MONITOR POLSKI

DZIENNIK URZĘDOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 10 marca 2021 r.

Poz. 264

OBWIESZCZENIE
MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA[1)]

z dnia 2 marca 2021 r.

w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r.

Na podstawie art. 15a ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833, z późn. zm.[2)]) ogłasza się Politykę energetyczną Polski do 2040 r., stanowiącą załącznik do niniejszego obwieszczenia.

Minister Klimatu i Środowiska: *M. Kurtyka*

1) Minister Klimatu i Środowiska kieruje działem administracji rządowej – energia, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 6 października 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Klimatu i Środowiska (Dz. U. poz. 1720 i 2004).

2) Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2020 r. poz. 843, 1086, 1378 i 1565 oraz z 2021 r. poz. 234 i 255.

Załącznik do obwieszczenia Ministra Klimatu
i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. (poz. 264)

Ministerstwo
Klimatu i Środowiska

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 R.

WARSZAWA
2021

Spis treści

1. Wprowadzenie ... 3
Polityka klimatyczno-energetyczna oraz kontekst międzynarodowy ... 3
Streszczenie ... 5
Umiejscowienie w systemie prawnym oraz systemie zarządzania rozwojem kraju ... 12
Struktura dokumentu ... 13
2. Cel polityki energetycznej państwa ... 14
3. Cele szczegółowe PEP2040 ... 15
CEL SZCZEGÓŁOWY 1. Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych ... 15
CEL SZCZEGÓŁOWY 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej ... 21
CZĘŚĆ A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej ... 21
CZĘŚĆ B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej ... 29
CEL SZCZEGÓŁOWY 3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych ... 35
CZĘŚĆ A) Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej ... 35
CZĘŚĆ B) Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury ropy naftowej i paliw ciekłych ... 41
CEL SZCZEGÓŁOWY 4. Rozwój rynków energii ... 44
CZĘŚĆ A) Rozwój rynku energii elektrycznej ... 44
CZĘŚĆ B) Rozwój rynku gazu ziemnego ... 49
CZĘŚĆ C) Rozwój rynku produktów naftowych i paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i elektromobilności ... 52
CEL SZCZEGÓŁOWY 5. Wdrożenie energetyki jądrowej ... 58
CEL SZCZEGÓŁOWY 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii ... 62
CEL SZCZEGÓŁOWY 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji ... 70
CEL SZCZEGÓŁOWY 8. Poprawa efektywności energetycznej ... 75
4. Wdrażanie i monitorowanie PEP2040 ... 81
Podmioty wdrażające ... 81
Aktualizacja polityki i system monitorowania ... 83
5. Wymiar terytorialny ... 83
6. Ramy finansowe i źródła finansowania PEP2040 ... 89
Ramy finansowe PEP2040 określone w budżecie państwa w planowaniu wieloletnim ... 91
Zestawienie możliwych źródeł finansowania PEP2040 – środki krajowe i pozakrajowe ... 92
7. Lista projektów strategicznych PEP i SOR ... 96
8. Wskaźniki PEP2040 ... 98
9. Dokumenty powiązane ... 100
Wykaz skrótów ... 104

Załącznik 1. Ocena realizacji poprzedniej polityki energetycznej państwa.

Załącznik 2. Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego.

Załącznik 3. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko Polityki energetycznej Polski do 2040 r.

1. Wprowadzenie

Polityka klimatyczno-energetyczna oraz kontekst międzynarodowy

Istotny wpływ na kształtowanie krajowej strategii energetycznej ma **polityka klimatyczno-energetyczna Unii Europejskiej** (UE), w tym jej długoterminowa wizja dążenia do neutralności klimatycznej UE do 2050 r. oraz mechanizmy regulacyjne stymulujące osiąganie efektów w najbliższych dziesięcioleciach. Realizacja w UE celów klimatyczno-energetycznych na 2020 r. oraz 2030 r. jest kluczowa dla niskoemisyjnej transformacji energetycznej. W związku z realizacją ambicji dekarbonizacji UE, w grudniu 2020 r. Rada Europejska zatwierdziła wiążący unijny cel zakładający ograniczenie emisji netto gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 55% w porównaniu z poziomem z roku 1990. Zwiększono tym samym dotychczas obowiązujący 40% cel redukcyjny. Nowa unijna ambicja została określona jako kolektywny cel dla całej Unii tj. realizowany na podstawie kontrybucji państw członkowskich, przy uwzględnieniu uwarunkowań krajowych, specyficznych punktów startowych, potencjału redukcyjnego, zasady suwerenności w kształtowaniu krajowego miksu energetycznego, konieczności zagwarantowania bezpieczeństwa energetycznego; w sposób możliwie najbardziej racjonalny pod względem kosztów celem zachowania przystępnych cen energii dla gospodarstw domowych oraz konkurencyjności UE, jak również uwzględniając zasadę sprawiedliwości i solidarności. Podążanie za dynamicznie przyspieszającymi trendami klimatyczno-energetycznymi UE będzie stanowić dla Polski znaczące wyzwanie transformacyjne.

Na ścieżce długoterminowej transformacji energetycznej, punktem odniesienia są cele określone na 2020 r.
W 2009 r. przyjęto pakiet regulacji wyznaczający trzy zasadnicze cele przeciwdziałania zmianom klimatu do 2020 r. (tzw. pakiet 3 x 20%), przy czym państwa członkowskie partycypują stosownie do swoich możliwości. Polska jest zobowiązana do:

- zwiększenia efektywności energetycznej, poprzez oszczędność zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe w latach 2010–2020 w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię z 2007 r.;
- zwiększenia do 15% udziału energii z OZE w końcowym zużyciu energii brutto do 2020 r.;
- kontrybucji w ogólnounijnej redukcji emisji gazów cieplarnianych o 20% (w porównaniu do 1990 r.) do 2020 r. (w przeliczeniu na poziomy z 2005 r.: -21% w sektorach EU ETS i -10% w non-ETS).

W 2014 r. Rada Europejska utrzymała kierunek przeciwdziałania zmianom klimatu i zatwierdziła cztery cele w perspektywie 2030 r. dla całej UE, które po rewizji w 2018 r. i w 2020 r. mają następujący kształt:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (GHG, ang. *greenhouse gases*) o co najmniej 55% w porównaniu z emisją z 1990 r.;
- co najmniej 32% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto;
- wzrost efektywności energetycznej o 32,5%;
- ukończenie budowy wewnętrznego rynku energii UE.

Powyższe cele są wkładem UE w realizację porozumień klimatycznych. Kluczowe znaczenie dla aktualnej polityki i działań ma zawarte w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron *Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu* (COP21), tzw**. porozumienie paryskie**. Wynika z niego konieczność zatrzymania wzrostu średniej globalnej temperatury na poziomie poniżej 2°C w stosunku do poziomów sprzed epoki przemysłowej, a starać się należy, by było to nie więcej niż 1,5°C. W czasie 24. konferencji (COP24) w grudniu 2018 r. podczas polskiej prezydencji, został podpisany tzw. Katowicki pakiet klimatyczny wdrażający porozumienie paryskie. Szczególnej uwadze zostało poddane to, że wynikająca z porozumienia paryskiego *transformacja* musi przebiegać w sposób sprawiedliwy i solidarny.

W 2019 r. zakończono trwające na forum UE prace nad pakietem regulacji *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, który wskazuje sposób operacjonalizacji unijnych celów klimatyczno-energetycznych na 2030 r. i ma przyczynić się do **wdrożenia unii energetycznej** oraz **budowy jednolitego rynku energii UE**. Polski Rząd brał aktywny udział w kształtowaniu ostatecznego brzmienia przepisów, gdyż regulacje te silnie wpływają na funkcjonowanie i określanie przyszłości modelu rynku energii w Polsce.

Perspektywicznie zakłada się dalszą rewizję kluczowych regulacji UE dotyczących sektora energetycznego, które odnosić się będą do celów i narzędzi polityki energetyczno-klimatycznej Unii Europejskiej w horyzoncie czasowym wykraczającym poza ramy 2030 r. Dotyczy to w szczególności rozstrzygnięć względem długoterminowej wizji redukcji emisji gazów cieplarnianych w UE do 2050 r. Z tego względu perspektywa po 2030 r. została określona kierunkowo, choć prognozy wykonane do PEP2040 mają perspektywę 2040 r. zgodnie z wymaganiami ustawowymi.

W 2019 r. Komisja Europejska opublikowała komunikat ws. **Europejskiego Zielonego Ładu**, czyli strategii której ambitnym celem jest osiągnięcie przez UE do 2050 r. neutralności klimatycznej – jako lidera światowego w tym zakresie. Polska poparła ten cel, wypracowując jednak specyficzną krajową derogację, ze względu na trudny punkt startowy polskiej transformacji i jej społeczno-ekonomiczne aspekty. Polska poczyniła w ostatnich kilkunastu latach ogromne postępy w zmniejszeniu wpływu sektora energii na środowisko, w szczególności poprzez modernizację mocy wytwórczych oraz dywersyfikację struktury wytwarzania energii. Nadal nasza zależność od paliw węglowych jest znacznie wyższa od innych państw członkowskich UE, dlatego tak ważna jest dla nas ***sprawiedliwa transformacja***, oznaczająca uwzględnienie punktu startowego, społecznego kontekstu transformacji oraz przeciwdziałanie nierównomiernemu rozkładowi kosztów pomiędzy państwa, bardziej obciążającemu gospodarki o wysokim wykorzystaniu paliw węglowych. Trzeba zauważyć, że koszty odnoszą się zarówno do regionów węglowych (górniczych i energetycznych), jak również do całych gospodarek, które w krótkim czasie ponoszą nakłady na nowe moce, często także na niedojrzałe ekonomicznie, droższe technologie, infrastrukturę sieciową, co jest również odzwierciedlone w cenie energii.

W 2020 r. świat dotknęła **pandemia koronawirusa**, oddziałując na wszystkie gospodarki światowe. Ta sytuacja nadzwyczajna uwidoczniła również istotną rolę sektora energii, w tym bezpieczeństwa energetycznego dla funkcjonowania gospodarki Polski i innych państw europejskich. W najbliższych latach sektor energii stanie przed szeregiem wyzwań post-COVID związanych m.in. z odbudową lub substytucją łańcuchów dostaw w celu prowadzenia inwestycji, mobilizacji środków finansowych w budżetach nadwyrężonych przez skutki epidemii, a niekiedy – weryfikacji planów inwestycyjnych i akumulacji środków na kluczowe przedsięwzięcia. Istotne, aby decyzje inwestycyjne były podejmowane uwzględniając aspekt zielonej i niskoemisyjnej odbudowy gospodarczej. Działania związane z odbudową po pandemii mają na celu **nadanie szybkiego i skutecznego impulsu wzrostowego** oraz stworzeniu nowych możliwości dla krajowej gospodarki. Oprócz narzędzi osłonowych i działań mobilizujących krajowe środki publiczne, wykorzystane zostanie wsparcie unijne.

Transformacja energetyczna będzie wymagała zaangażowania wielu podmiotów i poniesienia znacznych nakładów inwestycyjnych[1], których skala w latach 2021–2040 może sięgnąć ok. 1 600 mld PLN. Inwestycje w sektorach paliwowo-energetycznych angażować będą środki finansowe w kwocie ok. 867-890 mld PLN. Prognozowane nakłady w sektorze wytwórczym energii elektrycznej sięgać będą ok. 320-342 mld PLN, z czego ok. 80% zostanie przeznaczonych na moce bezemisyjne tj. OZE i energetykę jądrową. Na skutek ww. głębokich przekształceń sektora paliwowo-energetycznego następować może wzrost kosztów energii. Szereg inwestycji może uzyskać wsparcie finansowe (operacyjne i inwestycyjne), dzięki czemu zmiany będą odbywać się w możliwie szybkim tempie i w większej skali. Istotne jest, aby sposób przeprowadzenia transformacji zapewniał akceptowalne społecznie ceny energii i nie pogłębiał ubóstwa energetycznego.

Na krajową transformację energetyczno-klimatyczną do 2030 r. skierowanych zostanie ok. 260 mld PLN[2], ze środków unijnych i krajowych w ramach różnych mechanizmów, m.in.:

a. *Polityki Spójności* (ok. 79 mld PLN[3]),
b. *Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności* (ok. 97,8 mld PLN[4]),
c. *Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji* (alokacja dla Polski ok. 15,6 mld PLN),
d. *ReactEU* (ok. 1,8 mld PLN[5]),
e. Pozostałych instrumentów (np. programy priorytetowe NFOŚiGW oraz środki Wspólnej Polityki Rolnej około 20 mld PLN).
f. nowych instrumentów, które będą wspierać transformację systemu energetycznego w Polsce, np. Funduszu Modernizacyjnym oraz krajowym funduszu celowym, zasilanym środkami ze sprzedaży uprawnień do emisji CO_2 tj. Funduszu Transformacji Energetyki (dla którego wstępne szacunki wskazują na ponad 47,6 mld PLN[6]).

[1] Więcej informacji znajduje się w rozdziale 6 oraz w załączniku 2. do PEP2040.

[2] Na podstawie szacunków Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

[3] Całkowita alokacja dla Polski wynosi ok. 66,8 mld EUR. W ramach Polityki Spójności na działania związane z klimatem należy przeznaczyć 30% środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i 37% środków Funduszu Spójności, tj. ok. 17,7 mld EUR.

[4] W cenach bieżących w ramach tego mechanizmu dla Polski alokacja wynosi ok. 24,9 mld EUR dotacji bezzwrotnej i 34,2 mld EUR w formie pożyczek, co w sumie daje ok. 59,1 mld EUR. Z tego 37% należy wykorzystać na cele klimatyczne, tj. ok. 21,9 mld EUR.

[5] Brak jest aktualnie ostatecznych przesądzeń w odniesieniu do ReactEU. Szacuje się, że dla Polski alokacja wynosić może ok. 2 mld EUR, Zakłada się, że dla sektora energetycznego będzie przeznaczonych ok. 20% z tych środków, co daje ok. 0,4 mld EUR.

[6] Na podstawie szacunków Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Streszczenie

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) wyznacza ramy transformacji energetycznej w Polsce. Zawiera strategiczne przesądzenia w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego. PEP2040 stanowi wkład w realizację *Porozumienia paryskiego* zawartego w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron *Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu* (COP21) z uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. PEP2040 stanowi krajową kontrybucję w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE, której ambicja i dynamika istotnie wzrosły w ostatnim okresie. Polityka uwzględnia skalę wyzwań związanych z dostosowaniem krajowej gospodarki do uwarunkowań regulacyjnych UE związanych z celami klimatyczno-energetycznymi na 2030 r., Europejskim Zielonym Ładem, planem odbudowy gospodarczej po pandemii COVID i dążeniem do osiągnięcia neutralności klimatycznej zgodnie z krajowymi możliwościami, jako wkładu w realizację Porozumienia Paryskiego. Niskoemisyjna transformacja energetyczna przewidziana w PEP2040 inicjować będzie szersze zmiany modernizacyjne całej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

PEP2040 jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, wynikających ze *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*. PEP2040 jest spójna z *Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030*

PEP2040 zawiera **opis stanu i uwarunkowań** sektora energetycznego. Następnie wskazano **trzy filary PEP2040**, na których oparto **osiem celów szczegółowych** PEP2040 wraz z **działaniami** niezbędnymi do ich realizacji oraz **projekty strategiczne**. Zaprezentowano ujęcie terytorialne i wskazano źródła finansowania PEP2040.

filary	I filar. **Sprawiedliwa transformacja**
	II filar. **Zeroemisyjny system energetyczny**
	III filar. **Dobra jakość powietrza**

CEL SZCZEGÓŁOWY 1. **Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych**	CEL SZCZEGÓŁOWY 2. **Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej**	CEL SZCZEGÓŁOWY 3. **Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych**
PROJEKT STRATEGICZNY 1. **Transformacja regionów węglowych**	PROJEKT STRATEGICZNY 2A. **Rynek mocy,** PROJEKT STRATEGICZNY 2B. **Wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych**	PROJEKT STRATEGICZNY 3A. **Budowa Baltic Pipe** PROJEKT STRATEGICZNY 3B. **Budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego**

CEL SZCZEGÓŁOWY 4. **Rozwój rynków energii**	CEL SZCZEGÓŁOWY 5. **Wdrożenie energetyki jądrowej**	CEL SZCZEGÓŁOWY 6. **Rozwój odnawialnych źródeł energii**
PROJEKT STRATEGICZNY 4A. **Wdrażanie Planu działania** (mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej) PROJEKT STRATEGICZNY 4B. **Hub gazowy**, PROJEKT STRATEGICZNY 4C. **Rozwój elektromobilności**	PROJEKT STRATEGICZNY 5. **Program polskiej energetyki jądrowej**	PROJEKT STRATEGICZNY 6. **Wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej**

CEL SZCZEGÓŁOWY 7. **Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji**	CEL SZCZEGÓŁOWY 8. **Poprawa efektywności energetycznej**
PROJEKT STRATEGICZNY 7. **Rozwój ciepłownictwa systemowego**	PROJEKT STRATEGICZNY 8. **Promowanie poprawy efektywności energetycznej**

Ustawowym **celem polityki energetycznej państwa** jest bezpieczeństwo energetyczne[7], przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko.

Cele szczegółowe PEP2040 obejmują cały łańcuch dostaw energii – od pozyskania surowców, przez wytwarzanie i dostawy energii (przesył i rozdział), po sposób jej wykorzystania i sprzedaży. Każdy z ośmiu celów szczegółowych PEP2040 przyczynia się do realizacji trzech elementów celu polityki energetycznej państwa i służy transformacji energetycznej Polski.

Do dokumentu załączono (1) ocenę realizacji poprzedniej polityki energetycznej państwa, (2) wnioski z analiz prognostycznych oraz (3) strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko PEP2040.

Trzy filary transformacji energetycznej

Poprzez realizację celów i działań wskazanych w PEP2040 przeprowadzona zostanie niskoemisyjna transformacja energetyczna przy aktywnej roli odbiorcy końcowego i zaangażowaniu krajowego przemysłu, dając impuls gospodarce, przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, w sposób innowacyjny, akceptowalny społecznie i z poszanowaniem środowiska oraz klimatu.

Transformacja energetyczna, która zostanie przeprowadzona w Polsce będzie:

a. **sprawiedliwa** – nie zostawi nikogo z tyłu,
b. **partycypacyjna**, prowadzona **lokalnie**, inicjowana **oddolnie** – każdy będzie może w niej uczestniczyć,
c. nastawiona na unowocześnienie i **innowacje** – jest planem na przyszłość,
d. pobudzająca **rozwój gospodarczy**, **efektywność** i **konkurencyjność** – będzie **motorem rozwoju gospodarki**.

Transformacja energetyczna zostanie oparta na trzech filarach:

I filar. Sprawiedliwa transformacja	*II filar. Zeroemisyjny system energetyczny*	*III filar. Dobra jakość powietrza*
Transformacja rejonów węglowych	Morska energetyka wiatrowa	Transformacja ciepłownictwa
Ograniczenie ubóstwa energetycznego	Energetyka jądrowa	Elektryfikacja transportu
Nowe gałęzie przemysłu związane z OZE i energetyką jądrową	Energetyka lokalna i obywatelska	Dom z Klimatem

I. **sprawiedliwa transformacja** – oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju regionom i społecznościom najbardziej dotkniętym negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną, jednocześnie zapewniając nowe miejsca pracy i budując nowe gałęzie przemysłu współuczestniczące w przekształceniach sektora energii. Działania związane z transformacją rejonów węglowych będą wspierane środkami ok. 60 mld PLN. Poza ujęciem regionalnym, w transformacji uczestniczyć będą indywidualni odbiorcy energii, którzy z jednej strony zostaną osłonięci przed wzrostem cen nośników energii, a z drugiej strony będą zachęcani do aktywnego udziału w rynku energii. Dzięki temu transformacja energetyczna będzie przeprowadzona w sposób sprawiedliwy i każdy – nawet małe gospodarstwo domowe – może w niej partycypować. Transformacja wykorzystywać będzie krajowe przewagi konkurencyjne, stworzy nowe możliwości rozwojowe i zainicjuje szerokie zmiany modernizacyjne, dając możliwość na stworzenie nawet 300 tysięcy nowych miejsc pracy w branżach o wysokim potencjalne, w szczególności związanym z OZE, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, cyfryzacją, termomodernizacją budynków i in.

II. **zeroemisyjny system energetyczny** – to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe poprzez wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu, zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej, ale także dzięki zaangażowaniu energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznej opartych m.in. na paliwach gazowych;

III. **dobra jakość powietrza** – to cel, który dla odbiorców jest jedną z bardziej zauważalnych oznak odchodzenia od paliw kopalnych; dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego (systemowego i indywidualnego), elektryfikację transportu oraz promowania domów pasywnych i zeroemisyjnych, wykorzystujących lokalne źródła energii, w widoczny sposób poprawi się jakość powietrza, która ma wpływ na zdrowie społeczeństwa; kluczowym rezultatem transformacji odczuwalnym przez każdego obywatela będzie zapewnienie czystego powietrza w Polsce.

[7] Zgodnie z ustawą – *Prawo energetyczne*, bezpieczeństwo energetyczne oznacza stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Kluczowe elementy PEP2040

Transformacja energetyczna z uwzględnieniem samowystarczalności elektroenergetycznej

Energetyka wiatrowa na morzu moc zainstalowana osiągnie: ok. 5,9 GW w 2030 r. do ok. 11 GW w 2040 r.

Nastąpi istotny wzrost mocy zainstalowanych w **fotowoltaice** ok. 5-7 GW w 2030 r. i ok. 10-16 GW w 2040 r.

Wzrost udziału OZE we wszystkich sektorach i technologiach. W 2030 r. udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto **wyniesie co najmniej 23%**
- nie mniej niż 32% w elektroenergetyce (głównie en. wiatrowa i PV)
- 28% w ciepłownictwie (wzrost 1,1 pp. r/r)
- 14% w transporcie (z dużym wkładem elektromobilności)

W 2030 r. **udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej** nie będzie przekraczać 56%

Redukcja wykorzystania węgla w gospodarce będzie następować w sposób zapewniający **sprawiedliwą transformację**

Wzrośnie **efektywność energetyczna** – na 2030 r. określono cel 23% zmniejszenia zużycia energii pierwotnej vs. prognoz PRIMES2007

Programy inwestycyjne OSPe i OSDe będą ukierunkowane na rozwój OZE oraz **aktywnych obiorców** i bilansowania lokalnego

W 2033 r. uruchomiony zostanie pierwszy blok **elektrowni jądrowej** o mocy ok. 1-1,6 GW. Kolejne bloki będą wdrażane co 2-3 lata, a cały program jądrowy zakłada budowę 6 bloków.

Do 2040 r. **potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych** pokrywane będą przez ciepło systemowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne

Gaz ziemny będzie paliwem pomostowym w transformacji energetycznej

W 2030 r. osiągnięta zostanie zdolność transportu sieciami gazowymi mieszaniny zawierającej ok. **10% gazów zdekarbonizowanych**

Rozbudowie ulegnie infrastruktura gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych, a także zapewniona zostanie dywersyfikacja kierunków dostaw

Szereg działań zostanie nakierowanych jest na **poprawę jakości powietrza**, m.in.:
- rozwój ciepłownictwa systemowego (4-krotny wzrost liczby efektywnych systemów ciepłowniczych do 2030 r.)
- niskoemisyjny kierunek transformacji źródeł indywidualnych (pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne)
- **odejście od spalania węgla w gospodarstwach domowych** w miastach do 2030 r., na obszarach wiejskich do 2040 r.; przy utrzymaniu możliwości wykorzystania paliwa bezdymnego do 2040 r.
- zwiększenie efektywności energetycznej budynków
- rozwój transportu niskoemisyjnego, w szczególności **dążenie do zeroemisyjnej komunikacji publicznej do 2030 r.** w miastach pow. 100 tys. mieszkańców

Redukcja zjawiska ubóstwa energetycznego do poziomu max. 6% gospodarstw domowych

Najbardziej oczekiwany **rozwój technologii energetycznych** i inwestycji w B+R obejmuje:
- technologie magazynowania energii
- inteligentne opomiarowanie i systemy zarządzania energią
- elektromobilność i paliwa alternatywne
- technologie wodorowe

Do 2030 r. nastąpi redukcja **emisji GHG o ok. 30%** w stosunku do 1990 r.

Cele szczegółowe PEP2040

Cel szczegółowy 1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych

PROJEKT STRATEGICZNY 1.
Transformacja regionów węglowych

Krajowy potencjał surowcowy stwarza możliwość niezależnego pokrycia zapotrzebowania na węgiel i biomasę, jednak większość popytu na gaz ziemny czy ropę naftową musi być pokrywana importem. Kluczowa jest ochrona udokumentowanych złóż kopalin oraz racjonalna i oszczędna gospodarka surowcami, ze względu na skończoność zasobów, aspekty ekonomiczne i ekologiczne.

Popyt na **węgiel kamienny** będzie pokrywany zasobami własnymi, a relacja import–eksport będzie miała charakter uzupełniający. Rola tego surowca ulegnie ograniczeniu. W czasie ewolucyjnej transformacji polskiego sektora energetycznego niezbędne jest zapewnienie przez polski sektor górnictwa pewnych dostaw węgla kamiennego po konkurencyjnych cenach. Z tego względu konieczne jest zapewnienie rentowności sektora oraz racjonalna eksploatacja, wykorzystanie i dystrybucja surowca.

Zapotrzebowanie na **węgiel brunatny** będzie pokrywane przez zasoby krajowe, w niewielkiej odległości od miejsca wykorzystania. Złoża perspektywiczne (Złoczew i Ościsłowo), ze względu na swój strategiczny charakter, zostaną zabezpieczone, jednakże ich eksploatacja będzie zależna od decyzji inwestorów. Kluczową rolę w ich zagospodarowaniu odegrają ceny uprawnień do emisji CO_2, warunki środowiskowe i rozwój nowych technologii.

Działalność badawczo-rozwojowa powinna być ukierunkowana na poszukiwanie innowacji służących redukcji obciążeń środowiska w wyniku wydobycia węgla oraz nowych rozwiązań przyczyniających się do niskoemisyjnego, efektywnego i elastycznego wykorzystania surowca (np. zgazowanie, paliwa płynne).

Ze względów społecznych, ekonomicznych i środowiskowych realizowana będzie restrukturyzacja regionów węglowych, tak aby zapewnić, że **sprawiedliwa transformacja energetyczna** doprowadzi do wzmocnienia gospodarczego, nie pozostawiając nikogo z tyłu oraz będzie służyć przyszłym pokoleniom. Wsparciu tego procesu służyć mają instrumenty finansowe w ramach unijnego mechanizmu sprawiedliwej transformacji mobilizujące **środki wsparcia na kwotę 60 mld PLN**. Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie będą ujęte przede wszystkim w krajowym i terytorialnych planach sprawiedliwej transformacji.

Popyt na **gaz ziemny i ropę naftową** będzie pokrywany głównie surowcem importowanym. Realizowane będą działania ukierunkowane na dywersyfikację kierunków i źródeł dostaw. Jednocześnie nadal poszukiwane będą krajowe złoża (również niekonwencjonalne), które zastąpią podaż ze złóż wyeksploatowanych. Część popytu na ropę i gaz ziemny zostanie zmniejszona przez wzrost znaczenia biopaliw i paliw alternatywnych (m.in. energia elektryczna, LNG, CNG, biometan, wodór).

Zapotrzebowanie na **surowce odnawialne (biomasę)** pokrywane będzie w możliwie najmniejszej odległości od wytworzenia. Dążyć będzie się do zwiększania roli biomasy o charakterze odpadowym, aby nie doprowadzać do konkurencji z innymi sektorami. Należy wykorzystać także potencjał zgromadzony w odpadach nierolniczych oraz ściekach.

Cel szczegółowy 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej

PROJEKT STRATEGICZNY 2A.
Rynek mocy,
PROJEKT STRATEGICZNY 2B.
Wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych

Bilans mocy musi zapewniać stabilność dostaw energii i elastyczność pracy systemu elektroenergetycznego, a także realizację zobowiązań międzynarodowych oraz odpowiadać na zmiany na rynku energii i światowe trendy. Jednocześnie tylko sprawna i wystarczająco rozbudowana infrastruktura zapewni bezpieczeństwo dostaw energii. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej doprowadzi do stworzenia niemal nowego systemu elektroenergetycznego do 2040 r. opartego w istotnej mierze o źródła zeroemisyjne.

Polska będzie dążyć **do możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi zasobami**. Krajowe zasoby węgla pozostaną istotnym elementem bezpieczeństwa energetycznego Polski, ale wzrost popytu będzie pokrywany przez źródła inne niż konwencjonalne moce węglowe. Udział węgla w strukturze zużycia energii osiągnie nie więcej niż 56% w 2030 r., a przy podwyższonych cenach uprawnień do emisji CO_2 może spaść nawet do poziomu 37,5% Coraz większą rolę odgrywać będą **źródła odnawialne** – ich poziom w strukturze krajowego zużycia energii elektrycznej netto wyniesie nie mniej niż 32% w 2030 r., co umożliwi przede wszystkim rozwój fotowoltaiki oraz morskich farm wiatrowych, które ze względu na warunki ekonomiczne i techniczne mają największe perspektywy rozwoju. Dla osiągnięcia takiego poziomu OZE w bilansie, niezbędny jest rozwój **infrastruktury sieciowej**, **technologii magazynowania energii**, a także rozbudowa **jednostek gazowych** jako mocy regulacyjnych. W 2033 r. wdrożona zostanie **energetyka jądrowa** (łącznie powstanie 6 bloków jądrowych o mocy całkowitej 6-9 GW), która wzmocni podstawę systemu i wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń z sektora. Także w celu **ograniczenia emisji** zanieczyszczeń z sektora energii, stopniowo wycofywane będą jednostki wytwórcze o niskiej sprawności, które będą zastępowane mocami o wyższej sprawności (także kogeneracyjnymi). W perspektywie **do 2040 r. zostanie zbudowany niemal nowy system elektroenergetyczny**, którego silną podstawą będą źródła nisko i zero-emisyjne.

Rozbudowa infrastruktury przesyłowej pozwoli na wyprowadzenie mocy z istniejących i nowych źródeł (w tym energetyki wiatrowej i jądrowej) i poprawę pewności zasilania, a także do zwiększenia możliwości wymiany transgranicznej, z zachowaniem zasady samowystarczalności mocy wytwórczych w Polsce. Inwestycje w **systemach dystrybucyjnych** (odtworzenia sieci, skablowania sieci średniego napięcia) wpłyną na poprawę jakości dostaw do odbiorców końcowych, co oznacza w szczególności skrócenie długości przerw w dostawach energii. Ponadto inwestycje przyczyniać się będą do stopniowego przekształcania sieci pasywnej (jednokierunkowej) w sieć aktywną (dwukierunkową). Dla poprawy sprawności działania w sytuacjach awaryjnych wdrożony zostanie cyfrowy system łączności między operatorami systemów dystrybucyjnych, a infrastruktura wyposażona zostanie w urządzenia sterowania. Ponadto wdrożone zostaną **inteligentne sieci elektroenergetyczne**, dla integracji zachowań i działań wszystkich przyłączonych do nich podmiotów i użytkowników.

Cel szczegółowy 3. **Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**

PROJEKT STRATEGICZNY 3A. **Budowa Baltic Pipe**

PROJEKT STRATEGICZNY 3B. **Budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego**

Silne uzależnienie Polski od dostaw **gazu ziemnego** z jednego kierunku wymaga działań dywersyfikacyjnych. W tym celu zostanie zbudowane Baltic Pipe (połączenie Norwegia-Dania-Polska), rozbudowany terminal LNG w Świnoujściu oraz zbudowany terminal pływający FSRU w Zatoce Gdańskiej. Rozbudowane zostaną także połączenia z państwami sąsiadującymi. Aby umożliwić dalszy rozwój rynku gazu, wykorzystać możliwości importowe gazu ziemnego oraz zlikwidować tzw. białe plamy, rozbudowie ulegnie krajowa sieć przesyłowa i dystrybucyjna (także przy wykorzystaniu lokalnych stacji regazyfikacji LNG i biogazu) oraz infrastruktura magazynowa. To ważne, gdyż gaz ziemny jest paliwem przejściowym transformacji.

W jeszcze większym stopniu Polska zależna jest od dostaw **ropy naftowej**, dlatego konieczne jest zapewnienie warunków odbioru ropy i sprawnie funkcjonującej infrastruktury wewnętrznej. Zwiększona zostanie możliwość dostaw drogą morską, do czego przyczyni się rozbudowa naftowego Rurociągu Pomorskiego, a także baz magazynowych ropy i paliw ciekłych. Dostawy produktów naftowych zależne są od odpowiednio rozwiniętej sieci rurociągów, zwłaszcza w południowej części Polski, która również zostanie poddana rozbudowie np. rurociąg Boronów-Trzebinia.

Cel szczegółowy 4. **Rozwój rynków energii**

PROJEKT STRATEGICZNY 4A. **Wdrażanie Planu działania** (mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej)

PROJEKT STRATEGICZNY 4B. **Hub gazowy**,

PROJEKT STRATEGICZNY 4C. **Rozwój elektromobilności**

Rynek energii elektrycznej podlega dalszej liberalizacji. Promowany jest aktywny udział odbiorców w rynku energii oraz wzmocnienie ich pozycji na tym rynku. Oznacza to poszerzenie polityki informacyjnej, umożliwienie odbiorcom aktywnego udziału na rynku energii poprzez m.in. udział w DSR oraz uporządkowanie generalnych umów dystrybucji. W celu ochrony konkurencyjności polskich przedsiębiorstw energochłonnych także do tej grupy zaadresowane zostaną mechanizmy redukujące poziom obciążenia kosztami systemów wsparcia. Dla zapewnienia lepszych warunków pracy sieci przesyłowej i dystrybucyjnej rozwijane i pozyskiwane będą wybrane usługi, m.in. DSR oraz usługi systemowe, zapewniona zostanie także możliwość tworzenia lokalnych obszarów bilansowania. Stopniowo będą zwiększane transgraniczne zdolności przesyłowe, dzięki wdrożeniu Planu działania, który jest częścią systematycznej rozbudowy sieci przesyłowej energii elektrycznej w Polsce.

Rynek gazu ziemnego będzie podlegał dalszej liberalizacji, a środkiem do realizacji tego celu będzie m.in. uwolnienie przedsiębiorstw obrotu z obowiązku taryfowego dla ostatniej grupy odbiorców, czyli gospodarstw domowych. Istotne jest także wzmocnienie pozycji Polski na europejskim rynku gazu, do czego przyczyni się przede wszystkim utworzenie regionalnego centrum przesyłu i handlu gazem (hub). W tym celu niezbędny jest dalszy rozwój oferty usługowo-handlowej. Rozwój rynku nastąpi także z uwagi na postępującą gazyfikację kraju i wzrost wykorzystania gazu w segmentach odpowiadających dotychczas za niewielką część ogólnej konsumpcji, np. w gospodarstwach domowych, przemyśle, ciepłownictwie, elektroenergetyce, w tym jednostkach mogących pełnić rolę rezerwowych dla niestabilnych OZE, oraz transporcie.

Rynek produktów naftowych jest stosunkowo stabilny, choć w kolejnych latach będzie ulegać przeobrażeniom. Konieczne jest uporządkowanie struktury właścicielskiej segmentów rynku paliowego, tak, aby spółki rafineryjne skoncentrowane były na produkcji i obrocie paliwami, a państwo miało kontrolę nad infrastrukturą kluczową dla bezpieczeństwa paliwowego. Rynek musi odpowiedzieć na wzrost wykorzystania petrochemikaliów w gospodarce (od drukarek 3D, po budownictwo), ale także prowadzić działania w celu ograniczenia emisyjności paliw tradycyjnych. Jednocześnie część popytu na produkty naftowe zostanie pokryta przez większe wykorzystanie **biokomponentów oraz paliw alternatywnych** (LNG, CNG, biometan, wodór, paliwa syntetyczne) i **rozwój elektromobilności**.

Rynek wodoru będzie podlegał rozwojowi, wspieranemu przez sukcesywne prace regulacyjne oraz dostosowanie systemów wsparcia dla działań inwestycyjnych, badawczo-rozwojowych oraz budowy krajowego zaplecza technologicznego. Konieczne jest wykorzystanie sprzyjających warunków dla rozwoju oraz finansowania technologii wodorowych tworzonych w ramach

polityki UE (Europejski Zielony Ład, reforma europejskiego rynku gazu). W długiej perspektywie rozwój technologii wodorowych przy jednoczesnym rozwoju łańcucha wartości gospodarki wodorowej, wesprze wzrost udziału odnawialnych źródeł energii (technologia magazynowania energii ower-to-x), nada nową rolę sektorowi gazowemu w aspekcie magazynowania, przesyłu i dystrybucji mieszanin gazu ziemnego i wodoru oraz będzie narzędziem dekarbonizacji transportu i przemysłu. Równolegle do planowanych regulacji europejskich tworzone będzie prawo krajowe regulujące rozwój rynku wodoru.

Cel szczegółowy 5. **Wdrożenie energetyki jądrowej**

PROJEKT STRATEGICZNY 5.
Program polskiej energetyki jądrowej

W 2033 r. uruchomiony zostanie **pierwszy blok jądrowy** o mocy 1-1,6 GW, kolejne będą uruchamiane co 2-3 lata – cały program jądrowy zakłada budowę 6 bloków do 2043 r. Terminy wynikają z przewidywanych ubytków mocy w KSE, co związane jest także ze wzrostem popytu na energię elektryczną. Elektrownie jądrowe zapewniają **stabilność wytwarzania energii przy zerowej emisji zanieczyszczeń powietrza**. Jednocześnie możliwa jest **dywersyfikacja struktury wytwarzania energii po racjonalnym koszcie**. Aktualnie wykorzystywane technologie (generacji III i III+) oraz rygorystyczne normy światowe w zakresie bezpieczeństwa jądrowego zapewniają wysokie standardy **bezpieczeństwa eksploatacji elektrowni jądrowej** oraz składowania odpadów. Znaczna część programu jądrowego może być zrealizowana przy udziale polskich przedsiębiorstw.

Wdrożenie energetyki jądrowej wymaga wcześniejszych zmian prawnych, usprawniających realizację programu, a także zakończenia prac nad modelem finansowania. Po zakończeniu badań dokonany zostanie ostateczny wybór lokalizacji dla pierwszego i kolejnych bloków elektrowni jądrowych oraz uruchomienie nowego składowiska nisko- i średnioaktywnych odpadów promieniotwórczych. Wybrana zostanie także technologia oraz generalny wykonawca budowy. Prowadzone będą również działania mające na celu zapewnienie **odpowiedniego zaplecza kadrowego** – zarówno dla budowy elektrowni i jej właściwego funkcjonowania, jak i dozoru jądrowego.

Istnieje także potencjał wykorzystania reaktorów wysokotemperaturowych (ang. HTR, *high temperature reactor*), które nie stanowiąc alternatywy dla wielkoskalowych lekkowodnych bloków jądrowych, w przyszłości mogłyby być wykorzystywane głównie jako źródło ciepła technologicznego dla przemysłu.

Cel szczegółowy 6. **Rozwój odnawialnych źródeł energii**

PROJEKT STRATEGICZNY 6.
Wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej

Wzrost roli odnawialnych źródeł energii wynika z potrzeby niskoemisyjnej transformacji energetycznej poprzez dywersyfikację bilansu energetycznego i redukcję jego emisyjności oraz kontrybucji w ogólnounijnym 32% celu OZE w końcowym zużyciu energii brutto, a także spadających kosztów tych technologii wytwarzania energii. Polska deklaruje osiągniecie co najmniej **23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.** (*w elektroenergetyce* – co najmniej 32% netto, *w ciepłownictwie i chłodnictwie* – przyrost 1,1 pkt proc. r/r., *w transporcie* – 14%). Mając na uwadze spodziewany rozwój technologiczny, szczególną rolę w realizacji celu OZE odegrają **morskie farmy wiatrowe których rozwój jest strategiczną decyzją dotyczącą rozwoju kluczowych kompetencji w tym zakresie w Polsce pozwalających na rozwój gospodarczy**. Przewidywany jest dalszy rozwój **fotowoltaiki**, której praca jest skorelowana z letnimi szczytami popytu na energię elektryczną a także lądowych farm wiatrowych, które wytwarzają energię elektryczną w podobnych przedziałach czasowych co morska energetyka wiatrowa. Przewiduje się także wzrost znaczenia **biomasy, biogazu, geotermii** w ciepłownictwie systemowym oraz **pomp ciepła** w ciepłownictwie indywidualnym, a w transporcie konieczne jest zwiększenie wykorzystania **biopaliw zaawansowanych i energii elektrycznej**.

Rozwijać się będzie także energetyka rozproszona oparta o wytwarzanie energii z OZE, sprzedaż, magazynowanie lub uczestnictwo w programach DSR przez podmioty indywidualne (np. aktywnych odbiorców, prosumentów energii odnawialnej i innych) i społeczności energetyczne (np. klastry energii, spółdzielnie energetyczne). Przewiduje się do 2030 r. ok. 5-krotny wzrost liczby prosumentów i zwiększenie do 300 liczby obszarów zrównoważonych energetycznie na poziomie lokalnym. Dla bezpieczeństwa pracy KSE w przyszłości przyłączenie niestabilnego źródła energii będzie powiązane z **obowiązkiem zapewnienia bilansowania** w okresach, gdy OZE nie dostarcza energii elektrycznej do sieci. **Mechanizmy wsparcia OZE** będą w uprzywilejowanej pozycji stawiać rozwiązania zapewniające maksymalną dyspozycyjność, z relatywnie najniższym kosztem wytworzenia energii oraz zaspokajające lokalne potrzeby energetyczne, jak również rozwiązania hybrydowe łączące różne technologie OZE, samobilansowanie np. z wykorzystaniem magazynów energii.

Cel szczegółowy 7. **Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji**

PROJEKT STRATEGICZNY 7. **Rozwój ciepłownictwa systemowego**

Pokrywanie potrzeb cieplnych odbywa się na poziomie lokalnym, dlatego niezwykle ważne jest zapewnienie **planowania energetycznego na poziomie gmin** i regionów – ma to kluczowe znaczenie dla racjonalnej gospodarki energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz wydobycia lokalnego potencjału. Użytecznym narzędziem będzie także uruchomienie ogólnopolskiej mapy ciepła[8], co ułatwi planowanie pokrywania potrzeb cieplnych. Jako zasadniczy cel wskazano, aby w 2040 r. wszystkie potrzeby cieplne gospodarstw domowych były pokrywane w sposób zero- lub niskoemisyjny.

Na terenach, na których istnieją techniczne warunki dostarczenia ciepła z efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego, **odbiorcy w pierwszej kolejności powinni korzystać z ciepła sieciowego**, o ile nie zastosują bardziej ekologicznego rozwiązania. Konieczne jest konsekwentne egzekwowanie tego obowiązku. Do 2030 r**. ok. 1,5 mln nowych gospodarstw domowych** zostanie przyłączonych do sieci ciepłowniczej. Jednocześnie opracowany zostanie nowy model rynku, tak, aby ceny ciepła były akceptowalne dla odbiorców, a równocześnie umożliwiały pokrycie kosztów uzasadnionych wraz ze zwrotem z zainwestowanego kapitału. Jednocześnie **celem jest, aby w 2030 r. co najmniej 85% spośród systemów ciepłowniczych lub chłodniczych,** w których moc zamówiona przekracza 5 MW **spełniało kryteria efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego**. Przyczyni się do tego rozwój **wysokosprawnej kogeneracji, uciepłownianie elektrowni, zwiększenie wykorzystania OZE i odpadów w ciepłownictwie systemowym**, modernizacja i rozbudowa systemów dystrybucji ciepła i chłodu oraz popularyzacja magazynów ciepła i inteligentnych sieci.

Do pokrywania **potrzeb cieplnych w sposób indywidualny** powinno wykorzystywać się źródła o możliwie najniższej emisyjności (pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne, gaz ziemny, paliwa bezdymne) i **odchodzić od węgla – w miastach do 2030 r., na terenach wiejskich do 2040 r.** Zwiększony zostanie monitoring emisji w domach jednorodzinnych oraz wyciąganie konsekwencji wobec odpowiedzialnych za zanieczyszczenia.

