. **Badania naukowców z Australian National University wykazały²¹¹, że powtarzanie fałszywych twierdzeń, nawet wobec świadomego i zaangażowanego odbiorcy, zwiększa ich pozorną wiarygodność. To tzw. efekt iluzorycznej prawdy, mechanizm, który sprawia, że samo zetknięcie się z informacją wielokrotnie prowadzi do uznania jej za prawdopodobną.**

W Polsce te mechanizmy znajdują szczególnie podatny grunt. Zgodnie z najnowszymi badaniami Eurobarometru²¹², aż 64% Polaków twierdzi, że nauka nie jest im potrzebna w codziennym życiu. Z kolei badania Instytutu Spraw Publicznych²¹³ wskazują, że za główne źródła dezinformacji klimatycznej Polacy uznają polityków (45%) i rząd (30%). Jednocześnie to właśnie politycy są często postrzegani jako wiarygodne źródło wiedzy o klimacie, co pokazuje, jak trudne jest dla Polaków, zwłaszcza przy obecnym natężeniu „szumu informacyjnego”, prawidłowe ocenianie wiarygodności poszczególnych źródeł informacji, w tym osób pełniących funkcje publiczne.

Równocześnie badania *More in Common*²¹⁴ potwierdzają, że 96% Polaków dostrzega zmianę klimatu, 71% wyraża zaniepokojenie jej skutkami, a 57% deklaruje konieczność

209 <https://www.isp.org.pl/pl/publikacje/wielkie-nieporozumienie-narracje-o-rolnikach-rolnictwie-i-bezpieczenstwie-zywnosciowym> [dostęp: 28.04.2025].

210 <https://www.nature.com/articles/s41562-023-01736-0> [dostęp: 28.04.2025].

211 <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0307294> [dostęp: 28.04.2025].

212 <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3227> [dostęp: 28.04.2025].

213 <https://www.isp.org.pl/pl/publikacje/dezinformacja-wokol-klimatu-i-polityki-klimatycznej-opinie-polek-i-polakow> [dostęp: 28.04.2025].

214 <https://www.moreincommon.pl/nasze-projekty/polityka-klimatyczna-z-ludzka-twarza> [dostęp: 28.04.2025].

natychmiastowego działania. Co więcej, wielu Polaków dostrzega także korzyści wynikające z transformacji – 68% uważa, że inwestycje w OZE obniżą koszty energii, a tyle samo wskazuje na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Aż 61% postrzega politykę klimatyczną jako szansę na rozwój gospodarczy.

Mimo to, 74% respondentów wyraża sceptycyzm wobec Europejskiego Zielonego Ładu, uznając, że przyniesie on więcej strat niż korzyści, a 51% obawia się wzrostu cen energii. Jedynie 5% akceptuje Zielony Ład w obecnej formie, a 47% opowiada się za jego kontynuacją po wprowadzeniu zmian. Te dane potwierdzają, że nawet tam, gdzie istnieje świadomość zagrożenia i przekonanie o konieczności działania, dezinformacja potrafi skutecznie ograniczyć poparcie dla konkretnych polityk.



3. SKUTKI OSŁABIENIA POLITYKI KLIMATYCZNEJ DLA BEZPIECZEŃSTWA NARODOWEGO

Hamowanie polityki klimatycznej ma realne konsekwencje dla bezpieczeństwa państwa. Klimatyczna dezinformacja, szczególnie ta celowo rozpowszechniana przez państwa trzecie, jak Rosja czy Chiny, destabilizuje debatę publiczną, pogłębia społeczną polaryzację, osłabia zaufanie do instytucji i działań transformacyjnych. W dłuższej perspektywie może prowadzić do wzrostu poparcia dla sił skrajnie populistycznych i antysystemowych, a tym samym do rozchwiania sceny politycznej i erozji demokratycznej legitymacji władzy. Tego rodzaju działania stanowią formę operacji wpływu, które zagrażają bezpieczeństwu energetycznemu, utrudniają adaptację do zmiany klimatu i osłabiają polityczną spójność. Ich skuteczność opiera się na zdolności kształtowania nastrojów społecznych. 57% Polaków dostrzega, że celem fake newsów jest wywołanie paniki, a 48% wskazuje na ich rolę w sianiu chaosu, zwłaszcza w czasie kryzysów. Utrata społecznej akceptacji dla polityki klimatycznej przekłada się bezpośrednio na opóźnienie lub zaniechanie działań niezbędnych do ochrony przed skutkami zmiany klimatu, zwiększając tym samym ryzyko w kluczowych obszarach bezpieczeństwa.

BEZPIECZEŃSTWO MILITARNE

Zmiana klimatu została oficjalnie uznana przez NATO za tzw. „mnożnik zagrożeń”, czyli czynnik wzmacniający ryzyka geopolityczne i operacyjne. Ekstremalne zjawiska pogodowe coraz częściej zagrażają infrastrukturze wojskowej, niszczą bazy, zakłócają linie zaopatrzenia i utrudniają mobilność. Obecnie projektowany sprzęt wojskowy będzie użytkowany w przyszłości, w warunkach znacznie bardziej ekstremalnych pod względem temperatury, wilgotności i częstości klęsk żywiołowych. Jednocześnie wzrasta zapotrzebowanie na wojskowe wsparcie zarządzania kryzysowego w odpowiedzi na skutki zmiany klimatu, takie jak pożary, powodzie czy susze. Skala wyzwań będzie się pogłębiać wraz ze wzrostem migracji. Do 2050 roku liczba migrantów klimatycznych w skali świata może osiągnąć od 44 do 216 milionów²¹⁵, co odpowiada populacji Niemiec, Francji i Hiszpanii łącznie. Niestabilność klimatyczna sprzyja również radykalizacji – grupy ekstremistyczne mogą wykorzystywać skutki susz i kryzysu żywnościowego do rekrutacji i destabilizacji regionów, jak ma to już miejsce np. w przypadku Boko Haram w Nigerii.

²¹⁵ https://metis.unibw.de/assets/pdf/National_Interdisciplinary_Climate_Risk_Assessment.pdf [dostęp: 28.04.2025].

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE

Transformacja energetyczna jest nie tylko elementem polityki klimatycznej, ale także warunkiem suwerenności i stabilności państwa. Przed wybuchem wojny w Ukrainie w 2022 roku, Rosja była głównym dostawcą surowców energetycznych dla Europy. Uzależnienie od paliw kopalnych stało się wówczas strategiczną słabością, wykorzystywaną w ramach wojny hybrydowej. Dezinformacja, która spowalnia wdrażanie zielonej transformacji, opóźnia jednocześnie uniezależnianie się od rosyjskich źródeł energii. Międzynarodowa Agencja Energetyczna opracowała 10-punktowy plan²¹⁶ redukcji zależności od gazu i ropy naftowej z Rosji, wskazując m.in. na potrzebę szybkiego rozwoju OZE, poprawy efektywności energetycznej i dekarbonizacji źródeł elastyczności systemu elektroenergetycznego. Brak społecznego poparcia dla tych działań, podsycany przez dezinformację, obniża skuteczność strategii bezpieczeństwa energetycznego.

Dodatkowym czynnikiem ryzyka jest podatność kluczowej infrastruktury energetycznej (CEI) na skutki zmiany klimatu. Jak wskazują analizy unijne, oprócz bezpośrednich zagrożeń dla obywateli, sektorów gospodarki i środowiska, zmiana klimatu może oznaczać negatywny wpływ na funkcjonowanie systemów energetycznych, od których pośrednio zależy m.in. sprawność operacyjna sił zbrojnych. Energia elektryczna, ciepło, paliwa – zakłócenie dostępu do tych zasobów może utrudniać wykorzystanie infrastruktury wojskowej i prowadzić do ograniczenia gotowości obronnej oraz efektywności operacyjnej sił zbrojnych państw członkowskich.

BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCIOWE

Zmiana klimatu uderza w stabilność produkcji rolnej. Rosnące temperatury, susze, fale upałów oraz ekstremalne opady coraz silniej wpływają na spadek plonów i destabilizację łańcuchów dostaw żywności. Według Polskiego Instytutu Ekonomicznego, wartość plonów traconych przez Polskę rocznie w wyniku susz szacuje się na 3,9–6,5 mld złotych²¹⁷. W 2023 roku ograniczenia w zużyciu wody dotyczyły już 204 gmin, a w 2024 ogłoszono stan zagrożenia hydrogeologicznego w województwach mazowieckim i dolnośląskim. Równocześnie wzrost temperatur i wilgotności sprzyja rozwojowi patogenów oraz migracji szkodników, co jeszcze bardziej zakłóca produkcję żywności. Przykładowo, zaraza ziemniaka pojawia się coraz wcześniej, a uprawy winorośli są coraz bardziej narażone na mączniaka rzekomego.

BEZPIECZEŃSTWO ZDROWOTNE

Jednym z najbardziej bezpośrednich i dotkliwych skutków zmiany klimatu dla obywateli są konsekwencje zdrowotne. Badania naukowe wskazują, że do końca XXI wieku liczba zgonów związanych z falami upałów w Europie może wzrosnąć o 2,3 miliona, co oznacza

216 <https://www.iea.org/reports/a-10-point-plan-to-reduce-the-european-unions-reliance-on-russian-natural-gas> [dostęp: 29.04.2025].

217 <https://www.iung.pl/2024/07/26/klimatyczny-bilans-wodny-od-21-maja-do-20-lipca-2024-roku/> [dostęp: 29.04.2025].

blisko 50-procentowy wzrost względem średniej z lat 2000–2014²¹⁸. Straty związane z upałami znacząco przewyższają wszelkie potencjalne korzyści z łagodniejszych zim. Jest też wiele innych czynników wynikających ze zmiany klimatu mających negatywny wpływ na zdrowie Europejczyków.

STABILNOŚĆ SPOŁECZNA I POLITYCZNA

Transformacja klimatyczna wiąże się z kosztami, które, jeśli nie zostaną właściwie zrekomensowane, mogą pogłębiać nierówności społeczne. Brak sprawiedliwych mechanizmów redystrybucji naraża najuboższe grupy społeczne na największe obciążenia. W takich warunkach rośnie ryzyko społecznych niepokojów, protestów oraz radykalizacji – zarówno po stronie skrajnej prawicy, jak i lewicy. Klimat staje się osią polaryzacji i obiektem instrumentalizacji politycznej, a dezinformacja te zjawiska dodatkowo pogłębia. Zapobiec temu może prawidłowe pro-społeczne kształtowanie polityki klimatycznej. Dodatkowo, odchodzenie od paliw kopalnych rodzi geopolityczne napięcia – tzw. petropaństwa, szczególnie w Afryce, stoją w obliczu poważnej destabilizacji gospodarczej, co może skutkować nowymi kryzysami migracyjnymi i wzrostem zagrożeń transgranicznych.



4. JAK PRZECIWDZIAŁAĆ DEZINFORMACJI KLIMATYCZNEJ?

Tematyka klimatyczna i energetyczna, ze względu na swoją złożoność, interdyscyplinarność oraz dynamiczne zmiany, jest szczególnie podatna na uproszczenia i manipulacje. Jak pokazują dane Eurobarometru, dla wielu Polek i Polaków zrozumienie treści naukowych stanowi wyzwanie – aż 53% respondentów deklaruje, że są one zbyt skomplikowane, by mogli je w pełni pojąć. Jednocześnie badanie ujawnia realną gotowość do poszerzania wiedzy, co tworzy przestrzeń do działania dla mediów, instytucji publicznych i organizacji społecznych, które dysponują potencjałem do przekładania złożonych informacji na jasny, wiarygodny i przystępny przekaz.

Co istotne, społeczne oczekiwania wykraczają poza samą edukację – aż 68%²¹⁹ badanych popiera tworzenie warunków do strategicznej współpracy między mediami, organizacjami fact-checkingowymi, NGO-sami, instytucjami państwowymi, przedstawicielami biznesu i prawnikami. Celem takiej współpracy ma być szybka wymiana informacji oraz skuteczne reagowanie na zagrożenia dezinformacyjne.