Cel szczegółowy 8. **Poprawa efektywności energetycznej**

PROJEKT STRATEGICZNY 8. **Promowanie poprawy efektywności energetycznej**

Polska wyznacza **krajowy cel w zakresie poprawy efektywności energetycznej do 2030 r. na poziomie 23% w odniesieniu do zużycia energii pierwotnej w 2020 r.** według prognozy PRIMES 2007. Potencjał poprawy efektywności energetycznej tkwi w niemal całej gospodarce. Wiąże się także z wdrażaniem nowych technologii i wzrostem innowacyjności gospodarki, wpływając na jej atrakcyjność i konkurencyjność. Działania proefektywnościowe prowadzą do redukcji zużycia energii i ponoszonych kosztów energii, choć korzyści należy rozpatrywać często w perspektywie przekraczającej okres zwrotu tych inwestycji.

Wzrost efektywności energetycznej gospodarki będzie kreowany przez zobowiązanie grupy podmiotów do poprawy efektywności energetycznej lub zakupu świadectw efektywności energetycznej, ale także z wykorzystaniem prawnych i finansowych zachęt do działań proefektywnościowych. Ogromne znaczenie ma także wzorcowa rola sektora publicznego skutkująca inwestycjami, które będą cechowały innowacyjność oraz wyższe normy i standardy efektywności energetycznej, jak również poprawa świadomości o racjonalnym zużyciu energii z pełnym zaangażowaniem społeczeństwa (lokalne społeczności, przedsiębiorcy) ukierunkowanym na efektywne energetycznie urządzenia, produkty i technologie.

Nieefektywne wykorzystanie energii jest silnie związane z problemem **niskiej emisji** (spalanie niskiej jakości węgla oraz odpadów w gospodarstwach domowych; niewłaściwa obsługa instalacji; spalanie węgla w lokalnych ciepłowniach o niskiej sprawności; emisja komunikacyjna). Głównym narzędziem walki z problemem jest powszechna **termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz zapewnienie efektywnego i ekologicznego dostępu do ciepła**, co będzie mieć także wpływ na redukcję problemu **ubóstwa energetycznego o 30% tj. do poziomu maksymalnie 6% gospodarstw domowych w 2030 r**. Na zmniejszenie emisji komunikacyjnej oddziaływać będzie rozwój elektromobilności i wodoromobilności oraz szeregu działań zaplanowanych dla rozwoju rynku paliw alternatywnych. W obszarze **transportu publicznego** przewiduje się dążenie do głębokiej redukcji emisji GHG, a **w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców – osiągnięcie zeroemisyjności komunikacji miejskiej od 2030 r.**

[8] Opracowanej w związku z art. 14 zrewidowanej dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej.

Umiejscowienie w systemie prawnym oraz systemie zarządzania rozwojem kraju

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. stanowi odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed Polską w zakresie pokrycia zapotrzebowania na energię w najbliższych dziesięcioleciach oraz wyznacza kierunki rozwoju sektora energii z uwzględnieniem zadań niezbędnych do realizacji w perspektywie krótko- i średniookresowej.

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. jest jedną z dziewięciu strategii wynikających z dokumentu pn. Systemu zarządzania rozwojem kraju, dla których podstawę stanowi średniookresowa strategia rozwoju kraju, tj. przyjęta w dn. 14 lutego 2017 r. ***Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju*** (SOR). Jej głównym celem jest tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym. *Energia* jest jednym z obszarów, które wpływają na osiągnięcie tego celu, jak i celów szczegółowych SOR.

Spośród pozostałych strategii wynikających z SOR, PEP2040 najsilniej wiąże się z *Polityką ekologiczną państwa 2030*[9] i *Strategią zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku* w odniesieniu do redukcji emisji CO_2 i zanieczyszczeń oraz tzw. niskiej emisji, *Strategią zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030* w odniesieniu do wykorzystania potencjału rolnictwa i obszarów wiejskich na cele energetyczne, *Strategią produktywności i Krajową Strategią Rozwoju Regionalnego* 2030 w kontekście wzajemnych relacji sektora energii i produktywności gospodarki oraz rozwoju kraju.

W sposób bardziej pośredni PEP2040 powiązany jest ze *Strategią rozwoju kapitału ludzkiego, Strategią rozwoju kapitału społecznego* oraz *Strategią „Sprawne i nowoczesne państwo"*, które stanowią tło dla PEP2040. Kapitał ludzki wpływa na ilość i jakość wiedzy, umiejętności i potencjał zawarty w społeczeństwie, które oddziałują na możliwości rozwoju sektora energetycznego. Stan kapitału społecznego wpływa na relacje w społeczeństwie i odpowiedzialność społeczną, które z kolei warunkują sposób wdrażania PEP2040. Warto także zauważyć, że PEP2040 wykracza poza ramy czasowe SOR. Zmiany w sektorze energii zachodzą w perspektywie wieloletniej, a skutki są widoczne w ujęciu długookresowym, co ma odzwierciedlenie w prognozach energetycznych. PEP2040 jest również silnie powiązany z powstającą *Polityką Surowcową Państwa*, która ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa surowcowego państwa poprzez stałe poszerzenie bazy zasobowej surowców m.in. energetycznych oraz intensyfikację działań w zakresie poszukiwania, rozpoznawania i zagospodarowywania (eksploatacji) złóż wód geotermalnych oraz ciepła suchych skał.

Polityka energetyczna państwa jest opracowana przez ministra właściwego ds. energii na podstawie art. 12, 13–15 ustawy – *Prawo energetyczne* oraz zgodnie z *ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju*, zaś za realizację odpowiedzialnych jest szereg podmiotów, zwłaszcza minister ds. energii i klimatu oraz Rada Ministrów.

W 2019 r. Polska opracowała *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030* (KPEiK)[10], z którym zgodna jest *Polityka energetyczna Polski do 2040 r*. Zakres i układ KPEiK odpowiadają wyzwaniu wdrażania unii energetycznej, zaś PEP2040 odnosi się także do innych potrzeb krajowych. Wraz z przyjęciem PEP2040 uchylona zostaje *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku* z 2009 r. oraz *Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.* z 2014 r.[11]

Projekt PEP2040 został poddany w 2018 r. wstępnym konsultacjom publicznym, a następnie w 2019 r. przeprowadzono procedurę konsultacji publicznych w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Wykonane zostało także badanie ewaluacyjne przez podmiot zewnętrzny w ramach oceny ex-ante projektów 9 strategii rozwoju wynikających z SOR. Wnioski z obu etapów posłużyły wprowadzeniu korekt i uzupełnień do treści PEP2040, w tym działań zaplanowanych w dokumencie.

[9] W tekście użyto skrótów nazw aktów prawnych i dokumentów strategicznych, a pełne nazwy wskazano w rozdziale 9.

[10] Opracowanie KPEiK wynika z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 w sprawie zarządzania unią energetyczną.

[11] Część Strategii BEiŚ została uchylona wraz z przyjęciem *Polityki ekologicznej Państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej* – tj. w części dotyczących Celu 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska (z wyłączeniem działania 2. Dążenie do utrzymania wydobycia węgla na poziomie zapewniającym zaspokojenie zapotrzebowania krajowego) oraz Celu 3. Poprawa stanu środowiska.

Struktura dokumentu

W strukturze dokumentu zawarto **streszczenie**, **cel polityki energetycznej** (rozdziały 1-2), osiem **celów strategicznych** PEP2040 wraz diagnozami, obszarami interwencji i niezbędnymi **działaniami** i **projektami strategicznymi**.

Horyzont planowania PEP2040 obejmuje 20 lat. W ramach planowania operacyjnego, działania wykonawcze zostały zaprogramowane na perspektywę kilku- lub kilkunastoletnią. Skutki wdrażania kierunków i działań są odzwierciedlone w części prognostycznej o horyzoncie 2040 r., stanowiącej załącznik do niniejszego dokumentu.

Każdy z celów szczegółowych PEP2040 oraz wszystkie zawarte w nich działania i projekty strategiczne zostały osadzone w trzech elementach celu PEP2040 – bezpieczeństwo energetyczne, konkurencyjność i poprawa efektywności energetycznej gospodarki oraz ograniczenie wpływu na środowisko (obok wskazano stosowane symbole).



Wdrożenie PEP2040 oparte na trzech niżej opisanych filarach, prowadzić będzie do **transformacji energetycznej** Polski, w sposób **sprawiedliwy i partycypacyjny** (prowadzony lokalnie i z udziałem aktywnej roli odbiorców końcowych). PEP2040 ukierunkowana jest **unowocześnianie sektora energii, dążąc do zeroemisyjnego rozwoju** oraz pobudzenia innowacji, prowadząc do trwałego rozwoju gospodarczego, poprawy efektywności i konkurencyjności. Wdrożenie PEP2040 wpłynie na **poprawę jakości powietrza**, poszanowanie środowiska oraz ochronę klimatu.



*Dla ułatwienia odbioru przez czytelnika, każdy cel szczegółowy wyróżniono innym kolorem, którym oznaczono również **obszary interwencji**. Schemat wskazuje także z którym **filarem transformacji** najsilniej koresponduje dany obszar interwencji.*

*W ramach opisu obszaru interwencji, wyszczególniono **działania**, które zostały zebrane w tabelach podsumowujących podrozdział ze wskazaniem terminów realizacji działań oraz odpowiedzialnych podmiotów (pierwszy wskazany podmiot jest wiodącym).*



W każdym celu szczegółowym wskazano projekt strategiczny, który ma szczególne znaczenie dla wyzwań rozwojowych. W przypadku celów szczegółowych 2–4, określono projekt dla każdej z części. PEP2040 wskazuje 12 projektów strategicznych. Stanowią one rozszerzenie listy projektów SOR z obszaru „Energia" (pełna lista znajduje się w rozdziale 7).



W dalszej części dokumentu zamieszczony został **opis wdrażania i monitorowania**, a także **wymiar terytorialny** oraz **źródła finansowania** PEP2040 (rozdziały 4–6). Następnie zamieszczono listę projektów strategicznych PEP i SOR w obszarze „Energia" oraz wskaźników PEP2040 (rozdziały 7–8). Wskazano także **dokumenty powiązane** z PEP2040 na poziomie krajowym i unijnym (rozdział 9).

Do PEP2040 dołączono trzy załączniki, które są jej integralnymi częściami:

1. ***Ocena realizacji poprzedniej polityki energetycznej państwa*** – w dokumencie podsumowano realizację priorytetów wskazanych w *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku* oraz kierunków wynikających ze *Strategii „Bezpieczeństwa energetyczne i środowisko – perspektywa do 2020 r.*
2. ***Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego*** – w dokumencie zaprezentowano szereg prognoz dla sektora paliwowo-energetycznego przy założeniu realizacji działań, które przesądza PEP2040. W szczególności przedstawiono projekcje zużycia energii pierwotnej i finalnego zużycia energii w podziale na rodzaj paliwa i sektory, prognozy wytwarzania i mocy zainstalowanej energii elektrycznej, elektroenergetycznych i gazowych połączeń transgranicznych oraz cen energii elektrycznej dla poszczególnych grup odbiorców. Uwzględniono także nakłady inwestycyjne niezbędne do poniesienia w sektorze energetycznym oraz prognozy redukcji wpływu na środowisko. **W dokumencie zamieszczono także wnioski z dodatkowej analizy uwzgledniającej prognozę wyższych cen uprawnień do emisji CO_2 oraz metodę kosztu całkowitego.**
3. ***Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko PEP2040*** **(SOOŚ)** – w dokumencie przedstawiono analizę możliwego pozytywnego i negatywnego wpływu realizacji PEP2040 na środowisko – zgodnie z *ustawą o udostępnianiu informacji środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*.

2. Cel polityki energetycznej państwa

Celem polityki energetycznej państwa jest **bezpieczeństwo energetyczne**, przy zapewnieniu **konkurencyjności gospodarki**, efektywności energetycznej i **zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko**, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.



Bezpieczeństwo energetyczne oznacza aktualne i przyszłe zaspokojenie potrzeb odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Oznacza to obecne i perspektywiczne zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw surowców, wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii, czyli pełnego łańcucha energetycznego.

Koszt energii ukryty jest w każdym działaniu i produkcie wytworzonym w gospodarce, dlatego ceny energii przekładają się na **konkurencyjność całej gospodarki**. Jednocześnie emisje zanieczyszczeń z sektora energii **oddziałują na środowisko**, dlatego kreowanie bilansu energetycznego musi odbywać się z poszanowaniem tego aspektu.

Za globalną miarę realizacji celu PEP2040 przyjęto poniższe wskaźniki, zaś szersza lista wskaźników PEP znajduje się w rozdziale 8.

nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.	**co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.**	**wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.**
ograniczenie emisji GHG o 30% do 2030 r. (*w stosunku do 1990 r.*)	**zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r.** (*w stosunku do prognoz zużycia z 2007 r.*)	

3. Cele szczegółowe PEP2040

CEL SZCZEGÓŁOWY 1.

Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych



Pokrycie zapotrzebowania na energię pierwotną stanowi jeden z głównych elementów **bezpieczeństwa energetycznego państwa**. Wysoka efektywność wydobycia oraz wykorzystania surowca wpływa na bardziej racjonalne jego zagospodarowanie, co sprzyja **ograniczaniu wpływu sektora energetycznego na środowisko**. Efektywność pozyskiwania surowca rzutuje na koszt wytworzenia energii, co w dalszej kolejności ma bezpośredni wpływ na **konkurencyjność gospodarki**.

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Cel szczegółowy 1: Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych najmocniej oddziałuje w filarze PEP2040: **SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA**. Zmiany w sposobie wykorzystania surowców energetycznych wprowadzane będą w sposób racjonalny i stopniowy. W związku z transformacją energetyki w kierunku niskoemisyjnym, wydobycie surowców energetycznych w Polsce będzie zmniejszać się. Nie oznacza to jednak pozostawienia regionów węglowych i innych obszarów dotkniętych negatywnymi skutkami tego trendu gospodarczego bez wsparcia. Dzięki rozwijaniu nowych gałęzi przemysłu związanych m.in. z branżą OZE oraz energetyką jądrową, czy elektromobilnością, pojawią się nowe perspektywy rozwoju gospodarczego oraz nowe miejsca pracy.

W Polsce, zapotrzebowanie na energię pierwotną jest pokrywane następującymi surowcami energetycznymi: **węglem kamiennym**, **ropą naftową, gazem ziemnym, węglem brunatnym oraz źródłami odnawialnymi**. Polska posiada zasoby wszystkich wymienionych surowców, jednak ich wielkość i możliwości wykorzystania są niewystarczające do zapewnienia pełnego pokrycia zapotrzebowania[12]. W związku z tym, Polska importuje część surowców energetycznych. Prognozy cen paliw, krajowej produkcji energii, jak i zużycia energii w podziale na paliwa i nośniki zostały przedstawione w załączniku 2 do PEP2040.

Poniżej omówiono strategię pokrycia zapotrzebowania krajowego na poszczególne surowce energetyczne. Projektem strategicznym tego celu szczegółowego jest ***transformacja regionów węglowych****.*

* * *

pokrycie zapotrzebowania na węgiel kamienny

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Zapotrzebowanie na **węgiel kamienny** (ok. 69 mln t w 2019 r.[13]) w większości pokrywane jest przez surowiec krajowy, a krajowe zasoby (złoża zlokalizowane w szczególności w zagłębiach śląskich i lubelskim) pozwalają na pokrycie popytu w perspektywie realizacji PEP2040. Wymiana import-eksport wynika przede wszystkim z lokalizacji popytu, dostępności surowca o danych właściwościach oraz jego ceny.

Rola węgla kamiennego w gospodarce będzie się stopniowo zmniejszać. Powodem tych zmian są rosnące wymagania środowiskowe oraz malejące zapotrzebowanie gospodarki (głównie elektroenergetyki, a także gospodarstw domowych) na ten surowiec w związku z transformacją w kierunku niskoemisyjnym.

W czasie transformacji niezbędne jest zapewnienie stabilnego funkcjonowania branży górnictwa pozwalającego na pewne dostawy węgla kamiennego dla sektora energetycznego po konkurencyjnych cenach. Z tego względu kluczowym zadaniem jest **stałe podejmowanie przez spółki górnicze działań podnoszących efektywność działalności**

[12] PEP2040 jest silnie powiązany z Polityką Surowcową Państwa (projekt), która ukierunkowana jest na stałe poszerzenie bazy zasobowej surowców m.in. energetycznych oraz intensyfikację działań w zakresie poszukiwania i rozpoznawania i zagospodarowywania (eksploatacji) złóż wód geotermalnych oraz ciepła suchych skał.

[13] *Bilans Energii Pierwotnej w latach 2004-2019*, MKiŚ 2020.

i konkurencyjność produktów. Ze strony państwa, niezbędne jest monitorowanie sektora górnictwa węgla kamiennego i brunatnego oraz jego restrukturyzacja. **Do podniesienia rentowności eksploatacji węgla kamiennego** przyczyni się przede wszystkim:

- racjonalizacja i optymalizacja kosztów bieżącego funkcjonowania oraz systemu sprzedaży, tworzenie mechanizmów stabilizujących na okres dekoniunktury;
- ochrona udokumentowanych złóż kopalin oraz racjonalna gospodarka eksploatowanych złóż, prowadzenie prac poszukiwawczych i rozpoznawczych oraz udostępnianie nowych obszarów wydobywczych, jeśli to uzasadnione ekonomicznie, społecznie i środowiskowo, wdrażanie innowacji wydobycia surowca;
- racjonalna dystrybucja surowca, tj. jego wykorzystanie w możliwie najmniejszej odległości od miejsca wydobycia;
- wykorzystanie lub sprzedaż ubocznych produktów wydobycia (metan, wodór, kopaliny) – przyczyni się to do wdrażania *gospodarki o obiegu zamkniętym*, a jednocześnie wyeliminowane zostaną koszty i negatywne efekty środowiskowe składowania oraz uwalniania gazów cieplarnianych (np. metanu) do atmosfery[14];
- uruchomienie szerokiego spektrum badań, co daje możliwość wykorzystania pokładów węgla kamiennego w różnych obszarach (np. urbanistycznych, przyrodniczych), dotychczas nieekonomicznych w tradycyjnej eksploatacji.

pokrycie zapotrzebowania na węgiel brunatny

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Popyt na **węgiel brunatny** (ok. 50 mln t w 2019 r.[15]) ze względu na jego parametry, pokrywany jest w pobliżu wydobycia (złoża zlokalizowane w środkowej i południowo-zachodniej Polsce), dlatego nie istnieje rynek tego surowca. Podobnie jak w przypadku węgla kamiennego, zapotrzebowanie na węgiel brunatny będzie spadać. Uwarunkowania w zakresie rosnących wymagań środowiskowych oraz polityki klimatycznej wpływają na efektywność ekonomiczną pracy istniejących jednostek wytwórczych opartych o węgiel brunatny oraz determinują procesy inwestycyjne.

W związku z tym perspektywiczne złoża, ze względu na swój strategiczny charakter, zostaną poddane ochronie, jednakże ich eksploatacja będzie zależna od decyzji inwestorów. Za perspektywiczne uznaje się złoża Złoczew i Ościsłowo, a za rezerwowe Gubin. Dla zagospodarowania złóż perspektywicznych główną rolę odegrają ceny uprawnień do emisji CO_2, warunki środowiskowe i rozwój nowych technologii.

Działalność badawczo-rozwojowa powinna być ukierunkowana na poszukiwanie innowacji służących redukcji obciążeń środowiska w wyniku wydobycia węgla brunatnego oraz nowych rozwiązań przyczyniających się do niskoemisyjnego, efektywnego i elastycznego wykorzystania surowca (np. zgazowanie, paliwa płynne). Stanowi to także potencjał rozwoju przemysłu w celu zaspokojenia tych potrzeb, co otwiera nowe możliwości gospodarcze[16].

transformacja regionów węglowych

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Ograniczenie wydobycia lub zakończenie eksploatacji złóż węgla może wiązać się z wystąpieniem **problemów gospodarczo-społecznych w regionach zależnych od sektora wydobycia i wytwarzania energii ze źródeł węglowych**. Konieczne są więc działania nie tylko z zakresu rekultywacji obszarów górniczych, ale również na rzecz **transformacji gospodarczo-społecznej całych regionów węglowych, tj. Śląska, Dolnego Śląska, Wielkopolski, Małopolski oraz województwa łódzkiego i lubelskiego**.

1. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.4(1)

Niezbędne jest zatem wdrażanie specjalnych programów rozwoju dla takich regionów, np. poprzez specjalne wsparcie przedsięwzięć rozwojowych, tworzenie dogodnych warunków prowadzenia i rozwoju działalności gospodarczej, czy dodatkowych mechanizmów rozwoju rynku pracy, inwestycji w nisko- i bezemisyjne źródła wytwórcze. Transformacja musi mieć charakter **sprawiedliwy**, co oznacza, że regiony narażone na negatywne skutki zmian otrzymają wsparcie. Szczególną rolę w realizacji tego planu odegra wykorzystanie środków unijnych z Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji, w tym Funduszu Sprawiedliwej Transformacji, który stanowi wyraz solidarności UE w podejmowaniu wyzwań transformacji energetycznej. **W tym celu w 2021 r. opracowany zostanie plan restrukturyzacji górnictwa oraz Krajowy Plan Sprawiedliwej**

[14] Szczegółowy opis działań w obszarze górnictwa węgla kamiennego znajduje się w *Programie dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce (perspektywa 2030 r.)*, 2018.

[15] *Bilans Energii Pierwotnej w latach 2004-2019*, MKiŚ 2020.

[16] Szczegółowy opis działań w obszarze górnictwa węgla brunatnego znajduje się w *Programie dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce (perspektywa 2030 r.)*, 2018.

Transformacji, a w kolejnym kroku odpowiednie terytorialne plany. Działania będą mogły liczyć na wsparcie finansowe (m.in. ze środków unijnych) w łącznej kwocie **ok. 60 mld PLN.** Pomoc będzie dotyczyła terytoriów najbardziej dotkniętych procesem transformacji – w szczególności pod względem utraty miejsc pracy w sektorach produkcji i wykorzystania paliw kopalnych oraz potrzeb w zakresie przekształcenia procesów produkcyjnych o najwyższej intensywności emisji gazów cieplarnianych. Przedsięwzięcia będą miały na celu ochronę pracowników najbardziej wrażliwych przedsiębiorstw gospodarujących na terenach objętych planami. Aby jak najlepiej odpowiedzieć na potrzeby lokalnych społeczności i gospodarek, w prace nad przygotowaniem ww. dokumentów będą zaangażowani przedstawiciele strony społecznej, samorządowej oraz przedsiębiorstw górniczych i energetycznych.

Uwzględniając powyższe, **w 2021 r. zostanie opracowana umowa społeczna w zakresie funkcjonowania sektora górniczego i jego transformacji**, której zakres będzie obejmował m.in.:

- mechanizm finansowania spółek sektora górnictwa węgla kamiennego, w tym **nowy program w zakresie pomocy publicznej dla sektora górnictwa**;
- inwestycje w nisko- i zeroemisyjne źródła wytwarzania energii z wykorzystaniem czystych technologii węglowych (m.in. IGCC, CCS, CCU) oraz wykorzystujących węgiel do produkcji metanolu, wodoru i paliw bezdymnych, w tym realizowane przez nowo utworzoną spółkę celową,
- terminy zakończenia produkcji węgla kamiennego w poszczególnych kopalniach w perspektywie do 2049 r.

Transformacja energetyczna to ogromna szansa gospodarcza dla regionów węglowych, a w ujęciu szerszym także dla całego kraju. Generowanie i wdrażane nowoczesnych rozwiązań, pobudzanie lokalnego przemysłu może stanowić punkt odniesienia dla innych obszarów kraju, które poszukują ścieżki rozwoju i wykorzystania lokalnego potencjału.

pokrycie zapotrzebowania na ropę naftową

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Polska nie posiada bogatych złóż **ropy naftowej**. Krajowe wydobycie (złoża zlokalizowane są głównie na Niżu Polskim, na przedgórzu Karpat, szelfie Morza Bałtyckiego) pokrywa tylko część popytu (ok. 4% z 27 mln t rocznie[17]). Import pochodzi głównie z kierunku wschodniego, przy czym w ostatnim czasie zwiększa się dywersyfikacja w tym obszarze. W kraju będą kontynuowane poszukiwania nowych złóż. Nowo odkryte złoża zastąpią wydobycie z już wyeksploatowanych pokładów. Stąd podaż surowca krajowego będzie utrzymywać się na zbliżonym poziomie.

Głównym sposobem pokrycia zapotrzebowania na ropę naftową nadal będzie import. Celem nadrzędnym będzie dywersyfikacja kierunków i dróg dostaw oraz zapewnienie, aby krajowa infrastruktura była rozwijana w stopniu umożliwiającym zagospodarowanie surowca. Wysokie uzależnienie od jednego dostawcy oraz jednej drogi dostaw wiąże się z ryzykiem niedostarczenia surowców w odpowiedniej ilości lub jakości do rafinerii, a tym samym wystąpienia zakłóceń w zaopatrzeniu rynku w produkty naftowe, w tym paliwa. Zagadnienie to zostało szczegółowo opisane w dalszej części dokumentu[18].

Zgodnie z prognozami sektorowymi, zużycie paliw ciekłych w Polsce będzie utrzymywało się względnie na stałym poziomie. Przewiduje się, że ropa naftowa nadal będzie odgrywać znaczący element bilansu energii pierwotnej ze względu na rozwój transportu, a także ze względu na zapotrzebowanie na produkty petrochemiczne oraz nowe zastosowania. Dynamika wzrostu zapotrzebowania na produkty naftowe zostanie wyhamowana ze względu na rozwój wykorzystania paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i wodoru, a także rozwój elektromobilności[19], co wpłynie pozytywnie na podążanie w kierunku niskoemisyjnym, ale także podbudzi nowy obszar gospodarczy.

pokrycie zapotrzebowania na gaz ziemny

I filar. Sprawiedliwa transformacja

W ostatnich latach zużycie gazu ziemnego w Polsce rośnie i w 2019 r. wyniosło[20] blisko 18,6 mld m^3, a krajowe wydobycie (złoża zlokalizowane są głównie na Niżu Polskim oraz na przedgórzu Karpat) pokrywało ok. 22% zapotrzebowania. Prognozy wskazują, że zapotrzebowanie na gaz ziemny będzie rosnąć szczególnie ze względu na wykorzystanie tego surowca w elektrociepłowniach i mocach zapewniających elastyczność systemu

[17] *Bilans Energii Pierwotne w latach 2004-2019*, MKiŚ 2020.

[18] Patrz: cel szczegółowy 3, część C.

[19] Patrz: cel szczegółowy 4, część C – wykorzystanie biokomponentów, rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych.

[20] *Bilans Energii Pierwotnej w latach 2004-2019*, MKiŚ 2020.

elektroenergetycznego oraz z uwagi na niższą emisyjność w stosunku do innych paliw kopalnych. Wykorzystanie w sektorze bytowo-komunalnym i transporcie będzie wzrastać w związku z działaniami w zakresie poprawy jakości powietrza.

Ze względu na dostępność surowca nadal głównym sposobem pokrycia zapotrzebowania na gaz ziemny pozostaną dostawy zza granicy. Kontynuowane **będzie poszukiwanie nowych złóż** (także na dnie Morza Bałtyckiego), **które zastąpią wyeksploatowane złoża.** Prowadzone prace mają przyczynić się do zwiększania efektywności eksploatacji złóż, jednakże nie przewiduje się znaczącego wzrostu całkowitego wolumenu krajowego wydobycia. Jednocześnie krajowe spółki powinny w dalszym ciągu rozwijać działalność poszukiwawczą i wydobywczą poza granicami Polski, w szczególności na Norweskim Szelfie Kontynentalnym (z którym w 2022 r. Polska zostanie połączona dzięki gazociągowi Baltic Pipe) oraz na innych obszarach o wysokim potencjale zasobowym.

Oprócz tradycyjnego pozyskiwania gazu ziemnego spodziewany jest rozwój **metod wydobycia pozwalających na eksploatację złóż niekonwencjonalnych**. Oczekuje się postępów w pozyskiwaniu gazu (metanu) z pokładów węglowych (ang. *coalbed methane*, CBM), zarówno w efekcie przedeksploatacyjnego odmetanowywania pokładów węgla, jak również w następstwie oczyszczania nadwyżkowego metanu wychwytywanego w trakcie eksploatacji złóż węgla, a także wdrożenia efektywnych technologii wychwytu metanu z powietrza wentylacyjnego kopalń (ang. *ventilation air methane,* VAM). Popyt na paliwa gazowe może zostać częściowo pokryty także przez wykorzystanie krajowego potencjału produkcji **biogazu, biometanu, gazów syntezowych (syngaz), gazu syntetycznego, czy wodoru**. Przy spełnieniu odpowiednich warunków technicznych[21], podobnie jak metan kopalniany, mogą one być wtłaczane do sieci gazowej, co wpłynie pozytywnie na zwiększenie ich wykorzystania. Pod uwagę brane jest także poddanie dalszym badaniom możliwości wydobycia gazu ze złóż niekonwencjonalnych (m.in. łupkowych).

Ponieważ głównym sposobem pokrycia zapotrzebowania na gaz ziemny będzie import, podobnie jak w przypadku ropy naftowej, najistotniejsze jest zapewnienie, aby źródła i drogi dostaw były zdywersyfikowane, a krajowa infrastruktura rozwinięta w stopniu umożliwiającym zagospodarowanie surowca. Zagadnienie to zostało szczegółowo opisane w dalszej części dokumentu[22].

pokrycie zapotrzebowania na biomasę

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Biomasa to jedyne źródło odnawialne o charakterze surowca[23]. **Energetyczne wykorzystanie biomasy** – zarówno termiczne, jaki i beztlenowe (biogaz) w biogazowniach oraz na potrzeby produkcji biopaliw – **będzie ulegać zwiększaniu**. Przyczyną takiego kierunku rozwoju ww. surowca jest zwiększający się strumień bioodpadów wynikający z rosnącej konsumpcji, a także zaostrzenie regulacji dotyczących gospodarki odpadami, które stopniowo ograniczają składowanie bioodpadów[24]. Energetyczne wykorzystanie biomasy wpisuje się w ideę *gospodarki o obiegu zamkniętym*.

Sektor energetyczny powinien wykorzystywać w szczególności **biomasę o charakterze odpadowym**, która nie ma zastosowania w innych gałęziach gospodarki, m.in. odpady komunalne podlegające biodegradacji, odpady ze ścieków, pozostałości z leśnictwa, oraz z przemysłu rolno-spożywczego, czy przetwórczego (meblarskiego, papierniczego itp.). Proces ten musi odbywać się zgodnie z zasadą hierarchicznego postępowania z odpadami, co oznacza, że biomasa powinna zostać poddana w pierwszej kolejności recyklingowi, a jeśli to niemożliwe odzyskowi i unieszkodliwianiu, co pozwala na racjonalne zagospodarowanie frakcji biodegradowalnej.

Biomasa rolnicza nadal będzie odgrywała dużą rolę w pokryciu zapotrzebowania na surowiec, a kluczowe jest to, aby nie występowała konkurencja surowcowa między energetyką a rolnictwem, przemysłem rolno-spożywczym oraz przetwórczym.

[21] Patrz: cel szczegółowy 4, część B – zwiększanie możliwości transportu gazów innych

[22] Patrz: kierunek 3, część B.

[23] Tylko w przypadku biomasy/biogazu występuje dylemat importowo-eksportowy, dlatego pozostałe OZE nie zostały uwzględnione w tej części dokumentu. Jednakże dla zapewnienia waloru diagnostycznego scharakteryzowano uwarunkowania lokalizacyjne dla poszczególnych typów OZE. Dostępność biomasy i biogazu jest stosunkowo równomiernie rozłożona w całym kraju, choć kluczową determinantą jest ich lokalna dostępność. Potencjał energetyki słonecznej jest zbliżony w całym kraju, choć nieznacznie lepsze warunki występują w południowej i południowo-wschodniej części kraju. Najlepsze warunki wietrzne występują w pasie Wielkopolski oraz na Pomorzu, a najwyższe prędkości wiatr osiąga na Morzu Bałtyckim. Zasoby geotermalne w Polsce są powiązane głównie z występowaniem wód termalnych, które występują na znacznej części Niżu Polskiego, a także w Karpatach i na ich przedgórzu oraz w Sudetach. Zasoby hydrologiczne Polski należą do najniższych w Europie, a małe różnice poziomów sprawiają, że potencjał hydroenergetyczny kraju jest stosunkowo niewielki, choć należy zauważyć, że kluczową dla potencjalnych budowli hydrologicznych jest funkcja retencyjna.

[24] Już od 2016 r. obowiązuje zakaz składowania określonych frakcji odpadów komunalnych i pochodzących z ich przetwarzania, w tym odpadów o zawartości ogólnego węgla organicznego powyżej 5% suchej masy i o cieple spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy.

Ponadto biomasa powinna być **wykorzystywana w możliwie najmniejszej odległości od powstania**, tak aby jej transport, w tym pochodne emisje i koszty z tym związane nie wpływał negatywnie na efekt środowiskowy i ekonomiczny.



WYMIAR TERYTORIALNY

Regionalne ujęcie analizowanego celu szczegółowego jest ściśle powiązane z lokalizacją złóż poszczególnych surowców. Często eksploatacja surowca ma istotne znaczenie dla danego sytuacji gospodarczo-społecznej regionu. W związku z tym w sytuacji gdy planowane jest zmniejszenie zakresu eksploatacji złoża konieczne jest wprowadzenia odpowiednich **polityk rozwoju** dla regionów dotkniętych zmianami. Celem jest minimalizowanie ryzyka wystąpienia problemów społeczno-gospodarczych w regionie. W wielu przypadkach możliwe będzie wykorzystanie terenów po zakończonej eksploatacji na potrzeby nowego wykorzystania gospodarczego.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
1.1.	Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel kamienny poprzez: − zapewnienie rentowności sektora górnictwa węgla kamiennego; − ochronę udokumentowanych złóż kopalin oraz racjonalną gospodarkę złóż; − racjonalną dystrybucję surowca; − zagospodarowanie ubocznych produktów wydobycia; − poszukiwanie innowacji w wydobyciu i wykorzystaniu surowca	cała perspektywa PEP2040	spółki węglowe, MAP, MKiŚ, PIG-PIB i inne instytuty badawcze
1.2.	Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel brunatny poprzez: − ochronę udokumentowanych złóż kopalin racjonalną gospodarkę złóż; − poszukiwanie innowacyjnych sposobów wykorzystania surowca	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, PIG-PIB, spółki węglowe/ energetyczne
1.3.	Zapewnienie wsparcia transformacji regionów węglowych, w tym opracowanie w 2021 r. planu restrukturyzacji górnictwa oraz Krajowego Planu Sprawiedliwej Transformacji z wykorzystaniem środków unijnych **1. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	cała perspektywa PEP2040	MAP, MKiŚ, MFiPR, samorządy, spółki węglowe/ energetyczne
1.4.	Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na ropę naftową poprzez: − optymalizację wykorzystania krajowych złóż ropy naftowej; − dywersyfikację źródeł dostaw i kierunków importu ropy naftowej; − wykorzystanie biokomponentów i paliw alternatywnych oraz biometanu	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, PRSIE, spółki naftowe, PIG-PIB, MRiRW
1.5.	Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na gaz ziemny przez: − optymalizację wykorzystania krajowych złóż gazu ziemnego, w tym wykorzystanie rozwój metod wykorzystania złóż niekonwencjonalnych; − dywersyfikację źródeł dostaw gazu ziemnego; − wykorzystanie krajowego potencjału w zakresie produkcji biogazu, biometanu, gazów syntezowych, gazu syntetycznego, wodoru	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, PRSIE, PIG-PIB, spółki gazowe
1.6.	Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na biomasę, przy założeniu lokalnego wykorzystania surowców oraz wykorzystania potencjału biomasy o pochodzącej z odpadów	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, MRiRW, PIG-PIB

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CEL SZCZEGÓŁOWY 2.

Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej



W celu zapewnienia **bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej** konieczna jest modernizacja, utrzymanie i rozbudowa infrastruktury wytwórczej oraz infrastruktury sieciowej (przesyłu i dystrybucji), jak również zabezpieczenie systemów pod kątem cyberbezpieczeństwa. Kształt miksu energetycznego oraz zapewnienie odpowiedniego stanu i wielkości infrastruktury sieciowej pozwala na podnoszenie **konkurencyjności całej gospodarki narodowej.** Te same czynniki określają również zakres oddziaływania **sektora energetycznego na środowisko**.

Cel szczegółowy 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej wpisuje się we wszystkie trzy filary PEP2040, a głównie w filar **ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY**. W odniesieniu do elektroenergetyki pozostałe dwa filary są zobrazowane w korespondujących z tą częścią PEP2040 celach szczegółowych 4A, 5 i 6. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej o niskoemisyjne źródła, w szczególności energetykę jądrową i OZE, pozwoli na transformację elektroenergetyki w kierunku bardziej zrównoważonym i mniej emisyjnym. Natomiast rozbudowa infrastruktury sieciowej umożliwi wykorzystanie energii elektrycznej wytworzonej w niskoemisyjnych źródłach na terenie całej Polski.

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

* * *

Część A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej

W 2019 r. polska gospodarka zużyła blisko 170 TWh energii elektrycznej, w większości wykorzystując produkcję własną, która od 1990 r. wzrosła o ok. 16%, a od połowy XX w. ponad 17-krotnie. Moc zainstalowana w krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE) na koniec 2019 r. wynosiła blisko 46,8 GW brutto, z czego niemal 36,7 GW to elektrownie zawodowe, oparte w większości na węglu kamiennym i brunatnym, w mniejszej części na gazie i hydroenergii. Około 7,5 GW stanowiły moce zainstalowane w OZE (głównie wiatrowe), resztę to elektrownie przemysłowe (paliwa różne) – ok. 2,6 GW[25].

Aktualnie Polska może w całości pokryć swoje zapotrzebowanie na energię elektryczną krajowymi źródłami wytwórczymi, jednak w najbliższych kilkunastu latach (zwłaszcza po 2029 r.) **z systemu elektroenergetycznego wycofana zostanie znaczna część obecnie eksploatowanych jednostek wytwórczych**. Tylko w 2020 r. odstawione zostanie ok. 2,5 GW mocy zainstalowanych w jednostkach wytwórczych centralnie dysponowanych (JWCD)[26]. Powodami odstawień jednostek wytwórczych jest brak możliwości lub zasadności dostosowania do coraz wyższych wymogów środowiskowych wynikających m.in. z konkluzji BAT, jak również wiek i poziom wyeksploatowania jednostek, a także poziom efektywności ekonomicznej działalności poszczególnych jednostek. W związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, związanym m.in. z elektryfikacją kolejnych sektorów gospodarki (np. transportu i ciepłownictwa), istnieje konieczność rozbudowy infrastruktury wytwórczej. Natomiast rosnące wymagania środowiskowe wskazują na potrzebę inwestycji w niskoemisyjne źródła wytwórcze. W perspektywie **do 2040 r. zostanie zbudowany niemal nowy system elektroenergetyczny**, którego silną podstawą będą źródła zero-emisyjne.

Poniżej omówiono uwarunkowania pracy systemu elektroenergetycznego, a także określono sposób pokrycia krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną. Projektem



2A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

[25] Źródło: *Raport roczny z funkcjonowania KSE w 2019 roku,* PSE S.A.

[26] W latach 2019-2020 do KSE przyłączonych zostanie ok. 4,2 GW nowych mocy wytwórczych JWCD wykorzystujących węgiel lub gaz ziemny, co zrekompensuje wycofania i pokryje wzrost popytu na energię. Więcej w załączniku 1 i 2 do PEP2040.

*strategicznym PEP w części A tego celu szczegółowego jest **rynek mocy**, który jest jednocześnie projektem strategicznym SOR w obszarze interwencji Poprawa bezpieczeństwa energetycznego kraju – PS.1(1).*

* * *

Sposób, w jaki prowadzona będzie **transformacja systemu wytwórczego energii elektrycznej w Polsce** musi uwzględniać szereg czynników:

- **aktualny bilans produkcji i mocy wytwórczych energii elektrycznej**

  Aktualnie, w Polsce sektor wytwórczy energii elektrycznej opiera się głównie o konwencjonalne jednostki wytwórcze centralnie dysponowane, wytwarzające energię elektryczną z węgla. Jednostki te są wysokoemisyjne, więc transformacja energetyki w kierunku niskoemisyjnym wymaga szerokiego zakresu zmian w strukturze wytwarzania energii elektrycznej. Choć pracujące jednostki spełniają wymogi emisyjne wynikające z regulacji krajowych i unijnych w zakresie wymagań środowiskowych, to charakteryzują się stosunkowo wysoką emisyjnością wytwarzania energii w zakresie emisji CO_2 co obciąża je wysokimi kosztami systemu EU ETS (ang. *European Union Emissions Trading System*).

- **polityka klimatyczno-energetyczna Unii Europejskiej oraz trudności w finansowaniu inwestycji wykorzystujących paliwa kopalne**

  Polska kontrybuuje w celach UE i realizuje inne zobowiązania międzynarodowe. Należy się spodziewać, że decyzje odnośnie zaostrzenia norm emisyjnych oraz reforma unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji CO_2 (EU ETS), a także konieczność dostosowania mocy wytwórczych do regulacji środowiskowych (dyrektywa IED i konkluzje BAT) wpłyną na wzrost kosztów wykorzystania paliw kopalnych dla celów energetycznych. W celu operacjonalizacji polityki klimatyczno-energetycznej na poziomie UE, wdrażane są nowe zasady finansowania przedsięwzięć, utrudniające inwestycje w paliwa kopalne. Oddziałuje to nie tylko na dostępność środków unijnych, ale także środków prywatnych. Utrudniony dostęp do kapitału na potrzeby inwestycji związanych z infrastrukturą gazową może stworzyć niekorzystne warunki dla transformacji energetycznej w Polsce, gdyż wykorzystanie gazu ziemnego jako paliwa przejściowego umożliwia bezpieczny przyrost wolumenów OZE w KSE do czasu rozwoju nowych technologii (w tym stosowanego na szeroką skalę magazynowania energii elektrycznej), jak również rozwoju usług elastyczności sieci.

  Jednocześnie, aby pomóc przemysłowi i podsektorom energetyki sprostać wyzwaniom innowacyjnym i inwestycyjnym związanym z przejściem na gospodarkę niskoemisyjną istotne jest jak najlepsze wykorzystanie dostępnych mechanizmów wsparcia (w tym narzędzi możliwych do wykorzystania w ramach systemu EU ETS, tj. funduszu innowacyjności, funduszu modernizacyjnego, czy funduszu celowego na transformację sektora energii, jak również pakietu instrumentów EU na rzecz odbudowy i zwiększania odporności gospodarek po kryzysie wywołanym przez pandemię COVID oraz wspierającym sprawiedliwą transformację energetyczną). Do zwiększenia możliwości mobilizowania kapitału oraz mobilizacji finansowania zewnętrznego korzystne mogą okazać się zmiany w aktualnej strukturze spółek sektora elektroenergetycznego. Spółki skupione na wybranych gałęziach sektora elektroenergetycznego mogą mieć większe możliwości rozwoju w obszarach takich jak badania i rozwój oraz nowe technologie, a także większe możliwości pozyskiwania finansowania.

- **budowa jednolitego rynku energii elektrycznej UE**

  W latach 2018–2019 przyjęto pakiet regulacji *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, który jest kolejnym pakietem regulacji liberalizujących rynek energii oraz głównym narzędziem realizacji polityki klimatyczno-energetycznej UE. Przepisy określone dla sektora elektroenergetycznego mają ogromne znaczenie dla reguł funkcjonowania całego sektora elektroenergetycznego, a ich wdrożenie ma na celu m.in. zbudowanie jednolitego wewnętrznego rynku energii elektrycznej.

- **pewność dostaw oraz elastyczność wytwarzania**

  W ostatnich latach rynek energii elektrycznej został silnie zmodyfikowany na skutek szybkiego przyrostu OZE charakteryzujących się dużą niestabilnością pracy. Praca źródeł konwencjonalnych stała się częściowo zależna od niestabilnych OZE, które mają pierwszeństwo wprowadzania do sieci energii przez nie wytworzonej. Czas pracy jednostek konwencjonalnych jest krótszy niż był jeszcze kilka czy kilkanaście lat temu, co wpływa zarówno na rachunek ekonomiczny pracy tych jednostek, jak i na ich możliwości techniczne. Zmiany w zakresie regulacji rynku energii jak i postępujący udział niesterowalnych źródeł OZE w strukturze wytwarzania energii wymuszają konieczność zapewnienia elastyczności systemu elektroenergetycznego.