Dezinformacja działa nie tylko poprzez podważanie faktów, ale przede wszystkim poprzez tworzenie alternatywnych narracji, które wpływają na sposób postrzegania rzeczywistości. Dlatego skuteczne przeciwdziałanie jej skutkom wymaga odejścia od działań wyłącznie reaktywnych na rzecz długofalowej, strategicznej odpowiedzi. Jak wskazują badania opublikowane w „Nature”²²⁰, nawet najbardziej zaawansowane strategie psychologiczne – takie jak „szczepienia poznawcze” (pre-bunking) – nie są w stanie

218 <https://www.nature.com/articles/s41591-024-03452-2> [dostęp: 29.04.2025].

219 <https://digitalpoland.org/publikacje/pobierz?id=70f40c4e-3fe1-4abd-9a32-02a26c324f18> [dostęp: 29.04.2025].

220 <https://www.nature.com/articles/s41562-023-01736-0> [dostęp: 29.04.2025].



Dezinformacja działa nie tylko poprzez podważanie faktów, ale przede wszystkim poprzez tworzenie alternatywnych narracji, które wpływają na sposób postrzegania rzeczywistości.

całkowicie zneutralizować wpływ dezinformacji. Niezbędne są rozwiązania systemowe, łączące edukację, regulacje, monitoring oraz budowę zrównoważonego ekosystemu informacyjnego. Kluczowe jest przy tym podejście wielowarstwowe, elastyczne i dostosowane do społecznego kontekstu.

Strategia walki z dezinformacją klimatyczną powinna łączyć działania krótkoterminowe – takie jak fact-checking i oznaczanie treści w mediach społecznościowych – z długofalowymi rozwiązaniami strukturalnymi. Nie można ograniczać się wyłącznie do regulowania platform cyfrowych. Algorytmy mediów społecznościowych mają kluczowy udział w amplifikacji dezinformacji, ale równie istotne są inne kanały komunikacji: wypowiedzi polityków, media lokalne, tradycyjne programy telewizyjne i radiowe czy przekazy branżowe. Działania przeciwdziałające dezinformacji powinny być projektowane z uwzględnieniem specyfiki grup docelowych – ich poziomu wiedzy, przekonań oraz podatności na emocjonalny przekaz.

Dezinformacja klimatyczna nie jest zjawiskiem marginalnym – to istotny czynnik ryzyka, który oddziałuje na bezpieczeństwo publiczne, energetyczne, gospodarcze i polityczne. W nowoczesnej polityce klimatycznej i bezpieczeństwa przeciwdziałanie jej skutkom musi stanowić integralną część strategicznego podejścia państwa.

Zgodnie z rekomendacjami Światowego Forum Ekonomicznego, niezbędne są kampanie prewencyjne i edukacyjne poświęcone samemu zjawisku dezinformacji, wsparcie dla badań nad technologiami klimatycznymi oraz odbudowa zaufania do wiedzy naukowej i instytucji publicznych. Warunkiem ich skuteczności jest jednak język – przeciwdziałanie dezinformacji nie może opierać się na tonie konfrontacyjnym. Potrzebne są narracje inkluzywne: oparte na faktach, ale jednocześnie zakorzenione w codziennych doświadczeniach ludzi. Tylko takie podejście – pokazujące nie tylko skalę zagrożeń, ale także konkretne korzyści ze wspólnego działania – daje szansę na odbudowanie zaufania i zapewnienie społecznego mandatu dla polityki klimatycznej opartej na wiedzy, solidarności i odpowiedzialności.



REKOMENDACJE

1

Formalne uznanie dezinformacji klimatycznej i energetycznej za zagrożenie systemowe

Konieczne jest formalne uznanie dezinformacji klimatycznej za ryzyko systemowe oraz ujęcie jej w krajowych i unijnych regulacjach. W szczególności należy zadbać o skuteczne wdrażanie przepisów, takich jak Akt o usługach cyfrowych (DSA), Europejski akt o wolności mediów (EMFA) oraz dyrektywa o audiowizualnych usługach medialnych (AVMSD). Polska powinna aktywnie działać na arenie unijnej i międzynarodowej, przedstawiając dezinformację klimatyczną jako wyzwanie transgraniczne i wspierając koordynację wspólnych działań państw członkowskich UE.