– **dynamiczny rozwój energetyki rozproszonej**

Dzięki zintensyfikowanym instrumentom wsparcia, ilość mocy zainstalowanych w OZE (w tym w mikroinstalacjach) stale rośnie. Źródła rozproszone staną się w najbliższych dziesięcioleciach istotnym elementem transformacji KSE i wzmacniania bezpieczeństwa energetycznego. Dopóki technologie magazynowania nie są dostatecznie rozwinięte, w KSE muszą występować moce, których generacja zapewni pewność dostaw, zgodnie z zapotrzebowaniem na energię. Dalsze zwiększenie roli rozproszonych źródeł generacji, jest nierozerwanie związane z koniecznością rozbudowy inteligentnej infrastruktury sieciowej oraz wdrażaniem narzędzi zarządzania siecią i innych technologii cyfrowych.

– **potrzeba wdrażania innowacji**

Nowe rozwiązania powinny przyczyniać się do lepszej efektywności pracy systemu energetycznego i łatwiejszej integracji OZE, a także szeroko pojętego ograniczenia wpływu sektora na środowisko i wzrostu efektywności energetycznej. Z tego względu ogromną rolę we wdrażaniu innowacji mają badania i rozwój oraz pozyskiwanie środków na ich realizację.

– **zapewnienie na wysokim poziomie cyberbezpieczeństwa**

Wdrażanie nowych technologii wiąże z wieloma wyzwaniami i zagrożeniami mającymi źródło w cyberprzestrzeni. Dlatego konieczne uwzględnienie cyberbezpieczeństwa w procesach wytwarzania energii elektrycznej oraz wdrażanie odpowiednich rozwiązań systemowych zabezpieczających infrastrukturę przesyłową i dystrybucyjną oraz przepływ danych.

Dla zapewnienia transformacji sektora wytwórczego energii elektrycznej, przy jednoczesnym zagwarantowaniu bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności gospodarki i poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczeniu wpływu sektora energetycznego na środowisko Rząd będzie wspierał wdrażanie przyjętych poniżej założeń, których operacjonalizacja została ujęta także w pozostałych celach szczegółowych dokumentu.

pokrycie zapotrzebowania na moc i elastyczność systemu

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Polska będzie dążyć do **zapewnienia możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi źródłami**, przy jednoczesnym umożliwieniu swobodnej wymiany transgranicznej. Dla pokrycia rosnącego popytu, w sytuacji znaczących wycofań jednostek wytwórczych z systemu elektroenergetycznego oraz zbilansowania przyrostu mocy zależnych od warunków atmosferycznych, Polska wprowadziła mechanizm zdolności wytwórczych – rynek mocy. Stanowi on impuls inwestycyjny dla budowy i modernizacji jednostek wytwórczych, magazynów i DSR (ang. *demand side response*) w celu zapewnienia stabilności dostaw energii elektrycznej.

2A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.1(1)

Ustanowiony w 2017 r. **rynek mocy** to mechanizm rynkowy, który ma na celu zapewnienie wymaganego poziomu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej, przy jednoczesnej minimalizacji kosztów z punktu widzenia gospodarki. Funkcjonuje on równolegle do rynku energii elektrycznej i nie wprowadza ograniczeń w kształtowaniu cen na rynku energii elektrycznej. Jest neutralny technologicznie, dzięki czemu stwarza jednolite warunki konkurencji wszystkim technologiom wytwarzania energii elektrycznej, a także magazynom energii elektrycznej oraz usługom redukcji zapotrzebowania na moc (DSR), przy uwzględnieniu stopnia, w jakim poszczególne technologie przyczyniają się do zapewnienia bezpieczeństwa dostaw oraz pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w ustawie o rynku mocy.

Wdrożenie rynku mocy jego i funkcjonowanie od 2021 r. wymaga przeprowadzenia w odpowiednim czasie aukcji głównych i dodatkowych na dostawy energii. Rynek energii podlega bieżącemu monitoringowi, co stanowi podstawę określenia parametrów kolejnych aukcji, a analizy bilansowe oraz prognozy rozwoju rynku na dwa lata przed ostatnią aukcją główną rynku mocy (2023 r.) posłużą podjęciu decyzji czy wymagana jest kontynuacja funkcjonowania rynku mocy, biorąc pod uwagę obowiązujące wówczas regulacje UE. Mechanizm rynku mocy zostanie także zmodyfikowany tak, aby dostosować go do przepisów rozporządzenia UE w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej (2019/943).

W związku z wprowadzeniem mechanizmu rynku mocy Polska zobowiązała się do likwidacji od 01.01.2021 r. kilku innych mechanizmów służących poprawie dostępności mocy w systemie, tj. mechanizmów: Interwencyjnej Rezerwy Mocy (IRZ), Pracy interwencyjnej (PI), Gwarantowanego Interwencyjnego Programu DSR (Gwarantowany IP DSR) oraz Operacyjnej

rezerwy mocy (ORM). W miejsce tych mechanizmów wdrożony zostanie administracyjny mechanizm wyceny niedoboru mocy (tzw. mechanizm *scarcity pricing*), czyli mechanizm zapewniający dodatek cenowy do ceny energii na rynku bilansującym, który będzie zależał m.in. od aktualnej wielkości rezerw operacyjnych w systemie elektroenergetycznym.[27]

Obok pewności dostaw energii elektrycznej, struktura mocy wytwórczych musi również uwzględniać **potrzeby elastyczności systemu elektroenergetycznego**. Konieczne jest zatem większe zróżnicowanie technologiczne, wykorzystanie potencjału odpowiedzi odbiorców (DSR) oraz innych usług, które mogą zapewnić większą elastyczność sieci. Z tego względu rosnąć będzie znaczenie jednostek wytwórczych charakteryzujących się dużym zakresem elastyczności wytwarzania (tj. dostosowanych do szybkich zmian obciążenia w jak największym możliwym zakresie przy jednoczesnym zachowaniu warunków technicznych bezpiecznej pracy). Aktualnie taką rolę pełną w dużej mierze elektrownie węglowe, elektrownie szczytowo-pompowe, ale także moce oparte na paliwach gazowych (coraz częściej także źródła gazowe i biogazowe pracujące w kogeneracji).

Dla zwiększenia elastyczności systemu elektroenergetycznego ogromne znacznie będzie mieć **rozwój technologii magazynowania energii**. Jest to szczególnie istotne również dla zwiększenia możliwości integracji OZE w systemie, gdyż pozwoli na gromadzenie nadmiaru energii elektrycznej i jej wykorzystanie w późniejszym okresie[28]. Przełomowe znaczenie dla zmiany struktury wytwarzania i zwiększania elastyczności systemu elektroenergetycznego może mieć **działalność badawczo-rozwojowa w zakresie nowych technologii i innowacyjnych rozwiązań.** Efektywne ekonomicznie wykorzystanie wodoru na dużą skalę, czy inne rozwiązania przekształcające energię elektryczną w nośniki energii i energochłonne produkty chemiczne (ang. *power-to-X*), powstające zwłaszcza przy źródłach OZE, obiektach przemysłu chemicznego i rafineryjnego oraz infrastruktury elektroenergetycznej, gazowej i ciepłowniczej, mogą zrewolucjonizować funkcjonowanie KSE. Przy odpowiednim rozwoju technologicznym w perspektywie do 2030 r. będzie możliwe wykorzystanie 2–4 GW mocy z instalacji OZE do produkcji zielonego wodoru.

ograniczenie emisji zanieczyszczeń z sektora

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W dobie rosnących wymagań środowiskowych wobec energetyki, potrzeba ograniczenia wpływu na środowisko staje się kluczową determinantą kształtowania struktury wytwarzania energii elektrycznej, a tym samym transformacji energetycznej. **Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z sektora elektroenergetycznego** będzie następować w szczególności poprzez:

- modernizację jednostek wytwórczych energii elektrycznej oraz wycofywanie jednostek przekraczających normy emisyjne (w tym z wykorzystaniem mechanizmów wsparcia EU ETS);
- wdrożenie energetyki jądrowej oraz wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- zwiększenie wykorzystania jednostek kogeneracyjnych;
- zwiększenie wykorzystania innych niskoemisyjnych źródeł energii i wdrażanie nowoczesnych technologii;
- poprawę efektywności energetycznej.

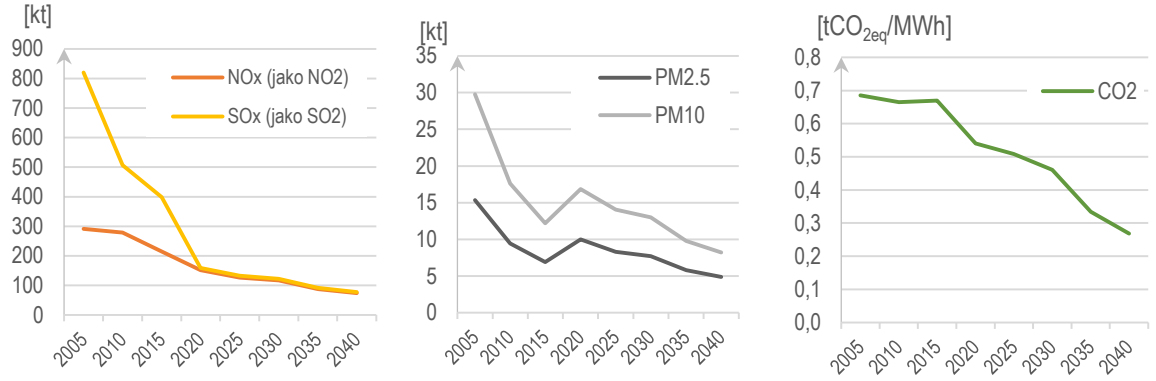
Wdrożenie PEP2040 będzie skutkować znaczącymi spadkami emisyjności wytwarzania energii elektrycznej i ciepła oraz emisji zanieczyszczeń powietrza tj. NO_x, SO_x i pyłów – wszystkie wskaźniki w 2040 r. będą niższe o 61–91% w stosunku do 2005 r., a w okresie 2020–2040 ulegną zmniejszeniu o około połowę.[29]

[27] Patrz też: cel szczegółowy 4A.

[28] Patrz też: cel szczegółowy 2B – rozwój magazynowania energii elektrycznej i rekuperacji

[29] Szczegółowe dane znajdują się w załączniku 2.

Prognoza emisji zanieczyszczeń i intensywności emisji CO_2 dla wytwarzania energii elektrycznej i ciepła



Źródło: opracowanie własne Ministerstwa Klimatu na podstawie prognoz z zał. 2, dane historyczne KOBIZE

rola węgla w bilansie mocy

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Ze względu na aktualny poziom wykorzystania węgla, a także jego rolę w zapewnianiu bezpieczeństwa energetycznego oraz potencjał czystych technologii węglowych, surowiec ten będzie miał istotne znaczenie dla bilansu energetycznego Polski. Jednak łączny udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej netto będzie spadał – w 2030 r. wyniesie nie więcej niż 56%.

Węgiel jako paliwo będzie wykorzystywany głównie w elektrowniach będących aktualnie w budowie lub oddanych do użytku w ostatnich latach, gdyż te jednostki pracując w parametrach nadkrytycznych mają mniejszą emisyjność oraz efektywniej wykorzystują paliwo. Ponadto, każda z tych jednostek zbudowana jest w formule *CCS-ready*.

Światowe efekty prac w ramach działalności badawczo-rozwojowej (B+R) wskazują, że istnieje potencjał niskoemisyjnego lub bezemisyjnego wykorzystania węgla, co pozwoliłoby częściowo na dalsze korzystanie z jednostek wytwórczych węglowych. Dlatego poszukiwane, badane i wdrażane będą nowe metody wykorzystania i przetwarzania węgla tj. zgazowanie, oksyspalanie, inne czyste technologie węglowe tj. sekwestracja dwutlenku węgla – CCS (ang. *carbon capture and storage*), lub szerzej – z zapewnieniem użytecznego wykorzystania CO_2 – CCUS (ang. *carbon capture, utilisation and storage*) np. w celu zwiększenia wykorzystania złóż węglowodorów.

rola energetyki jądrowej w bilansie mocy

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Z uwagi na pożądany efekt środowiskowy, brak obciążenia kosztami polityki klimatyczno-środowiskowej oraz stabilność wytwarzania energii elektrycznej do bilansu elektroenergetycznego włączona zostanie sprawdzona technologia **energetyki jądrowej**. Pierwszy blok elektrowni jądrowej w Polsce (o mocy ok. 1–1,6 GW) uruchomiony zostanie ok. 2033 r. Kolejne 5 bloków o łącznej mocy 5–8 GW będzie uruchamiane co 2–3 lata.

W Polsce nie funkcjonuje żadna elektrownia jądrowa, dlatego ze względu na skalę tego przedsięwzięcia opracowany został *Program polskiej energetyki jądrowej,* a w PEP2040 znajduje się oddzielny cel szczegółowy – 5. Wdrożenie energetyki jądrowej.

rola odnawialnych źródeł energii w bilansie mocy

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Rozwój wykorzystania **energii ze źródeł odnawialnych** to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko i kluczowy środek transformacji energetycznej naszej gospodarki. Przyjęty cel 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto[30] w 2030 r. przełoży się na **min. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto**, a w 2040 r. może wynieść co najmniej 40%. Przewiduje się, że w 2040 r. moce

[30] Na zużycie energii końcowej brutto składa się zużycie energii elektrycznej, zużycie energii w ciepłownictwie i chłodnictwie oraz na cele transportowe.

zainstalowane wykorzystujące OZE mogą stanowić ok. połowy wszystkich zainstalowanych źródeł wytwórczych. Należy podkreślić, że wzrost wykorzystania OZE generuje potrzebę większej elastyczności pracy systemu, dostosowania oraz rozbudowy sieci przesyłowej i dystrybucyjnej. W elektroenergetyce spośród OZE największe znaczenie będzie mieć:

- wdrożenie **morskich elektrowni wiatrowych** – na Bałtyku w polskiej strefie ekonomicznej nie uruchomiono jeszcze żadnej morskiej farmy wiatrowej, ale stosunkowo wysoki stopień stabilności pracy i wykorzystania mocy uzasadniają priorytetowy rozwój tej technologii. Rozwój tej technologii jest także strategicznym kierunkiem realizacji Europejskiego Zielonego Ładu. Z tych względów zapewnienie warunków wdrożenia morskich elektrowni wiatrowych w 2024/2025 r. zostało projektem strategicznym PEP2040, w ramach celu szczegółowego 6.
- rozwój **fotowoltaiki** – obserwowany i przewidywany dalszy spadek kosztów kapitałowych tych źródeł wpłynie na znaczący przyrost ich mocy zainstalowanej. Choć stosunek wytworzonej energii do mocy jest mały, to skorelowanie charakterystyki pracy tych jednostek z występowaniem okresów wysokiego zapotrzebowania jest wysokie (np. szczyty zapotrzebowania w porze letniej). Aby wykorzystać potencjał tej technologii przez odbiorców indywidualnych, m.in. prosumentów energii odnawialnej, utworzono program „Mój Prąd", który w okresie kilkunastu miesięcy pozwolił na zwielokrotnienie mocy zainstalowanej w źródłach fotowoltaicznych[31].

W najbliższych latach rozwijać się będzie **obywatelska energetyka rozproszona**, która opierać się będzie na odnawialnych źródłach energii. Do tego niezbędne jest dostosowanie infrastruktury sieciowej, a także rozwój rynku, który umożliwi wykorzystanie potencjału aktywnych obiorców.[32]

Ze względu na ogromne oczekiwania dynamicznego tempa rozwoju OZE, w PEP2040 znajduje się oddzielny cel szczegółowy – 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii. W tej części dokumentu opisano także wykorzystanie innych technologii energetyki odnawialnej.

rola gazu ziemnego w bilansie mocy

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W bilansie elektroenergetycznym na znaczeniu zyskiwać będą jednostki wytwórcze oparte o **gaz ziemny**. Jednostki te będą wykorzystywane m.in. do bilansowania jednostek OZE. Ich atutem jest niższa emisyjność niż w przypadku węglowych jednostek wytwórczych, a wysoka elastyczność w zakresie możliwości regulowania wielkości produkcji. W celu zwiększenia wykorzystania gazu w wytwarzaniu energii elektrycznej konieczna jest dalsza dywersyfikacja źródeł dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej w Polsce.[33] Wzrostowi wykorzystania gazu ziemnego w elektroenergetyce sprzyjać będzie łączenie sektora elektroenergetycznego i gazowego (ang. *sector coupling*), które zostanie zapewnione poprzez niezbędną współpracę operatorów systemu przesyłowego elektroenergetycznego i gazowego.[34]

Ponadto na znaczeniu zyskiwać będą także moce wykorzystujące inne paliwa gazowe tj. biogaz, biometan, wodór, gazy syntezowe, czy gaz syntetyczny. Pozytywny wpływ na wzrost wykorzystania w elektroenergetyce gazów innych niż ziemny może mieć także planowane zwiększenie możliwości transportu takich gazów sieciami aktualnie wykorzystywanymi do transportu gazu ziemnego.[35]

Wykres poniżej przedstawia zużycie węgla kamiennego i brunatnego w produkcji energii elektrycznej w perspektywie 2040 r. Na wykresie wskazano także wielkość zużycia węgla kamiennego w tych okresach.

Szersze analizy (wykresy i tabele) dotyczące sektora elektroenergetycznego znajdują się w załączniku 2 do PEP2040.

[31] Na skutek wsparcia pochodzącego ze zróżnicowanych mechanizmów w 2019 r. w stosunku do 2015 r. odnotowano ponad czternastokrotny wzrost mocy zainstalowanej w elektrowniach fotowoltaicznych i ponad dwunastokrotny wzrost pozyskanej energii elektrycznej. W porównaniu do 2012 r. moc tych źródeł wzrosła 1 184 razy, zaś wytwarzanie energii 623 razy.

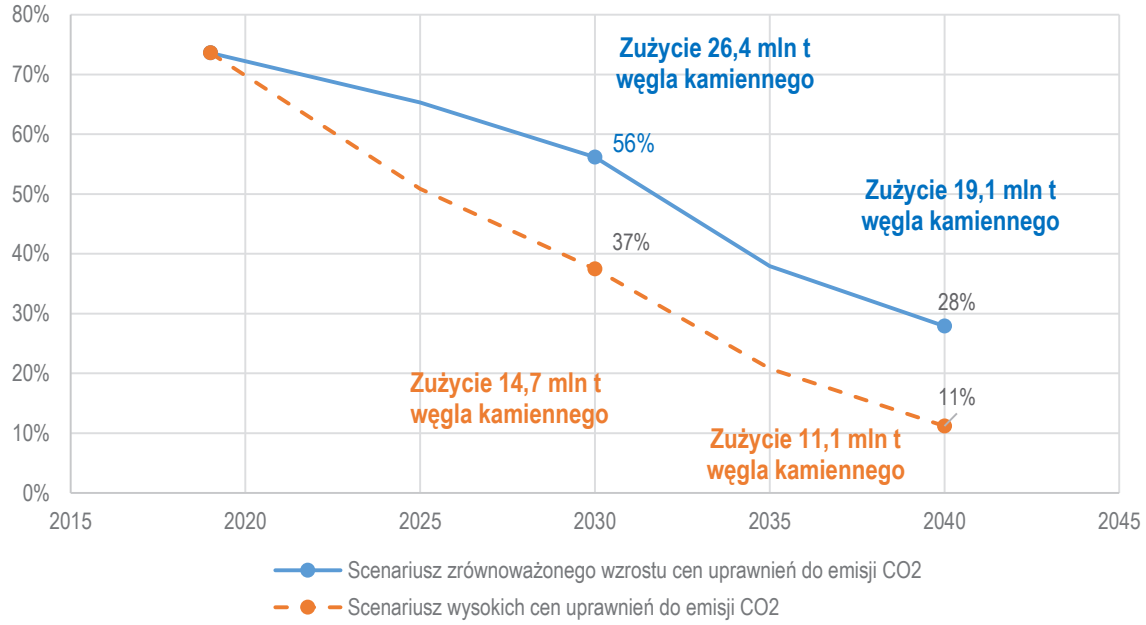
[32] Patrz: cel szczegółowy 4A.

[33] Patrz: cel szczegółowy 3.

[34] Patrz: cel szczegółowy 4B.

[35] Patrz: cel szczegółowy 4B.

Prognoza udziału węgla w produkcji energii elektrycznej do 2040 r.



Źródło: opracowanie własne Ministerstwa Klimatu na podstawie prognoz z zał. 2.

WYMIAR TERYTORIALNY

Lokalizacja jednostek wytwórczych w Polsce zależy od dostępności paliwa, charakterystyki lokalizacji (np. dostęp do wody chłodzącej), warunków do wyprowadzenia mocy oraz roli jednostki w systemie elektroenergetycznym. Przeważająca część wolumenu mocy zainstalowanej jest zlokalizowana w południowej części kraju (m.in. w związku z dostępnością paliwa), ale ta tendencja ulegać będzie zmianom. Przyczynia się do tego rozwój OZE, ponieważ zwłaszcza w północno-zachodniej części kraju ze względu na dobre warunki wietrzności powstają źródła OZE. W kolejnych latach w tej części Polski mogą też powstać bloki jądrowe. Jednocześnie kraj pokrywany będzie względnie równomiernie indywidualnymi instalacjami wytwórczymi, a także instalacjami podmiotów zbiorowych (np. klastrów energii i spółdzielni energetycznych). Budowa źródeł wytwórczych w danej lokalizacji oddziałuje na rynek pracy, poprawę infrastruktury transportowej, generuje wpływy z podatków do lokalnych budżetów oraz podnosi ogólny poziom rozwoju gospodarczego regionu.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
	2A.1. Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej *(patrz też: cel szczegółowy 1)*	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, PRSIE, OSPe
	2A.2. Zapewnienie możliwości pokrycia wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe oraz zapewnienie warunków kształtowania struktury mocy wytwórczych gwarantujących elastyczność pracy systemu, w tym rozwoju technologii magazynowania energii (*patrz też: cel szczegółowy 2, część B oraz cel szczegółowy 4*)	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ
	2A.3. Zapewnienie odpowiedniej ilości stabilnych dostaw energii elektrycznej przez: − rynek mocy (od 2021); − podjęcie decyzji o kontynuacji funkcjonowania rynku mocy na dwa lata przed ostatnią aukcją (2023) z uwzględnianiem ograniczeń wynikających z regulacji UE **2A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	2021/2023	MKiŚ, OSPe
	2A.4. Zapewnienie warunków ograniczania emisji zanieczyszczeń z sektora elektroenergetycznego poprzez: − modernizację jednostek wytwórczych energii elektrycznej (w tym z wykorzystaniem mechanizmów wsparcia EU ETS); − wzrost wykorzystania zero- i niskoemisyjnych źródeł energii; − poprawę efektywności energetycznej	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ
	2A.5. Zapewnienie warunków wykorzystania węgla na poziomie nie większym niż 56% netto w 2030 r. w bilansie wytwarzania energii elektrycznej	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ
	2A.6. Zapewnienie warunków wdrożenia energetyki jądrowej w 2033 r. i realizacji Programu polskiej energetyki jądrowej (*patrz cel szczegółowy 5*)	2033	MKiŚ
	2A.7. Zapewnienie warunków rozwoju OZE na poziomie niezagrażającym bezpieczeństwu pracy systemu, z uwzględnieniem kontrybucji w ogólnounijnym celu zwiększenia udziału OZE w zużyciu energii (*patrz cel szczegółowy 6*)	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, PURE
	2A.8. Zapewnienie warunków wykorzystania gazu ziemnego i innych paliw gazowych, w szczególności dla potrzeb regulacyjnych KSE (*patrz cel szczegółowy 3, 4*)	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, PRSIE

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

Część B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej

Pewność dostaw energii elektrycznej wymaga odpowiedniej rozbudowy, modernizacji oraz utrzymania sieci przesyłowej i dystrybucyjnej energii elektrycznej. Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej jest równoważenie dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię oraz zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej na potrzeby obrotu wewnętrznego i transgranicznego. Dla bezpieczeństwa dostaw operator systemu przesyłowego elektroenergetycznego (OSPe) – Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) pozostanie jednoosobową spółką Skarbu Państwa. Dystrybucja jest działalnością regulowaną realizowaną przez więcej podmiotów, a operatorzy systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych (OSDe) są zobowiązani do zapewniania niezawodności systemu dystrybucyjnego, którego zadaniem jest dostarczenie energii elektrycznej do indywidualnych odbiorców końcowych. Dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii do odbiorców, OSPe zobowiązany jest do opracowania 10-letnich planów rozwoju w zakresie pokrycia zapotrzebowania na energię, zaś OSDe na okres nie krótszy niż 5 lat. Ponadto spółki wskazane jako operatorzy usług kluczowych są zobowiązani do ochrony kluczowych systemów pod kątem cyberbezpieczeństwa.

Poniżej zaprezentowano sposób rozbudowy infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej, sprawność działań w sytuacjach awaryjnych, magazynowania energii elektrycznej oraz rozwoju inteligentnych sieci. Projektem strategicznym PEP w części B tego celu szczegółowego jest ***budowa inteligentnej sieci elektroenergetycznej****. Jest to jednocześnie projekt strategiczny SOR w obszarze interwencji Poprawa efektywności energetycznej – PS.2(1).*

* * *

Sieć przesyłową wysokich i najwyższych napięć tworzy ponad 269 linii o długości blisko 14 700 km i 107 stacji najwyższych napięć[36,37]. Aktualnie Polska posiada dwa połączenia z Niemcami, dwa z Czechami, jedno ze Słowacją oraz po jednym połączeniu z Litwą i ze Szwecją a także cztery połączenia z krajami trzecimi, przy czym trzy są wyłączone z eksploatacji[38].

Dla właściwego funkcjonowania i rozwoju systemu w najbliższych kilkunastu latach OSPe będzie podejmować działania w zakresie **modernizacji i rozbudowy systemu przesyłowego**, w tym:

- zapewnienie **możliwości wyprowadzenia mocy** z istniejących źródeł wytwórczych;
- **przyłączanie nowych mocy**;
- **poprawę pewności zasilania odbiorców**;
- tworzenie bezpiecznych **warunków współpracy jednostek wytwórczych o zmiennej charakterystyce pracy** z pozostałymi elementami KSE;
- zapewnienie możliwości **redukcji nieplanowych przepływów energii** (tzw. przepływy niegrafikowe) z krajów sąsiadujących oraz obsługi przesyłu tranzytowego;
- zapewnienie **zdolności wymiany mocy z sąsiadującymi systemami** na profilu synchronicznym oraz mechanizmów koordynacji i wymiany informacji, w tym optymalizacja metod udostępniania (wyznaczanie i alokacja) zdolności przesyłowych w oparciu o fizyczne przepływy energii elektrycznej (FBA, ang. *flow-based allocation*);
- **wdrażanie jednolitego rynku energii elektrycznej UE** – implementacja przepisów prawa europejskiego oraz dokumentów towarzyszących;
- implementowanie standardów związanych z zapewnieniem **cyberbezpieczeństwa** na poziomie krajowym;
- zwiększanie efektywności energetycznej przesyłu energii.

rozbudowa krajowej infrastruktury przesyłowej energii elektrycznej

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Aby zrealizować powyższe cele w całej perspektywie czasowej OSPe będzie realizować działania polegające na budowie, rozbudowie i modernizacji stacji, rozdzielni, linii i innych urządzeń, w tym do kompensowania mocy biernej, w zakresie wysokich i najwyższych

[36] Dane PSE S.A.

[37] Sieć przesyłowa ma charakter oczkowy, co oznacza, że w przypadku awarii jednej linii możliwe jest doprowadzenie dostaw energii elektrycznej do stacji rozdzielczej linią z innego kierunku.

[38] Jedynym czynnym połączeniem z państwem trzecim jest połączenie Polska – Ukraina (Zamość-Dobrotwór), w którym alokacja zdolności transgranicznych odbywa się tylko w kierunku importowym do Polski. Pozostałe połączenia z państwami trzecimi (Ukrainą i Białorusią) nie są czynne.

napięć (110–220–400 kV). W wyniku realizacji programów inwestycyjnych w perspektywie 2030 r. powinny być zapewnione przede wszystkim[39]:

- możliwość wyprowadzenia mocy z istniejących i budowanych elektrowni konwencjonalnych;
- rozbudowa sieci przesyłowej w północnej i północno-zachodniej (dla integracji znaczących mocy wiatrowych w tych obszarach oraz dla wyprowadzenia energii wytworzonej w morskich elektrowniach wiatrowych i elektrowni jądrowej, północno-wschodniej części Polski oraz powyżej i poniżej umownej linii Warszawa-Poznań;
- lepsze wykorzystanie połączeń transgranicznych (dla poprawy warunków wymiany transgranicznej na profilu synchronicznym – Polska-Niemcy-Czechy-Słowacja);
- możliwość wykorzystania budowanego połączenia stałoprądowego Polska-Litwa (kabla podmorskiego *Harmony Link*).

bezpieczne wykorzystanie transgranicznych połączeń elektroenergetycznych

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Obok działań służących usprawnieniu przepływu na istniejących połączeniach transgranicznych, na uwagę zasługuje **budowa nowego podmorskiego połączenia kablowego pomiędzy Polską i Litwą – Harmony Link**, które jest integralną częścią wielkiego projektu o priorytetowym znaczeniu dla Unii Europejskiej, polegającym na synchronizacji elektroenergetycznych systemów przesyłowych państw bałtyckich z systemem Europy kontynentalnej – za pośrednictwem polskiego systemu. *Prognoza zdolności połączeń przesyłowych do 2040 r. znajduje się w rozdziale 12 załącznika 2 do PEP2040.* W wyniku prowadzonych prac modernizacyjnych i rozbudowy elektroenergetycznej **infrastruktury przesyłowej wzrastać będzie poziom zdolności przesyłowych udostępnianych na potrzeby wymiany transgranicznej**. Zgodnie z unijnym rozporządzeniem rynkowym (2019/943) najpóźniej do końca 2025 r. operatorzy systemów przesyłowych zobowiązani są do udostępniania minimum 70% transgranicznych zdolności przesyłowych (przy zachowaniu kryteriów bezpiecznej pracy sieci elektroenergetycznej). W 2019 r. Polska przygotowała **Plan Działań**, który przedstawia plan i harmonogram środków podejmowanych w celu stopniowego zwiększenia udostępniania transgranicznych zdolności przesyłowych na potrzeby handlu.[40]

Połączenia transgraniczne powinny stanowić dodatkowe źródło dostaw, służące rozwojowi rynku, redukcji cen energii oraz dostawom w sytuacjach zagrożeń i ograniczeń. Wymiana transgraniczna energii elektrycznej musi odbywać się w warunkach bezpiecznych dla pracy systemu elektroenergetycznego (m.in. przez zapewnienie odpowiedniej ilości środków zaradczych pozwalających na bezpieczną pracę sieci w warunkach występowania m.in. nieplanowych przepływów kołowych, czy bezpiecznej realizacji tranzytu energii). Zwiększanie przepustowości połączeń transgranicznych pomiędzy państwami członkowskimi powinno następować w pierwszej kolejności przez optymalne wykorzystanie połączeń istniejących i znoszenie barier blokujących uczestnikom rynku dostęp do sieci, w tym budowę brakujących linii wewnątrz systemów krajowych, zmianę zasad udostępniania zdolności przesyłowych pomiędzy państwami członkowskimi UE, optymalizację metod udostępniania tych zdolności uczestnikom rynku (wprowadzenie metody wyznaczania zdolności przesyłowych w oparciu o przepływy fizyczne – FBA) oraz wykorzystanie przesuwników fazowych. Korzyści płynące ze stopniowo zwiększanej zdolności wymiany transgranicznej są ważnym elementem rozwoju rynku, jednakże bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej **powinno być oparte na rozwiniętej krajowej infrastrukturze wytwórczej**.

rozwój w dystrybucji energii elektrycznej

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W dalszej kolejności pewność **dostaw energii elektrycznej do odbiorów końcowych** zależy od sprawnej i bezpiecznej **dystrybucji**. Sieć dystrybucyjna ma charakter głównie promieniowy, jest dłuższa i znacznie gęstsza niż sieć przesyłowa, przez co bardziej narażona na awarie. Tworzy ją większość linii o napięciu 110 kV (sieć linii wysokich napięć (WN) pracująca w układzie oczkowym), sieć średnich napięć (SN) i niskich napięć (nN) pracujące w układzie promieniowym oraz prawie 260 tys. stacji elektroenergetycznych. Systemy dystrybucyjne mają znaczenie regionalne. Kluczową dla **rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów** (zasilanie przemysłu, wyprowadzenie mocy z dużych źródeł odnawialnych) jest sieć 110 kV, która stanowi podstawę dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu dystrybucyjnego oraz jest siecią koordynowaną z siecią przesyłową, a także jest wykorzystywana w zarządzaniu kryzysowym.

[39] Więcej w: *Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021-2030*, PSE S.A. 2020.

[40] Patrz też: cel szczegółowy 4A. Rozwój rynku energii elektrycznej.

Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która jest w 74% napowietrzna[41].

Dla zapewnienia stabilnych dostaw energii elektrycznej do odbiorców końcowych OSDe **realizują cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej** określanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (PURE). Od 2018 r. mechanizm regulacji uwzględnia zarówno anomalie pogodowe, jak różnorodność obszarów (duże miasta, miasta na prawach powiatu, miasta oraz wsie) oraz aktualny poziom rozwoju na obszarze danego OSDe, co pozwala na lepsze wnioskowanie o działalności OSDe. W ujęciu perspektywicznym zrealizowane powinny zostać zadania opisane poniżej:

- **Wskaźniki jakości dostaw energii,** tj. **czas i częstość trwania przerw w dostawach (SAIDI, SAIFI) w KSE powinny ulegać stałej poprawie** – dla SAIDI wyznaczono cel 85 min./odb. w 2030 r.[42] **Ponadto do 2025 r. 85% umów przyłączeniowych powinno być realizowanych w 12 miesięcy,** a czas przekazywania danych pomiarowo-rozliczeniowych powinien ulec skróceniu.
- Osiąganie celów w zakresie regulacji jakościowej jest ściśle powiązane ze środkami, jakie w kolejnym roku OSDe może przeznaczyć na inwestycje. Znaczna część infrastruktury dystrybucyjnej ma powyżej 25 lat, a w wielu przypadkach przekracza nawet 40 lat (choć w ostatnich latach OSDe zrealizowali duże inwestycje). Z tego powodu OSDe zobowiązane są do odtwarzania sieci – **stopień odtworzenia infrastruktury powinien wynosić co najmniej 1,5% rocznie** do czasu osiągnięcia średniej wieku infrastruktury poniżej 25 lat.
- **Odbudowa linii niskich napięć** (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie.
- **Skablowanie sieci średniego napięcia** (SN) jest silnie skorelowane z SAIDI i SAIFI, a udział linii kablowych w liniach SN w Polsce (w 2017 r. ok. 26%) jest jednym z najniższych w Europie. Ponad 41 tys. km linii napowietrznych SN znajduje się na terenach leśnych i zadrzewionych, gdzie skablowanie ma szczególne znacznie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągniecia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. W tym celu w 2021 r. opracowany zostanie **krajowy plan skablowania sieci średniego napięcia do 2040 r**., a skutkiem jego realizacji będzie zwiększenie udziału linii kablowych w liniach SN w Polsce do poziomu średniej w UE.

Rosnący udział odnawialnych źródeł energii, zwiększająca się liczba prosumentów energii odnawialnej, popularyzacja klastrów energii, spółdzielni energetycznych, czy obywatelskich wspólnot energetycznych **wymaga dostosowania systemów dystrybucyjnych** do trendu decentralizacji wytwarzania i wzrostu roli lokalnego wymiaru energetyki. Ponadto wyzwaniem jest także rozwój elektromobilności, który generuje potrzebę zapewnienia możliwości przyłączania do sieci punktów ładowania samochodów elektrycznych. **Dla zapewniania warunków rozwoju systemu inwestycje prowadzone w systemach dystrybucyjnych będą przyczyniać się do stopniowego przekształcania sieci pasywnej (jednokierunkowej) w sieć aktywną (dwukierunkową)**, co wraz z wdrażanymi rozwiązaniami z zakresu zwiększania elastyczności sieci umożliwi rozwój energetyki rozproszonej, aktywny udział odbiorców końcowych oraz wykorzystanie punktów ładowania i magazynów energii. W tym celu niezbędne jest także jeszcze silniejsze rozwinięcie współpracy między OSDe oraz OSPe.

sprawność działań w sytuacjach awaryjnych

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej wymaga także gotowości do działania **w sytuacjach awaryjnych** w systemie elektroenergetycznym. OSDe i OSPe w 2018 r. podpisali porozumienie w sprawie współpracy w takich przypadkach, ale dla jak najwyższego poziomu sprawności w sytuacjach awaryjnych niezbędne są następujące działania:

- zwiększenie wykorzystania w sieciach średnich napięć **elementów sterowania i automatycznej rekonfiguracji** (odpowiednio do 2025 i 2030 r.);
- wyposażenie systemów oraz linii SN i nN **w urządzenia diagnostyki i analizy pracy sieci** (odpowiednio do 2025 i 2030 r.);
- wdrożenie **cyfrowego systemu łączności w sieci dla OSDe** (do 2021 r.) – aktualnie wykorzystywany system analogowy jest zawodny i nie ma możliwości jego rozbudowy – nowy powinien gwarantować jednolitość i pewność łączności;

[41] Na podstawie danych Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej.

[42] W SOR określono cel 50 min./odb. w 2030 r., jednakże ze względu na ponowną analizę technicznych możliwości wartość ta uległa podwyższeniu.

- zapewnienie odpowiedniej struktury wspomagającej obsługę cyberincydentów, a także współpraca z właściwym Zespołem Reagowania na Incydenty Bezpieczeństwa Komputerowego działającym na poziomie krajowym (CSIRT, ang. *Computer Security Incident Response Team*);
- zapewnienie przez OSDe **liczby pracowników i sprzętu odpowiednich dla zapewnienia standardów** określonych w regulacjach dotyczących warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.[43]

Dynamiczne zmiany na rynku energii w ostatnich latach wymagają większych wysiłków operatorów – zarówno przesyłowego, jak i dystrybucyjnych. Zwiększone prawdopodobieństwo i skala wystąpienia zakłóceń pracy systemu determinuje potrzebę lepszej niż dotychczas bieżącej kontroli parametrów jakościowych energii elektrycznej. Z tego względu do 2025 r. w KSE wdrożony zostanie **system monitorowania oraz zarządzania jakością energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych, włącznie z systemami rozliczeń za jakość dostarczanej energii elektrycznej**.

Inwestycje zarówno w sieć przesyłową, jak i dystrybucyjne wymagają odpowiednich źródeł finansowania oraz regulacji zapewniających sprawną realizację tych inwestycji. Z tego względu konieczne jest zapewnienie stabilnego otoczenia regulacyjnego, **które pozwoli na odpowiednie planowanie rozwoju sieci i realizację inwestycji**. Celem skutecznej realizacji zadań inwestycyjnych o strukturze liniowej w sieci dystrybucyjnej konieczne jest także wprowadzenie regulacji prawnych ułatwiających pozyskanie praw do dysponowania nieruchomością na cele budowalne dla infrastruktury elektroenergetycznej.

rozwój magazynowania energii elektrycznej i rekuperacji

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W związku z rosnącym wolumenem OZE przyłączanymi do sieci dystrybucyjnej i przesyłowej, wzrostem znaczenia energetyki rozproszonej, zmianą profilu zużycia energii elektrycznej (w tym rozwojem elektromobilności) wzrasta potrzeba rozwoju technologii **magazynowania energii**.

Duże nadzieje wiąże się z **rozwojem elektromobilności** i szerszym wykorzystaniem **rekuperacji energii z pojazdów elektrycznych zasilanych z sieci trakcyjnej**. Badania poświęcone bateriom napędzającym samochody elektryczne przyczynią się do postępu w zakresie technologii magazynowania energii, a elektryczne auta będą mogły w przyszłości pełnić rolę magazynów energii. W ramach działań mających na celu rozwój infrastruktury ładowania, wspierana będzie technologia V2G (ang. *vehicle to grid*) umożliwiająca dwukierunkowy przepływ energii elektrycznej, w tym jej oddawanie przez pojazdy elektryczne w celu stabilizacji pracy sieci.

OSDe prowadzą współpracę na arenie międzynarodowej w projektach badawczych skoncentrowanych na rozwoju technologii magazynowania długiego rozładowania. Konieczne jest **uregulowanie statusu prawnego instalacji magazynowania energii elektrycznej**, które mogą świadczyć usługi na rzecz uczestników rynku energii elektrycznej – kluczowym w tym zakresie jest określenie preferencyjnych taryf dla wprowadzania energii do magazynu, co wpłynie także na możliwość zmiany modelu pracy elektrowni wodnych szczytowo-pompowych. Mimo to posiadanie magazynów w innych technologiach niż elektrownie szczytowo-pompowe gromadzących moc odpowiadającą 10% mocy zainstalowanej w elektrowniach wiatrowych w perspektywie 2023 r. jest ambitnym celem[44].

Pożądany jest także **rozwój innych rozwiązań, które umożliwią postęp w zakresie magazynowania energii (elektrycznej i ciepła)**, zwłaszcza takich, które pozwoliłyby wykorzystać energię z OZE. Obok biogazu, który umożliwia szybkie reagowanie na potrzeby systemu, warto wykorzystywać nadwyżki energii z OZE pracujących w sposób nieciągły do wyprodukowania paliwa, które dałoby się praktycznie zmagazynować. Dużą rolę w tym zakresie może odegrać wzrost opłacalności produkcji i **wykorzystania wodoru**, który charakteryzuje się wysoką gęstością energii, a także pozwala na stosunkowo długi okres przechowywania paliwa oraz możliwość szybkiego wykorzystania na potrzeby systemu. Instalacje typu *power-to-gas* pozwalające na przekształcenie energii elektrycznej w wodór w procesie elektrolizy umożliwią zagospodarowanie nadwyżek energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii, pełniąc rolę swoistego magazynu energii. Wykorzystanie elektrolizerów (układy P2H/P2G/P2L/P2A/P2X) pozwoli na integrację systemu gazowego z siecią elektroenergetyczną w myśl koncepcji *sector coupling.* Szansą w obszarze magazynowania energii może okazać się także postęp w zwiększeniu opłacalności

[43] Choć warunek odpowiedniego poziomu zatrudnienia dotyczy wszystkich omawianych w PEP2040 obszarów, dystrybucja wymaga podkreślenia, gdyż w ostatnich latach niska liczba kandydatów do pracy jest istotnym problem dla OSDe.

[44] Patrz też: cel szczegółowy 4, część A – zarządzanie popytem i cel szczegółowy 4, część C – rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych.

zgazowania węgla, który wykorzystany w tej technologii cechuje się znacznie niższą emisyjnością niż przy spalaniu konwencjonalnym. Poszukiwanie innowacji w zakresie zwiększania elastyczności pracy systemu elektroenergetycznego jest wysoce pożądane dla jego właściwego funkcjonowania oraz rozwoju odnawialnych źródeł energii. W dalszej kolejności, wdrażane będą regulacje konieczne dla uregulowania statusu prawnego opisanych wyżej technologii magazynowania.

rozwój inteligentnych sieci

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

2B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.2(1)

Budowa inteligentnej sieci elektroenergetycznej (*smart grid*) będzie zwieńczeniem działań rozwijających krajową sieć elektroenergetyczną. Fundamentem rozwoju są rozwiązania z zakresu technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych (ICT, ang. *Information and Communication Technology*). Obok systemów dwustronnej komunikacji cyfrowej są to inteligentne systemy telemetryczne (tzw. *smart metering*), systemy automatycznego monitorowania, sterowania, regulacji i zabezpieczenia sieci, także w kontekście cyberbezpieczeństwa, oraz systemy pomiarowe (w tym inteligentnego opomiarowania) do przepływu danych o mocach i energii, które są podstawą do podejmowania działań proefektywnościowych.

Istotnym etapem będzie stworzenie warunków technicznych, organizacyjnych, prawnych dla funkcjonowania oraz **ustanowienie operatora informacji rynku energii** (OIRE). Drugim istotnym elementem jest wyposażanie odbiorców końcowych w liczniki zdalnego odczytu – do 2028 r. powinno zostać wyposażone w te urządzenia 80% gospodarstw domowych.[45]

Utworzony neutralny podmiotowo rejestr informacji pomiarowych rynku energii elektrycznej, transparentność procesów, ustalenie jednolitych zasad dostępu do danych i przejrzystość podziału odpowiedzialności pomiędzy uczestnikami rynku ułatwi zarządzenie podażą i popytem na energię elektryczną oraz wpłynie na ograniczenie strat, przy wysokim poziomie jakości, pewności i bezpieczeństwa zasilania. Dostępność i przejrzystość danych stanie się także szansą na rozwój nowych usług, produktów i zachęt dla odbiorców końcowych, a także dla efektywnego wykorzystania energii w przestrzeni publicznej.