Jednocześnie należy rozwijać narzędzia analityczne, w tym oparte na sztucznej inteligencji, umożliwiające bieżące wykrywanie, analizę i ograniczanie rozpowszechniania fałszywych treści. Szczególną uwagę należy poświęcić monitoringowi importowanych narracji dezinformacyjnych, rozumianemu jako systematyczne śledzenie i analiza pojawiających się w Polsce fałszywych przekazów, które wcześniej zaobserwowano w innych krajach lub regionach.

2

Budowa zdrowego ekosystemu informowania o klimacie i energetyce

Pilnie potrzebna jest długofalowa, strategiczna współpraca pomiędzy instytucjami państwowymi, sektorem pozarządowym, środowiskiem naukowym, organizacjami fact-checkingowymi oraz niezależnymi mediami. Celem takiego sojuszu powinno być stworzenie trwałego, odpornego na manipulacje ekosystemu informacyjnego, który zapewni dostęp do rzetelnej wiedzy, edukacji, monitoringu oraz badań nad dezinformacją. Wymaga to zwiększenia publicznych nakładów na edukację i informowanie społeczeństwa, rozbudowy systemów analizy mediów oraz wsparcia niezależnych redakcji. Kluczowe jest zapewnienie terminowego i kompleksowego dostępu do danych o dyskursie publicznym, umożliwiającego analizę zmian narracyjnych, trendów dezinformacyjnych i dynamiki polaryzacji.

Państwo powinno także wspierać współpracę z europejskimi uniwersytetami i instytutami badawczymi, inwestując w projekty analizujące wpływ przekazów na opinię publiczną i projektujące skuteczne narzędzia przeciwdziałania manipulacji.

Wzmocnienie systemu medialnego i dostępu do rzetelnych informacji klimatycznych

Ograniczenie wpływu dezinformacji klimatycznej wymaga wzmocnienia odporności systemu medialnego oraz zapewnienia obywatelom dostępu do sprawdzonych i wiarygodnych źródeł informacji. Niezbędne jest opracowanie i wdrażanie narzędzi służących skutecznej identyfikacji i ograniczania fałszywych treści w przestrzeni cyfrowej. Równolegle należy prowadzić działania na rzecz zachowania pluralizmu i niezależności mediów oraz ochrony dziennikarzy i członków organizacji społeczeństwa obywatelskiego, którzy są coraz częściej celem kampanii dyskredytujących. Publiczne platformy powinny systematycznie udostępniać rzetelne treści klimatyczne oparte na danych naukowych, przeciwdziałając fałszywym narracjom i wzmacniając zaufanie do eksperckich źródeł wiedzy. Potrzebne są też szkolenia dla dziennikarzy w zakresie zmiany klimatu, jakości powietrza i bioróżnorodności. Istotne jest również wprowadzenie mechanizmów odpowiedzialności finansowej za świadome rozpowszechnianie dezinformacji. Realizacja wskazanych powyżej działań wymaga wsparcia prawnego, m.in. nowelizacji art. 21 Ustawy o radiofonii i telewizji, który określa zadania mediów publicznych. Obecnie przepis ten nie zawiera jednoznacznego obowiązku prowadzenia edukacji klimatycznej ani przeciwdziałania dezinformacji.

Edukacja klimatyczna i medialna oraz wzmacnianie umiejętności krytycznego myślenia

Budowanie odporności społecznej na dezinformację klimatyczną wymaga systemowej polityki edukacyjnej, która łączy wiedzę naukową z rozwojem kompetencji obywatelskich. Edukacja powinna obejmować zarówno zagadnienia związane ze zmianą klimatu, jak i zrozumienie mechanizmów dezinformacji oraz rozwój umiejętności krytycznego myślenia. Niezbędne jest wdrożenie interdyscyplinarnych programów edukacyjnych – już od poziomu szkoły podstawowej czy przedszkola – które pokazują powiązania między zmianą klimatu a problemami środowiskowymi, społecznymi i gospodarczymi. Kluczowe znaczenie ma także rozwijanie kompetencji cyfrowych: rozpoznawania fałszywych profili, manipulacji obrazem, stosowania półprawd czy emocjonalnych przekazów w mediach społecznościowych. Programy edukacyjne powinny być dostosowane do grup wiekowych, społecznych i zawodowych, uwzględniając ich różne potrzeby, poziom wiedzy oraz wrażliwość na przekazy informacyjne.