Inteligentna sieć pozwoli zintegrować zachowania i działania wszystkich przyłączonych do niej użytkowników – wytwórców, odbiorców i prosumentów energii odnawialnej, zaś OIRE zapewni wymianę informacji między uczestnikami systemu. Dzięki dostępowi do swoich danych pomiarowych, odbiorcy będą mogli bardziej świadomie użytkować energię, co wraz z wykorzystaniem taryf dynamicznych może przyczynić się także do wypłaszczania dobowej krzywej zapotrzebowania na energię[46].

Rozwój inteligentnej sieci jest nieodłącznym elementem rozwoju magazynowania energii, elektromobilności, lepszej integracji w systemie energii elektrycznej wytwarzanej w jednostkach OZE, a także popularyzacji inteligentnych domów, rozpowszechnieniem idei tzw. Internetu rzeczy (wymiana danych między urządzeniami, tj. IoT), a także inteligentnych miast. Zasadne jest również analizowanie możliwości wykorzystania współpracy z rynkiem telekomunikacji i współpracy infrastruktury.

Wdrożenie inteligentnego opomiarowania i dalszych rozwiązań inteligentnej sieci jest krokiem do budowy nowego, zdecentralizowanego systemu energetycznego, w którym odbiorcy końcowi będą bardziej aktywni, usługi systemowe będą nabywane od uczestników rynku również z poziomu sieci dystrybucyjnej, a odbiorcy będą dążyć do samobilansowania się w ramach obszarów samobilansujących[47].

WYMIAR TERYTORIALNY

Pokrycie kraju siecią przesyłową i sieciami dystrybucyjnymi skorelowane jest z wielkością zapotrzebowania na energię elektryczną w danym regionie oraz koniecznością wyprowadzenia mocy z jednostek wytwórczych, a dokładny przebieg linii zależny jest także od możliwości zlokalizowania infrastruktury liniowej. Gęstość sieci oraz jej dobry stan powinny gwarantować pewność dostaw energii elektrycznej oraz możliwie niską awaryjność, co jest niezależne od zlokalizowania regionu. Opracowane przez OSPe i OSDe programy inwestycyjne mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa dostaw w całym kraju.

Rozwój magazynowania energii także odnosi się do całego kraju – w perspektywie długookresowej każdy odbiorca może być wyposażony w magazyn energii (w tym samochód elektryczny). Szczególnie istotne jest lokowanie magazynów przy źródłach OZE, zarówno tych

[45] Patrz cel szczegółowy 4A – wzmocnienie pozycji konsumenta energii elektrycznej.

[46] Patrz cel szczegółowy 4A – zarządzenie popytem.

[47] Szerzej o nowym kształcie rynku energii w celu szczegółowym 4A.

zależnych od warunków atmosferycznych, jak i dyspozycyjnych oraz w społecznościach energetycznych,, gdyż wspiera to stabilne funkcjonowanie KSE. Pozytywny efekt na stabilność systemu będzie mieć także sukcesywne wdrażanie inteligentnej sieci energetycznej.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
2B1.	Rozbudowa wewnętrznej elektroenergetycznej sieci przesyłowej – realizacja inwestycyjnych umożliwiających zwiększenie gęstości sieci, wyprowadzenie mocy z dużych elektrowni oraz lepszego wykorzystania połączeń transgranicznych	cała perspektywa PEP2040	OSPe
2B.2.	Wzmacnianie elektroenergetycznych połączeń transgranicznych na profilu z Niemcami, Czechami, Słowacją	2030	OSPe
2B.3.	Budowa połączenia podmorskiego Polska-Litwa (Harmony Link) i synchronizacja państw bałtyckich z systemem elektroenergetycznym Europy kontynentalnej	2025	OSPe
2B.4.	Poprawa jakości dostaw energii do konsumenta – do 2025 r. poprzez: − realizację celów i zadań regulacji jakościowej; − poprawa wskaźników SAIDI i SAIFI; − osiągnięcie poziomu realizacji 85% umów przyłączeniowych w 12 miesięcy; − odtwarzanie infrastruktury – w stopniu średnio 1,5% rocznie; − opracowanie *krajowego planu skablowania SN do 2040 r.* (do 2021) oraz stopniowe zastępowanie sieci pasywnej na aktywną	2025	OSDe, PURE
2B.5.	Zapewnienie warunków sprawnego działania w sytuacjach awaryjnych, w szczególności poprzez: − zwiększenie wykorzystania w sieciach średnich napięć elementów sterowania i automatycznej rekonfiguracji (2025/2030) − wyposażenie systemów oraz linii SN i nn w urządzenia sterowania, diagnostyki i analizy pracy sieci (2025/2030); − wdrożenie cyfrowego systemu łączności w sieci w OSDe (2021); − zapewnienie przez OSDe zasobów dla właściwego funkcjonowania systemu	cała perspektywa PEP2040	OSDe
2B.6.	Dążenie do rozwoju technologii magazynowania, w tym uregulowanie w 2021 r. statusu prawnego instalacji magazynowania energii elektrycznej – *umożliwienie osiągnięcia poziomu gromadzenia energii w magazynach równej 10% mocy zainstalowanej w elektrowniach wiatrowych w 2023 r.* *(zapewnienie warunków rozwoju elektromobilności w celu szczegółowym 4C)*	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, spółki dystrybucji
2B.7.	Budowa inteligentnych sieci elektroenergetycznych – − utworzenie operatora informacji rynku energii; − stworzenie warunków funkcjonowania *internetu rzeczy* − *wyposażenie 80% gospodarstw domowych w liczniki zdalnego odczytu do 2028 r.– działanie 4A.2.* **2B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	2023 / 2028	MKiŚ, MC, spółki dystrybucji

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CEL SZCZEGÓŁOWY 3.

Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych



Gaz ziemny i ropa naftowa stanowią istotne elementy bilansu zużycia energii pierwotnej w Polsce, a krajowe wydobycie tych surowców pokrywa tylko część popytu. Z tego względu o **bezpieczeństwie dostaw** surowców do kraju, a w konsekwencji do odbiorców, stanowi zróżnicowanie źródeł, dróg, a także dostawców, sprawne połączenia transgraniczne (w następstwie budowania jednolitego rynku energii), jak również odpowiednio rozwinięta infrastruktura wewnętrzna. Wysoki stopień uzależnienia od jednego dostawcy i brak opcji dywersyfikacyjnych negatywnie wpływał na konkurencyjne kształtowanie się cen i generował ryzyko wywierania presji politycznej. Jednocześnie rosnąca elastyczność dostępu odbiorców końcowych do tych paliw przekłada się na **wzrost konkurencyjności rynków**. Większa dostępność gazu ziemnego na konkurencyjnych warunkach umożliwi także jego wykorzystanie w sektorze energetycznym, m.in. na potrzeby kogeneracji oraz budowy mocy rezerwowych dla bilansowania energetyki odnawialnej, co wpłynie na **zmniejszanie oddziaływania sektora energii na środowisko**. Gaz ziemny jest paliwem niskoemisyjnym, którego wykorzystanie może znacząco przyczynić się do osiągnięcia celów polityki klimatycznej UE, jak również pozytywnie przeciwdziałać zanieczyszczeniu powietrza poprzez redukcję zjawiska tzw. niskiej emisji.

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Cel szczegółowy 3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych wpisuje się filar II **ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY**. Gaz ziemny traktowany jest jako paliwo przejściowe, które umożliwi transformację sektora elektroenergetycznego i ciepłowniczego w kierunku zeroemisyjnym. Również infrastruktura paliw tradycyjnych jest etapem przejściowym do szerokiego wykorzystania rozwiązań zeroemisyjnych w transporcie, w tym elektromobilności i wodoromobilności.

Poniżej przedstawiona została strategia zapewnienia bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej oraz paliw do kraju oraz do odbiorców końcowych.

CZĘŚĆ A) Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej[48]

Dla bezpieczeństwa dostaw operator systemu przesyłowego gazowego (OSPg) – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., pozostaje jednoosobową spółką Skarbu Państwa. Przesył, dystrybucja i magazynowanie gazu są działalnością regulowaną. OSPg, operatorzy systemów dystrybucyjnych gazowych (OSDg) i operator systemu magazynowania (OSMg) – Gas Storage Poland S.A są zobowiązani do zapewniania niezawodności funkcjonowania systemu i realizacji innych obowiązków warunkujących bezpieczeństwo dostaw do odbiorców i pracy systemu oraz instalacji. Dla

[48] Więcej w: *Krajowy Dziesięcioletni Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego 2020-2029*, GAZ-SYSTEM S.A. 2019, *Dziesięcioletni Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego (TYNDP)*, ENTSO-G 2017.

zapewnienia bezpieczeństwa dostaw do odbiorców i rozwoju systemu GAZ-SYSTEM S.A. zobowiązany jest do opracowywania 10-letnich planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, zaś OSDg planów co najmniej 5-letnich.

Polska stopniowo ogranicza uzależnienie od dostaw gazu ziemnego z kierunku wschodniego, na rzecz rosnącego wolumenu dostaw gazu skroplonego oraz w ramach handlu wewnątrzwspólnotowego, poprzez dostawy z Niemiec i Czech (w 2018 r. prawie 81% zużytego gazu ziemnego pochodziło z importu, przy czym 60% z kierunku wschodniego). W połowie 2016 r. rozpoczął przyjmowanie pierwszych dostaw komercyjnych **terminal regazyfikacyjny skroplonego gazu ziemnego** (LNG, ang. *liquefied natural gas*), co stanowiło ogromny krok w kierunku zróżnicowania zarówno źródeł, jak i dostawców gazu do Polski. Do terminalu LNG w Świnoujściu drogą morską sprowadzane są dostawy m.in. z Kataru, Norwegii i USA. W najbliższych latach udział LNG w zużyciu gazu ziemnego może wynieść nawet do 30%. Polski terminal jest kluczowym obiektem infrastruktury z punktu widzenia bezpieczeństwa dostaw gazu nie tylko dla Polski, ale i krajów sąsiednich. To jedyny tej wielkości obiekt w Europie Środkowej, a znaczenie handlu LNG rośnie na światowym rynku gazu ziemnego, także z powodu zwiększającej się konkurencyjności cenowej w stosunku do surowca dostarczanego gazociągami. Istotną kwestią jest zapewnienie dostępu do surowca odbiorcom końcowym, do czego niezbędna jest rozbudowa krajowej infrastruktury przesyłowej, dystrybucyjnej i magazynowej.[49]

Poniżej przedstawiono kierunki dywersyfikacji źródeł dostaw gazu ziemnego, rozbudowy połączeń transgranicznych oraz krajowej infrastruktury przesyłowej, dystrybucyjnej i magazynowej gazu ziemnego. Projektem strategicznym tej części celu szczegółowego jest ***budowa Baltic Pipe****.*



3A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

* * *

W związku z zakończeniem obowiązywania tzw. **kontraktu jamalskiego[50] z końcem 2022 r**. zapewniającego większość dostaw gazu ziemnego, prowadzone są działania mające na celu realną dywersyfikację źródeł dostaw przed rozpoczęciem roku gazowego 2022/2023[51]. Obok działań infrastrukturalnych, ważne jest aby przedsiębiorstwa energetyczne kontynuowały działania, których celem jest **dywersyfikacja kontraktowa dostaw gazu ziemnego**.

Dalsza dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu odbywać się będzie poprzez **rozbudowę możliwości importowych** oraz **rozbudowę połączeń z państwami sąsiadującymi[52]**. Dzięki temu możliwe będzie utworzenie warunków do powstania na terenie Polski **centrum przesyłu i handlu gazem** dla państw Europy Środkowej i Wschodniej oraz państw bałtyckich[53], a także dostosowanie infrastruktury do dynamicznie rosnącego popytu na gaz ziemny. Korzystne położenie geograficzne Polski uzasadnia plany uzyskania statusu kraju tranzytowego w zakresie przesyłu gazu na osiach wschód–zachód i północ–południe. Projekty te stanowią polski wkład w realizację Inicjatywy Trójmorza, której celem jest pogłębiona integracja państw w obszarze Morza Bałtyckiego, Adriatyckiego oraz Czarnego oraz priorytetowych w skali Unii Europejskiej – **korytarza gazowego północ-południe[54]** dla państw Europy Środkowo-Wschodniej (alternatywa dla korytarza wschód-zachód i zmniejszenie zależności od jednego dostawcy gazu) **oraz planu integracji energetycznej państw bałtyckich.**

rozbudowa możliwości importowych gazu ziemnego

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Polska strategia w obszarze zwiększania możliwości importowych składa się przede wszystkim z trzech elementów:

- **rozbudowy terminalu LNG** – w związku z rozwojem globalnego rynku LNG realizowana jest rozbudowa terminalu do przepustowości (odbioru i regazyfikacji) 8,3mld m^3 rocznie (aktualne zdolności regazyfikacyjne wynoszą 5 mld m^3/rok), a także rozszerzenie świadczonych usług dodatkowych o bunkrowanie LNG, przeładunek LNG na statki i cysterny samochodowe do 2023 r. W perspektywie 2030 r. możliwe jest dalsze zwiększanie mocy regazyfikacyjnych terminalu, jeśli taka potrzeba wyniknie z analizy rynkowej;
- **budowa terminalu regazyfikacyjnego gazu ziemnego w Zatoce Gdańskiej** (FSRU, ang. *floating storage regasification unit*) – analiza projektowania nowego terminalu została przeprowadzona z uwagi na dynamiczny wzrost popytu na gaz

[49] Dane na podstawie badań statystycznych MKiŚ.

[50] Podpisany w 1996 r. kontrakt na dostawy gazu ziemnego do Polski, zawarty między PGNiG a Gazprom.

[51] Rok gazowy trwa od 1 października roku *n* do 30 września roku *n+1*.

[52] Prognoza zdolności połączeń przesyłowych do 2040 r. znajduje się w rozdziale 12 załącznika 2 do PEP2040.

[53] Zagadnienie *centrum* gazowego zostało opisane w celu szczegółowym 4, część B.

[54] Korytarz gazowy Północ–Południe połączy terminal LNG w Świnoujściu oraz Baltic Pipe, przez południową Polskę, Republikę Czeską, Słowację i Węgry z rynkami Europy Południowej w ramach koncepcji Trójmorza.

ziemny oraz wysoki stopień zakontraktowania i wykorzystania terminalu w Świnoujściu, a także postępującą globalną rewolucję na rynku gazu skroplonego. Wybór lokalizacji wynika z prognozowanego wzrostu zapotrzebowania na gaz w Trójmieście i okolicach oraz konieczności odpowiedniego ukształtowania rozpływów gazu w systemie przesyłowym, z uwzględnieniem dużych wolumenów gazu, które będą wtłaczane do systemu gazowego w zachodniej części kraju, poprzez terminal LNG w Świnoujściu oraz Baltic Pipe. Pierwszy etap, zapewniający przepustowość na poziomie co najmniej 4,5 mld m^3 planowany jest do przekazania do użytkowania po 2025 r. Rozbudowa FSRU będzie uzależniona od rozwoju rynku w regionie i wzrostu zapotrzebowania na gaz ziemny w kraju;

- **budowa Baltic Pipe** – gazociągu, który ma na celu utworzenie połączenia miedzy polską siecią przesyłową i złożami na Norweskim Szelfie Kontynentalnym[55]. Na realizacje tej inwestycji będzie składała się budowa połączeń Norwegia-Dania, Dania-Polska (podmorskie połączenie) oraz rozbudowa polskiego i duńskiego systemu przesyłowego. Inwestycja zostanie zrealizowana do października 2022 r., umożliwiając import 10 mld m^3 gazu ziemnego oraz eksport 3 mld m^3.



3A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

Rozbudowa połączeń z państwami sąsiadującymi wraz z rozwojem krajowej sieci przesyłowej i rozbudową magazynów gazu jest drugim elementem strategii dywersyfikacyjnej dostaw gazu ziemnego, co jednocześnie stworzy warunki do rozwoju rynku i wzrostu znaczenia Polski jako *regionalnego centrum przesyłu i handlu gazem ziemnym*. Aktualnie poza dostawami do terminala LNG do Polski trafia przede wszystkim gaz rosyjski przez Białoruś i Ukrainę, a także realizowane są dostawy z terytorium Niemiec i Czech. Dla zwiększenia możliwości dywersyfikacji dostaw gazu i wymiany międzysystemowej **realizowane są połączenia**:

rozbudowa gazowych połączeń transgranicznych

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

- **ze Słowacją** – do zdolności importu 5,7 mld m^3 i eksportu 4,7 mld m^3 rocznie),
- **z Litwą** (GIPL) – do zdolności importu 1,9 mld m^3 i eksportu 2,4 mld m^3 rocznie,

Ponadto **przygotowane zostały projekty nowych gazowych połączeń transgranicznych Polska – Czechy i Polska – Ukraina.** Decyzje o ich budowie będą zależały od uzgodnień z zagranicznymi partnerami oraz rozwoju rynku gazu ziemnego w Polsce.

Realizacja celów o charakterze transgranicznym musi być powiązana **z równoczesną rozbudową sieci krajowej i infrastruktury magazynowej**. Dopiero tak rozwinięty system umożliwia: (a) zapewnienie długoterminowej zdolności systemu gazowego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania gazu, i (b) równoważenie dostaw gazu ziemnego z zapotrzebowaniem na to paliwo. Realizowane inwestycje nie tylko odpowiadają na potrzeby strategiczne, ale zapewniają możliwości zaopatrzenia rosnącego rynku w surowiec.

rozbudowa krajowej infrastruktury przesyłowej gazowej

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Długość sieci przesyłowej gazu ziemnego w Polsce wynosi blisko 12 000 km[56]. Krajowa sieć przesyłowa musi umożliwiać pełne wykorzystanie infrastruktury importowej. Dlatego niezbędna jest **rozbudowa krajowego systemu przesyłowego gazu** – plan w perspektywie najbliższych lat koncentruje się na rozwoju sieci:

- w zachodniej, południowej i południowowschodniej części Polski (*od Świnoujścia do połączeń z Czechami, Słowacją, Ukrainą*) – umożliwi to przesył gazu z terminalu LNG oraz z Baltic Pipe do odbiorców krajowych, jak również eksport do państw sąsiednich, a także import surowca z kierunku południowego od nowych dostawców;
- w północno-wschodniej części Polski (*do połączenia z Litwą*) – umożliwi rozwój gazyfikacji w tej części kraju, a także wzmocni integrację energetyczną państw bałtyckich z Europą kontynentalną;
- w północnej i centralnej części Polski – umożliwi przesył gazu z FSRU w rejonie Zatoki Gdańskiej do gazociągów w centralnej części kraju.

[55] Koncepcja połączenia systemu duńskiego i polskiego jest ujęta wśród celów polityki energetycznej UE w *Planie działań na rzecz integracji bałtyckiego rynku energii* – BEMIP (ang. *Baltic Energy Market Interconnection Plan*).

[56] Dane GAZ-SYSTEM S.A.

rozbudowa krajowej infrastruktury dystrybucyjnej gazowej

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej jest również **rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji**. Aktualnie w Polsce ok. 65%[57] gmin ma dostęp do gazu ziemnego, natomiast stopień gazyfikacji ulegnie zwiększeniu do ok. 76% w 2024 r. i w kolejnych latach powinien podlegać dalszemu wzrostowi zgodnie z potrzebami rynku. Szczególny nacisk został położony na likwidację tzw. *białych plam* – miejsc pozbawionych dostępu do surowca. W pierwszej kolejności gazyfikacji podlegać będą gminy m.in. w Polsce północno-wschodniej, na obszarze działania Oddziału Zakładu Gazowniczego Łódź oraz na obszarze między Koszalinem, Bydgoszczą i Braniewem.

W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu stworzenia „wyspowych" stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty **wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego wraz z lokalnymi sieciami wyspowymi** (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, ale także innymi gazami wytwarzanymi lokalnie. Ważnym czynnikiem w tym zakresie będzie także osiągnięcie do 2030 r. zdolności transportu sieciami gazowymi mieszaniny zawierającej ok. **10% gazów zdekarbonizowanych**, w szczególności biometanu i wodoru[58]. Korzystny wpływ na możliwość ich wykorzystania będzie mieć również rozwój magazynów gazu, opisany poniżej.

Lokalny dostęp do gazu umożliwia wykorzystanie go w ciepłownictwie systemowym, jako niskoemisyjnej alternatywy (obok OZE) dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe o niskiej jakości[59], w transporcie i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, których praca jest zależna od warunków atmosferycznych.

rozwój magazynowania gazu ziemnego

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego bardzo istotna jest odpowiednia **pojemność i moc odbioru z podziemnych magazynów gazu (PMG)**. W magazynach utrzymywane są wymagane poziomy zapasów gazu ziemnego, które służą m.in. do zaspokajania szczytowego zapotrzebowania na ten surowiec, jak również pozwalają na zapewnienie dostaw podczas awarii i przerw w dostawach. Magazyny mogą służyć ponadto do pokrycia długotrwałego, zwiększonego zapotrzebowania na gaz ziemny w sezonie zimowym. Trzeba także zauważyć, że rozbudowa pojemności magazynowanych gazu ziemnego oraz wykorzystanie kawern solnych zapewni lepsze warunki popularyzacji tzw. gazów zdekarbonizowanych tj. biogazu, biometanu i wodoru. Obecna łączna pojemność siedmiu podziemnych magazynów gazu wysokometanowego (PMG) wynosi ok. 3,2 mld m^3, co stanowi blisko 1/6 rocznego krajowego zużycia, a zróżnicowane położenie geograficzne istniejących magazynów[60] to niewątpliwy atut wspierający elastyczność funkcjonowania systemu gazowego. W celu dalszego wzrostu bezpieczeństwa energetycznego celowe jest **prowadzenie rozbudowy PMG do poziomu min. 4 mld m^3** (wzrost o 1/3 pojemności) oraz **zwiększenie aktualnej maksymalnej mocy odbioru gazu z instalacji magazynowych** – z 53,5 mln m^3/dobę do min. 60 mln m^3/dobę (wzrost o ok. 1/6 mocy) do sezonu zimowego 2030/2031. Decyzja odnośnie lokalizacji dodatkowych pojemności PMG zapadnie w oparciu o analizy rynkowe uwzględniające m.in. techniczne możliwości budowy/rozbudowy i kształt systemu zapasów obowiązkowych gazu ziemnego.[61]

zachęty inwestycyjne

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Inwestycje w infrastrukturę gazową mają duże znaczenie gospodarcze, jednakże aktualne uregulowania odnoszące się do procesu inwestycyjnego wpływają na jego długotrwałość oraz wzrost nakładów. Z tego względu konieczne jest zapewnienie otoczenia regulacyjnego zachęcającego do inwestycji w rozbudowę infrastruktury gazowej. Zapewni to opracowanie **kompleksowej regulacji**

[57] Szacunki na podstawie analiz MKiŚ.

[58] Patrz: cel szczegółowy 4, część B.

[59] Patrz: cel szczegółowy 7.

[60] PMG gazu ziemnego wysokometanowego zlokalizowane są w południowo-zachodniej (Wierzchowice) i południowo-wschodniej części kraju (Swarzów, Brzeźnica, Strachocina, Husów w okolicach Tarnowa i Sanoka), w centralnej Polsce (Mogilno) oraz na północy (Kosakowo).

[61] Dane na podstawie badań statystycznych MKiŚ.

procesu inwestycyjnego oraz przyjęcie przez URE modelu taryfowania wieloletniego, które wpłynie na lepszą przewidywalność procesu inwestycyjnego oraz redukcję ryzyk.

bezpieczeństwo dostaw na poziomie regionalnym

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Unijne rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa dostaw gazu (tzw. rozporządzenie SoS) wprowadziło **nową organizację systemu bezpieczeństwa dostaw gazu na poziomie regionalnym**. W celu zwiększenia bezpieczeństwa funkcjonowania europejskich systemów gazowych w 2019 r. opracowany został pierwszy **plan i ocena ryzyka** w oparciu o prawodawstwo unijne. Dokumenty te będą podlegać aktualizacji co 4 lata.

WYMIAR TERYTORIALNY

Działania dywersyfikacyjne w zakresie dostaw gazu ziemnego mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa dostaw poprzez zmiany kierunków przepływu gazu z kierunku wschodniego na zachód na z kierunku północnego na południe. Zwiększenie zasięgu terytorialnego dostępu do sieci gazowej, dzięki rozbudowie sieci wewnętrznej przełoży się nie tylko na potencjał rozwoju gospodarczego danego regionu, ale także wpłynie na możliwość ograniczania niskiej emisji. Wewnętrzne inwestycje infrastrukturalne podążają za obecnym i potencjalnym popytem, ale także mają na celu zwiększenie równomierności pokrycia kraju infrastrukturą gazową, tak aby wyeliminować tzw. białe plamy dostępu do gazu ziemnego w szczególności w rejonie Polski północno-wschodniej.

	Działania		Termin	Odpowiedzialni
	3A.1.	Zapewnienie kontraktowej dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego	2022	spółki gazowe
	3A.2.	Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez budowę Baltic Pipe – połączeń Norwegia-Dania oraz Dania-Polska wraz z rozbudową systemów przesyłowych w Danii i w Polsce **3A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	2022	OSPg
	3A.3.	Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez zwiększenie zdolności regazyfikacyjnej terminalu LNG w Świnoujściu do wielkości 8,3 mld m^3 rocznie oraz zwiększenie elastyczności pracy i wprowadzenie nowych funkcjonalności (ew. dalsza rozbudowa zależna od analiz rynkowych)	2023 (2030)	Polskie LNG S.A., OSPg
	3A.4.	Rozbudowa/budowa połączeń gazowych z państwami sąsiadującymi – Słowacją, Litwą, ew. z Czechami i Ukrainą	2022	OSPg
	3A.5.	Budowa pływającego terminalu regazyfikacyjnego LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej	po 2025	OSPg
	3A.6.	Rozbudowa gazowej sieci przesyłowej: − w zachodniej, południowej Polsce – możliwość transportu gazu z terminalu LNG i Baltic Pipe; − w północno-wschodniej Polsce – wzmocnienie integracji z państwami bałtyckimi − w północnej i centralnej Polsce – umożliwienie transportu gazu z FSRU do gazociągów systemowych zlokalizowanych w centralnej części kraju	2022 (2029)	OSPg
	3A.7.	Rozbudowa systemu dystrybucji gazu – redukcja *białych plam*, wzrost odsetka zgazyfikowanych gmin z 65% do 76% w 2024 r. i wzrost w kolejnych latach poprzez: o rozbudowę i modernizacje gazowej sieci dystrybucyjnej, o wykorzystanie stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG	2024	OSDg
	3A.8.	Rozbudowa PMG do poziomu całkowitej pojemności min. 4 mld m^3 oraz mocy odbioru gazu z tych instalacji do poziomu min. 60 mln m^3/dobę.	2030	OSMg
	3A.9.	Zapewnienie otoczenia regulacyjnego zachęcającego do inwestowania w rozbudowę infrastruktury gazowej (taryfa wieloletnia, usprawnienie procesu inwestycyjno-budowlanego)	2021	MKiŚ, MRPiT, URE
	3A.10.	Przygotowanie ocen ryzyka i planów w zakresie bezpieczeństwa dostaw gazu na podstawie rozporządzenia 2017/1938 (aktualizacja co 4 lata, pierwsza w 2023 r.)	2023	MKiŚ, OSPg

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CZĘŚĆ B) Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury ropy naftowej i paliw ciekłych[62]

Ze względu na niewielkie jak dotąd występowanie krajowych zasobów ropy naftowej (surowiec wydobywany w kraju pokrywa tylko niewielki zakres potrzeb rynku – 4%), z punktu widzenia Polski kluczowe jest działanie w kierunku dywersyfikacji dostaw oraz zapewnienia bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej i paliw ciekłych. W ostatnich latach Polska zwiększyła import surowca z takich kierunków jak Arabia Saudyjska, Norwegia i Stany Zjednoczone, co pozytywnie wpływa na koszty zakupu tego surowca i pozycję negocjacyjną polskich spółek.

Dalsza dywersyfikacja importu ropy naftowej wymaga przede wszystkim rozwiniętej i sprawnie funkcjonującej infrastruktury wewnętrznej, tak by zapewnić możliwość zwiększenia importu surowca drogą morską. Aktualny stan sieci rurociągów i pojemności magazynowych pozwala na pokrycie bieżących potrzeb, jednakże w perspektywie dalszego rozwoju rynku konieczne jest zapewnienie możliwości **zwiększenia poziomu magazynowania i separacji różnych gatunków ropy** importowanej drogą morską oraz sprawnego i bezpiecznego przesyłu do rafinerii w Płocku. Celem nadrzędnym jest zapewnienie (a) nieprzerwanych dostaw ropy naftowej do polskich rafinerii oraz (b) zaopatrzenia rynku w paliwa ciekłe na poziomie zapewniającym jego normalne funkcjonowanie w sytuacji kryzysowej.

Poniżej przedstawiona została kierunki dywersyfikacji kierunków i dostaw ropy naftowej poprzez rozbudowę infrastruktury przesyłowej i magazynowej ropy naftowej oraz paliw ciekłych.

*Projektem strategicznym tej części celu szczegółowego jest **budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego**.*

3B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

* * *

Infrastruktura przesyłowa ropy naftowej składa się z trzech odcinków – dwóch odcinków rurociągu „Przyjaźń" oraz Rurociągu Pomorskiego (łącznie ok. 890 km). Trzy nitki Odcinka Wschodniego rurociągu „Przyjaźń" umożliwiają import ropy z kierunku wschodniego (56 mln t/rok) do rafinerii w Płocku, a następnie rurociągiem Pomorskim do rafinerii w Gdańsku (27 mln t/rok). Rurociąg Pomorski ma charakter rewersyjny, dlatego możliwy jest także przesył do Płocka surowca importowanego drogą morską (30 mln t/rok). Dwunitkowy Odcinek Zachodni rurociągu „Przyjaźń" służy zaopatrywaniu w ropę naftową rafinerii niemieckich i umożliwia tłoczenie ropy z/do największego w Polsce magazynu ropy w Górze oraz transport na zachód surowca wydobywanego z polskich złóż.

rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Rurociąg Pomorski – mimo charakteru rewersyjnego – jest najsłabszym ogniwem systemu przesyłu ropy. Arteria zbudowana jest tylko z jednej nitki, co oznacza, że w przypadku awarii nie ma alternatywnej drogi transportu na tym strategicznym odcinku. Ponadto ze względu na dwukierunkowość rurociągu występuje problem rywalizowania o przepustowość między rafineriami w Płocku i Gdańsku. Jednocześnie tak ograniczona przepustowość uniemożliwia zwiększenie wykorzystania surowca importowanego drogą morską, za pośrednictwem Naftoportu w Gdańsku. To właśnie **wzrost znaczenia dostaw ropy drogą morską** ma kluczowe znaczenie dla dywersyfikacji dostaw surowca do polskich rafinerii. Z tego względu PERN S.A. uwzględnił w swoich planach inwestycyjnych **budowę drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego** do 2023 r. Zasadność realizacji tej inwestycji została potwierdzona w 2019 r. przez wystąpienie zanieczyszczenia ropy naftowej przesyłanej rurociągiem „Przyjaźń" szkodliwymi dla rafinerii chlorkami organicznymi. W związku z czasowym wstrzymaniem dostaw ropy drogą lądową ze wschodu, rafineria w Płocku sprowadzała surowiec wyłącznie drogą morską, w pełni wykorzystując istniejącą nitkę Rurociągu Pomorskiego. Gdyby istniała druga nitka, zanieczyszczona ropa naftowa mogłaby być równolegle tłoczona na północ w celu oczyszczenia systemu przesyłowego z niespełniającej norm jakościowych surowca, a także możliwy byłby przesył ropy naftowej z magazynu Góra i baz PERN S.A. w Miszewku Strzałkowskim i Adamowie do rafinerii w Gdańsku.

3B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

Ponadto, analizowane jest również rozszerzenie na terytorium Polski Europejskiej Sieci Rurociągów Paliwowych (CEPS – *Central Europe Pipeline System*). Jej rozszerzenie na Polskę i inne państwa bałtyckie może mieć pozytywny wpływ na zabezpieczenie paliwowe ściany wschodniej NATO.

[62] Patrz też: *Polityka Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym*, 2017.

rozbudowa infrastruktury przesyłowej paliw ciekłych

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Paliwa powstałe w rafineriach w wyniku przerobu ropy naftowej transportowane są w różne części Polski rurociągami, koleją, transportem kołowym – w zależności od dostępności – jednym ze środków lub transportem łączonym. Najbezpieczniejszym i najefektywniejszym sposobem jest transport rurociągowy, ale opłacalność budowy arterii jest zależna od popytu. **Sieć rurociągów produktowych** (ponad 935 km) ma charakter koncentryczny, umożliwia przesył paliw z rafinerii w Płocku w kierunku Warszawy, Poznania oraz Górnego i Dolnego Śląska, czyli regionów o najwyższym zapotrzebowaniu.

Nitka w kierunku Górnego Śląska sięga jednak tylko do okolic Częstochowy (Boronów), co wymusza transport łączony na stosunkowo dużą skalę ze względu na wysoką konsumpcję paliw w tym regionie. Aby wykorzystać potencjał gospodarczy i zwiększyć bezpieczeństwo dostaw paliw w tym regionie, PERN S.A. przystąpił do budowy **dodatkowego odcinka Boronów-Trzebinia**, **stanowiącego przedłużenie rurociągu Płock-Koluszki-Boronów.** Dalszy rozwój rurociągów paliwowych będzie realizowany zgodnie z zapotrzebowaniem rynku i na warunkach rynkowych.

rozbudowa bazy magazynowej ropy naftowej i paliw ciekłych

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Trzecim elementem strategicznym w zakresie infrastruktury paliwowej jest **baza magazynowa ropy naftowej i paliw ciekłych**. Z jednej strony magazyny mają zapewniać ciągłość procesu technologicznego tłoczenia ropy (fizyczna dostępność przez 90 dni), z drugiej umożliwiać magazynowanie zapasów handlowych i interwencyjnych[63]. Wreszcie możliwość separacji różnych gatunków ropy ma kluczowe znaczenie dla realnej dywersyfikacji dostaw ropy. W posiadaniu trzech podmiotów znajduje się blisko 9 mln m^3 pojemności magazynowej ropy oraz 5,6 mln m^3 paliw, dość równomiernie rozlokowanej w kraju.

Aby zapewnić techniczne możliwości zróżnicowania źródeł dostaw ropy (tym samym zróżnicowanej gatunkowo) do krajowych rafinerii konieczna jest odpowiednio rozbudowana naziemna infrastruktura magazynowa. W 2020 r. PERN S.A. zrealizował dwie niezwykle ważne inwestycje w tym zakresie – **zwiększono zdolności magazynowe bazy w Górkach Zachodnich** (koło Gdańska) oraz **rozbudowano Terminal Naftowy w Gdańsku.** W ten sposób zwiększono pojemności łącznie o 0,6 mln m^3, tj. do poziomu ok. 1,9 mln m^3. Obecnie kluczowe jest odpowiednie dopasowanie pojemności magazynowych produktów naftowych do rozwijającego się rynku paliw ciekłych. Dla zapewnienia sprawnej dystrybucji zapasów interwencyjnych w czasie kryzysu istotne jest zapewnienie ich alokacji w pobliżu głównych regionów charakteryzujących się największym zużyciem paliw. W tym celu PERN S.A. prowadzi program inwestycyjny budowy 0,222 mln m^3 pojemności w swoich bazach paliwowych.

wdrożenie cyklicznego prognozowania potrzeb paliwowych

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Rynek paliwowy jest zliberalizowany, dlatego dla zapewnienia odpowiednich podstaw dla decyzji inwestorskich niezwykle istotne jest zapewnienie właściwego prognozowania potrzeb sektora rafineryjnego. W tym celu Agencja Rezerw Materiałowych (ARM) w 2019 r. opracowała po raz pierwszy **prognozy krajowego zapotrzebowania na pojemności magazynowe** dla zapasów interwencyjnych i handlowych paliw i ropy naftowej na okres 10 lat, które będą aktualizowane cyklicznie co 2 lata.

Należy zauważyć, że rozwój rynku paliw alternatywnych tj. zwiększenie wykorzystania gazu ziemnego w postaci LNG i CNG (gaz ziemny w postaci sprężonej, ang. *compressed natural gas*), gazu LPG (ang. *liquefied petroleum gas*), wodoru, biometanu, paliw syntetycznych, czy wykorzystania energii elektrycznej w transporcie będzie łączyło się z wyhamowaniem wzrostu zapotrzebowania na ropę naftową. Pewien obszar rynku mogą przejąć także biokomponenty stosowane w paliwach ciekłych i biopaliwach ciekłych[64].

[63] Patrz: cel szczegółowy 4, część C.

[64] Patrz: cel szczegółowy 4, część B i część C – rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych.



WYMIAR TERYTORIALNY

Działania dywersyfikacyjne mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa dostaw wszystkim odbiorcom w kraju, do czego niezbędna jest rozbudowa infrastruktury wewnętrznej. Rozwój infrastruktury naftowej i paliwowej skorelowany jest z popytem na produkty naftowe oraz z możliwością wydłużania już istniejących rurociągów, które wychodzą z głównego ośrodka rafineryjnego do głównych ośrodków gospodarczych w kraju. Modernizacja i rozbudowa infrastruktury ma umożliwiać w szczególności dostęp do paliw ciekłych dużym ośrodkom przemysłowym, aby zapewnić wykorzystanie potencjału gospodarczego danego regionu.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
	3B1. Rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej – budowa drugiej nitki naftowego rurociągu Pomorskiego **3B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP** 	2023	PERN S.A.
	3B.2. Rozbudowa infrastruktury przesyłowej paliw ciekłych – przedłużenie rurociągu paliwowego Płock-Koluszki-Boronów poprzez budowę odcinka Boronów-Trzebinia	2021	PERN S.A.
	3B.3. Odpowiednie dopasowanie zwiększonych zdolności magazynowej Terminala Naftowego w Gdańsku oraz bazy w Górkach	od 2021	PERN S.A.
	3B.4. Cykliczna (co 2 lata) prognoza krajowego zapotrzebowania na pojemności magazynowe dla zapasów interwencyjnych i obrotowych paliw i ropy naftowej na okres 10 lat.	2021	ARM

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CEL SZCZEGÓŁOWY 4.
Rozwój rynków energii



Sektor energii w ostatnich kilkudziesięciu latach uległ znacznej liberalizacji. Rozwój rynku energii pozwala na zaoferowanie odbiorcom nowych i dopasowanych do nich usług oraz oddziałuje na **konkurencyjność gospodarki**. Jednocześnie niezbędna jest częściowa ingerencja w rynek, aby zapewnić **bezpieczeństwo dostaw energii** do wszystkich odbiorców, jak również realizację ambitnych wymagań **środowiskowych**. Energia jest towarem warunkującym funkcjonowanie gospodarki i społeczeństwa, a brak monitoringu i regulacji w skrajnych przypadkach mógłby powodować przerwanie lub zaprzestanie ich dostaw do odbiorców końcowych, znaczący wzrost cen energii lub znaczące obciążanie środowiska.

Cel szczegółowy 4. Rozwój rynków energii wpisuje we wszystkie trzy filary PEP2040: **SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA, ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY** oraz **DOBRA JAKOŚĆ POWIETRZA**. Rynek energii, szczególnie w obszarze elektroenergetyki, będzie rozwijał się w kierunku większej aktywizacji odbiorców końcowych na rynku. Wdrażane będą rozwiązania, których celem jest ochrona odbiorców końcowych (szczególnie konsumentów). Dzięki temu odbiorcy będą mogli uczestniczyć w transformacji. Rozwój rynków energii pozwala także na pojawienie się nowych usług, które umożliwią większą integrację odnawialnych źródeł energii, a w konsekwencji będą wspierać transformację sektora energetycznego w kierunku zeroemisyjnym. Nie pozostaje to bez wpływu na jakość powietrza, która będzie ulegać znaczącej poprawie dzięki elektryfikacji transportu oraz większemu wykorzystaniu paliw alternatywnych, a tym samym nisko- lub zeroemisyjnych.

I filar. Sprawiedliwa transformacja

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

III filar. Dobra jakość powietrza

Poniżej określona została kierunki rozwoju rynku energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz paliw ciekłych zgodnie ze specyfiką danego rynku.[65]

CZĘŚĆ A) Rozwój rynku energii elektrycznej[66]

Rynek energii elektrycznej jest rozpatrywany z punktu widzenia podmiotów sektora energetycznego, autoproducentów oraz pozycji konsumenta. Rynek ulega przeobrażeniu ze względu na zmiany w otoczeniu, wynikające z budowy europejskiego jednolitego rynku energii, zwiększonemu udziałowi konsumentów w rynku oraz rosnącej produkcji energii elektrycznej z OZE.

Na rozwój rynku mają wpływ m.in. wzmocnienie pozycji konsumentów oraz poprawa sytuacji niektórych grup odbiorców, uprządkowanie generalnych umów dystrybucji, zarządzanie popytem, kwestia urynkowienia usług systemowych, zmiany w zakresie handlu energią elektryczną. Projektem strategicznym PEP części A tego celu szczegółowego jest ***wdrażanie Planu Działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej****.*

4A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

* * *

[65] Segment ciepłownictwa ze względu na specyfikę skorelowaną z lokalnym pokryciem popytu został omówiony w oddzielnym celu szczegółowym – patrz: cel szczegółowy 7.

[66] Część A jest silnie powiązana z celem szczegółowym 2, a przedstawione zagadnienia i obszary interwencji należy analizować wspólnie.

wzmocnienie pozycji konsumenta energii elektrycznej

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Rozwój rynku energii elektrycznej wymaga **wzmocnienia pozycji konsumenta energii elektrycznej i jego aktywizacji**. Wpłynie to nie tylko na modyfikację rynku, ale także na wzrost efektywności energetycznej, dzięki bardziej świadomemu wykorzystaniu energii oraz wykorzystaniu lokalnego potencjału. Kluczowe zadania w tym zakresie będą realizowane przez wdrażanie dyrektywy w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej, należą do nich w szczególności:

- **poszerzenie polityki informacyjnej** – konsument powinien mieć możliwość porównania ofert dostępnych na rynku i otrzymywać wyczerpujące i klarowne informacje w ramach otrzymywanego rachunku;
- **wyposażenie 80% gospodarstw domowych w liczniki zdalnego odczytu do 2028 r.** – są one kluczowym elementem umożliwiającym zarówno dostęp do danych i informacji, jak i świadome zużywanie energii. Ich instalacja jest skorelowana z budową **inteligentnej sieci**[67];
- **umożliwienie odbiorcom podejmowania aktywnej roli** – na rynku funkcjonują już prosumenci energii odnawialnej, klastry energii, czy spółdzielnie, którzy podejmują aktywne role (wytwarzanie, sprzedaż, magazynowanie energii, DSR), jednakże zakres działalności aktywnych odbiorców i społeczności energetycznych[68] będzie ulegał doprecyzowaniu. Ich działalność stanowi trzon energetyki obywatelskiej;
- **rozwój i upowszechnianie usług agregacji** – agregatorom **stworzona zostanie możliwość działania na równych zasadach w stosunku do innych podmiotów**. To pozwoli na grupowanie potencjału małych odbiorców (którzy osobno mogą zaoferować niewielkie wolumeny) i świadczenie usług na potrzeby KSE – np. generacji, czy DSR.

uporządkowanie generalnych umów dystrybucji

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Uporządkowania wymaga także zagadnienie **generalnych umów dystrybucji** (GUD). Obecnie odbiorca zawiera umowę kompleksową obejmującą dystrybucję oraz sprzedaż energii (GUD-k), albo odrębnie umowę sprzedaży i umowę o świadczenie usług dystrybucji. Zawarte GUD umożliwiają zmianę sprzedawcy energii, co wpływa na poprawę konkurencyjności rynku, a także chronią interesy konsumentów. Mając na uwadze uproszczenie rynku oraz wzrost konkurencyjności, w 2021 r. **wdrożony zostanie obowiązek zawierania z konsumentami wyłącznie umów kompleksowych**. Z tego powodu spółki obrotu powinny mieć podpisane odpowiednie umowy ze spółkami dystrybucyjnymi.

ochrona konkurencyjności przemysłu energochłonnego

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Koszty związane ze zużyciem energii mają szczególne znaczenie dla działalności przedsiębiorstw energochłonnych (definiowanych jako te, w których ta kategoria w wartości dodanej brutto wynosi co najmniej 3%). Wzrost kosztów związanych ze zużyciem energii oddziałuje na ich konkurencyjność na tle rynków światowych, co może powodować, że właściciele będą poszukiwać tańszych lokalizacji prowadzenia działalności. Skutkiem tego jest utrata kapitału, zmiany na lokalnym rynku pracy, a także możliwe zjawisko tzw. ucieczki emisji. Rozwój gospodarczy jest uzależniony od funkcjonowania nowoczesnego, wielkoskalowego przemysłu, dlatego konieczna jest ochrona tego podsektora w okresie transformacji, Będzie ona przede wszystkim oznaczać **uwzględnienie wpływu obciążeń poszczególnych mechanizmów wsparcia** (tj. system wsparcia rozwoju OZE, wysokosprawnej kogeneracji, czy rynku mocy) na funkcjonowanie **przedsiębiorstw energochłonnych** przez odpowiednie zarządzanie ich kontrybucją w pokryciu kosztów tych mechanizmów.

zarządzanie popytem, wypłaszczenie dobowej krzywej zapotrzebowania

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Dla zwiększenie efektywności pracy całego krajowego systemu elektroenergetycznego dążyć się będzie do tzw. **wypłaszczenia dobowej krzywej zapotrzebowania na moc**[69], czyli zmniejszenia różnicy między średnim zużyciem a zużyciem szczytowym, a także do wzrostu popytu w godzinach nocnych. Zarządzanie popytem (DSM, ang. demand side management) poprzez wykorzystanie aktywności odbiorców końcowych (DSR, ang. *demand side response*) jest jednym ze sposobów zwiększenia efektywności systemu.

[67] Patrz: cel szczegółowy 2, część A – rozwój inteligentnych sieci.

[68] Patrz art. 2(11) dyrektywy w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Patrz też: cel szczegółowy 6.

[69] Dobowy cykl zużycia energii elektrycznej w dniu roboczym charakteryzuje się wyższym zapotrzebowaniem na moc w ciągu dnia niż w nocy oraz występowaniem porannego i przedwieczornego szczytu zapotrzebowania.

Szczególnie atrakcyjny jest potencjał przedsiębiorstw energochłonnych, charakteryzujących się płaskim dobowym profilem poboru energii elektrycznej, które w powiazaniu z własną generacją perspektywicznie mogą realizować usługi magazynowania energii. Aktualnie przedsiębiorstwa świadczące usługi DSR mogą korzystać ze wsparcia m.in. w ramach rynku mocy, a także ubiegać się o środki przeznaczone na działalność badawczo-rozwojową. Dodatkowymi elementami wspierającymi cel, jakim jest zwiększenie efektywności pracy systemu elektroenergetycznego są:

- **taryfa antysmogowa**, która z jednej strony ma na celu ograniczanie problemu niskiej emisji, a z drugiej przesunięcia części zapotrzebowania odbiorcy końcowego na okresy nocne, gdy poziom zapotrzebowania na energię elektryczną jest niższy. W dalszej perspektywie zapewniona zostanie możliwość korzystania z **taryf dynamicznych**, w których koszt wytworzenia energii jest odzwierciedlony w cenie zużycia w funkcji czasu. Dzięki temu konsument ma motywację do obniżania swojego zapotrzebowania, gdy cena jest najwyższa, a zwiększania gdy cena jest niższa.;
- **rozwój technologii magazynowania energii**[70] pozwoli na zarządzanie podażą energii elektrycznej, szczególnie przez źródła OZE. Operatorzy magazynów będą mogli magazynować energię gdy jej cena jest niska i oddawać ją do sieci, gdy cena i popyt są wysokie. Potencjał regulacyjny mają zarówno magazyny elektryczne, zasobniki ciepła i chłodu przy ciepłowniach i elektrociepłowniach, jak również paliwa gazowe np. wodór (w instalacjach *power-to-gas*), czy biogaz;
- **rozwój elektromobilności**[71] zwiększy globalne zużycie energii elektrycznej, ale jednocześnie samochody elektryczne mogą być wykorzystywane jako magazyny energii, dlatego tworzone są zachęty do ładowania pojazdów nocą i przekazywania energii do sieci w godzinach szczytu;
- **rozwój inteligentnych sieci**[72], które umożliwią świadome wykorzystanie energii oraz efektywne zarządzenie siecią przez OSPe i OSDe.

Wdrożenie inteligentnej sieci jest krokiem do budowy nowego, zdecentralizowanego systemu energetycznego, gdzie odbiorcy końcowi będą aktywnymi uczestnikami rynku, rozwinięte zostaną usługi wynagradzające taką aktywność (DSR, agregacja, umowy z ceną dynamiczną), a odbiorcy końcowi w ramach działalności zbiorowej będą dążyć do samobilansowania się m.in. w ramach obszarów samobilansujących. Nowy model rynku energii będzie opierał się na energetyce rozproszonej oraz rozproszonym odbiorze nie tylko odbiorców końcowych, ale i urządzeń np. stacji ładowania samochodów elektrycznych i magazynów energii. Dzięki szerszemu dostępowi do informacji możliwe będzie również bardziej optymalne zarządzenie systemem elektroenergetycznym przez OSPe i OSDe.

urynkowienie usług systemowych i rozwój lokalnych obszarów bilansowania

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Przyrost rozproszonych źródeł energii wymaga dostosowania infrastruktury sieciowej do nowej sytuacji rynkowej. Większy udział jednostek wytwórczych OZE w miksie energetycznym oznacza większe potrzeby w zakresie bilansowania systemu i pozyskiwania większej ilości usług systemowych.

Podmiotem odpowiedzialnym za bilansowanie mocy i energii jest operator systemu przesyłowego, który kontraktuje usługi systemowe (np. regulacja częstotliwości, interwencyjna regulacja rezerwy mocy, czy regulacja napięcia i mocy biernej), pozyskując je od wytwórców energii. Jednakże w związku z rozwojem energetyki rozproszonej rosnąć będzie rola OSDe w zakresie bilansowania. Z tego względu **operatorom systemów dystrybucyjnych zapewniona zostanie możliwość tworzenia wydzielonych lokalnych obszarów bilansowania**, w ramach których następuje bieżące równoważenie wytwarzania z zapotrzebowaniem. Daje to możliwość wykorzystania zalety generacji rozproszonej, jaką jest bliskość miejsca pobierania energii, co przyczynia się do ograniczania strat energii związanych z jej przesyłem i dystrybucją. Aby zapewnić sprawny rozwój rynku w tym kierunku niezbędne jest także silniejsze rozwinięcie współpracy między OSDe oraz OSPe.

Dla wdrożenia tego kierunku do końca 2023 r. przeprowadzona zostanie **zmiana modelu świadczenia usług na rzecz systemu** (urynkowienie usług systemowych dotychczas kontraktowanych przez OSPe) polegająca na umożliwieniu realizacji tych usług przez aktywne podmioty, czyli wytwórców, agregatorów i aktywnych odbiorców. Poszerzony zostanie zakres i skala

[70] Patrz: cel szczegółowy 2, część B – rozwój magazynowania energii i rekuperacji oraz rozwój inteligentnych sieci, cel szczegółowy 7 – rozwój ciepłownictwa systemowego.

[71] Patrz: cel szczegółowy 4, część C – rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych.

[72] Patrz: cel szczegółowy 2, część B – rozwój inteligentnych sieci (projekt strategiczny PEP2040).

usług systemowych oferowanych przez OSDe, zrewidowana zostanie rola i zadania przypisane OSDe i zasad ich współpracy z OSPe. To szczególnie istotne ze względu na to, że wraz z pierwszym rokiem dostaw na rynku mocy (2021 r.) nastąpi istotna zmiana na rynku bilansującym – zakończone zostanie funkcjonowanie mechanizmów: (a) interwencyjnej rezerwy zimnej, (b) pracy interwencyjnej, (c) gwarantowanego programu DSR, (d) operacyjnej rezerwy mocy. Warto podkreślić, że zmiany na rynku energii wymagają aktywności przedsiębiorstw energetycznych, które muszą dostosować swoje oferty i modele funkcjonowania do nowych zasad rynkowych.

zmiany w zakresie handlu energią

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W związku **z budową jednolitego europejskiego rynku energii**, a także **z zobowiązaniami wynikającymi z wdrożenia rynku mocy** zachodzą istotne zmiany w zakresie **handlu energią elektryczną**. Obecnie nie są stosowane inne limity ofert i cen na rynku dnia następnego (RDN) i rynku dnia bieżącego (RDB) niż przewidziane przez regulacje UE. Również limity cen na rynku bilansującym (RB) są ustalone na poziomie nie niższym niż określony dla rynku dnia bieżącego. Ponadto coraz większy udział w handlu mają transakcje stanowiące wymianę transgraniczną.

4A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

Wdrożenie rozwiązań z zakresu jednolitego rynku energii elektrycznej wpłynie pozytywnie na konkurencję na rynku energii elektrycznej i w przyszłości powinno doprowadzić do wyrównania cen energii elektrycznej w UE. Istotne znaczenie w tym kontekście mają nowe wymagania dotyczące wykorzystywania transgranicznych połączeń przesyłowych, wprowadzone unijnym rozporządzeniem ws. wewnętrznego rynku energii, którego celem jest zwiększenie wymiany handlowej między państwami członkowskimi. Najpóźniej do końca 2025 r. **operatorzy systemów przesyłowych zobowiązani są do udostępniania min. 70% transgranicznych zdolności przesyłowych** (przy zachowaniu kryteriów bezpiecznej pracy sieci elektroenergetycznej). W związku z realizacją tego celu, państwa członkowskie muszą przyjąć środki umożliwiające wypełnienie tego obowiązku. Z tego względu w 2019 r. Polska przygotowała i rozpoczęła wdrażanie **Planu działania** mającego służyć realizacji wskazanego celu. Kluczową rolę w realizacji tego działania odgrywa OSPe.

WYMIAR TERYTORIALNY

Terytorialne ujęcie rynku energii elektrycznej odnosi się przede wszystkim do udziału w rynkach odbiorców, którzy w zależności od posiadanych możliwości mogą wytwarzać i sprzedawać energię, jak i świadczyć usługi DSR. W tym kontekście znaczenie mają lokalne wspólnoty energetyczne, wpływające na pokrycie lokalnych potrzeb, jak również agregatorzy, którzy wykorzystują łączny potencjał niewielkich podmiotów.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
	4A.1. Wzmocnienie pozycji konsumenta energii elektrycznej: – poszerzenie polityki informacyjnej dla konsumenta energii elektrycznej (stworzenie porównywarki ofert zakupu energii; uproszczenie informacji na rachunkach, dołączanie billingów); – dopuszczenie odbiorców do rynków (generowanie energii, sprzedaż, usługi DSR); – opracowanie zasad dostępu do rynku przez obywatelskie wspólnoty energetyczne; – stworzenie agregatorom możliwości działania na zasadach równych innym podmiotom rynku	2021	PURE, spółki obrotu energią, MKiŚ
	4A.2. Wzmocnienie pozycji konsumenta energii elektrycznej – wyposażenie do 2028 r. 80% gospodarstw domowych w i liczniki zdalnego odczytu	2028	spółki dystrybucji
	4A.3. Wdrożenie obowiązku zawierania umów z konsumentami wyłącznie na podstawie GUD	2021	MKiŚ
	4A.4. Zapewnienie ochrony konkurencyjności przemysłu energochłonnego	cała perspektywa PEP2040	MRPiT, MKiŚ
	4A.5 Wypłaszczenie dobowej krzywej zapotrzebowania na moc: – zapewnienie możliwości korzystania z taryf dynamicznych, – zapewnienie warunków rozwoju technologii magazynowania, elektromobilności, inteligentnych sieci *(zadania w celu szczegółowym 2B, 4C, 7)*	2021	MKiŚ, spółki energetyczne, PURE
	4A.6 Urynkowienie usług systemowych oraz zwiększenie kompetencji dystrybutorów w zakresie lokalnego bilansowania	2023	MKiŚ, spółki dystrybucji
	4A.7 Wprowadzenie zmian w zakresie handlu energią elektryczną (dot. m.in. limitów cen, mechanizmów interwencyjnych)	2021	OSPe, MKiŚ, TGE
	4A.8 Wdrażanie Planu działania w zakresie realizacji celu udostępniania 70% transgranicznych zdolności przesyłowych do końca 2025 r. **4A. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	2025	OSPe, MKiŚ, PURE

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

część B) Rozwój rynku gazu ziemnego

Rozwój rynku gazu ziemnego należy rozpatrywać w kilku aspektach – od liberalizacji rynku, przez rozwój rynku giełdowego, po wzrost zużycia gazu ziemnego oraz wdrożenie idei *regionalnego centrum przesyłu i handlu gazem ziemnym.* Działania mają na celu przede wszystkim zapewnienie warunków konkurencyjnego kształtowania się cen, ale także wykorzystania gazu ziemnego w innych postaciach i w innym niż dotychczas zastosowaniu.

Poniżej omówione zostały zagadnienia dotyczące liberalizacji rynku gazu, wzmocnienia pozycji Polski na europejskim rynku gazu ziemnego oraz rozwój nowych segmentów wykorzystania gazu ziemnego.

*Projektem strategicznym PEP w części B tego celu szczegółowego jest **regionalne centrum przesyłu i handlu gazem (tzw. hub gazowy)**, który jest jednocześnie projektem strategicznym SOR w obszarze interwencji Poprawa bezpieczeństwa energetycznego kraju – PS.1(3).*

4B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.1(3)

* * *

W ostatnich latach podjęto szereg działań sprzyjających **rozwojowi konkurencji na polskim rynku gazu ziemnego**. W 2013 r. wprowadzony został obowiązek sprzedaży za pośrednictwem giełdy 30% oferowanego rynkowi wolumenu, stopniowo zwiększany od 2015 r osiągnął poziom 55%. Sukcesywnie rozwijane instrumenty giełdowe oraz wspomniane obligo giełdowe stworzyło podwaliny do utworzenia płynnego, hurtowego rynku gazu ziemnego w Polsce oraz urealniło prawo odbiorcy do zmiany sprzedawcy. Trend zwiększenia konkurencji na rynku powinien być kontynuowany, zarówno na poziomie rynku hurtowego, jak i rynku detalicznego.

liberalizacja rynku gazu ziemnego

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Drugim istotnym elementem liberalizacji rynku gazu ziemnego jest znoszenie obowiązku urzędowego zatwierdzania cen gazu ziemnego dla poszczególnych podmiotów. W 2017 r. zniesiono taryfy cenowe dla dużych przedsiębiorstw i wszystkich odbiorców poza odbiorcami w gospodarstwach domowych. Ceny gazu ziemnego (obrót) dla ostatniej grupy tj. **gospodarstw domowych zostaną uwolnione z obowiązku taryfowego z początkiem 2024 r**. Zakończenie deregulacji oraz dywersyfikacja źródeł dostaw[73] umożliwią dalszy rozwój warunków dla tworzenia konkurencji, które powinny przełożyć się na lepsze warunki dla odbiorców.

silna pozycja Polski na europejskim rynku gazu ziemnego – hub gazowy

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

4B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.1(3)

Duże znaczenie dla funkcjonowania krajowego rynku gazu ziemnego ma stworzenie warunków do powstania w Polsce **regionalnego centrum przesyłu i handlu gazem ziemnym dla państw Europy Środkowej i Wschodniej oraz państw bałtyckich (hub gazowy)**. Przedsięwzięcie wymaga przede wszystkim budowy Baltic Pipe, rozbudowy terminalu LNG w Świnoujściu, budowy FSRU w rejonie Zatoki Gdańskiej oraz połączeń z państwami sąsiadującymi, a także zmian regulacyjnych, **które pozwolą rozwinąć ofertę usługowo-handlową** poprzez stworzenie atrakcyjnych warunków rynkowych i cenowych, zachęcających do korzystania z polskiej infrastruktury. Zwiększenie wolumenu gazu ziemnego przesyłanego przez terytorium Polski zwiększy płynność polskiego rynku oraz przyczyni się do obniżenia jednostkowych stawek za usługi świadczone przez OSPg, co może pozwolić na zmniejszenie poziomu opłat dla odbiorców końcowych. Wprowadzono już kilka niezbędnych elementów jak obligo giełdowe, czy uruchomienie platformy obrotu zdolnościami przesyłowymi, **ale konieczny jest dalszy rozwój giełdy gazu ziemnego oraz platformy obrotu giełdowego**, na której możliwy będzie także handel na podstawie umów bilateralnych. Prawne, infrastrukturalne i handlowe podstawy do utworzenia *regionalnego centrum przesyłu i handlu gazem ziemnym* powinny być gotowe do końca 2022 r

Rozbudowana infrastruktura umożliwia zainicjowanie dyskusji z państwami sąsiadującymi o potencjale **integracji regionalnej rynków gazu ziemnego**. Jednocześnie nowe warunki funkcjonowania rynku gazu ziemnego w Polsce nie mogą zmniejszyć bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego do polskich odbiorców – w przypadku zakłóceń w zaopatrzeniu na rynku niezbędne jest **zabezpieczenie ciągłości dostaw do odbiorców chronionych**.

[73] Patrz: cel szczegółowy 3, część A.

nowe segmenty wykorzystania gazu ziemnego

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Perspektywa wzrostu zużycia gazu ziemnego wpływa na rozwój rynku tego surowca. Chodzi zarówno o wzrost ilości wykorzystywanego paliwa, jak i zapewnienie dostępu do surowca oraz jego wykorzystanie w nowych sektorach. Aktualnie gaz zużywany jest przede wszystkim przez przemysł i gospodarstwa domowe oraz innych drobnych odbiorców (w znacznie mniejszym stopniu przez energetykę i transport). Do wzrostu wykorzystania gazu ziemnego przyczynią się w szczególności poniższe zmiany rynkowe, dla których niezbędne jest zapewnianie właściwych warunków:

- **zwiększanie dostępu do gazu ziemnego odbiorcom krajowym przez głębszą gazyfikację kraju,** a tym samym likwidację tzw. *białych plam* – OSD planują do 2024 r. osiągnięcie poziomu zgazyfikowania w ok. 76% polskich gminach (aktualnie 65%), dzięki czemu ok. 1,5 mln więcej mieszkańców w porównaniu z 2018 r. będzie miało dostęp do sieci gazowej[74];
- **zwiększenie wykorzystania gazu w postaci LNG i CNG** jako paliw alternatywnych w transporcie morskim i lądowym (w tym żegludze śródlądowej) w Polsce i regionie Morza Bałtyckiego[75];
- **zwiększenia wykorzystania gazu ziemnego w jednostkach wytwórczych, w tym rezerwowych dla odnawialnych źródeł energii oraz w systemach i jednostkach ciepłowniczych** – wrasta udział energii odnawialnej zależnej od czynników atmosferycznych, dlatego potrzebna jest elastyczna rezerwa mocy, którą mogą zapewnić źródła gazowe. Jednocześnie zapewniają one znacznie niższe poziomy emisji zanieczyszczeń niż w przypadku jednostek węglowych.

zwiększanie możliwości transportu gazów innych niż ziemny sieciami gazowymi

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Rynek energii ulega zmianom skutkującym zwiększeniem wykorzystania niskoemisyjnych lub bezemisyjnych źródeł energii. Odpowiadając na te potrzeby, a także z uwagi na plany zwiększenia wykorzystywania w europejskich sieciach gazowych **gazów syntetycznych, biogazu, biometanu i wodoru, operatorzy gazowi** muszą zaangażować się także w **działalność badawczo-rozwojową w zakresie możliwości zatłaczania tych gazów do sieci**, ich transportu i magazynowania. Parametry techniczne istniejących sieci pozwalają obecnie tylko na niewielki udział w transportowanej mieszaninie gazów innych niż gaz ziemny, co utrudnia zwiększenie wykorzystywania powyższych gazów zdekarbonizowanych. Działania powinny być prowadzone w ścisłej współpracy operatorów z wytwórcami tych gazów, aby wzajemnie uwzględnianie były zarówno parametry techniczne sieci, jak i jakościowe gazów.

Jako cel stymulujący rozwój w tym obszarze wskazano osiągniecie do 2030 r. **zdolności transportu sieciami gazowymi mieszaniny zawierającej ok. 10% gazów innych niż ziemny** (gazy zdekarbonizowane: biometan, wodór)**.**

łączenie sektora gazowego i elektroenergetycznego

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Aktualny i perspektywiczny wzrost wykorzystania gazu ziemnego na potrzeby wytwarzania energii elektrycznej, a także rosnące znaczenie gazów zdekarbonizowanych tj. gazy syntetyczne, biogaz, biometan, wodór, przyczynia się do łączenia sektora elektroenergetycznego i gazowego, a także ciepłowniczego (tzw. *sector coupling*). Ze względu na rosnące współzależności między tymi sektorami niezbędny jest rozwój technologii magazynowania, elektroenergetycznej i gazowej infrastruktury sieciowej oraz pojemności magazynowej gazu, ale także podjęcie wspólnych działań przez operatorów OSPg i OSPe skutkujących **optymalizacją pracy systemu elektroenergetycznego oraz gazowego**, tak aby zapewnić warunki do w pełni efektywnej współpracy między tymi sektorami.

WYMIAR TERYTORIALNY

Rynek gazu ziemnego w ujęciu terytorialnym należy rozpatrywać przede wszystkim pod kątem zapewniania dostępu do surowca jak największej grupie odbiorców w kraju. Prowadzone działania mają na celu

[74] Patrz: cel szczegółowy 3, cześć A – rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego.

[75] Patrz: cel szczegółowy 4, część C – rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych.

zapewnienie pokrycia obecnego i potencjalnego popytu na gaz ziemny oraz likwidację tzw. *białych plam* dostępu do gazu ziemnego, do czego przyczyni się nie tylko głębsza gazyfikacja, ale także wykorzystanie gazu w postaci LNG i CNG.[76]

	Działania		Termin	Odpowiedzialni
	4B.1.	Liberalizacja rynku poprzez zniesienie obowiązku urzędowego zatwierdzania cen gazu ziemnego (obowiązku taryfowego) ostatniej grupy odbiorców, tj. gospodarstw domowych od 2024 r.	2024	MKiŚ
	4B.2.	Zapewnienie warunków regulacyjnych i transakcyjnych dla realizacji i *regionalnego centrum przesyłu i handlu* gazem ziemnym **4B. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	2023	MKiŚ, OSPg, OSDg, OSMg, TGE
	4B.3.	Rozwój hurtowego rynku gazu ziemnego poprzez rozwój oferty usługowo-handlowej w obszarze obrotu gazem ziemnym, w tym giełdy gazu	2025	MKiŚ, TGE, OSPg
	4B.4.	Zapewnienie możliwości zwiększenia wykorzystania gazu ziemnego w nowych segmentach rynku poprzez: – zwiększenie stopnia gazyfikacji kraju; – upowszechnienie wykorzystania gazu w postaci LNG i CNG *(patrz działanie 4C.5);* – wsparcie rozwoju i modernizacji sektorów elektroenergetyki i ciepłownictwa w oparciu o paliwo gazowe oraz wykorzystanie gazowych źródeł wytwórczych jako mocy rezerwowej dla OZE	2023	OSPg, OSDg, MKiŚ, MF, sprzedawcy gazu
	4B.5.	Prowadzenie działań badawczo-rozwojowych w zakresie transportu i magazynowania gazów syntetycznych, biogazu, biometanu i wodoru za pomocą infrastruktury gazu ziemnego	cała perspektywa PEP2040	OSPg, OSDg, OSMg, instytuty badawcze
	4B.6.	Zapewnienie efektywnej współpracy funkcjonowania sytemu gazowego i systemu elektroenergetycznego (*sector coupling*)	2021	OSPg, OSPe

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

[76] Patrz też: cel szczegółowy 3, część A.

CZĘŚĆ C) Rozwój rynku produktów naftowych i paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i elektromobilności

Zapotrzebowanie na paliwa w Polsce w najbliższych latach będzie wzrastać, choć będzie to następować w sposób umiarkowany ze względu na zmianę struktury zapotrzebowania na energię w gospodarce. Kluczowym elementem zmiany jest wzrost wykorzystania paliw alternatywnych. Będzie to związane z przechodzeniem na gospodarkę niskoemisyjną celem redukcji emisji z transportu, ale jednocześnie będzie powodowało ogromną presję na podmioty sektora rafineryjnego. Mimo rozwoju rynku paliw alternatywnych w transporcie samochodowym i żegludze, zastosowanie paliwa ropopochodnego jeszcze przez długie lata będą stanowić dominujące źródło zaopatrzenia. Z tego względu konieczne jest zapewnienie odpowiednich warunków funkcjonowania oraz rozwoju tego rynku i konkurencyjności podmiotów na nim funkcjonujących.

Poniżej omówione zostały zagadnienia dotyczące struktury właścicielskiej na rynku paliwowym, zapasów interwencyjnych, przejrzystości rynku, rozwoju rynku petrochemikaliów, jak również paliw alternatywnych, w tym elektromobilności i biokomponentów, które wpływają na zmniejszenie popytu na paliwa tradycyjne.

*Projektem strategicznym tej części celu szczegółowego jest **rozwój elektromobilności**, który jest jednocześnie projektem strategicznym SOR w obszarze interwencji Rozwój techniki – PS.3(1).*

4C. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.3(1)

* * *

uporządkowanie struktury właścicielskiej segmentów rynku paliwowego

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Role podmiotów na rynku paliwowo-rafineryjnym muszą być zgodne z ich celami i funkcjami. **Działalność spółek rafineryjnych w sektorze paliw powinna być skoncentrowana na produkcji i obrocie paliwami** (działalność podstawowa), a posiadane pojemności magazynowe powinny być wykorzystywane do celów własnych. Ma to znaczenie dla konkurencyjności sektora, a także zapewnia przewidywalność rynku i optymalne dostosowanie decyzji inwestycyjnych do faktycznych potrzeb rozwoju produkcji i obrotu paliwami. Posiadanie zbyt dużej części infrastruktury magazynowej przez spółki rafineryjne utrudnia prognozowanie potrzeb w tym zakresie przez inne podmioty, co może wpływać na niestabilność rynku, a także utrudnia realizację zadań państwa w tym istotnym dla bezpieczeństwa energetycznego obszarze. Mając na uwadze powyższe, w celu optymalnej organizacji budowy i wykorzystania pojemności magazynowych, **wiodącą rolę w magazynowaniu ropy i paliw, zajmując się bilansowaniem całego systemu magazynowego na ropę i paliwa, pełnił będzie PERN S.A.**, którego wyłącznym akcjonariuszem jest Skarb Państwa. Podmiotem odpowiedzialnym za realizację budowy **nowych magazynów kawernowych** (zagospodarowanie nowego złoża soli kamiennej) – ze względu na potrzebę skoordynowania związanej z tym gospodarki solankowej – **będzie operator gazociągów przesyłowych**[77].

Dla efektywnego funkcjonowania spółek paliwowych niezbędne jest także **zoptymalizowanie** ich kluczowych działań – **przerobu i dystrybucji**. Spółki muszą dostosowywać się do otoczenia, co oznacza rozbudowę sieci detalicznej, poszukiwanie nowych produktów i realizację nowych projektów, w tym także w zakresie paliw alternatywnych (od energii elektrycznej, przez LNG, CNG po wodór i paliwa syntetyczne), usług (w tym bunkrowania statków w portach morskich). Rozwijanie nowych segmentów rynku umożliwia skorzystanie z konkurencyjnej przewagi pierwszeństwa.

utrzymanie zapasów interwencyjnych

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W 2014 r. zmianie uległ system tworzenia i utrzymywania **zapasów interwencyjnych** ropy naftowej i paliw ciekłych. Obok zapasów obowiązkowych utrzymywanych przez przedsiębiorców utworzono nową kategorię zapasów tzw. *zapasy agencyjne* tworzone i utrzymywane przez Agencję Rezerw Materiałowych, a finansowane przez przedsiębiorców poprzez *opłatę zapasową*. Dla skutecznej interwencji na rynku paliwowym, w przypadku zakłóceń w zaopatrzeniu na rynku, konieczne jest **utrzymywanie w pojemnościach magazynowych zapasów interwencyjnych** (w ilości odpowiadającej co najmniej iloczynowi 90 dni i średniego dziennego przywozu netto ekwiwalentu ropy naftowej w poprzednim roku kalendarzowym). Jednocześnie poszczególne szczeble prowadzenia działań posiadają **procedury interwencyjne**, zgodnie z zobowiązaniami członkowskimi UE i Międzynarodowej Agencji Energii, jednak

[77] Zapisy te dotyczą wyłącznie rynku paliw, a nie rynku gazu ziemnego. Patrz też: *Polityka Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym*, 2017.

ze względu na zmieniające się uwarunkowania rynkowe i rozwój technologii umożliwiających sprawniejszy monitoring bezpieczeństwa dostaw oraz bardziej efektywną interwencję na rynku będą one **wymagać systematycznego przeglądu i aktualizacji**.

ograniczenie obciążeń administracyjnych, przejrzystość rynku, likwidacja szarej strefy

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Ambitne plany dotyczące przejścia na gospodarkę niskoemisyjną, w tym ograniczenie emisyjności transportu, będzie dla podmiotów sektora rafineryjnego znaczącym wyzwaniem. Kluczowe dla konkurencyjności gospodarki będzie więc **zapewnienie w okresie przejściowym optymalnych warunków funkcjonowania sektora paliwowego**, przez ograniczenie i uproszczenie obciążeń administracyjnych. Uszczelnienie systemu podatkowego i zmiana systemu monitorowania w 2016 r. przyczyniło się do dużej redukcji problemu szarej strefy na rynku paliw. Dla pełnej przejrzystości rynku kontynuowane będą działania mające na celu efektywne monitorowanie wszystkich segmentów rynku paliw, dlatego utworzona zostanie **platforma paliwowa** zapewniająca integrację danych dotyczących rynku paliwowego, zbieranych aktualnie przez różne instytucje. Platforma powinna być w pełni funkcjonalna w perspektywie 5 lat.

rozwój rynku petrochemikaliów

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Należy zwrócić uwagę, że popyt na produkty naftowe będzie napędzany także **wzrostem konsumpcji petrochemikaliów**, w tym tych będących pochodnymi nafty uzyskiwanej w rafinerii, co wynika z większego wykorzystania w procesach produkcyjnych, nowych zastosowań np. w systemach termoizolacyjnych, w budownictwie, przewidywanego zwiększenia roli tworzyw sztucznych oraz wykorzystania drukarek 3D. W celu zaspokojenia rosnącego popytu oraz wykorzystania szans rynkowych **zwiększane będą moce produkcyjne w obszarze olefin, fenolu i aromatów**.

ograniczenie emisyjności paliw tradycyjnych

III filar. Dobra jakość powietrza

W perspektywie do 2040 r. udział paliw tradycyjnych w transporcie nadal będzie miał dominujące znaczenie. Dlatego celowe jest zapewnienie w tym czasie warunków dla rozwoju technologii pozwalających na **ograniczenie emisyjności produkcji i zużycia paliw tradycyjnych**. Ponieważ rynki państw członkowskich UE nie są wyizolowane konieczna jest współpraca na poziomie UE na rzecz zapewnienia kompleksowych ocen wpływu proponowanych zmian na poszczególne branże (w tym sektor rafineryjny) oraz wypracowania rozwiązań optymalnych dla gospodarki europejskiej i gospodarek państw członkowskich UE. Ważnym jest zapewnienie wsparcia i równych szans dla wszystkich obiecujących technologii.

Nie tylko dla ograniczenia emisyjności, ale także w dla zmniejszenia uzależnienia od importu, rynek będzie się rozwijał w kierunku **wykorzystania paliw innych niż tradycyjne produkty rafineryjne** – czyli paliw alternatywnych tj. energia elektryczna, wodór, gaz w postaci LNG i CNG, biopaliwa ciekłe, paliwa syntetyczne wykorzystywane na cele transportowe

wykorzystanie biokomponentów i innych paliw odnawialnych

III filar. Dobra jakość powietrza

Najbardziej rozwiniętą częścią rynku paliw alternatywnych są **biokomponenty w paliwach ciekłych i biopaliwach ciekłych**. Mają one szczególne znaczenie ponieważ są odnawialnymi źródłami energii. W 2018 r. udział OZE w transporcie w Polsce wyniósł 5,6%, w całej UE – ok. 8%.[78].

Przyjęta w 2018 r. dyrektywa RED II wprowadziła obowiązek osiągnięcia **14% udziału OZE transporcie w 2030 r.**, w tym co najmniej 3,5% pochodzących z biopaliw zaawansowanych (niespożywczych). W porównaniu do obowiązków na 2020 r. wynikających z przepisów poprzedniej dyrektywy OZE (RED I) oznacza to istotny wzrost zapotrzebowania na biokomponenty, biometan oraz energię elektryczną z OZE stosowaną w transporcie. Dodatkowe ograniczenia wprowadzone w dyrektywie RED II, takie jak limit wykorzystania surowców spożywczych (7% i wzrost maksymalnie o 1% w stosunku do poziomu z 2020 r.), zwiększenie wymagań w zakresie ograniczenia emisji gazów

[78] Udział OZE w transporcie w Polsce znacząco spadł w 2016 r. w wyniku ujawnienia szarej strefy, o której mowa powyżej.

cieplarnianych z produkcji biopaliw, czy wskazany powyżej cel dla biopaliw zaawansowanych, wskazują na konieczność dokonania transformacji tego sektora w perspektywie kolejnych lat.

Należy zauważyć, że zwiększanie udziału OZE w transporcie sprawia trudności wielu państwom członkowskim UE, co spowodowane jest głównie: (1) niskim początkowym udziałem energii elektrycznej z OZE w transporcie, (2) ograniczonymi technologicznie możliwościami dodawania biokomponentów pierwszej generacji (tzw. *blending wall*), (3) wysokimi cenami i niską podażą biowęglowodorów ciekłych (np. co HVO lub HVO – uwodornione oleje roślinne, ang. *hydrated vegetable oil*), które można dodawać do paliw ciekłych w większych ilościach niż biokomponenty konwencjonalne, (4) niedostateczną infrastrukturą paliwową umożliwiającą powszechne komponowanie paliw z biokomponentami.

W ramach realizacji celu w zakresie udziału OZE w transporcie na każdy rok określany jest **Narodowy Cel Wskaźnikowy (NCW), czyli minimalny udział paliw odnawialnych i biokomponentów** w ogólnej ilości paliw ciekłych i biopaliw ciekłych zużywanych w ciągu roku kalendarzowego w transporcie drogowym i kolejowym. Szczegółowy podział realizacji celu na 2030 r. zostanie określony w późniejszym terminie, przy czym rozwojowi tego rynku w dalszej perspektywie służyć będzie:

- dążenie do maksymalizacji wykorzystania konwencjonalnych biokomponentów wytwarzanych z surowców spożywczych i paszowych, dodawanych do paliw ciekłych (konsekwentna polityka blendingu paliw E5/E10 oraz B7/B10) pozwalające wykorzystać istniejący krajowy potencjał surowcowy oraz produkcyjny estrów metylowych i bioetanolu do poziomu tzw. *blending wall*;
- dążenie do zwiększenia wykorzystania surowców odpadowych do wytwarzania biokomponentów oraz biogazu (biometanu) zużywanego w transporcie;
- poszukiwanie alternatywnych rozwiązań mających na celu: (1) upowszechnianie dostępnych technologii produkcji, wykorzystywanych w zbyt małej skali – np. oczyszczanie biogazu rolniczego do poziomi biometanu, przetwarzanie biomasy w procesie jej współuwodornienia lub uwodornienia (2) udoskonalanie technologii niedostatecznie rozwiniętych, będących w fazie pilotażu – tj. w odniesieniu do biopaliw zaawansowanych, odnawialnych ciekłych i gazowych paliw transportowych pochodzenia niebiologicznego oraz pochodzących z recyklingu paliw węglowych.

Po 2020 r. na rynku pojawiać się będzie coraz więcej **nowych technologii wytwarzania biokomponentów**. Dla zapewnienia wysokiej jakości paliw oraz przejrzystości zasad obowiązujących producentów paliw i wytwórców biokomponentów procesy dotyczące koordynowania wdrażania nowych technologii i działania w zakresie certyfikacji jakościowej oraz potwierdzającej kryteria zrównoważonego rozwoju powinny być nadal **koordynowane** przez ministra właściwego ds. klimatu. Ponadto mając na celu ograniczenie potencjalnych nadużyć w zakresie prawidłowości wykorzystania biokomponentów i innych paliw odnawialnych w transporcie po 2020 r. **wprowadzone zostaną instrumenty kontrolne** m.in. udział w budowie unijnej bazy danych umożliwiającej śledzenie ciekłych i gazowych paliw transportowych.

Wykorzystanie OZE w transporcie stanowi szansę na wykorzystanie krajowych zasobów biomasy oraz potencjału lokalnego. Z punktu widzenia konkurencji surowcowej między energetyką a przemysłem rolno-spożywczym oraz dla popularyzacji *gospodarki o obiegu zamkniętym* racjonalne jest zwiększanie wykorzystania biokomponentów pochodzenia odpadowego, choć aktualny poziom rozwoju technologicznego oraz trudności organizacyjne utrudniają ich wielkoskalowe wykorzystanie. Szczególnego znaczenia nabiera wykorzystanie biometanu na cele transportowe wytwarzanego m.in. z odpadów komunalnych i przemysłu rolno-spożywczego, a dla skuteczności zastosowania tej technologii istotne znaczenie będą mieć efekty badań w zakresie zwiększania możliwości transportu gazów innych niż ziemny sieciami gazowymi[79].

Planowany jest także rozwój rynku wodoru na potrzeby sektora transportu. Z uwagi na bezemisyjny charakter napędu wodorowego, gaz ten jest postrzegany jako atrakcyjne paliwo do napędu pojazdów indywidualnych oraz w transporcie zbiorowym. Implementacja wodoru w transporcie, zarówno w postaci czystej (ogniwa paliwowe), jak i bezemisyjnych paliw syntetycznych (paliwa pochodne, w tym N-fuels, wykorzystujących syntezę amoniaku z wykorzystaniem zielonego wodoru), będzie się odbywała za pośrednictwem zorganizowanych flot pojazdów, w tym w transporcie publicznym i usługach komunalnych oraz w logistyce przemysłowej. Brak konieczności kilkugodzinnego ładowania stanowi o przewadze pojazdów napędzanych wodorem wobec pojazdów elektrycznych. Celem umożliwienia rozwoju wodoro-mobliności przygotowywane zostaną regulacje prawne pozwalające na funkcjonowanie wodoru jako paliwa oraz opracowywane zostaną mechanizmy wsparcia dla rozwoju infrastruktury tankowania.

[79] Patrz: cel szczegółowy 4, część B – zwiększanie możliwości transportu gazów innych niż ziemny sieciami gazowymi.

rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych

III filar. Dobra jakość powietrza

Drugim elementem zmiany surowcowej na rynku paliw jest rozwój wykorzystywanych w transporcie **paliw alternatywnych** innych niż OZE[80]:

- **energia elektryczna (elektromobilność)** – choć technologia jej wykorzystania w transporcie jest dość słabo rozwinięta i nadal mało popularna, oczekuje się, że jej popularyzacja wpłynie nie tylko na rynek paliwowy, ale przyczyni się również do ograniczenia problemu niskiej emisji w miastach. Wsparty zostanie także rozwój technologii magazynowania energii, tak istotnej dla kształtu rynku energii elektrycznej. W celu rozwoju elektromobilności konieczna jest budowa infrastruktury, jak również rozwój mechanizmów zarządzania popytem, inteligentnych sieci, cyberbezpieczeństwa systemów oraz zwiększanie przepustowości sieci dystrybucyjnych [81], niezbędnych do podłączania i obsługi punktów ładowania;

4C. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.3(1)

- **gaz ziemny w postaci skroplonej** (LNG) oraz **sprężonej** (CNG) – oczekuje się, że ekologiczne pojazdy napędzane CNG za kilka lat obejmą część rynku, choć mniejszą niż pojazdy elektryczne. Popularyzacja CNG będzie wymagać rozbudowy stacji tankowania. Wzrasta także zainteresowanie bunkrowania statków morskich LNG, a także jednostek w żegludze śródlądowej. Odegra ono także ważną rolę w zapewnianiu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego na obszarach, gdzie budowa gazociągu nie ma uzasadniania. Wykorzystanie LNG w tzw. wyspowych strefach dystrybucji gazu zapewni dostęp do gazu dla sektora ciepłowniczego, ale także jako lokalne źródło rezerwowe dla paliw odnawialnych;
- **paliwa syntetyczne** – otrzymywane z gazu ziemnego (*gas to liquid*), węgla (*coal to liquid*), biomasy, a także z tworzyw sztucznych mogą być wykorzystywane przez pojazdy napędzane tradycyjnie, bez konieczności budowy dla nich nowej infrastruktury.
- **wodór** – obecnie wodór znajduje zastosowanie w przemyśle rafineryjnym, hutnictwie i przy wytwarzaniu nawozów, ale popyt na ten gaz ulegnie zwiększeniu, jeżeli możliwe będzie jego transportowanie za pośrednictwem sieci gazowej i wykorzystanie w ogniwach paliwowych do wytwarzania energii elektrycznej. Dzięki temu, poza istniejącymi zastosowaniami można będzie go z powodzeniem wykorzystywać nie tylko w sektorze transportowym (samochody osobowe, pojazdy ciężarowe, transport publiczny, żegluga, lotnictwo, kolejnictwo), ale także w ciepłowniczym i elektroenergetycznym (w ogniwach paliwowych i turbinach gazowych).

  Ze względu na dotychczasowy brak opłacalności wykorzystania wodoru na cele energetyczne, technologia ta jest na niskim poziomie rozwoju. Jednakże ze względu na właściwości fizyczne wodoru (jest lekki, reaktywny, można go magazynować, ma wysoką zawartość energii na jednostkę masy), ekologiczny charakter (produktem jego spalania jest jedynie para wodna) oraz duże możliwości produkcyjne przedsiębiorstw w Polsce (obecnie ok. miliona ton rocznie), kwestia wykorzystania wodoru na cele energetyczne staje się punktem coraz powszechniejszego zainteresowania. Sytuacją pożądaną jest to, aby produkcja wodoru była w przyszłości realizowana przy wykorzystaniu OZE, także jako sposób zagospodarowania nadwyżek produkcji energii przy wykorzystaniu instalacji typu *power-to-gas*. Wykorzystanie elektrolizerów (układy P2H/P2G/P2L/P2A/P2X) pozwoli na integrację systemu gazowego z siecią elektroenergetyczną w myśl koncepcji *sector coupling*. Poza wodorem „zielonym" (pochodzącym z OZE), w okresie przejściowym możliwe jest także wspieranie wodoru pochodzącego ze źródeł niskoemisyjnych: z biometanu, gazów odpadowych, energii nuklearnej, gazu ziemnego (również przy wykorzystaniu technologii pyrolizy metanu oraz CCS/CCU).

Popularyzacja elektromobilności i pozostałych paliw alternatywnych wymaga zarówno odpowiednio rozwiniętej infrastruktury, ale także regulacji prawnych określających funkcjonowanie rynku i jego stymulowanie. W 2018 r. przyjęta została ustawa *o elektromobilności i paliwach alternatywnych*, która ustanowiła ramy prawne funkcjonowania rynku elektromobilności i innych paliw alternatywnych w transporcie. Określony został zakres przepisów technicznych i cele dotyczące rozwoju infrastruktury oraz katalog instrumentów wsparcia finansowego (np. zwolnienia z akcyzy, korzystniejsze stawki amortyzacyjne) i niefinansowego (udogodnienia tj. możliwość poruszania się pojazdów elektrycznych po pasach drogowych dla autobusów,

[80] Więcej w: *Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych*, ME 2017; P*lan Rozwoju Elektromobilności w Polsce*, ME 2017. Biopaliwa ciekłe również należą do kategorii paliw alternatywnych jednakże ta część rynku jest na bardziej zaawansowanym etapie rozwoju. Ponadto jest kluczowym elementem w realizacji celów wykorzystania OZE w transporcie.

[81] Patrz też: cel szczegółowy 2, część B – rozbudowa w dystrybucji energii elektrycznej; rozwój magazynowania energii elektrycznej i rekuperacji oraz inteligentne sieci; cel szczegółowy 4, część A – wypłaszczenie dobowej krzywej zapotrzebowania.

darmowe parkowanie w strefach płatnego parkowania dla pojazdów elektrycznych), które mają stymulować rozwój tego sektora. Dynamiczny **rozwój tych technologii będzie podlegał regularnym przeglądom** w ramach corocznej oceny realizacji celów określonych w *Krajowych ramach polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych*, co stanowić będzie podstawę do uzupełniania przepisów dla kreowania właściwego wsparcia.