Ważnym elementem jest także edukacja medialna obejmująca wiedzę o tym, czym jest dezinformacja, jakie są jej formy i techniki, jak działa w przestrzeni cyfrowej oraz jakie są jej skutki społeczne i polityczne. Edukacja ta powinna wzmacniać zaufanie do wiedzy eksperckiej, instytucji naukowych oraz źródeł informacji opartych na faktach. Dobrym przykładem może być model fiński, w którym edukacja medialna została zintegrowana z systemem nauczania i obejmuje zarówno dzieci i młodzież, jak też dorosłych.

Prowadzenie szeroko zakrojonych kampanii społecznych na temat zmiany klimatu i zagrożeń dezinformacyjnych

Równoległe do działań edukacyjnych potrzebne są długofalowe, strategiczne kampanie społeczne, które będą wzmacniać odporność informacyjną obywateli oraz wspierać zrozumienie dla polityki klimatycznej. Kampanie te powinny być dostosowane do różnych grup społecznych i prowadzone językiem zrozumiałym, opartym na codziennych doświadczeniach, takich jak zdrowie, bezpieczeństwo czy stabilność finansowa. Badania pokazują²²¹, że odbiorcy pozytywnie reagują na przekazy, które wzmacniają poczucie sprawczości i dają konkretne propozycje działań, zamiast operować językiem moralnej presji czy wyrzeczeń.

W kampaniach tych należy unikać populizmu proklimatycznego i zamiast tego promować podejście antypopulistyczne – wspólnotowe, racjonalne i inkluzywne. Ich celem powinno być nie tylko informowanie o zmianach klimatu, ale również wzmacnianie zaufania do instytucji publicznych, nauki oraz procesów demokratycznych²²². Warto uwzględniać w nich elementy prewencyjne, pokazujące, czym jest dezinformacja, jak ją rozpoznawać i dlaczego stanowi zagrożenie dla jakości debaty publicznej. Kampanie te powinny być planowane na poziomie centralnym i lokalnym, z udziałem samorządów, organizacji społecznych, szkół, mediów publicznych i prywatnych.

Powołanie ciała doradczego do spraw narracji klimatycznych i energetycznych²²³

Skuteczna odpowiedź na dezinformację wymaga strategicznego podejścia do języka i ram, w których przedstawiane są polityki klimatyczne i energetyczne. Wskazane jest więc utworzenie (lub przekształcenie i uzupełnienie już istniejącego, np. w ramach Instytutu Ochrony Środowiska) wyspecjalizowanego ciała doradczego do spraw narracji – interdyscyplinarnej jednostki wspierającej administrację publiczną w opracowywaniu inkluzywnych, społecznie rezonujących strategii komunikacyjnych. Taka jednostka kształtowałaby narracyjne ramy polityk, unikała języka antagonizującego, monitorowała trendy dyskursywne i identyfikowała obszary podatne na manipulację. Poprzez analizę w czasie rzeczywistym mogłaby wskazywać tematy o rosnącym potencjale polaryzacyjnym i umożliwiać szybkie działania zapobiegawcze. Równocześnie pełniłaby funkcję systemu wczesnego ostrzegania, identyfikując grupy społeczne szczególnie narażone na dezinformację i kanały jej rozpowszechniania, wspierając decydentów w podejmowaniu świadomych i skutecznych decyzji komunikacyjnych.

221 <https://www.moreincommon.pl/nasze-projekty/polityka-klimatyczna-z-ludzka-twarza> [dostęp: 29.04.2025].

222 <https://poledialogu.org.pl/nowy-negacjonizm-klimatyczny-raport-z-badan/> [dostęp: 29.04.2025].

223 Na podstawie *The Power of Narratives: A Strategic Approach to Combatting Disinformation in Europe - Key Findings from the First European Narrative Observatory*, https://nodes.eu/wp-content/uploads/2025/02/20241202_NODES_WhitePaper_The-Power-of-Narratives_.pdf [dostęp: 29.04.2025].