Istniejące regulacje nie są wystarczające dla **wykorzystania wodoru, dlatego do końca 2021 r. opracowane zostaną ramy prawne** w tym obszarze, tak aby rynek mógł się w pełni rozwinąć w perspektywie 2030 r.

Dla wsparcia rozwoju niskoemisyjnego transportu przewidziano szereg środków, które będą rozwijane zgodnie z bieżącą oceną adekwatności poziomu i tempa tego rozwoju. Na wsparcie mogą liczyć zarówno przedsiębiorcy budujący infrastrukturę do ładowania pojazdów elektrycznych oraz do tankowania paliw alternatywnych, producenci ekologicznych środków transportu, jak i samorządy inwestujące w czysty transport publiczny, czy podmioty planujące zakup nowych zeroemisyjnych pojazdów.

Dla wzrostu wykorzystania paliw alternatywnych określono poniższe cele kierunkowe:

- w obszarze **elektromobilności** jako cel wskazano, aby w 2030 r. zarejestrowanych było 600 tys. pojazdów elektrycznych i hybrydowych, a wariacie bardzo ambitnym, dającym impuls rozwojowy tej branży – aż 1 mln pojazdów elektrycznych już 2025 r.; dla zapewnienia możliwości ładowania w ogólnodostępnych stacjach ładowania do 2030 r. powinno znaleźć się 49 tys. punktów o normalnej mocy oraz 11 tys. punktów o dużej mocy ładowania, w wariancie bardzo ambitnym odpowiednio 85 tys. i 15 tys. punktów[82];
- w obszarze **CNG i LNG** jako cel wskazano osiągnięcie 54 tys. pojazdów zasilanych CNG w 2025 r., a także 70 punktów ładowania CNG w 2020 r., 14 LNG i 32 CNG wzdłuż najważniejszych dróg (sieć bazowa TEN-T, tj. Transeuropejska Sieć Transportowa) w 2025 r.; oraz zapewnienie możliwości bunkrowania skroplonego gazu ziemnego (LNG) w 4 największych portach – w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu, a także możliwości bunkrowania statków LNG do 2025 r.



WYMIAR TERYTORIALNY

Poziom rozwoju rynku produktów naftowych powinien odpowiadać na możliwość pokrycia popytu w całym kraju. Poza kwestami organizacyjnymi istotnym aspektem jest zapewnienie odpowiedniego rozmieszczenia infrastruktury paliwowej[83], w tym handlowych i interwencyjnych baz magazynowych, ale także rozwój gałęzi, które pokryją część popytu – od biokomponentów, po paliwa alternatywne i elektromobilność. Podsektory te będą się rozwijać na obszarze całego kraju, choć należy zaznaczyć, że wytwarzanie biokomponentów w głębszym stopniu oddziałuje na tereny wiejskie, a wykorzystanie elektromobilności będzie mieć szerszy wymiar w ośrodkach miejskich.

[82] Liczba pojazdów elektrycznych zależeć będzie od wielu czynników – postępu technologicznego w zakresie rozwoju i doskonalenia napędów elektrycznych, w tym zmiany w technologii produkcji baterii elektrycznych, co wpłynie na obniżenie ceny pojazdów elektrycznych. Ponadto rosnąca świadomość społeczna, trendy ekologiczne, większe zaangażowanie w walce o dobro środowiska mogą spowodować, że potencjalni użytkownicy pojazdów samochodowych będą w większym stopniu korzystali z transportu miejskiego lub form mobilności współdzielonej, takich jak *car-sharing* albo *car- pooling*, co może spowodować spadek liczby nabywanych pojazdów. Wskazane w zakresie infrastruktury ładowania wykraczają poza *Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywach.*

[83] Patrz więcej: cel szczegółowy 3, część B.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
4C.1.	Uporządkowanie struktury właścicielskiej infrastruktury paliwowej: − koncentracja spółek rafineryjnych na produkcji i obrocie paliwami ciekłymi, − objęcie przez państwo pełnej kontroli nad aktywami kluczowymi w zakresie transportu rurociągowego oraz magazynowania ropy naftowej i paliw ciekłych, − budowa nowych kawern magazynowych na węglowodory oraz gospodarka solankowa koordynowana przez OSPg	2021	spółki rafineryjne, PERN S.A., OSPg, MAP, PRSIE
4C.2.	Optymalizacja systemu zapasów i zwiększenie roli Prezesa ARM w utrzymywaniu zapasów interwencyjnych	2029	MKiŚ
4C.3.	Ograniczenie obciążeń administracyjnych sektora paliwowego oraz zapewnienie przejrzystości rynku paliw: – redukcja zobowiązań sprawozdawczych, – utworzenie i zapewnienie pełnej funkcjonalności platformy paliwowej, – udoskonalenie przepisów dot. bunkrowania statków morskich	2023	MKiŚ
4C.4.	Zwiększanie mocy produkcyjnych w obszarze petrochemii	2030	spółki rafineryjne
4C.5.	Zapewnienie warunków rozwoju technologii pozwalających na ograniczenie emisyjności produkcji i zużycia paliw tradycyjnych	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ
4C.6.	Zapewnienie warunków funkcjonowania i rozwoju rynku biokomponentów i biometanu dla osiągnięcia celu 14% OZE w transporcie w 2030 r. poprzez dążenie do: − maksymalizacji blendingu paliw ciekłych, − zwiększenia wykorzystania surowców odpadowych do produkcji biokomponentów, − poszukiwania alternatywnych rozwiązań w zakresie opanowanych oraz nowych technologii	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, spółki realizujące NCW, inne podmioty
4C.7.	Zapewnienie warunków funkcjonowania i instrumentarium wsparcia rynku paliw alternatywnych, w szczególności: – **elektromobilności**, – CNG i LNG, – paliw syntetycznych w transporcie, – wodoru **4C. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, OSDg, PGNIG S.A., Polskie LNG S.A.

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CEL SZCZEGÓŁOWY 5.
Wdrożenie energetyki jądrowej

Obecnie w Polsce nie ma elektrowni jądrowych. Program energetyki jądrowej realizowany w latach 80. XX w. (budowa elektrowni jądrowych Żarnowiec i Warta) został zaniechany uchwałą Rady Ministrów z 1990 r. Jednak w aktualnej sytuacji wdrożenie energetyki jądrowej w pełni wpisuje się w realizację trzech elementów celu polityki energetycznej państwa. Bloki jądrowe jako niezawodne źródła energii, które pracują w podstawie systemu elektroenergetycznego wpływają na **stabilność wytwarzania energii przy zerowej emisji zanieczyszczeń powietrza**. Jednocześnie możliwa jest **dywersyfikacja struktury wytwarzania energii po racjonalnym koszcie** – wysokie nakłady inwestycyjne są rekompensowane niskim kosztem zmiennym wytwarzania w długiej perspektywie.

Cel szczegółowy 5. Wdrożenie energetyki jądrowej wpisuje się w dwa filary PEP2040: **SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA** i **ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY**. Wykorzystanie energii jądrowej niesie ze sobą szereg korzyści, w tym umożliwi w Polsce:

I filar. Sprawiedliwa transformacja

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

- realizację zobowiązań w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej,
- redukcję emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z sektora energetyki,
- dywersyfikację kierunków dostaw nośników energii pierwotnej,
- zastąpienie starzejącego się majątku wytwórczego pracującego w podstawie obciążenia systemu,
- pewne i stabilne dostawy energii oraz niskie koszty energii elektrycznej dla odbiorców,
- impuls koniunkturalny dla rozwoju regionów,
- rozwój wielu działów przemysłu krajowego (reindustrializacja) oraz nowe specjalizacje i technologie w całym łańcuchu dostaw komponentów i produktów,
- utworzenie i utrzymanie nowych, trwałych i dobrze płatnych miejsc pracy.

Budowa pierwszego bloku jądrowego powinna rozpocząć się nie później niż w 2026 roku, a do 2043 roku powinno zostać uruchomionych 6–9 GW mocy. Szczegółowy harmonogram i działania wykonawcze określa *Program polskiej energetyki jądrowej*.

Budowa elektrowni jądrowej może być zrealizowana **aż do 70% wartości projektu przez polskie przedsiębiorstwa** we współpracy z ośrodkami naukowo-badawczymi. Obecnie ponad 60 polskich przedsiębiorstw posiada doświadczenie w energetyce jądrowej nabyte w ciągu ostatnich 10 lat przy realizacji zleceń dla zagranicznych elektrowni jądrowych, a ok. 300 przedsiębiorstw posiada kompetencje z branż pokrewnych, które przy określonych działaniach dostosowawczych można wykorzystać w przemyśle jądrowym. Szacuje się, że do 2040 r. energetyka jądrowa będzie generować ok. 25–38 tys. nowych bezpośrednich miejsc pracy, w zależności od ilości bloków i mocy zainstalowanej (6–9 GW). Rozwój tej branży da impuls koniunkturalny regionom oraz przemysłom związanym z energetyką jądrową. Oznacza to nowe miejsca pracy i nowe specjalizacje oraz rozwój technologii w całym łańcuchu dostaw komponentów i produktów. Ponadto, wykorzystanie energii jądrowej wpłynie na znaczną redukcję emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z sektora energetyki w Polsce. Dzięki temu, energetyka jądrowa w znaczącym stopniu przyczyni się do urzeczywistnienia zeroemisyjnego systemu energetycznego.

Poniżej przedstawiona została strategia wprowadzenia energetyki jądrowej do krajowego systemu elektroenergetycznego, a szczegóły wdrażania tej technologii w Polsce zostaną zaprezentowane w zaktualizowanej wersji „Programu polskiej energetyki jądrowej" z 2014 r, którego konsekwentna realizacja jest projektem strategicznym PEP2040. Projekt strategiczny PEP2040 – **Program polskiej energetyki jądrowej** jest jednocześnie projektem strategicznym SOR w obszarze interwencji *Poprawa bezpieczeństwa energetycznego kraju* – PS.1(2)

5. PROJEKT STRATEGICZNY PEP – SOR PS.1(2)

Głównymi zaletami energetyki jądrowej są: bezemisyjny charakter generacji energii elektrycznej, niskie koszty wytworzenia jednostki energii, dywersyfikacji kierunków dostaw paliwa, możliwość utrzymania wieloletniego zapasu wpływająca na stabilność kosztów oraz wysoka żywotność bloków jądrowych. Aktualnie wykorzystywane technologie (generacji III i III+) oraz rygorystyczne normy światowe w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej zapewniają **bezpieczeństwo eksploatacji elektrowni jądrowej** oraz składowania odpadów. Na świecie realizowanych jest ponad 50 nowych projektów. W dyskusji nt. neutralności klimatycznej UE do 2050 r. energetyka jądrowa jest postrzegana jako ważny element systemu energetycznego.

Uruchomienie pierwszego bloku (o mocy 1–1,6 GW[84]) **pierwszej elektrowni jądrowej zaplanowano na 2033 r**. W kolejnych latach planowane jest **uruchomienie kolejnych pięciu takich bloków** w odstępach 2–3 lat. Terminy te wynikają z bilansu mocy w krajowym systemie elektroenergetycznym. Bez dodatkowych inwestycji w nowe źródła energii właśnie w tym czasie wystąpią dalsze ubytki w pokryciu wzrostu zapotrzebowania na moc, wynikające z wyeksploatowania istniejących jednostek wytwórczych, zwłaszcza węglowych. Jednocześnie pozwoli to **ograniczenie krajowej emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza** (zarówno CO_2, jak i innych np. NO_X, SO_X, pyłów) z sektora energii.

Niezależnie od kwestii zapewnienia energii elektrycznej należy wspomnieć także o potencjalnym bezemisyjnym źródle ciepła dla przemysłu tj. reaktorach wysokotemperaturowych (ang. HTR, *high temperature reactor*), które nie stanowiąc alternatywy dla wielkoskalowych lekkowodnych bloków jądrowych, mogłyby być wykorzystywane głównie jako źródło ciepła technologicznego. Projekt badawczy w tym zakresie jest realizowany w Narodowym Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) i warty jest kontynuowania. W przypadku powodzenia projektu i rozwoju technologii HTR na świecie w długiej perspektywie zasadnym będzie rozważenie wykorzystania jej w Polsce dla potrzeb przemysłu.

finansowanie, wybór technologii, wykonawcy, usprawnienia formalne

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W przypadku Polski dla wdrożenia energetyki jądrowej konieczna jest budowa infrastruktury niezbędnej do rozwoju i funkcjonowania energetyki jądrowej (prawnej, organizacyjnej, instytucjonalnej, zaplecza naukowo-badawczego, systemu szkolenia kadr, ochrony pod kątem cyberbezpieczeństwa). Wytworzenie pierwszej jednostki energii z elektrowni jądrowej w Polsce wymaga realizacji szeregu działań. W pierwszej kolejności **opracowany zostanie model finansowania inwestycji**, a następnie dokonany zostanie **wybór technologii i generalnego wykonawcy projektu**. **Wybór lokalizacji** determinowany jest dostępem do wody chłodzącej, ale także możliwością wyprowadzenia mocy i wycofaniami innych mocy w poszczególnych częściach kraju. Z tego względu główne lokalizacje budowy elektrowni jądrowych brane pod uwagę w pierwszej kolejności to wybrzeże (Lubiatowo-Kopalino i Żarnowiec), a następnie centralna część Polski (okolice Bełchatowa lub Pątnowa). Niezbędny będzie także szereg zmian regulacji prawnych, gdyż aktualne regulacje nie zapewniają sprawnej realizacji tego typu inwestycji.

W długiej perspektywie może pojawić się możliwość wykorzystania małych reaktorów jądrowych w ciepłownictwie systemowym i przemyśle (ciepło technologiczne), dlatego należy śledzić rozwój tej koncepcji i innych nowych technologii jądrowych. Ich ewentualne zastosowanie będzie wymagało uzyskania doświadczeń eksploatacyjnych z instalacji prototypowych, które zostaną uruchomione w innych krajach i które potwierdzą bezawaryjność i efektywność tego typu reaktorów.

zapewnienie zaplecza kadrowego dla EJ

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Dla wdrożenia energetyki jądrowej niezbędne jest zapewnienie **odpowiedniego zaplecza kadrowego** – zarówno dla budowy elektrowni i jej właściwego funkcjonowania, jak i dozoru jądrowego. **W kontekście oszacowania potrzeb kadrowych**, kluczowy będzie wybór technologii, gdyż zdeterminuje to wielkość zapotrzebowania na pracowników elektrowni.

[84] We *Wnioskach z analiz prognostycznych do „Polityki energetycznej Polski do 2040 r."* (zał. 2 do PEP2040) przyjęto moc bloku na poziomie 1,2 i 1,3 GW. To wartości pośrednie mocy elektrowni jądrowych dostępnych na rynku światowym, co oznacza, że nie należy wyciągać wniosków o wybranej technologii. Wybór technologii jest jednym z zadań wykonawczych przewidzianych w PEP2040.

techniczne wzmocnienie dozoru

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Innym ważnym zadaniem jest uruchomienie potencjału naukowo-badawczego, tak aby zapewnić **narzędzia wsparcia technicznego dla organów i instytucji dozorowych** (Prezes Państwowej Agencji Atomistyki, Urząd Dozoru Technicznego). Potrzeby kadrowe oraz ścieżki i metody osiągnięcia celów zostaną określone w *Programie rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej*, który wdrażany będzie do 2030 r.

zapewnienie składowiska odpadów promieniotwórczych

I filar Sprawiedliwa transformacja

Wypalone paliwo w ciągu kilku pierwszych lat po wyjęciu z reaktora będzie chłodzone na terenie elektrowni, następnie przez kilkadziesiąt lat będzie bezpiecznie przechowywane w przechowalniku, a później zostanie skierowane do składowiska głębokiego lub do przerobu. *Krajowy Plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym* wskazuje na cykl otwarty (skierowanie do składowiska) jako preferowany sposób postępowania z wypalonym paliwem jądrowym, jednocześnie nie wykluczając możliwości jego przerobu (recyklingu).

Odpady nisko- i średnioaktywne będą składowane na krajowym składowisku odpadów promieniotwórczych. Z uwagi na fakt, że aktualnie eksploatowane składowisko nie pokryje wszystkich potrzeb, uruchomione zostanie **nowe składowisko dla odpadów** nisko- i średnioaktywnych.

Z dotychczasowych analiz wynika, że Polska nie posiada przemysłowych ilości uranu ze złóż konwencjonalnych. Paliwo zasilające polskie bloki jądrowe będzie pochodziło z importu. Kierunek pochodzenia jest zależny od wyboru technologii, przy czym istotny jest fakt, że istnieje możliwość jego zakupu z różnych krajów o stabilnej sytuacji politycznej. W kolejnych latach możliwe jest poddanie badaniom wykorzystania potencjału złóż niekonwencjonalnych uranu (np. w popiołach, odpadach powydobywczych miedzi) do celów energetycznych.



WYMIAR TERYTORIALNY

Budowa bloków jądrowych oraz składowiska odpadów promieniotwórczych oddziałuje na region, w którym są zlokalizowane przede wszystkim poprzez zwiększenie liczby miejsc pracy – zarówno w elektrowni, jak w i jej otoczeniu, dodatkowe wpływy z podatków lokalnych, a także rozwój infrastruktury komunikacyjnej i hydrotechnicznej, co przekładać się będzie na atrakcyjność gospodarczą okolicznych terenów oraz poprawę lokalnych warunków życia.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
	Wdrażanie Programu polskiej energetyki jądrowej **5. PROJEKT STRATEGICZNY PEP** 	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, inwestor
	5.1. Wprowadzenie zmian prawnych ograniczających opóźnienia realizacji projektu budowy EJ z przyczyn pozatechnicznych (formalnych)	2021	MKiŚ
	5.2. Opracowanie modelu finansowo-biznesowego programu jądrowego	2021	MKiŚ
	5.3. Wskazanie lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej – Kopalino / Żarnowiec (następnie selekcja lokalizacji dla kolejnych elektrowni jądrowych)	2021 (2028)	MKiŚ, inwestor
	5.4. Wybór technologii oraz generalnego wykonawcy pierwszej elektrowni jądrowej	2021/2022	MKiŚ, inwestor
	5.5. Opracowanie i rozpoczęcie wdrażania *Programu rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej*	2021	MKiŚ, inwestor
	5.6. Rozwój kompetencji dozoru jądrowego oraz instytucji wsparcia technicznego	2033	MKiŚ
	5.7. Uruchomienie nowego składowiska odpadów nisko- i średnioaktywnych	2030	MKiŚ
	5.8. Budowa i uruchomienie bloków jądrowych: – pierwszego bloku jądrowego; – kolejnych pięciu bloków jądrowych (co 2–3 lata)	2024-2043 (do 2033) (do 2043)	inwestor

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CEL SZCZEGÓŁOWY 6.

Rozwój odnawialnych źródeł energii



Działania nakierowane na rozwój odnawialnych źródeł energii służą **obniżeniu emisyjności sektora energetycznego i** dywersyfikacji struktury wytwarzania energii, prowadzą do ograniczenia intensywności wykorzystania paliw kopalnych i zmniejszenia uzależnienia państwa od importu paliw, co w długiej perspektywie wpłynie na poprawę **bezpieczeństwa energetycznego**. Pomimo tego, że rozwój większości technologii OZE nadal wymaga wsparcia i aktualnie wpływa na wzrost kosztów funkcjonowania systemu energetycznego, wykorzystanie OZE będzie wpływać na spadek cen hurtowych energii, **,** a także na redukcję kosztów towarzyszących emisjom zanieczyszczeń, zarówno w odniesieniu do opłat obciążających jednostkę wytworzonej energii, jak i kosztów środowiskowych oraz zdrowotnych. W długiej perspektywie będzie to wpływać na **wzrost konkurencyjności gospodarki**.

Cel szczegółowy 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii wpisuje się w przede wszystkim w filar II **ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY**, ponieważ uzupełnienie miksu energetycznego o jednostki wytwarzające energię elektryczną z OZE umożliwi obniżenie emisyjności całego systemu energetycznego. Działania w tym kierunku wpisują się również w filar I **SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA** poprzez rozwój przemysłu wokół OZE i transformację regionów.

I filar. Sprawiedliwa transformacja

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Poniżej przedstawione zostało podejście w zakresie zapewnienia bezpiecznego wykorzystania OZE w podziale na podsektory, z uwzględnieniem problemu bilansowania systemu, a także sposoby wsparcia rozwoju OZE. Projektem strategicznym tej części celu szczegółowego jest ***wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej.*** *Znajdują się tu także trzy projekty wyszczególnione w SOR – energetyka rozproszona, rozwój i wykorzystanie potencjału geotermalnego w Polsce oraz wykorzystanie potencjału hydroenergetycznego.*



6. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

* * *

Wzrost udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto jest jednym z trzech priorytetowych obszarów polityki klimatyczno-energetycznej UE, a także globalnych polityk i działań w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu.

W 2018 r. udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce wyniósł 11,3%. Największy wolumen energii odnawialnej wykorzystywany jest w ciepłownictwie i chłodnictwie, następnie w elektroenergetyce, zaś najmniej w transporcie. Udział produkcji ze źródeł odnawialnych w tych podsektorach stanowi odpowiednio 14,8% w ciepłownictwie i chłodnictwie, 13% w wytwarzaniu energii elektrycznej oraz 5,6% w transporcie[85].

nie mniej niż 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Ogólnounijny cel na 2020 r. wynosi 20%, zaś na 2030 r. – 32%[86]. W ramach zobowiązań unijnych Polska powinna osiągnąć w 2020 r. udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu końcowym energii brutto na poziomie 15%[87]. Zakłada się, że aukcje na zakup energii elektrycznej z OZE przeprowadzone w latach 2016–2020 oraz wsparcie energetyki rozproszonej w ramach

[85] W latach 2010-2015 r. udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto w transporcie mieścił się w przedziale 6,25-6,85%, ale ujawnienie szarej strefy w 2016 r. wpłynęło na znaczący spadek tego wskaźnika aż do poziomu 3,9%, co ma skutek także w kolejnych latach.

[86] Indywidualne cele krajowe na 2020 r. określone zostały w załączniku do dyrektywy 2009/27/WE w sprawie promowania wytwarzania energii z odnawialnych źródeł – zgodnie z potencjałem technicznym i ekonomicznym. Cel na 2030 r. jest określony dla UE jako całości, lecz państwa członkowskie określają swoje wkłady samodzielnie, w oparciu o potencjał techniczny i uwarunkowania ekonomiczne oraz biorąc pod uwagę rekomendacje Komisji Europejskiej.

[87] Dane Eurostat dot. realizacji celu na 2020 r. będą dostępne w IV kwartale 2021 r.

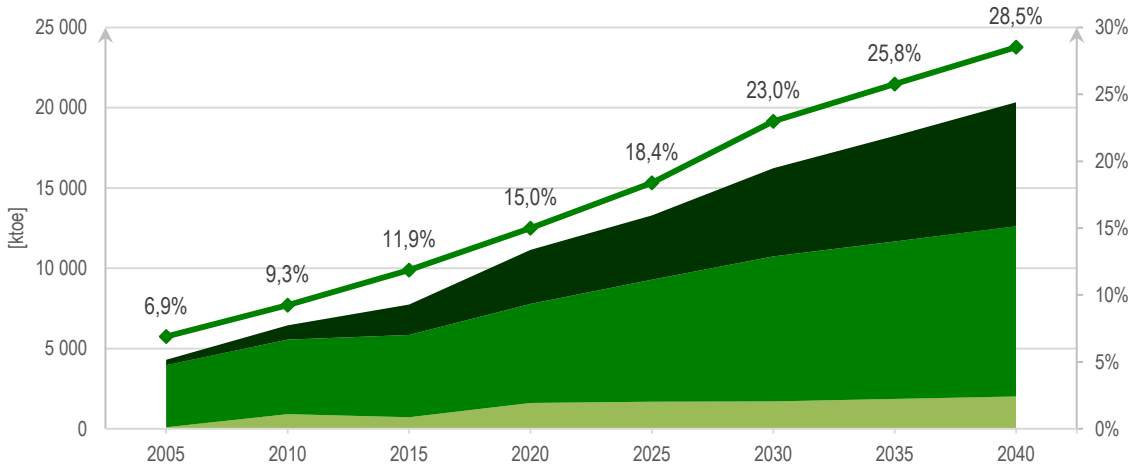
obecnych mechanizmów i programów pozwolą na osiągnięcie ww. celu krajowego i dalszy rozwój OZE (m.in. na skutek aukcji OZE na 2021 r.).

Uwzględniając krajowy potencjał zasobów odnawialnych, konkurencyjność technologii OZE, techniczne możliwości ich pracy w KSE, jak również wyzwania związane z rozwojem OZE w transporcie i ciepłownictwie, Polska deklaruje osiągniecie **23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.** (mierzonym jako łączne zużycie w elektroenergetyce, ciepłownictwie i chłodnictwie oraz na cele transportowe) w ramach udziału w realizacji ogólnounijnego celu na 2030 r. **W perspektywie 2040 r. udział OZE szacowany jest na co najmniej 28,5%.**

Istotny wpływ na skalę wykorzystania OZE będzie mieć **postęp technologiczny** – zarówno w zakresie aktualnie znanych sposobów wytwarzania energii (np. zwiększenie wykorzystania wiatru przez siłownie wiatrowe, czy promieniowania słonecznego przez panele fotowoltaiczne), jak i w zupełnie nowych technologiach wytwarzania, ale także w obszarze magazynowania energii. **Realizacja celu OZE będzie odbywała się przez zwiększanie wykorzystania OZE we wszystkich trzech podsektorach**, jednak tempo wzrostu wykorzystania OZE w poszczególnych podsektorach będzie zróżnicowane.

Wykres poniżej przedstawia projekcję wzrostu wykorzystania energii odnawialnej we wskazanych podsektorach oraz ścieżkę wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r. Tabela z danymi obok legendy przedstawia możliwy udział OZE ogółem i w podsektorach. *Szczegółowe prognozy zużycia energii ze źródeł odnawialnych w znajdują się w załączniku 2 do PEP2040 w rozdziale 1.9.*

Prognoza zużycia energii odnawialnej w latach 2020–2040



		2020	2030	2040
udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu końcowym energii brutto	**udział energii z OZE w zużyciu końcowym energii brutto**	**15,0%**	**23,0%**	**28,5%**
zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w elektroenergetyce	udział energii z OZE w elektroenergetyce	22,1%	31,8%	39,7%
zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie	udział energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie	17,4%	28,4%	34,4%
zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w transporcie	udział energii z OZE w transporcie (z multiplikatorami)	10,0%	14,0%	22,0%

Źródło: dane Eurostat, opracowanie własne.

wykorzystanie OZE w transporcie

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Regulacje unijne zobowiązują Polskę do osiągnięcia 14% udziału energii odnawialnej **w transporcie**[88] w perspektywie 2030 r., w tym co najmniej 3,5% pochodzących z biopaliw zaawansowanych (niespożywczych). W porównaniu do obowiązków na 2020 r. wynikających z przepisów poprzedniej dyrektywy OZE (RED I) oznacza to istotny wzrost zapotrzebowania na biokomponenty, biometan oraz energię elektryczną z OZE stosowaną w transporcie. Dodatkowe ograniczenia wprowadzone w dyrektywie RED II, takie jak limit wykorzystania surowców spożywczych (7% i wzrost maksymalnie o 1% w stosunku do poziomu z 2020 r.), zwiększenie wymagań w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z produkcji biopaliw, czy wskazany powyżej cel dla biopaliw zaawansowanych, wskazują na konieczność dokonania transformacji tego sektora w perspektywie kolejnych lat. Do realizacji tych celów przyczyni się wykorzystanie:

- **biokomponentów dodawanych do paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie**, a pozyskiwanych z surowców spożywczych i paszowych (biopaliwa I generacji) – będą one miały kluczowe znaczenie dla realizacji ww. celu, jednakże w dalszej perspektywie będzie spadała nie tylko ich rola, ale także wolumen;
- **biopaliw zaawansowanych**, (niespożywczych) oraz paliw pochodzących z recyklingu paliw stałych (ang. *recycled carbon fuels*) (biopaliwa co najmniej II generacji) – atutem ich wykorzystania jest ograniczenie konkurencji surowcowej między energetyką a rolnictwem, przemysłem rolno-spożywczym, czy przetwórczym. Będą pokrywały popyt na ograniczoną podaż biopaliw I generacji, ale całkowita podaż i popyt na biopaliwa utrzyma się w latach 2020–2040 na zbliżonym, stałym poziomie;
- **energii elektrycznej w transporcie** – przewiduje się, że rozwój elektromobilności będzie się zwiększał w szybkim tempie. Ilość energii elektrycznej wykorzystanej do napędzania pojazdów, zaliczanej do realizacji celu OZE w transporcie jest zależna od udziału OZE w elektroenergetyce. Elektryfikacja transportu spowoduje ogromne zmiany w sektorze transportu, dlatego **rozwój elektromobilności** został określony *projektem strategicznym PEP2040*, który opisany został w celu szczegółowym 4C. Jest on także projektem strategicznym SOR;
- **biometanu** wytworzonego z biogazu, zwłaszcza z biogazu rolniczego z odpadów i produktów ubocznych z rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego.

wykorzystanie OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Udział OZE **w ciepłownictwie i chłodnictwie**[89] będzie zwiększał się o około 1,1 pkt proc. średniorocznie w latach 2020–2030. Kluczową rolę odegra wykorzystanie biomasy, ale oczekuje się także znaczących efektów popularyzacji pomp ciepła i paneli fotowoltaicznych w gospodarstwach domowych. Cel zwiększania udziału OZE w wytwarzaniu ciepła i chłodu będzie realizowany przy wykorzystaniu poniższych źródeł/technologii:

- **energia z biomasy** – biomasa ma największy potencjał dla realizacji celu OZE w ciepłownictwie ze względu na dostępność paliwa oraz parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Może być wykorzystana w kogeneracji, ale też w gospodarstwach domowych, choć bardziej preferowane są niepalne OZE[90]. Jednostki wytwórcze wykorzysujące biomasę powinny być lokalizowane w pobliżu jej powstawania (tereny wiejskie, zagłębia przemysłu drzewnego,), aby zminimalizować środowiskowy koszt transportu. Energetyczne wykorzystanie biomasy przyczynia się również do lepszej gospodarki odpadami;
- **pompy ciepła** – zastosowanie tej technologii staje się coraz popularniejsze w gospodarstwach domowych, ale z powodzeniem można je wykorzystać również w ramach pracy systemów ciepłowniczych, jak również do chodzenia obiektów budowlanych. Ich udział i znaczenie w pokrywaniu potrzeb cieplnych z OZE będzie rosło. Do ich wykorzystania niezbędna jest energia elektryczna, dlatego należy dążyć do rozwoju instalacji hybrydowych, które łączą pompy ciepła i panele fotowoltaiczne;
- **energia słoneczna** – przetworzona w kolektorach słonecznych pozwala na pokrycie potrzeb cieplnych, natomiast wyprodukowana w panelach fotowoltaicznych energia elektryczna będzie szczególnie przydatna do pokrywania rosnących potrzeb na chłód i pokrycie letnich szczytów zapotrzebowania na energię elektryczną. Ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem a potrzebami cieplnymi, wzrost wykorzystania promieniowania słonecznego na cele cieplne jest

[88] Wykorzystanie biokomponentów i energii elektrycznej na cele transportowe zostało opisane w kierunku 4, części C. Rozwój rynku produktów naftowych i paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i elektromobilności.

[89] Rola OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie została omówiona także w celu szczegółowym 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji.

[90] Choć rośliny w okresie wegetacji pochłaniają CO_2 w procesie fotosyntezy, to spalaniu biomasy towarzyszą emisje pyłów przyczyniających się do tzw. niskiej emisji.

zależny od rozwoju technologicznego magazynów energii elektrycznej i cieplnej, efektywniejszego wykorzystania energii przez pompy ciepła, ale także konwersji ciepła z kolektorów słonecznych na cele chłodnicze.

- **energia z biogazu** – wykorzystanie biogazu będzie szczególnie użyteczne w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła oraz paliw gazowych. Dzięki możliwości magazynowania, biogaz może być wykorzystany w celach regulacyjnych i na potrzeby samobilansowania się klastrów energii oraz spółdzielni energetycznych. W ujęciu ogólnogospodarczym, biogaz stanowi dodatkową wartość, gdyż umożliwia zagospodarowanie szczególnie uciążliwych odpadów (np. z rolnictwa, przemysłu rolno-spożywczego, zwierzęcych lub komunalnych ulegających biodegradacji). Biogaz buduje bardzo istotny potencjał rozwoju terenów rolniczych;
- **energia geotermalna** – choć aktualnie jej wykorzystanie jest na stosunkowo niskim poziomie, przewiduje się trend wzrostowy. Określenie potencjału geotermalnego wymaga dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, ale wykorzystanie tego typu źródło ma wiele zalet energetycznych i dla rozwoju lokalnego potencjału. Dla stworzenia warunków dla promocji oraz rozwoju energetyki odnawialnej, bazującej na źródłach geotermalnych, w SOR w obszarze interwencji *Rozwój techniki* wskazano projekt strategiczny **rozwój i wykorzystanie potencjału geotermalnego w Polsce** – PS.3(2).

projekt strategiczny SOR – PS.3(2)

wykorzystanie OZE w elektroenergetyce

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Wykorzystanie OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej[91] będzie systematycznie rosło, zwłaszcza po 2025 r., ze względu na spodziewane osiągniecie dojrzałości technologiczno-ekonomicznej poszczególnych technologii. **Szacuje się, że w 2030 r. udział energii OZE w elektroenergetyce wyniesie co najmniej 32% netto,** a w 2040 r. ok. 40%. **Warunki prawne i mechanizmy systemowe** będą wspierać realizację tego celu i rozwój poszczególnych technologii, w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy sieci i akceptowalność cen energii elektrycznej. Do wzrostu udziału OZE w elektroenergetyce przyczyni się wykorzystanie następujących rodzajów OZE:

- **energia wiatru na morzu** – elektrownie wiatrowe na morzu cechują się wyższą produktywnością od tych zlokalizowanych na lądzie. Możliwość odbioru energii z tych mocy jest uwarunkowana od zakończenia prac nad wzmocnieniem sieci przesyłowej w północnej części kraju. Przewiduje się, że pierwsza morska farma wiatrowa zostanie włączona do bilansu elektroenergetycznego ok. 2024/2025 r. W obszarze polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej na Morzu Batyckim istnieje możliwość wdrażania kolejnych instalacji wiatrowych, ale kluczowe znaczenie dla inwestycji ma możliwość ich bilansowania w KSE i rozwój infrastruktury sieciowej. Przewiduje się, że moc zainstalowana tych źródeł w perspektywie 2030 r. może sięgnąć 5,9 GW. W 2040 r. potencjał oceniany jest do ok. 11 GW. Produkcja z morskich farm wiatrowych będzie miała największy udział w produkcji energii elektrycznej wytworzonej z OZE. Ze względu na atuty charakterystyki pracy tej technologii, **wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej** określono *projektem strategicznym PEP2040*, który opisany został poniżej;
- **energia słoneczna** (fotowoltaika) – pomimo stosunkowo niskiego wykorzystania mocy zainstalowanej w porównaniu do innych OZE to atutem tej technologii jest dodatnia zależność między intensywnością nasłonecznienia a dobowym popytem na energię elektryczną oraz zwiększona generacja w okresie letnim skorelowana z zapotrzebowaniem na chłód. Ocenia się, że źródła fotowoltaiczne osiągną dojrzałość ekonomiczno-techniczną po 2022 r. W 2030 r. moc zainstalowana może wynieść ok. 5–7 GW łącznie w mikroinstalacjach i w dużych instalacjach, zaś w 2040 r. aż 10–16 GW. Instalacja paneli fotowoltaicznych stanowi alternatywę dla wykorzystania terenów poprzemysłowych i słabej jakości gruntów, jak również dachów budynków, także prywatnych. Dynamiczny rozwoju mikroinstalacji[92], jest wzmacniany przez dedykowane programy wsparcia finansowego, takie jak „Mój Prąd" czy „Energia Plus";
- **energia wiatru na lądzie** – przewiduje się, że w średniej perspektywie wzrost udziału tej technologii w bilansie energetycznym będzie mniej dynamiczny w porównaniu do poprzednich lat. Istotnym utrudnieniem w wykorzystywaniu energetyki wiatrowej jest brak zależności między ich pracą a zapotrzebowaniem na energię, dlatego tempo ich rozwoju powinno być zależne od kosztów i możliwości bilansowania. Budowa elektrowni wiatrowych obarczona jest także ryzykiem braku akceptacji społecznej, dlatego w celu ograniczenia potencjalnych konfliktów społecznych wprowadzono tzw. zasadę

[91] Patrz też: cel szczegółowy 2.

[92] Na koniec 2017 r. do pięciu OSD przyłączonych było ok. 28,8 tys. mikroinstalacji o łącznej mocy ok. 183 MW. Wg danych URE na koniec 2018 r. istniało 55 tys. mikroinstalacji o mocy 353 MW, a na koniec 2019 – 155,6 tys. mikroinstalacji o łącznej mocy przekraczającej 1 GW.

10H[93], która w przyszłości może ulec modyfikacji. Zauważalny jest także potencjał rozwoju nowych lądowych elektrowni wiatrowych zarówno jako inwestycje *brownfield,* jak i *greenfield*. Ponadto rozpowszechnienie długoterminowych umów zakupu energii z OZE, tzw. PPA (ang. *power purchase agreement*) mogłoby przyczynić się do rozwoju m.in. energetyki wiatrowej na lądzie i potencjalnego uelastycznienia regulacji dotyczących ww. technologii;

- **energia z biomasy i biogazu** – ich potencjał zostanie wykorzystany przede wszystkim w ciepłownictwie, ale część zasobów zostanie skierowana również do wytwarzania energii elektrycznej, zwłaszcza w kogeneracji. Wytworzona energia elektryczna i biometan mogą być wykorzystane także w transporcie. Atutem biogazu jest możliwość jego wykorzystania w celach regulacyjnych, co jest szczególnie istotne dla elastyczności pracy KSE;
- **hydroenergia – wykorzystanie potencjału hydroenergetycznego**, ma zapewnić rozwój gospodarowaniem zasobami wodnymi, zwiększyć rolę retencji, śródlądowych dróg wodnych oraz rewitalizację piętrzeń wodnych, doprowadzić do zwiększenia liczby progów wodnych, które są istotne z punktu widzenia regulacji cieków. Realizacja tych działań będzie miała wpływ na rozwój energetyki wodnej. Należy zauważyć, że praca elektrowni przepływowych może być regulowana, choć w ograniczonym zakresie. Energia wytworzona w wodnych elektrowniach szczytowo-pompowych jest częściowo zaliczana do OZE, ale pełnią funkcję regulacyjną dla KSE. Mając na uwadze potencjał regulacyjny hydroenergii, warto poszukiwać nowych sposobów jej wykorzystania, także w małej skali.

  projekt strategiczny SOR – PS.3(4)

  Wykorzystanie potencjału hydroenergetycznego jest projektem strategicznym SOR w obszarze interwencji *Rozwój techniki – PS.3(4).*

wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej

I filar. Sprawiedliwa transformacja

6. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

Rynek OZE jest bardzo dynamiczny, dlatego legislacja wymaga bieżącego dostosowywania i zapewniania dalszych warunków rozwoju. Obowiązujące regulacje nie obejmują funkcjonowania morskiej energetyki wiatrowej, która będzie stanowić jeden z głównych elementów transformacji elektroenergetycznej. Z tego względu **w 2020 r. w oddzielnym akcie prawnym określone zostały ramy prawne funkcjonowania** tego typu elektrowni. Obowiązywanie ww. ustawy od 2021 r. umożliwi uruchomienie pierwszej **morskiej elektrowni wiatrowej** ok. 2024/2025 r. i zapewni warunki dalszego rozwoju wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych na zasadach konkurencyjnych w perspektywie wieloletniej. Ogromne znaczenie dla wdrożenia tej technologii do KSE ma również rozbudowa sieci przesyłowej w północnej części kraju, co zostało przewidziane w programie inwestycyjnym OSPe. Ponadto konieczna jest również budowa **głównego terminalu instalacyjnego** (portu morskiego) dedykowanego dla obsługi łańcucha dostaw komponentów niezbędnych do rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce oraz stanowiącego zaplecze logistyczne dla morskiej energetyki wiatrowej na Bałtyku.

Obok ogromnego wpływu na redukcję emisyjności wytwarzania energii elektrycznej, wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej przyczyni się także do rozwoju innych branż gospodarki związanych z tą technologią, dając impuls gospodarczy regionom, wykorzystującym tę szansę rynkową oraz zapewniając ok. 63 tys. nowych miejsc pracy.

energetyka rozproszona

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Istotnym atutem OZE jest możliwość wykorzystania potencjału lokalnego (w tym słabiej rozwiniętych regionów i obszarów wiejskich). Rozproszenie jednostek wytwórczych oraz rozmieszczenie ich blisko odbiorców pozwala na racjonalne i efektywne wykorzystanie potencjału OZE na poziomie lokalnym, a także na ograniczenie strat w przesyle i dystrybucji energii elektrycznej, które występują w przypadku dużego oddalenia od siebie miejsc wytwarzania energii od miejsc odbioru.

projekt strategiczny SOR – PS.3(3)

Energetyka rozproszona, oparta o instalacje o stosunkowo niewielkich mocach, stanowi podstawę rozwoju lokalnego wymiaru energetyki i nadaje transformacji energetycznej partycypacyjny charakter. Obok dużych projektów biznesowych, znacznie mniejsze podmioty

[93] Tzw. zasada 10 H oznacza brak możliwości budowy turbin wiatrowych w odległości mniejszej niż dziesięciokrotność wysokości całej instalacji od najbliższego budynku mieszkalnego. Reguła obejmuje także uzyskanie pozwolenia na budowę budynku mieszkalnego w tej odległości od istniejącej turbiny.

mogą uczestniczyć w budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego, aktywnie włączając się w proces transformacji energetycznej. **Energetyka rozproszona** jest projektem strategicznym SOR w obszarze interwencji *Rozwój techniki* – PS.3(2).

W ramach energetyki rozproszonej można wyróżnić m.in. dwie grupy aktywnych podmiotów:

- **aktywni odbiorcy** – są to głównie podmioty indywidualne, w tym. m.in. prosumenci energii odnawialnej, którzy wytwarzają energię na własne potrzeby, ale mają możliwość oddania nadwyżki wytworzonej energii elektrycznej do sieci lub jej sprzedaży, magazynowania energii oraz uczestniczenia w innych formach aktywności (np. DSR, efektywność energetyczna). Aktywni odbiorcy tworzą trzon energetyki obywatelskiej. Jako cel wskazano zwiększenie liczby prosumentów energii odnawialnej na poziomie 1 mln w 2030 r.;
- **społeczności energetyczne** – są to głównie zbiorowe podmioty, w tym m.in. klastry energii, spółdzielnie energetyczne oraz inne podmioty, które organizują się aby dla dobra członków swej społeczności wytwarzać energię elektryczną na własne potrzeby oraz podejmować się innej działalności (np. magazynowania, dzielenia się energią itd.). Jako cel wskazano zwiększenie liczby takich zbiorowych podmiotów do 300 w 2030 r.

Podmioty działające w obszarze energetyki rozproszonej pozostają przyłączone do sieci dystrybucyjnej, w związku z czym **konieczne jest uregulowania obszaru na styku ich działalności** oraz działalności OSDe. Docelowym modelem mogłoby być dążenie tych podmiotów do niezależności od dostaw energii elektrycznej z sieci krajowej i samodzielnego bilansowanie się. W tym zakresie kluczowy będzie rozwój technologii magazynowania energii i DSR. Jednak na etapie przejściowym, gdy społeczności energetyczne korzystają z przyłączenia do sieci dystrybucyjnej niezbędnym jest uregulowanie w jakim zakresie będą partycypować w kosztach sieciowych, tak aby z jednej strony dobrze odzwierciedlić ich wpływ na sieć elektroenergetyczną oraz ich wkład w budowanie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, a z drugiej strony zachęcić te społeczności do aktywności, m.in. poprzez pewne ulgi w opłatach sieciowych.

bilansowanie OZE – magazyny, źródła regulacyjne

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Brak dostosowania rozwoju OZE do **możliwości odbioru i bilansowania przez KSE** może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo energetyczne. Znaczna część mocy wytwórczych z energii odnawialnej zainstalowanej w Polsce oparta jest o źródła, których profil pracy jest zależny od warunków atmosferycznych (wiatr, słońce, częściowo woda) i pracujące małą liczbę godzin w roku. Przekłada się to na konieczność utrzymywania mocy rezerwowych oraz zwiększania elastyczności, co wpływa na całkowity koszt wytwarzania energii. Odnosi się to zarówno do dużych instalacji OZE, jak i małych instalacji energetyki rozproszonej.

Z tego względu prowadzona będzie rozbudowa infrastruktury sieciowej oraz rozwój magazynowania energii. Stopniowe zastępowanie sieci pasywnej (jednokierunkowej) na sieć aktywną (dwukierunkową) oraz inteligentnych systemów zarządzania energią, czy tworzenie zachęt do poprawy elastyczności cenowej popytu na energię (DSR), a także popularyzacja agregatorów i aktywnych odbiorców przyczyni się do wzrostu znaczenia lokalnej energetyki.[94]

W dalszej perspektywie **przyłączenie niesterowalnego źródła energii** powinno być powiązane z obowiązkiem **zapewnienia bilansowania** w okresach, gdy OZE nie dostarcza energii elektrycznej do sieci. Do potencjalnych rozwiązań można zaliczyć np. budowę magazynu lub źródła bilansującego opartego np. o sterowalne OZE.

wsparcie rozwoju OZE

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

Tworzone mechanizmy wsparcia i promocji wytwarzania energii z OZE, podobnie jak horyzont czasowy wsparcia, będą dostosowywane do potrzeb rynkowych, skorelowanych z zapewnianiem warunków bezpieczeństwa pracy systemu. Preferowane będą rozwiązania:

- zapewniające **maksymalną dyspozycyjność** (wysoka efektywność i współczynnik wykorzystania, sterowalność, **wykorzystanie magazynu energii**), z relatywnie najniższym kosztem wytworzenia energii, jak również wykorzystujące rozwiązania hybrydowe łączące różne technologie OZE, czy samobilansowanie OZE np. z wykorzystaniem magazynów energii;

[94] Patrz: cel szczegółowy 2 oraz 3, część A.

- zaspokajające **lokalne potrzeby energetyczne** (ciepło, energia elektryczna), zwiększające wykorzystanie OZE w transporcie, ale także związane z gospodarką odpadami (zgodną z hierarchią zagospodarowania odpadów) i wykorzystaniem miejscowego potencjału.

Wsparcie będzie zależeć od rodzaju źródła i jego wielkości, co można podzielić na następujące formy:

- **pierwszeństwo dostępu do sieci** – aktualnie obejmuje wszystkie instalacje OZE i jest istotnym elementem wsparcia; w przyszłości, po spełnieniu koniecznych warunków określonych w unijnym rozporządzeniu rynkowym, możliwe jest odstąpienie od tej formy wsparcia;
- **aukcje** – przeznaczone są dla źródeł zawodowych, a wybór wspieranych obszarów zależny jest od preferencji pobudzenia rozwoju obszarów OZE, w oparciu o warunki gospodarcze, środowiskowe i klimatyczne, z poszanowaniem bezpieczeństwa energetycznego;
- **system taryf gwarantowanych** (ang. *Feed-in Tarriffs*) oraz **dopłat** (ang. *Feed-in Premium*) – skierowany do instalacji o stosunkowo niewielkiej mocy, służy systemowemu zagospodarowaniu energii niewykorzystanej przez niewielkiego wytwórcę;
- **dotacje, pomoc zwrotna** – mechanizm uzależniony od potrzeb lokalnych, dystrybuowany w szczególności w regionach;
- **gwarancje pochodzenia** – to dokument poświadczający odbiorcy końcowemu, że określona ilość energii elektrycznej wprowadzonej do sieci została wytworzona z OZE – mają charakter certyfikatu, a popyt na nie kreują odbiorcy, którym zależy na podkreśleniu ekologicznego wizerunku firmy;
- **mechanizmy pomocy skierowane do szczególnych technologii** – to rozwiązanie przeznaczone dla źródeł, które nie mają konkurencji na rynku, gdyż są nową technologią (np. morska energetyka wiatrowa), ale z różnych względów ich wdrożenie na rynek jest istotne dla kraju – np. duże wykorzystanie mocy w roku.

Najnowsze trendy klimatyczno-energetyczne, zwiększająca się świadomość społeczną, społeczna odpowiedzialność biznesu oraz narastająca konkurencja produktowa przyczyniły się do tego, że coraz więcej przedsiębiorstw dąży do całkowitego przejścia na zasilanie „zieloną" energią. Coraz bardziej popularnym instrumentem rynkowym wspierającym rozwój OZE są długoterminowe umowy zakupu energii z OZE – PPA oraz cPPA (ang. *corporate power purchase agreement)*, pozwalające osiągnąć korzyści obu stronom kontraktu, zarówno wytwórcom, jak i przedsiębiorcom. PPA to umowa, na podstawie której osoba fizyczna lub prawna zgadza się na zakup odnawialnej energii elektrycznej bezpośrednio od producenta energii elektrycznej po z góry ustalonej cenie. Instrument ten pozwala odbiorcom zabezpieczyć się przed wahaniami cen energii, a wytwórcom uzyskać finansowanie inwestycji na zakładanym poziomie. Dalszy rozwój PPA z powodzeniem uzupełniać będzie funkcjonujące systemy wsparcia OZE.



WYMIAR TERYTORIALNY

Wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł ze względu na rozproszenie powoduje znaczące, zazwyczaj pozytywne oddziaływanie terytorialne. Instalacje należą często do niewielkich wytwórców (indywidualnych lub przemysłowych), a substraty (biomasa) wykorzystywane w niektórych technologiach również pochodzą ze źródeł o stosunkowo małym oddaleniu. Rozwój klastrów i spółdzielni energetycznych w jeszcze większym stopniu będzie oddziaływał na rosnące zaangażowanie lokalnych podmiotów. Ma to także pozytywny wpływ na ogólny rozwój regionu – od infrastruktury, po pogłębianie więzi w społecznościach lokalnych oraz wzrost świadomości ekologicznej.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
6.1.	Zapewnienie warunków osiągnięcia co najmniej 23% w 2030 r. udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto, w tym: – **w ciepłownictwie i chłodnictwie** – rocznego przyrostu udziału OZE o 1,1 pkt. proc. średniorocznie, – **w elektroenergetyce** – wzrostu udziału OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej do przynajmniej 32%, – **w transporcie** – osiągniecia 14% udziału OZE w 2030 r., w tym wzrost wykorzystania biopaliw zaawansowanych i elektromobilności *(zadania realizowane także w ramach celów szczegółowych 2, 4C i 7)*	2030	MKiŚ i inne podmioty
6.2.	Zapewnienie warunków wdrożenia morskiej energetyki wiatrowej, w tym określenie ram prawnych ich funkcjonowania oraz rozbudowa sieci przesyłowej **6. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	2025	MKiŚ, OSPe
6.3.	Zapewnienie warunków rozwoju energetyki rozproszonej – prosumentów energii odnawialnej, klastrów energii, spółdzielni energetycznych	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, MRPiT, samorządy, inne podmioty
6.4.	Zapewnienie warunków bilansowania źródeł odnawialnych	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ
6.5.	Zapewnienie wsparcia finansowego dla OZE oraz udoskonalenie istniejących jego form z uwzględnieniem roli technologii w KSE	cała perspektywa PEP2040 lub do osiągnięcia dojrzałości ekonomicznej	MKiŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW, inne podmioty

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CEL SZCZEGÓŁOWY 7.

Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji



Zużycie energii na cele ciepłownicze i chłodnicze odpowiada za najwyższy wolumen wykorzystania energii spośród trzech sektorów energetycznych, a w gospodarstwach domowych za ponad 80% zużycia energii pierwotnej. Z tego względu pokrycie zapotrzebowania na ciepło jest istotnym elementem **bezpieczeństwa energetycznego**. Działania w tym zakresie służą **efektywnemu wykorzystaniu energii pierwotnej** na ogrzanie pomieszczeń i wody, a także ograniczaniu zjawiska ubóstwa energetycznego. Przyczyniają się do **redukcji zanieczyszczeń** zarówno w energetyce zawodowej i przemysłowej zobligowanej do dotrzymywania restrykcyjnych norm dotyczących emisji, jak i w gospodarstwach domowych. Oszczędności i korzyści jakie będzie można uzyskać z wdrożenia niskoemisyjnych rozwiązań dla ciepłownictwa, w długiej perspektywie będą **korzystne dla całej gospodarki**. Poniesione nakłady zostaną zrekompensowane nie tylko niższymi kosztami wykorzystania ciepła na poziomie odbiorcy końcowego, ale także poprawą jakości powietrza, poprawą komfortu cieplnego i redukcją kosztów zdrowotnych.

I filar. Sprawiedliwa transformacja

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

III filar. Dobra jakość powietrza

Cel szczegółowy 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji wpisuje się przede wszystkim w filar **ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY**, gdyż stanowi wkład sektora ciepłowniczego w obniżanie emisyjności systemu energetycznego jako całości. Wpisuje się także w filar **DOBRA JAKOŚĆ POWIETRZA**, ponieważ zawiera w sobie szereg zadań, dzięki którym ograniczona zostanie niska emisja w obszarze ciepłownictwa indywidualnego (np. w zakresie wymiany indywidualnych źródeł ogrzewania, edukacji i zmiany nawyków społeczeństwa). Jednocześnie pozwoli to na objęcie odbiorców końcowych dotkniętych problemem ubóstwa energetycznego dodatkowym wsparciem, co wydatnie przyczyni się do przeprowadzenia **SPRAWIEDLIWEJ TRANSFORMACJI**. W tym zakresie istotna jest również rola lokalnego planowania energetycznego oraz stworzenie mapy ciepła[95] jako sposobu na objęcie transformacją regionów o słabszej pozycji gospodarczej.

Poniżej przedstawione zostały cele i działania dotyczące pokrycia potrzeb cieplnych gospodarki w podziale na ciepłownictwo systemowe i indywidualne. Projektem strategicznym tego celu szczegółowego jest ***rozwój ciepłownictwa systemowego***.



7. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

* * *

planowanie energetyczne na poziomie lokalnym

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Szczególną rolę we wdrażaniu polityki państwa w zakresie ciepłownictwa ma zaangażowanie władz samorządowych i lokalne planowanie energetyczne. Potrzeby cieplne pokrywane są blisko miejsca zamieszkania, a rynki ciepła mają charakter lokalny. W 2018 r. jedynie 22%[96] gmin posiadało dokument planistyczny dotyczący zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dlatego konieczna jest **większa aktywność gmin, powiatów oraz województw w zakresie lokalnego planowania energetycznego**, którego celem jest racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych, maksymalizacja efektywnego wykorzystania istniejącej infrastruktury energetycznej, rozwój niskoemisyjnych źródeł energii i poprawa jakości powietrza. Planowanie powinno opierać się o realną współpracę jednostek samorządu terytorialnego, wykorzystując lokalne synergie i potencjał.

budowa ogólnopolskiej mapy ciepła

[95] Opracowanej w związku z art. 14 zrewidowanej dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej.

[96] Na podstawie informacji pozyskiwanych z urzędów marszałkowskich przez MKiŚ.

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Użytecznym narzędziem planowania energetycznego będzie **system zbierania danych do ogólnopolskiej mapy ciepła**. Dostęp do takich danych pozwoli regionom, gminom i przedsiębiorcom oszacować potencjał rozwoju sieci ciepłowniczych oraz kogeneracji na swoim obszarze, a nowym inwestorom dostarczy informacji o zastanej infrastrukturze. Realizację tego działania zaplanowano od 2021 r., przy czym ze względu na ze złożoność zagadnienia rozwijanie i rozbudowa tego narzędzia może ulec wydłużeniu na kolejne lata.

zwiększenie udziału OZE w produkcji ciepła

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

W związku z potrzebą rozwoju niskoemisyjnego ciepłownictwa, poprawą jakości powietrza oraz wdrażaniem dyrektywy REDII, **udział OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie będzie wzrastał o 1,1 pkt proc. średniorocznie[97] w latach 2020–2030**. Kroki służące zazielenianiu ciepłownictwa prowadzone będą w ciepłownictwie systemowym (zarówno w systemach efektywnych, jak i nieefektywnych) oraz w ciepłownictwie indywidualnym. Prowadzone działania będą mieć charakter hybrydowy, a każdy z ww. sektorów musi partycypować w osiągnięciu celu rozwoju OZE.

Pokrycie potrzeb cieplnych, wszędzie tam gdzie to jest możliwe, powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie **ciepła systemowego**. Taki model zapewnia wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem tzw. niskiej emisji[98]. Dzięki powszechnym działaniom proefektywnościowym całkowite zapotrzebowanie na ciepło spada, ale wzrastać powinna liczba odbiorców ciepła systemowego. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, konieczne jest wykorzystywanie źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby **do 2040 r. potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych, jak również przemysłu, usług, obiektów komercyjnych i biurowych były pokrywane przez ciepło systemowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła**. Potrzeby cieplne pozostałych sektorów gospodarki również powinny być pokrywane w sposób efektywny i niskoemisyjny. Wykorzystanie ekologicznych źródeł i wprowadzanie ciepła odpadowego do sieci wpływa pozytywnie na wizerunek przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych, ale także na ich konkurencyjność. Wykorzystanie lokalnych odnawialnych źródeł energii w rolnictwie pozwala na wydobycie potencjału obszarów wiejskich, zaś popularyzacja niskoemisyjnych źródeł w sektorze publicznym spełnia dodatkową funkcję edukacyjną.

O efektywności dostarczania ciepła systemowego decyduje źródło oraz system jego dostarczania. Zgodnie z regulacjami unijnymi i krajowymi **system jest efektywny energetycznie**, jeśli do produkcji ciepła i chłodu wykorzystuje w co najmniej:

- 75% ciepło pochodzące z kogeneracji (CHP, ang. *combined heat and power*) lub
- 50% ciepło odpadowe (produkt uboczny procesów przemysłowych) lub
- 50% energię z OZE lub
- 50% wykorzystuje się połączenie energii i ciepła wskazanych powyżej.

Aktualnie kryterium systemu efektywnego energetycznie spełnia tylko ok. 20% spośród systemów ciepłowniczych lub chłodniczych, które dostarczają ok. 85% ogólnego wolumenu ciepła systemowego w kraju. W 2018 r. w kogeneracji wytworzono ok. 17% energii elektrycznej i ok. 63,5% ciepła systemowego.

rozwój ciepłownictwa systemowego

II filar. Zeroemisyjny system energetyczny

7. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

Rozwój ciepłownictwa systemowego jest projektem strategicznym PEP, który będzie realizowany przez poprawę efektywności ciepłownictwa, a przede wszystkim budowę i przekształcenie istniejących systemów w **efektywne energetycznie systemy ciepłownicze**, co oznacza większe wykorzystanie niskoemisyjnych źródeł energii. Jako cel postawiono, aby **w 2030 r. co najmniej 85% spośród systemów ciepłowniczych lub chłodniczych, w których moc zamówiona przekracza 5 MW spełniało kryteria efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego**. Obok ekologicznego zwrotu, to także szansa na pobudzanie lokalnego potencjału gospodarczego.

[97] Zagadnienie źródeł odnawialnych zostało omówione w oddzielnym kierunku – patrz: cel szczegółowy 6.

[98] Patrz też: cel szczegółowy 6.

W osiąganiu celu tego projektu strategicznego PEP kluczową rolę będą miały następujące działania:

- **rozwój kogeneracji**, czyli jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, co stanowi najbardziej efektywny sposób wykorzystania energii chemicznej paliwa pierwotnego. Koszt takiej instalacji może być wyższy niż w przypadku budowy ciepłowni, jednakże powinny to zrekompensować przychody pochodzące ze sprzedaży dwóch rodzajów energii. Aby zachęcić do rozwoju i wykorzystania CHP **utrzymane zostanie wsparcie dla energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji**. Przewiduje się, że system będzie aktywny tak długo, jak rynek będzie wymagał interwencji. W dalszej perspektywie ciepło systemowe powinno być wytwarzane przede wszystkim w CHP i w oparciu o niskoemisyjne źródła;
- **zwiększenie wykorzystania OZE w ciepłownictwie systemowym** – odbywać się będzie głównie poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej, tj. biomasy, biogazu czy geotermii, jak również energii słonecznej;
- **zwiększenie wykorzystania ciepła wytworzonego w instalacjach termicznego przekształcania odpadów w ciepłownictwie systemowym**[99] (głównie w CHP) – w odróżnieniu od domowych pieców, spalarnie odpadów wyposażone są w wysokoefektywne instalacje oczyszczania spalin, a bardzo wysokie temperatury zapewniają wypalenie większości części lotnych. Przy zachowaniu unijnej hierarchii sposobów postępowania z odpadami, termiczne przekształcanie odpadów wpisuje się w ideę *gospodarki o obiegu zamkniętym*;
- **uciepłownianie elektrowni i wykorzystanie ciepła odpadowego** – dla jak najwyższej efektywności energetycznej, na poziomie lokalnym powinno być analizowane ekonomiczne uzasadnienie i techniczne możliwości systemowego zagospodarowania ciepła towarzyszącego wytwarzaniu energii elektrycznej w elektrowniach lub stanowiącego odpad z procesów przemysłowych. Wykorzystanie potencjału podmiotów przemysłowych (autoproducentów) aktywnie wpisujących się transformację może być wsparciem i uzupełnieniem dla projektów energetyki zawodowej Wraz z rozwojem lokalnych rynków, potencjał tych przedsięwzięć wzrośnie;
- **modernizacja i rozbudowa systemu dystrybucji ciepła i chłodu** – dla ograniczenia strat, transport ciepła powinien odbywać się w sieciach preizolowanych; należy zadbać o intensyfikację modernizacji istniejącej infrastruktury przesyłowej, która cechuje się słabą izolacją termiczną. Dla zwiększania zasięgu sieci ciepłowniczych niezbędne jest także uproszczenie procesu inwestycyjnego ich budowy;

  W oparciu o technologie sorpcyjne[100] (adsorpcyjne i absorpcyjne) ciepło systemowe można wykorzystać również na potrzeby wytwarzania chłodu, co jest szczególnie istotne latem, gdyż pozwala to zredukować zapotrzebowanie na moc elektryczną i wykorzystać w większym stopniu potencjał źródeł cieplnych;
- **popularyzacja magazynów ciepła** – ich zastosowanie pozwala na zmagazynowanie ciepła wytworzonego w dolinach zapotrzebowania, a następnie wykorzystanie go w okresach zwiększonego zapotrzebowania, co usprawnia działanie systemów ciepłowniczych. To rozwiązanie pozwala także na wykorzystanie nadwyżek energii elektrycznej wytworzonych przez niesterowalne OZE tj. elektrownie wiatrowe, panele fotowoltaiczne, czy za pomocą innych innowacyjnych technologii do podgrzania czynnika grzewczego;
- **popularyzacja inteligentnych sieci** – nowoczesne metody zarządzania sieciami w połączeniu z wysokosprawnymi źródłami, preizolowanymi sieciami oraz zasobnikami ciepła pozwalają na optymalną gospodarkę cieplną, ograniczenie strat przy przesyle ciepła, wykrywanie usterek, czy usprawnienie czynności eksploatacyjnych.

Wszystkie te **działania będą wymagały wsparcia** finansowego i organizacyjnego, ale także właściwego dostosowania prawa. Równie ważna jest edukacja społeczeństwa w zakresie efektywnych i ekologicznych sposobów pokrywania potrzeb cieplnych.

zwiększenie wykorzystania ciepła systemowego

III filar. Dobra jakość powietrza

Odbiorcy w pierwszej kolejności powinni korzystać z ciepła systemowego, dlatego w 2019 r. rozszerzono obowiązek podłączenia do systemu ciepłowniczego wszystkich obiektów, o ile istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia[101], a wykonanie tego obowiązku weryfikowane jest w procesie ubiegania się o wydanie pozwolenia na budowę. Z tego względu wsparcie inwestycyjne na indywidualne źródła ciepła, powinno być udzielane tylko jeżeli nie ma możliwości przyłączenia odbiorcy do sieci ciepłowniczej. W 2018 r. do sieci ciepłowniczej na obszarach miejskich przyłączonych było 58% gospodarstw domowych[102] – celem jest sukcesywne

[99] Patrz też: cel szczegółowy 1 – pokrycie zapotrzebowania na biomasę.

[100] Urządzenie sorpcyjne zasilane ciepłem może produkować chłód zastępując konwencjonalne urządzenia sprężarkowe zasilane energią elektryczną.

[101] Obowiązek realizowany jest pod warunkiem, że obiekt nie będzie wyposażony w indywidualne źródło ciepła charakteryzujące się współczynnikiem nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na poziomie nie wyższym niż 0,8 lub pompę ciepła lub ogrzewanie elektryczne albo gdy ceny ciepła przewyższają średnią cenę sprzedaży dla danego paliwa.

[102] *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 roku*, GUS 2019.

zwiększanie tego wskaźnika. Jako cel przyjęto osiągnięcie w 2030 r. poziomu **70% gospodarstw domowych przyłączonych do sieci ciepłowniczej w gminach miejskich**, co oznacza ok. 1,5 mln więcej gospodarstw domowych zasilanych przez ciepłownictwo systemowe w porównaniu z 2018 r.

Nadal istotną barierą sprawnego rozwoju ciepłownictwa systemowego jest realizacja procesu budowy sieci ciepłowniczych oraz przyłączy na terenach o zróżnicowanym statusie własnościowym. Z tego względu w perspektywie 2021 r. wdrożone zostaną **regulacje upraszczające procedurę uzyskiwania dostępu do gruntów obcych**, co umożliwi skuteczne prowadzenie inwestycji w zakresie ciepłowniczej infrastruktury liniowej.

Do zwiększenia wykorzystania ciepła systemowego przyczyniać się będzie realizacja zadań (opisanych powyżej) służących rozwojowi ciepłownictwa systemowego. Istotne jest, aby ceny ciepła systemowego były atrakcyjne dla odbiorców oraz by zapewniały odpowiednią stopę zwrotu przedsiębiorstwom ciepłowniczym. Z tego względu niezbędna jest **zmiana modelu rynku ciepła i polityki taryfowej** oraz **poszukiwanie innych bodźców do optymalizacji kosztów zaopatrzenia w ciepło oraz zwiększenia liczby podejmowanych działań wpływających na poprawę efektywności**.

niskoemisyjne źródła indywidualne

III filar. Dobra jakość powietrza

Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby cieplne powinny być **pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności**, zwłaszcza:

- instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła),
- ogrzewanie elektryczne,
- instalacje gazowe
- instalacje wykorzystujące paliwa bezdymne.

Zachętą do wykorzystania ekologicznych źródeł ciepła są różne formy wsparcia finansowego ze środków publicznych oraz preferencyjne instrumenty komercyjne. Ogromną rolę w budowaniu świadomości i potrzeby ekologicznej mają samorządy oraz oddolne inicjatywy lokalne.

monitorowanie emisji z indywidualnych instalacji

III filar. Dobra jakość powietrza

W wielu przypadkach, pomimo wiedzy o negatywnych skutkach spalania odpadów w przydomowych instalacjach, nadal są one używane jako paliwo. Normy dotyczące jakości paliw węglowych zostały ustalone, ale problemem pozostaje niewłaściwa obsługa instalacji węglowych, w tym sposób rozpalania i dokładania paliwa, a także nieprzestrzeganie obowiązku lub niewłaściwe czyszczenie kominów, mające wpływ na niepełne wypalanie paliwa i emisję części lotnych. Dla poprawy stanu jakości powietrza **intensyfikowane będą działania związane z monitoringiem emisji w domach jednorodzinnych**, aby właściwie zaadresować najpilniejsze **działania informacyjno-edukacyjne**[103]. Przydatna w ograniczaniu tego problemu może okazać się również Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB), nad którą rozpoczęto już prace. Dzięki niej możliwe będzie dokonanie inwentaryzacji źródeł ciepła, źródeł spalania paliw do 1 MW, ale także źródeł energii elektrycznej w budynkach.

ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych

III filar. Dobra jakość powietrza

Dla redukcji jednego z głównych czynników niskiej emisji, ale także dla racjonalnego wykorzystania surowców (niska efektywność spalania węgla w przydomowych instalacjach) stopniowo następować będzie ograniczanie wykorzystywania **paliw stałych w gospodarstwach indywidualnych**. Uruchomiony ogólnopolski programu wsparcia „Czyste powietrze" daje możliwości wymiany starych źródeł ciepła i docieplanie budynków mieszkalnych. Wielkość dofinansowania jest uzależniona od dochodów, co preferuje wnioskodawców z mniej zamożnych gospodarstw domowych[104]. Pozwoli to na ograniczenie zjawiska ubóstwa energetycznego, a także umożliwi zapewnienie sprawiedliwego charakteru transformacji energetycznej.

Mając na uwadze konieczność likwidacji tzw. niskiej emisji zanieczyszczeń, w trosce o zdrowie i jakość życia społeczeństwa stopniowo następować będzie ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w ogrzewnictwie indywidualnym. Powyższe wiązać

[103] Działania w zakresie emisji zanieczyszczeń zostały określone w *Polityce Ekologicznej Państwa 2030*.

[104] Problematyka niskiej emisji oraz ubóstwa energetycznego została opisana w celu szczegółowym 8.

się będzie z **odejściem od spalania węgla w gospodarstwach domowych w miastach do 2030 r., zaś na obszarach wiejskich do 2040 r.** Niemniej do 2040 r. – również w miastach – utrzymana zostanie możliwość wykorzystania paliwa bezdymnego, o ile nie jest to sprzeczne z tzw. uchwałami antysmogowymi.



WYMIAR TERYTORIALNY

Pokrywanie potrzeb cieplnych odbywa się na szczeblu lokalnym, dlatego tak ważne jest planowanie energetyczne na poziomie gminy oraz jego spójność z polityką energetyczną państwa. Należy dążyć do wykorzystania ciepła systemowego, a indywidualne, niskoemisyjne źródła ciepła wykorzystywać jedynie na obszarach o niskim stopniu zurbanizowania. Monitorowanie i wyciąganie konsekwencji z nadmiernej emisji zanieczyszczeń również powinno odbywać się na poziomie lokalnym.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
	7.1. Aktywizacja regionów w zakresie planowania energetycznego poprzez zmianę obowiązku wykonania dokumentów planistycznych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	2022	MKiŚ, MFiPR, MSWiA
	7.2. Budowa systemu zbierania danych do mapy ciepła	od 2021	GUS, KE, URE
	7.3. Zapewnienie warunków rozwoju ekologicznych i efektywnych systemów ciepłowniczych przez wsparcie finansowe, organizacyjne i prawne: – zwiększenia wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji (system wsparcia) – zwiększenia wykorzystania OZE i odpadów w ciepłownictwie systemowym; – uciepłownianie elektrowni; – modernizacji i rozbudowy systemów ciepłowniczych i rozwoju technologii wytwarzania chłodu z ciepła sieciowego; – popularyzacji magazynów ciepła i inteligentnych sieci **7. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, MRPiT, PURE, samorządy, spółki, NFOŚiGW, WFOŚiGW i inne podmioty, zależnie od przyjętych rozwiązań
	7.4. Zapewnienie warunków zwiększenia wykorzystania ciepła systemowego zwłaszcza poprzez: – uproszczenie procedur w obszarze prowadzenia inwestycji w zakresie ciepłowniczej infrastruktury sieciowej; – zmianę modelu rynku ciepła i polityki taryfowej	2021	MKiŚ, MR, NFOŚiGW
	7.5. Tworzenie zachęt do wykorzystywania w ciepłownictwie indywidualnym paliw innych niż stałe – *gazu ziemnego, niepalnych OZE, energii elektrycznej*	cała perspektywa PEP2040	NFOŚiGW, samorządy, MKiŚ
	7.6. Zwiększenie monitoringu emisji w domach jedno- i wielorodzinnych	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, IOŚ–PIB
	7.7. Zapewnienie warunków odejścia od wykorzystania węgla w gospodarstwach domowych – do 2030 r. w miastach i do 2040 r. na obszarach wiejskich	2030 / 2040	MKiŚ, samorządy

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

CEL SZCZEGÓŁOWY 8.

Poprawa efektywności energetycznej



Poprawa efektywności energetycznej jest działaniem wieloobszarowym, przynoszącym pozytywne efekty we wszystkich sektorach gospodarki i społeczeństwu. Pośrednio wpływa na **bezpieczeństwo energetyczne**, ze względu na ograniczenie zapotrzebowania na paliwa i energię oraz import surowców. Działania proefektywnościowe pozwalają na oszczędność energii, jak również bardziej elastyczne jej wykorzystanie. Powyższe ma bezpośredni wpływ na **minimalizację wpływu sektora energii na środowisko**, poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń oraz gazów cieplarnianych, zmniejszenie eksploatacji krajowych zasobów, redukcję odpadów oraz ich powtórne wykorzystanie w obiegu cyrkularnym. Wszystkie te efekty zostaną osiągnięte przy jednoczesnym niezakłóconym rozwoju gospodarczym. Działania w zakresie zwiększania efektywności energetycznej budynków, produktów, urządzeń, instalacji i procesów pozwalają na zmniejszenie kosztów zużycia energii. Wiążą się z wdrażaniem nowych technologii i wzrostem innowacyjności gospodarki, wpływając na jej **konkurencyjność**, mierzoną m.in. wskaźnikiem energochłonności PKB – malejąca energochłonność wskazuje na szybszy wzrost PKB w porównaniu do tempa wzrostu zużycia energii.

Zwiększanie efektywności energetycznej powinno być uwzględniane w ramach realizacji wszystkich działań wskazanych w celach szczegółowych PEP2040. Poprawa efektywności energetycznej ma charakter horyzontalny i dotyczy szerokiego wachlarza inwestycji we wszystkich gałęziach gospodarki.

Cel szczegółowy 8. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki wpisuje się w dwa filary. Pierwszy z nich to **SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA**, gdyż w obszarze efektywności energetycznej znaczenie indywidualnych działań prowadzonych oddolnie, które składają się na partycypacyjny charakter transformacji energetycznej jest najbardziej dostrzegalne. Każdy odbiorca energii elektrycznej, ciepła, surowców (zarówno w gospodarstwie domowym jak i w przedsiębiorstwie, jednostce samorządu terytorialnego czy zbiorowo np. we wspólnocie) może podjąć działania proefektywnościowe. Co więcej, poprawa efektywności energetycznej przynosi korzyści w perspektywie szerszej niż energetycznej, m.in. wpływając na poprawę zdrowia i komfortu życia człowieka poprzez m.in. walkę z niską emisją spowodowaną wykorzystywaniem słabej jakości paliw do ogrzania budynków mieszkalnych. Jest to zatem również działań w zakresie zapewniania **DOBREJ JAKOŚCI POWIETRZA**.

I filar. Sprawiedliwa transformacja

III filar. Dobra jakość powietrza

Poniżej przedstawione zostały kierunki wsparcia efektywności energetycznej gospodarki, a także odpowiedzi na powiązane problemy tj. ubóstwo energetyczne i niską emisję. Projektem strategicznym tego celu szczegółowego jest ***promowanie poprawy efektywności energetycznej****.*

* * *

Efektywność energetyczna jest jednym z trzech priorytetowych obszarów polityki klimatyczno-energetycznej UE, która w perspektywie 2020 r. zobowiązała się do zwiększenia efektywności energetycznej poprzez zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami z 2007 r.[105] Polskim wkładem w realizację celu jest ograniczenia w latach 2010-2020 zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe[106], co w odniesieniu do wartości prognozy na 2020 r. z 2007 r. oznacza zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 12,4%. W ostatnich latach Polska poczyniła ogromne postępy zakresie oszczędności

[105] Każde państwo członkowskie ustala orientacyjną krajową wartość docelową w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność. Określa się także wartości docelowe w kategoriach bezwzględnego poziomu zużycia energii pierwotnej i końcowej w 2020 r. Finalne zużycie energii określa się w oparciu o współczynniki konwersji.

[106] W prognozie wykonanej dla Komisji Europejskiej (PRIMES – Baseline 2007), stanowiącej punkt odniesienia, zużycie energii pierwotnej przez Polskę prognozowane było na poziomie 110 Mtoe w 2020 r. Uwzględniając ograniczenie zużycia energii o 13,6 Mtoe otrzymano 96,4 Mtoe.

zużycia energii. Pośredni cel na 2016 r. – rozumiany jako osiągnięcie oszczędności finalnego zużycia energii w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii z lat 2001–2005 – został zrealizowany z nadwyżką, a w ciągu ostatnich trzech dekad energochłonność krajowej gospodarki uległa redukcji o ok. 30%[107].

W odniesieniu do celów klimatyczno-energetycznych na 2030 r. Unia Europejska utrzymała priorytetowe znaczenie efektywności energetycznej, zobowiązując się do 32,5% oszczędności energii na poziomie całej UE (cel indykatywny) w stosunku do prognoz, przy zróżnicowanych wkładach państw członkowskich.

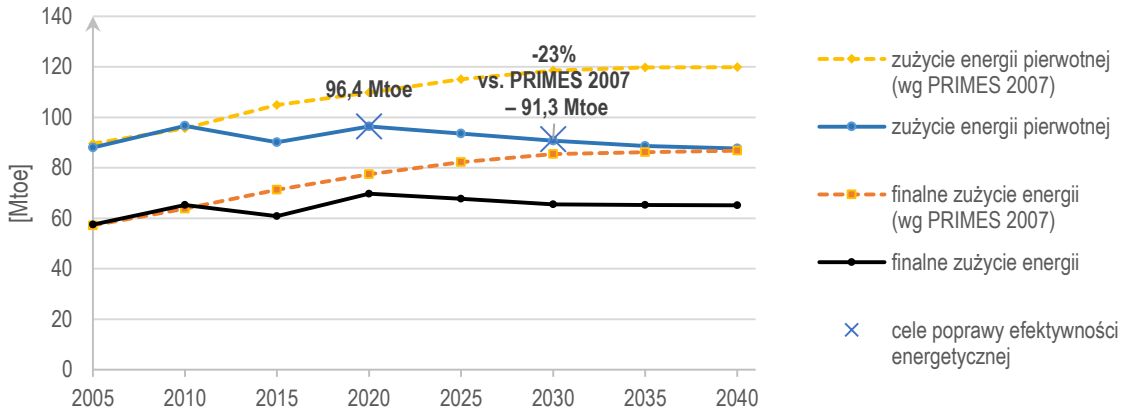
23% zmniejszenie zużycia energii pierwotnej vs. prognoz na 2030 r.

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Na podstawie analizy efektów i wpływu na PKB oraz potencjału oszczędności, Polska deklaruje **krajowy cel w zakresie poprawy efektywności energetycznej do 2030 r. na poziomie 23% w odniesieniu do prognoz zużycia energii pierwotnej opracowanych przez Komisję Europejską w 2007 r**. (118,6 Mtoe), co odpowiada zużyciu energii pierwotnej na poziomie 91,3 Mtoe w 2030 r. Równocześnie, zgodnie z dyrektywą o efektywności energetycznej w każdym roku okresu 2021–2030 Polska uzyska nowe **oszczędności na poziomie co najmniej 0,8% rocznego zużycia energii końcowej**, uśrednionego dla ostatnich trzech lat przed dniem 1 stycznia 2019 r. (średnia 69 741 ktoe). *Szczegółowe kalkulacje znajdują się w załączniku 2 do PEP2040*.

Poniższy wykres przedstawia prognozę zużycia energii pierwotnej i finalnego zużycia energii w wyniku wdrażania PEP2040, cele poprawy efektywności energetycznej na 2020 r. (liczbowy) oraz na 2030 r. (procent oszczędności w stosunku do prognoz, odpowiadający 91,3 Mtoe) na tle prognoz Komisji Europejskiej PRIMES z 2007 r. *Szerszy zakres prognoz w tym obszarze znajduje się w załączniku 2 do PEP2040*.

Prognoza zużycia energii pierwotnej i finalnego zużycia energii w latach 2020–2040 [ktoe]



Źródło: opracowanie własne Ministerstwa Klimatu na podstawie prognoz z zał. 2

Potencjał poprawy efektywności energetycznej tkwi w całej gospodarce. Poniżej wyszczególniono sektory gospodarki ze wskazaniem obszarów, w których skoordynowane działania mogą przynieść istotne korzyści:

- **sektor energetyczny – wytwarzanie, przesył i dystrybucja energii elektrycznej oraz ciepła, sektor gazowy oraz paliwowy** – poprawa sprawności istniejących źródeł konwencjonalnych; poprawa sprawności przesyłu i dystrybucji; magazynowanie; wykorzystanie inteligentnych rozwiązań (w tym służących aktywizacji odpowiedzi odbioru ang. DSR); zwiększenie produkcji z rozproszonych źródeł energii; zwiększenie produkcji systemowej OZE;
- **gospodarstwa domowe** – termomodernizacja budynków (ocieplenie przegród budowlanych, wymiana, modernizacja systemów CO / CWU), odzysk ciepła z wentylacji (rekuperacja), inteligentne zarządzanie energią oraz zastosowanie energooszczędnego oświetlenia i sprzętu RTV / AGD;
- **usługi** – termomodernizacja budynków (kompleksowa termomodernizacja oraz następnie wprowadzenie rekuperacji), modernizacja opraw oświetleniowych lub źródeł światła, inteligentne zarządzanie energią, wymiana sprzętu IT, oświetlenia placów i ulic;
- **przemysł** – udoskonalenie procesów energochłonnych przy produkcji (np. stali, papieru i cementu) m.in. poprzez wprowadzenie systemów inteligentnego wykorzystania energii w procesach produkcyjnych;

[107] Dane Eurostat.

- **transport** – popularyzacja paliw alternatywnych i elektromobilności (elektryczne układy napędowe mają blisko trzykrotnie wyższą sprawność w porównaniu do silników konwencjonalnych)[108], zwiększenie udziału transportu zbiorowego w transporcie pasażerów, rozwój transportu intermodalnego, zarządzanie popytem na ruch transportowy, w tym promowanie wzorców zrównoważonej mobilności).

Wszystkim wskazanym powyżej działaniom musi towarzyszyć **poprawa wiedzy o racjonalnym zużyciu energii poprzez różnorodne działania edukacyjne** – konieczne jest pobudzenie świadomości społeczeństwa o potencjale oszczędności energii w domach i miejscach pracy – np. racjonalna gospodarka cieplna, efektywne spalanie paliw, wykorzystanie energooszczędnego oświetlenia oraz sprzętu RTV/AGD, sposoby i skutki termomodernizacji. Ważnym elementem będzie doradztwo energetyczne na poziomie lokalnym, a także **działania** (np. kampanie) **promujące oszczędzanie energii**, w tym audyty energetyczne.

promowanie poprawy efektywności energetycznej

I filar. Sprawiedliwa transformacja

8. PROJEKT STRATEGICZNY PEP

Korzyści płynące z działań składające się na poprawę efektywności energetycznej należy rozpatrywać w średnim i długim okresie, często w perspektywie przekraczającej okres zwrotu z samych inwestycji proefektywnościowych. Zwiększenie efektywności energetycznej pobudza innowacyjność oraz wpisuje się również w koncepcję *gospodarki o obiegu zamkniętym*, co w energetyce oznacza większą aktywność w kierunku energetycznego wykorzystania odpadów oraz gospodarczego wykorzystania odpadów i ubocznych produktów spalania z sektora energetycznego (np. popioły, wapienie, siarka) oraz wykorzystanie energii odpadowej z procesów technologicznych.

W celu właściwego promowania działań w kierunku zwiększenia efektywności energetycznej kluczowe jest **zapewnienie wzorcowej roli sektora publicznego** na każdym poziomie terytorialnym (krajowym, regionalnym, lokalnym) w całym okresie obowiązywania PEP2040. Działania proefektywnościowe mogą mieć szeroki zakres – od termomodernizacji, przez nabywanie produktów i urządzeń, pojazdów i świadczenie usług o niskim zużyciu energii (tzw. zielone zamówienia publiczne, także uwzględniające rozwiązania innowacyjne i przedkomercyjne), po wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, czy systemu zarządzania energią. Rozwijane będą także przedsięwzięcia w formule partnerstwa publiczno-prywatnego, w szczególności w zakresie oświetlenia ulicznego. Kluczowe zadania w tym obszarze określa ustawa o efektywności energetycznej, ale warto zauważyć, że dodatkowe oddolne działania będą wpływać na zwiększenie skuteczności w tym obszarze.

wzorcowa rola sektora publicznego

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Aby skutecznie realizować priorytet „najpierw efektywność energetyczna" dla wszystkich państw członkowskich UE ustanowione zostały ramy prawne dotyczące tego zakresu. Dotyczą one w szczególności poniższych obszarów:

- **redukcja zużycia energii w budynkach** – już od stycznia 2019 r. budynki użyteczności publicznej muszą być projektowane i wykonywane jako budynki o niskim zużyciu energii[109]. Wszystkie zaś nowo wznoszone budynki podlegać będą podobnemu wymaganiu od stycznia 2021 r. Realizacja tych obowiązków wymaga poszukiwania i wdrażania szeregu innowacyjnych rozwiązań w zakresie zastosowania odpowiednich materiałów, dostosowania grubości przegród w budynkach, systemu wentylacji, ogrzewania i oświetlenia. Działania te mają duże znaczenie dla sektora ciepłownictwa, ze względu na spadek zapotrzebowania odbiorców na ciepło;
- **ekoprojekt** – w celu zmniejszania oddziaływania na środowisko, w tym redukcji zużycia energii ustanawiane są wymagania dla projektowania produktów, w tym urządzeń do użytku domowego oraz stosowanych w sektorach usług i przemysłu, w taki sposób, aby w cyklu życia jak najmniej obciążały środowisko; obejmują one sukcesywnie coraz szerszy zakres urządzeń – od artykułów RTV / AGD, po kotły i systemy wentylacyjne i oświetleniowe;

ramy prawne efektywności energetycznej – ekoprojekt, budownictwo, etykietowanie

I filar. Sprawiedliwa transformacja

[108] Transport drogowy odpowiada za ok. 90% całkowitego zużycia energii pierwotnej przez ten sektor.

[109] Szczegółowa definicja takiego budynku zawarta została w *Krajowym planie mającym na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii*, 2015.

- **etykietowanie energetyczne** – regulacje wskazują zakres informacji na etykietach energetycznych, co ma na celu oddziaływanie na świadomość konsumentów dotyczącą zużycia energii przez produkty oraz ma wpływać na podejmowane przez nich decyzje dotyczące energooszczędnych i przyjaznych środowisku zakupów;
- **audyty energetyczne** – każdy „duży" przedsiębiorca jest zobowiązany do przeprowadzania co 4 lata audytu energetycznego przedsiębiorstwa, chyba że posiadają system zarządzania energią lub system zarządzania środowiskowego, w ramach którego przeprowadzono audyt energetyczny przedsiębiorstwa. Przegląd obejmuje zużycie energii w budynkach, instalacjach, urządzeniach oraz w transporcie. Ten obowiązek ma uświadamiać przedsiębiorcom potencjał działań proefektywnościowych, które jednocześnie powinny przełożyć się na zmniejszenie przez nich ponoszonych kosztów energii. Natomiast małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP) mogą skorzystać z pomocy doradców w przeanalizowaniu swojej działalności pod kątem poprawy efektywności energetycznej.

wsparcie finansowe poprawy efektywności energetycznej

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Działania proefektywnościowe wielokrotnie wymagają poczynienia istotnych nakładów finansowych. Realizacji tego wyzwania sprzyja szeroka oferta **wsparcia finansowego przedsięwzięć sprzyjających poprawie efektywności energetycznej** we wszystkich wskazanych wcześniej obszarach – zarówno ze środków krajowych, jak i zewnętrznych (w tym w szczególności europejskich). Przykładami mechanizmów aktualnie stosowanych w Polsce są pożyczki, dotacje i inne instrumenty oferowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz programy operacyjne funduszy europejskich, czy środki z EU ETS. Zakłada się, że wsparcie finansowe tego obszaru będzie zapewnione w całej perspektywie PEP2040. Poprawie efektywności energetycznej sprzyjać będą także innowacyjne rozwiązania, dlatego bardzo ważne jest prowadzenie badań rozwojowych w zakresie rozwiązań sprzyjających redukcji zużycia energii zarówno pierwotnej, jak i finalnej.

W finansowaniu przedsięwzięć proefektywnościowych ważną kwestią jest zapewnienie uzyskania najwyższego efektu energetycznego, co gwarantuje model finansowania w oparciu o tzw. *umowę o poprawę efektywności energetycznej*. Przedsiębiorstwo usług energetycznych dostarcza usługę poprawiającą efektywność energetyczną u beneficjenta, a wynagrodzenie (zwrot kosztów) za usługę otrzymuje z oszczędności uzyskanych ze zmniejszenia kosztów zużywanej energii wynikających z wdrożonych rozwiązań. Takie umowy mogą być stosowane zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym, jednakże konieczne są zmiany regulacyjne w celu stworzenia korzystniejszych warunków do rozwoju tego modelu finansowania[110].

„świadectwa efektywności energetycznej"

I filar. Sprawiedliwa transformacja

Dodatkowym mechanizmem, który wprowadzono dla uzyskania oszczędności finalnego zużycia energii jest **system zobowiązujący określoną grupę podmiotów gospodarczych** (w tym przedsiębiorstw energetycznych) **do realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej lub zakupu świadectw efektywności energetycznej** (tzw. *białe certyfikaty* potwierdzają oszczędność energii wynikającą z przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną, uzyskaną na deklarowanym poziomie). System będzie obowiązywał do 2030 r., a jeśli będzie to konieczne zostanie przedłużony lub określony zostanie inny system wsparcia.

ograniczenie niskiej emisji

III filar. Dobra jakość powietrza

Polityka energetyczna państwa odpowiada na dwa horyzontalne problemy społeczno-gospodarcze – tzw. niską emisję i ubóstwo energetyczne, których skala może ulec redukcji dzięki poprawie efektywności energetycznej.

[110] Bariery stosowania w Polsce umów o poprawę efektywności energetycznej zostały zidentyfikowane m.in. w raporcie JRC pt. *JRC Science for Policy Report Energy Service Market in the UE,* Status Review and Recommendations 2019, Boza-Kiss B, Toleikyte A, Bertoldi P. Jedną z głównych rekomendacji dla Polski jest potrzeba doprecyzowania wpływu EPC na dług publiczny. Eurostat wzmocnił możliwość rejestracji pozabilansowej, która zwiększa atrakcyjność wykorzystania umów zawieranych z firmami ESCO dla sektora publicznego. Według wytycznych Eurostatu umowy takie mogą zostać zarejestrowane poza bilansem rządowym pod warunkiem uznania wykonawcy projektu jako właściciela ekonomicznego zainstalowanych aktywów. Wytyczne te nie znajdują jednak jeszcze odzwierciedlenia w polskim prawie.

Nieefektywne wykorzystanie energii jest jedną z przyczyn **niskiej jakości powietrza**[111] na skutek emisji zanieczyszczeń, szczególnie pochodzących z indywidualnych źródeł ciepła. Do jej powstania przyczynia się spalanie w gospodarstwach domowych niskiej jakości węgla i odpadów, często przy niewłaściwej obsłudze pieców i palenisk, a także spalanie węgla w małych lokalnych ciepłowniach o niskiej sprawności oraz emisja komunikacyjna (w zakresie NO_2)[112].

Kluczowym elementem jest zwiększenie efektywności wytwarzania i zużywania ciepła w segmencie gospodarstw domowych. Uwzględniając fakt, że nowe budynki spełniać będą wymogi o niskim zużyciu energii, znacznie większym wyzwaniem jest ograniczenie potrzeb energetycznych w istniejących budynkach. W tym celu kontynuowana będzie powszechna **termomodernizacja budynków**[113] (ocieplenie, wymiana stolarki drzwiowej i okiennej, zastosowanie inteligentnych systemów zarządzania energia, wzrost świadomości nt. efektów). Dalszym krokiem jest **zapewnienie efektywnego i ekologicznego źródła ciepła** (systemowego lub indywidulanego)[114]. Dla działań w tych obszarach istotną rolę odegrają środki programu „Czyste Powietrze", „STOP SMOG" oraz Funduszu Termomodernizacji i Remontów, które skierowane są zarówno do budownictwa jednorodzinnego, jak i wielorodzinnego. Nie do przecenienia będzie aktywność samorządów, zarówno w zakresie promowania, jak i współfinansowania przedsięwzięć. Wszystkie opisywane narzędzia, szczególnie programy dofinansowania inwestycji proefektywnościowych w ramach programu „Czyste Powietrze" będą na bieżąco monitorowane i aktualizowane. Poza tym, poszukiwane będą również **nowe rozwiązania w zakresie ograniczania „niskiej emisji".**

Jedną z koncepcji efektywnego wykorzystania zasobów przez odbiorców (zarówno tych w gospodarstwach domowych i jak przedsiębiorstwa) związanym z sektorem budownictwa są inwestycje w tzw. „**Domy/budynki z Klimatem**". Właściciel takiego budynku wykorzystywałby hybrydowo wszystkie zasoby jakie ma w dyspozycji, w tym: a) ciepło z ziemi poprzez pompy ciepła, do celów ogrzewania i chłodzenia, b) wody nawiercone w czasie instalacji pomp ciepła (zarówno do odzysku ciepła z takich wód, które również potencjalnego źródło wody użytkowej), c) wodę z opadów atmosferycznych (np. zbiorniki deszczówki), d) energię słoneczną (np. poprzez instalację paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych), przy jednoczesnym wykorzystaniu magazynów energii i technologii termomodernizacji budynków. Taki budynek wykorzystujący wiele technologii i zasobów naraz mógłby być w znacznym stopniu niezależny od dostaw energii elektrycznej, ciepła i wody z zewnątrz.

Na zmniejszenie emisji komunikacyjnej znaczący wpływ będzie mieć także **rozwój elektromobilności** i **wodoromobilności oraz szeregu działań zaplanowanych dla paliw alternatywnych**[115]. Istotne znaczenie będą mieć także zmiany systemowe w transporcie tj. popularyzacja niskoemisyjnego transportu zbiorowego, *car-sharingu*, rekuperacji energii z pojazdów elektrycznych zasilanych z sieci trakcyjnej (m.in. kolejowych, tramwajowych, metra) czy propagowanie aktywnych form przemieszczania np. rowerem lub pieszo. W celu zwiększenia roli **transportu publicznego** w redukcji zjawiska „niskiej emisji", określono poniższe cele **dla miast o ludności powyżej 100 tys. mieszkańców:**

- od 2025 r. – 100% nowej floty kupowanej na cele świadczenia usług komunikacji miejskiej będzie zeroemisyjna (autobusy elektryczne i na wodór);
- od 2030 r. – pełna zeroemisyjność floty komunikacji miejskiej.

ograniczenie ubóstwa energetycznego

III filar. Dobra jakość powietrza

W dużym stopniu do powstawania zjawiska niskiej emisji przyczyniają się gospodarstwa objęte **problemem ubóstwa energetycznego** ze względu na brak środków finansowych na przeprowadzenie inwestycji modernizacyjnych, spalanie odpadów, mułów i floto-koncentratów, zazwyczaj w budynkach o niskiej charakterystyce energetycznej. Szczególne warunki wsparcia w ramach opisanych wcześniej programów wspierających termomodernizację dla najuboższych są kluczowym środkiem walki z ubóstwem energetycznym, gdyż ponad 80% energii pierwotnej w gospodarstwach domowych przeznaczana jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. W dalszej kolejności pomoc powinna obejmować wymianę źródeł ciepła, które uniemożliwią spalanie odpadów i niskiej jakości paliw stałych. Aktualnie problem ubóstwa energetycznego nie jest zdefiniowany ustawowo, co utrudnia określenie rozwiązań systemowych dla

[111] Choć działania w zakresie redukcji niskiej emisji zostały określone w *Polityce ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej*, ze względu na silne powiązanie ze zużyciem energii, dlatego konieczne jest odniesienie się do tego zagadnienia także w PEP2040.

[112] Transport w większym stopniu przyczynia się do niskiej emisji w miastach niż na terenach wiejskich, gdzie głównym powodem zanieczyszczeń jest ogrzewanie indywidualne.

[113] Długoterminowa strategia renowacji krajowych zasobów budynków mieszkalnych i niemieszkalnych wskazywać będzie dalsze polityki i działania stymulujące renowacje budynków.

[114] Patrz: cel szczegółowy 7.

[115] Patrz: cel szczegółowy 4C – *rozwój elektromobilności i paliw alternatywnych*.

zaadresowania kompleksowego wsparcia odbiorców najbardziej potrzebujących. Dotychczas stosowany dodatek energetyczny wspiera tzw. *odbiorców wrażliwych*, jednakże ani on, ani funkcjonujące programy wsparcia nie stanowią wyczerpującej odpowiedzi na problem. Dlatego podjęte zostaną prace nad modyfikacją rozwiązań dedykowanych odbiorcom wrażliwym oraz nad zdefiniowaniem problemu ubóstwa energetycznego wraz z zaproponowaniem nowych, efektywnych i kompleksowych narzędzi do walki z problemem ubóstwa energetycznego, dążąc do obniżenia jego skali do **poziomu 6% gospodarstw domowych w 2030 r.**[116]



WYMIAR TERYTORIALNY

Poziom efektywności energetycznej jest związany z rozwojem gospodarczym danego regionu, na co wpływa zarówno zamożność mieszkańców, jak i kondycja lokalnych przedsiębiorstw. Wdrażane mechanizmy oddziałują na cały kraj, a szeroki wachlarz instrumentów ma na celu zapewnienie uzyskania oszczędności tym podmiotom, które mają trudności w ich samodzielnej realizacji. W ujęciu regionalnym bardzo istotną rolę pełnią Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ze względu na lokalny charakter dystrybucji środków.

	Działania	Termin	Odpowiedzialni
8.1.	Zapewnienie wsparcia i rozwój programów wsparcia finansowego (zidentyfikowanie oraz zaprogramowanie środków na wdrożenie programów wsparcia) przedsięwzięciom zwiększającym efektywność energetyczną gospodarki	2030	NFOŚiGW, MKiŚ, MFiPR, WFOŚiGW, MRPiT, MRiRW, inne
8.2.	Zapewnienie ram prawnych rozwoju efektywności energetycznej w zakresie m.in. produktów i charakterystyki energetycznej budynków	od 2020	MKiŚ, MRPiT
8.3.	Zapewnienie wzorcowej roli sektora publicznego na każdym poziomie terytorialnym (krajowym, regionalnym i lokalnym) w poprawie efektywności energetycznej	cała perspektywa PEP2040	sektor publiczny
8.4.	Zapewnienie sprawnego funkcjonowania systemu białych certyfikatów oraz ewentualnej kontynuacji po 2030 r.	2030 (możliwa kontynuacja)	MKiŚ, URE
8.5.	Promowanie poprawy efektywności energetycznej **8. PROJEKT STRATEGICZNY PEP**	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW
8.6.	Wsparcie powszechnej termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz poszukiwanie nowych rozwiązań ograniczenia zjawiska niskiej emisji	cała perspektywa PEP2040	NFOŚiGW, MKiŚ, MR, MFiPR, MRiRW, WFOŚiGW
8.7.	Poszukiwanie nowych, efektywnych sposobów walki z ubóstwem energetycznym	cała perspektywa PEP2040	MKiŚ

– bezpieczeństwo energetyczne, – konkurencyjność gospodarki, – ograniczenie wpływu sektora na środowisko

[116] Cel liczony zgodnie z metodyką „wysokie koszty, niskie dochody".

4. Wdrażanie i monitorowanie PEP2040

Podmioty wdrażające

Za wdrażanie *Polityki energetycznej Polski do 2040 r.* odpowiedzialnych jest szereg podmiotów – organy administracji rządowej i samorządowej, instytucje rządowe, podmioty sektora paliwowo-energetycznego, jak również podmioty gospodarcze, realizujące ustawowe obowiązki oraz realizujące dobre praktyki w zakresie wykorzystania energii. Na liście tej znajdują się także gospodarstwa domowe, które aktywizują się na rynku energii, ale także powinny dbać o racjonalne wykorzystanie energii. Poniżej przedstawiono podmioty szczególnie zaangażowane w realizację polityki energetycznej państwa wraz z krótkim opisem ich ról.

Minister właściwy ds. energii, ds. klimatu i ds. środowiska pełni wiodącą i koordynującą rolę w tworzeniu i realizacji polityki energetycznej państwa, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne. Ponadto odpowiada za politykę surowcową, a w tym zakresie za koordynację rozpoznania, dokumentowania i zagospodarowania złóż surowców energetycznych. Ministrowi podlega Agencja Rezerw Materiałowych oraz sprawuje nadzór nad Prezesem Państwowej Agencji Atomistyki, Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska, Instytutem Ochrony Środowiska – Państwowym Instytutem Badawczym, Państwowym Instytutem Geologicznym – Państwowym Instytutem Badawczym, Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, a także nad działalnością Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Minister właściwy ds. aktywów państwowych sprawuje nadzór nad spółkami sektora energetycznego i wykonuje prawa majątkowe przysługujące Skarbowi Państwa w odniesieniu do tych spółek, podlega mu także Prezes Wyższego Urzędu Górniczego.

Minister właściwy ds. środowiska w ramach polityki energetycznej państwa prowadzi i odpowiada za polityka surowcową, a w tym zakresie za koordynację rozpoznania, dokumentowania i zagospodarowania złóż surowców energetycznych.

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki jest centralnym, niezależnym organem administracji rządowej wykonującym zadania z zakresu spraw regulacji gospodarki paliwami i energią (w szczególności taryfowanie i koncesjonowanie) oraz promowania konkurencji. Prezes URE reguluje działalność przedsiębiorstw energetycznych zmierzając do równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców. Do niego należy także prowadzenie szerokiego wachlarza rejestrów i wykazów, jak również przeprowadzanie aukcji na sprzedaż energii elektrycznej z OZE.

Pełnomocnik Rządu do spraw Odnawialnych Źródeł Energii koordynuje działania mające na celu rozwój wykorzystania OZE, rozwój elektromobilności i magazynowania energii, poprawę efektywności energetycznej.

Pełnomocnik Rządu do spraw Strategicznej Infrastruktury Energetycznej sprawuje nadzór właścicielski Skarbu Państwa nad operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego, operatorem systemu przesyłowego gazowego i PERN S.A.

Pełnomocnik Rządu ds. Polityki Surowcowej Państwa przygotowuje koncepcję kształtującą politykę surowcowa państwa, a także koordynuje i inicjuje działania w jej zakresie, w tym opracowuje nowe rozwiązania prawne i ekonomiczne.

Prezes Państwowej Agencji Atomistyki jest centralnym organem administracji rządowej właściwym w sprawach bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, a kluczowe znaczenie dla realizacji PEP2040 mają zadania PAA ma przygotowywanie projektów dokumentów dotyczących polityki państwa w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, uwzględniających PPEJ i zagrożenia wewnętrzne i zewnętrzne.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i **16 Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej** to państwowe osoby prawne, których celem działania jest finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej. W zakresie realizacji polityki energetycznej państwa do NFOŚiGW/WFOŚiGW należy w szczególności finansowanie szeroko pojętych zielonych inwestycji.

Minister właściwy ds. gospodarki oraz właściwy ds. budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa podejmuje działania związane z aspektami energetycznymi budownictwa, w tym poprawą efektywności energetycznej budynków, a także współdziała w realizacji polityki energetycznej w zakresie problematyki planowania i zagospodarowania przestrzennego. Ponadto współdziała w szczególności w zakresie konkurencyjności podmiotów gospodarczych (w tym przedsiębiorstw energochłonnych) w kontekście wpływu obciążeń wynikających z zakupu energii, ponadto wspiera działania z zakresu wytwarzania energii na cele własne przez przedsiębiorstwa przemysłowe.

Minister właściwy ds. rozwoju regionalnego koordynuje opracowanie i realizacje strategii rozwoju oraz współdziała w zakresie pozyskiwania środków rozwojowych z Unii Europejskiej na potrzeby sektora energetycznego.

Minister właściwy ds. rolnictwa i rozwoju wsi podejmuje w ramach polityki energetycznej państwa działania dotyczące elektryfikacji i gazyfikacji obszarów wiejskich, a także niektóre działania dotyczące energetycznego potencjału obszarów wiejskich, jak również szeroko pojętej problematyki biomasy, biogazu oraz biokomponentów i biopaliw.

Minister właściwy do spraw transportu odpowiada za realizację działań związanych z ruchem transportowym, z funkcjonowaniem oraz rozwojem infrastruktury transportu, w szczególności budowy, modernizacji, utrzymania i ochrony dróg publicznych, w tym autostrad, oraz kolei, lotnisk i portów lotniczych, a także komunikacji publicznej, co ma istotne znaczenie dla zużycia energii przez tak istotny sektor, a także ze względu na oddziaływanie transportu na jakość powietrza.

Minister właściwy ds. gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej odpowiada w szczególności za realizację działań związanych z rozwojem infrastruktury portowej i zagospodarowania obszarów morskich RP na cele energetyczne, a także współdziała w zakresie wykorzystania potencjału hydroenergetycznego; ponadto prowadzi działania dotyczące środowiskowych aspektów wykorzystania wód (wpływ na wykorzystanie wody przez energetykę).

Minister właściwy ds. zagranicznych zapewnia wsparcie dla realizacji działań ujętych w polityce energetycznej państwa w zakresie, w jakim dotyczą one stosunków Polski z innymi państwami i organizacjami międzynarodowymi oraz wiążą się reprezentowaniem i ochroną interesów Polski za granicą.

Minister właściwy ds. finansów publicznych współdziała w realizacji polityki energetycznej w szczególności w zakresie działań związanych z określaniem zasad realizacji dochodów z podatków bezpośrednich, pośrednich oraz opłat od podmiotów działających w branży energetycznej. Współpracuje w zakresie pozyskiwania kredytów z międzynarodowych instytucji finansowych na realizację inwestycji publicznych i prywatnych w obszarze energii, w tym w zakresie efektywności energetycznej.

Minister właściwy ds. informatyzacji odpowiada za jak najlepsze wykorzystanie i wzmocnienie kluczowych zdolności cyfrowych niezbędnych z punktu widzenia cyberbezpieczeństwa w sektorze paliwowo-energetycznym oraz ukierunkowanych na wdrażanie i rozwijanie innowacyjnych technologii cyfrowych w sektorze, zwłaszcza w inteligentnych sieciach.

Minister właściwy ds. nauki i szkolnictwa wyższego podejmuje działania mające na celu rozwój do potrzeb rynku system nauki i szkolnictwa wyższego

Minister właściwy ds. oświaty i wychowania podejmuje działania mające na celu zapewnienie koordynacji Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji, co służy jednolitości kwalifikacji dla zawodów sektora energetycznego, które znajdują się w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

Rządowe Centrum Bezpieczeństwa w szczególności zapewnia obieg informacji między krajowymi i zagranicznymi organami i strukturami zarządzania kryzysowego oraz monitoruje realizację działań wykonawczych sektora energetycznego wynikających z ustawy o zarządzaniu kryzysowym i z Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej.

Operatorzy systemów przesyłowych oraz **operatorzy systemów dystrybucyjnych** elektroenergetycznych, gazowych i ropy naftowej w ramach realizacji polityki energetycznej państwa prowadzą w szczególności takie działania jak opracowywanie planów rozwoju sieci, a także odtworzenie i wzmocnienie istniejących oraz budowa nowych połączeń międzysystemowych, w szczególności umożliwiających wymianę transgraniczną z krajami sąsiednimi.

Operator systemu magazynowania w ramach realizacji polityki energetycznej państwa prowadzi w szczególności takie działania jak zapewnienie eksploatacji, konserwacji, remontów i rozbudowy instalacji magazynowych i urządzeń, w sposób gwarantujący bezpieczeństwo i niezawodność ich funkcjonowania, a także dysponowanie mocą instalacji magazynowych.

Jednostki samorządu terytorialnego (gminy, powiaty, województwa) odpowiadają za realizację polityki energetycznej państwa w ujęciu lokalnym, w tym prowadzą działania związane z planowaniem energetycznym na poziomie lokalnym, angażują się w lokalną gospodarkę niskoemisyjną oraz wsparcie podmiotów w zakresie doradztwa energetycznego.

Instytuty naukowo-badawcze i uczelnie wyższe prowadzą prace badawczo-rozwojowe w zakresie innowacyjnych rozwiązań oraz prowadzą działania mające na celu ich wdrożenie rynkowe, uwzględniając dostosowanie prac naukowych do potrzeb rynku. Ponadto prowadzą prace polegające na inicjowaniu, koordynowaniu i wykonywaniu zadań zmierzających do rozpoznania budowy geologicznej kraju.

Podmioty sektora – spółki energetyczne, spółki węglowe, spółki naftowe, spółki gazowe, spółki rafineryjne, spółki obrotu energią, spółki realizujące Narodowy Cel Wskaźnikowy – wykonują określone działania z zakresu polityki energetycznej państwa, w szczególności w obszarze prowadzenia inwestycji początkowych.

Przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe są głównymi interesariuszami polityki energetycznej państwa, której realizacja ma im zapewnić stabilny dostęp do energii po akceptowalnych cenach. W ostatnich latach stają się także coraz aktywniejsi w roli dotychczas niedostępnej – tj. wytwórca energii, czy świadczący usługi zarządzania popytem.

Aktualizacja polityki i system monitorowania

Zgodnie z przepisami prawnymi ujętymi w ustawie – Prawo energetyczne *Polityka energetyczna Polski do 2040 roku* będzie cyklicznie aktualizowana. Z uwagi na ścisłe powiązanie z *Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030*, najbliższa aktualizacja PEP zostanie przeprowadzona w synergii z pracami nad aktualizacją *Krajowego planu* w 2023 r.

Realizacja *Polityki energetycznej Polski do 2040 roku* będzie monitorowana na poziomie celu głównego oraz wskaźników opisanych w rozdziale 7 i 8, jak również na poziomie celów szczegółowych i projektów strategicznych. Sprawozdanie z realizacji projektów strategicznych PEP2040 będzie elementem corocznego Sprawozdania z realizacji *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju* (Załącznik 2.: Stan realizacji nowych projektów strategicznych zawartych w poszczególnych strategiach rozwoju).

Zawarte w PEP2040 projekty strategiczne podlegać będą bieżącemu monitoringowi operacyjnemu prowadzonemu przez Rządowe Biuro Monitorowania Projektów w Kancelarii Prezesa Rady Ministrów oraz cyklicznemu monitoringowi operacyjnemu prowadzonemu przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej[117].

5. Wymiar terytorialny

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. poprzez wyznaczenie długoterminowych kierunków krajowej transformacji oraz rozwoju sektora paliwowo-energetycznego będzie oddziaływać na decyzje podejmowane na szczeblu regionalnym, w tym na procesy inwestycyjne, funkcjonowanie i rozwój przemysłu, rynek pracy, kondycję ekonomiczno-społeczną regionów. Decyzje te będą miały również implikacje w kontekście planowania i programowania na poziomie lokalnym, ze względu konieczność zachowania synergii pomiędzy strategiami krajowymi i terytorialnymi, stymulując ukierunkowany rozwój gospodarczy.

Kluczową kwestią, która pozwoli na efektywne wdrażanie *Polityki energetycznej Polski do 2040 r.* na poziomie regionalnym będzie zmiana obowiązującego systemu planowania pokrycia zapotrzebowania na paliwa i energię w gminach. Aktualnie zaangażowanie jednostek samorządu terytorialnego w wykonanie takich planów w skali kraju jest niskie, co może ograniczać rozwój gospodarczy i społeczny danego regionu. Takie plany pozwalają na zidentyfikowanie potrzeb i potencjałów, a następnie stanowią podstawę podejmowania inicjatyw budowy lub rozbudowy sieci ciepłowniczej, dystrybucji energii elektrycznej, czy dostępu do gazu ziemnego. Rozwój sieci ciepłowniczej ma szczególne znaczenie dla ograniczania niskiej emisji oraz zapobiega powstawaniu nowych źródeł emisji w wyniku rozbudowy infrastruktury mieszkaniowej. Rozwój sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej i gazowej także ma znaczenie dla ograniczenia emisji z sektora bytowo-komunalnego, jak również stanowi bodziec do rozwoju działalności gospodarczej. Obszary, które posiadają takie uzbrojenie są znacznie atrakcyjniejsze dla inwestorów niż te, do których konieczne jest doprowadzenie sieci.

Ogromne znaczenie będzie mieć także aktywność jednostek samorządu terytorialnego na każdym poziomie w kreowaniu działań ukierunkowanych na gospodarkę niskoemisyjną oraz aktywizację mieszkańców. W zależności od opracowanych programów wsparcia, JST mogą być zaangażowane w wydatkowanie środków na te cele.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii są obowiązane zapewnić realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączania podmiotów ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w ustawie – *Prawo energetyczne* oraz w dokumentach planowania energetycznego, o których mowa powyżej. Inwestycje określane w planach rozwoju sieci elektroenergetycznych i gazowych mają na celu modernizację tych linii, których stan techniczny ma największy wpływ na zakłócenia pracy sieci, ale także dla odpowiadania na potrzeby rozwoju gospodarczego. Należy jednak podkreślić, że rozwój sieci dystrybucyjnych gazowych jest zależny od odległości od infrastruktury przesyłowej, jak również od skali zidentyfikowanego zapotrzebowania. Rozwój sieci elektroenergetycznej, podobnie jak gazowej musi mieć uzasadnienie ekonomiczne oraz być skorelowanym z planami rozwoju gospodarczego danych regionów, a także rozwojem infrastruktury dla pojazdów elektrycznych.

Wskazane wyżej działania będą miały pozytywny wpływ na aktywizację **obszarów zagrożonych trwałą marginalizacją[118] wskazanych w SOR**. Biorąc pod uwagę rozkład tych obszarów, aktualny stan sieci oraz plany działań inwestycyjnych, rozwój

[117] Monitoring projektów realizowany jest przy pomocy narzędzia informatycznego MonAliZa. System zapewnia jednolitość monitorowania obowiązującego projekty wszystkich zintegrowanych strategii, z uwzględnieniem specyfiki organizacji, zakres projektu oraz dobrych praktyk i rekomendowanych standardów. Wyznaczeni liderzy projektów przekazują dane niezbędne do zasilenia systemu MonAliZa, a także za jego pośrednictwem wskazują m.in. ryzyka i osiągnięte rezultaty.

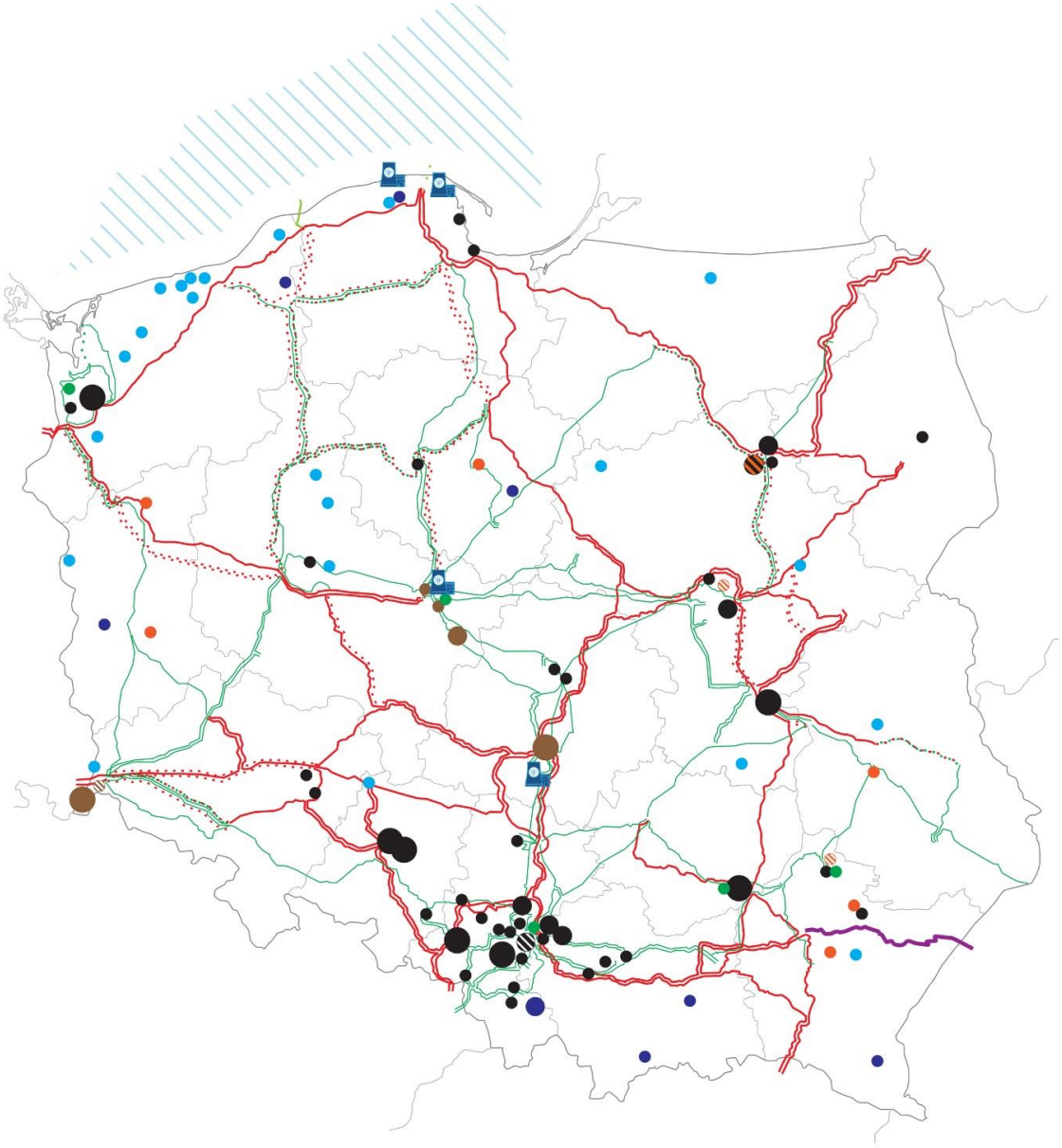
[118] Patrz Rys. 12. Obszary zagrożone trwałą marginalizacją, *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju…*, , s. 179, 2017.

sieci gazowej wpłynie szczególnie na takie obszary zlokalizowane w Polsce północno-wschodniej, zaś rozwój sieci elektroenergetycznej na takie obszary w Polsce północno-zachodniej. Sieć elektroenergetyczna rozwija się równomiernie w kraju, choć Polska Wschodnia ze względu na rozwój gospodarczy i rozwój fotowoltaiki będzie szczególnie istotnie odczuwać te inwestycje, podobnie jak północna część Polski, gdzie rozwijać się będą intensywniej elektrownie wiatrowe.

W ujęciu terytorialnym na szczególną uwagę zasługują regiony, gdzie zakończenie eksploatacji jednostki wytwórczej energii lub zakończenie pracy kopalni wiąże się z koniecznością przeformułowania rynku pracy lub znaczenia gospodarczego – Śląsk, Dolny Śląsk, Wielkopolska, Małopolska, województwo łódzkie i lubelskie. Część rynku pracy ulegnie przekształceniu w sposób naturalny, ale niezbędne będzie wsparcie w przekwalifikowaniu pracowników, stymulacji inwestycji i generowaniu nowych miejsc pracy. W silnym stopniu wesprą to dedykowane środki unijne i krajowe[119]. Z różnych form wsparcia będą mogły skorzystać także inne regiony Polski, gdyż transformacja wymaga zaangażowania całego kraju – od samorządów, przez przedsiębiorców, po odbiorców indywidualnych. Wdrażanie transformacji to obok wyzwania, także szansa na wykorzystywanie krajowego i regionalnych potencjałów. Stymulowane będzie powstawanie nowych gałęzi przemysłu i miejsc pracy związanych z rozwojem energetyki obywatelskiej, opartej na odnawialnych źródłach energii, a także perspektywicznych sektorach, takich jak energetyka jądrowa, elektromobilność, budownictwo, termomodernizacja, technologie gazów zdekarbonizowanych (w tym wodorowe), magazynowanie energii, automatyzacja i cyfryzacja. Szacuje się, że w ten sposób wygenerowanych zostanie ok. 300 tys. nowych miejsc pracy – to ponad trzykrotnie więcej niż aktualne zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego, które w 2018 r. wyniosło blisko 82 tys. Tylko rozwój morskiej energetyki wiatrowej może wygenerować ponad 60 tys. miejsc pracy, w uruchomienie których zaangażowane będą m.in. cementownie, huty i stocznie. To szansa dla setek polskich przedsiębiorców i dla zwiększania wartości dodanej w krajowej gospodarce.

Poniżej zamieszczono cztery mapy, które przedstawiają (1) stan i rozwój systemu elektroenergetycznego, (2) stan i rozwój systemu gazowego, (3) stan i rozwój infrastruktury ropy naftowej, paliw ciekłych i baz tankowania CNG/LNG, oraz (4) moce zainstalowane i produkcję energii elektrycznej z OZE w podziale wg województw. Mapy zostały opracowane wg stanu na koniec 2019 r., zaś w przypadku mapy (4) dane dotyczą 2018 r. Szczególną dynamiką cechuje się przede wszystkim baza tankowania CNG/LNG, którą na bieżąco można monitorować na stronie: https://eipa.udt.gov.pl/. Na tej stronie możliwe jest także dokładne zlokalizowanie baz ładowania pojazdów elektrycznych, których ze względu na dużą liczbę oraz dynamiczne przyrosty nie przedstawiono na mapie w tym dokumencie. Mapy (1)–(3) przedstawiają kluczowe, flagowe inwestycje, możliwe do zlokalizowania. W przypadku OZE jego rozwój nie jest odgórnie ukierunkowany na poszczególne typy w poszczególnych lokalizacjach/województwach. To inwestor podejmuje decyzje w ramach obowiązującego prawa jaki typ inwestycji w jego ocenie jest ekonomicznie uzasadniony, biorąc pod uwagę np. lokalne warunki wietrzności, nasłonecznienia, ciepła ziemi, czy zasobów biomasy. PEP2040 nie wskazuje w jakich obszarach silniej powinien rozwinąć się dany typ energetyki odnawialnej (poza energetyką wiatrową morską), gdyż nie jest to uzasadnione z punktu widzenia rozwoju energetyki rozproszonej na terenie całego kraju.

[119] Patrz 1. Wprowadzenie.



MAPA STANU I ROZWOJU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO POLSKI

Elektrownie i elektrociepłownie pow. 50 MW

- węgiel kamienny
- węgiel brunatny
- gazowe
- biomasowe
- wodne
- wiatrowe
- potencjalne lokalizacje elektrowni jądrowych

Moc (MW) zainstalowana

- do 500 MW
- do 1000 MW
- powyżej 1000 MW
- w budowie
- strefa możliwych lokalizacji morskich elektrowni wiatrowych

Sieci przesyłowe

- linie przesyłowe 750 kV
- linie przesyłowe 450 kV (kabel podmorski)
- linie przesyłowe 400 kV
- linie przesyłowe 220 kV
- planowane i w budowie linie przesyłowe
- linie przesyłowe 400 kV czasowo pracująca na 220 kV

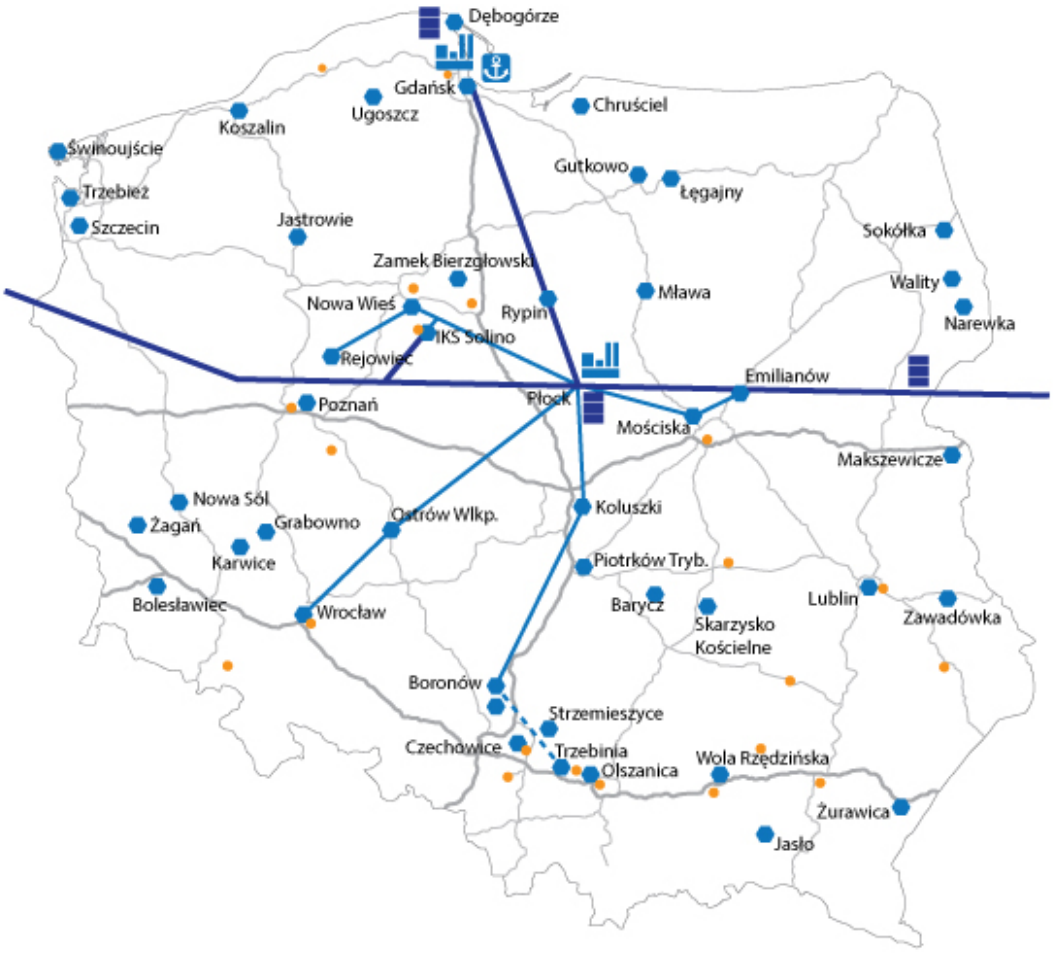
Źródło: opracowanie własne Ministerstwa Klimatu na podstawie danych Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz PSE S.A.



MAPA STANU I ROZWOJU SYSTEMU GAZOWEGO POLSKI

Infrastruktura punktowa	Infrastruktura liniowa
terminal LNG	gazociąg Jamał
planowany terminal LNG	gazociągi przesyłowe
podziemny magazyn gazu wysokometanowego	planowane i modernizowane gazociągi przesyłowe
planowany podziemny magazyn z rozważaną możliwością magazynowania wodoru	gazociągi dystrybucyjne

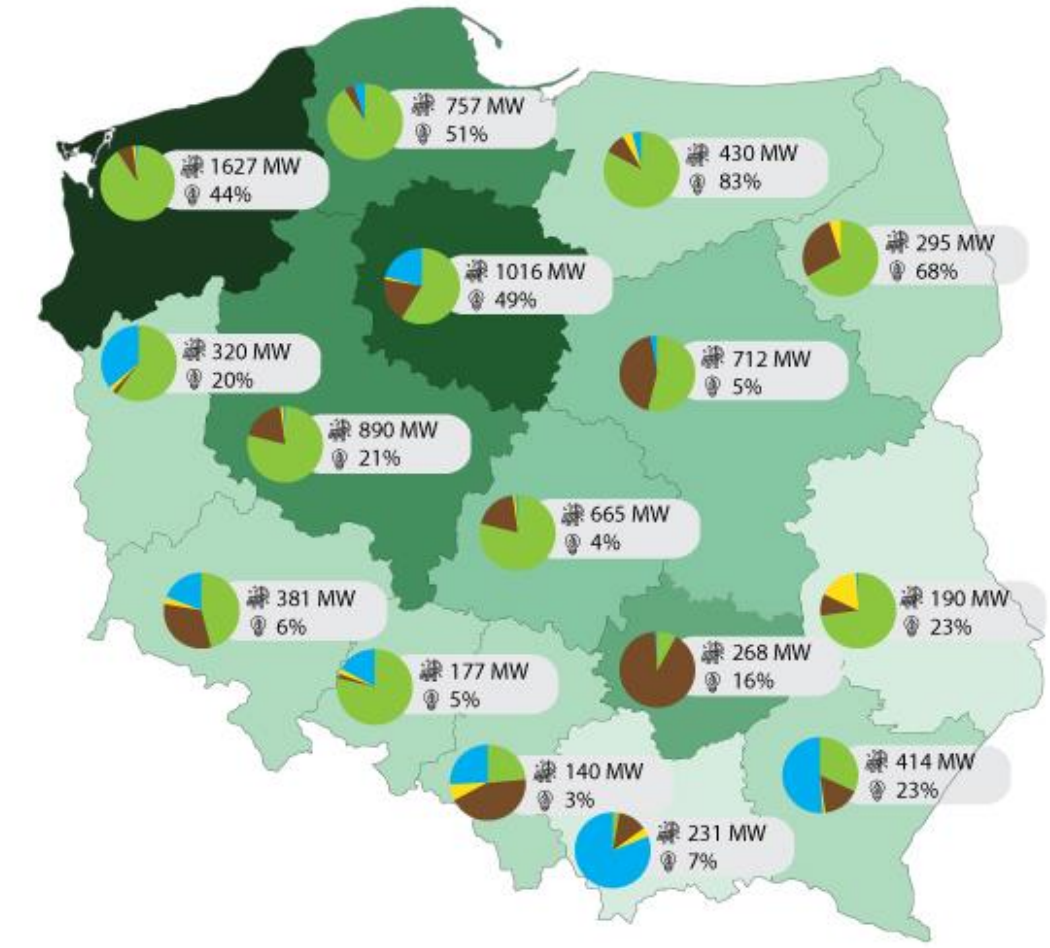
Źródło: opracowanie własne Ministerstwa Klimatu i Środowiska na podstawie danych własnych i Gaz-System S.A.



MAPA STANU I ROZWOJU INFRASTRUKTURY ROPY NAFTOWEJ I PALIW CIEKŁYCH ORAZ MAPA BAZY TANKOWANIA CNG/LNG W POLSCE

Infrastruktura punktowa	Infrastruktura liniowa
baza paliwowa	rurociąg przesyłowy ropy naftowej
punkt tankowania CNG/LNG	rurociąg przesyłowy produktów naftowych
zbiornik ropy naftowej	planowany rurociąg przesyłowy produktów naftowych
rafineria	autostrada
naftoport	droga ekspresowa

Źródło: opracowanie własne Ministerstwa Klimatu i Środowiska na postawie danych własnych



MAPA MOCY ZAINSTALOWANEJ I ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYTWORZONEJ Z ODNAWIALNYCH ZRÓDEŁ

Produkcja energii elektrycznej z OZE [GWh]

- do 500
- do 1000
- do 1500
- do 2000
- do 2500
- do 3000
- do 3500
- do 4000

Rodzaj źródeł OZE w strukturze mocy

- źródła wodne
- źródła biomasowe i biogazowe
- źródła słoneczne
- źródła wiatrowe

Moc i udział OZE w produkcji energii elektrycznej

- moc zainstalowana w instalacjach OZE
- udział OZE w produkcji energii elektrycznej

Źródło: opracowanie własne Ministerstwa Klimatu i Środowiska na postawie danych własnych

6. Ramy finansowe i źródła finansowania PEP2040

Zapisy *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju* oraz obecne projekcje dotyczące struktury potencjalnych źródeł finansowania działań rozwojowych przewidzianych w SOR wskazują, że **po 2020 r. ciężar finansowania inwestycji rozwojowych będzie przenoszony w większym stopniu na środki krajowe (zarówno publiczne, jak i prywatne)**. Znaczenie środków UE będzie relatywnie mniejsze, choć nadal istotne.

Zadania sektora publicznego, które dotychczas realizowane były w znacznym stopniu przy współfinansowaniu z UE, **będą w większym stopniu finansowane w oparciu o krajowe środki publiczne.** Środki te pochodzić będą z budżetu centralnego oraz z budżetów samorządowych, które nabiorą większego znaczenia w finansowaniu wysiłku rozwojowego. Powodem tego jest spodziewane zmniejszenie puli środków dla Polski w ramach polityki spójności i Wspólnej Polityki Rolnej w perspektywie finansowej 2021–2027.

Należy mieć na uwadze, że realizacja przedsięwzięć rozwojowych musi odbywać się **przy zachowaniu stabilności makroekonomicznej**, w tym w szczególności sektora finansów publicznych. Prowadzona polityka budżetowa musi uwzględniać ograniczenia związane z obowiązującymi regułami finansowymi oraz dążenie do stopniowego dochodzenia do średniookresowego celu budżetowego, którego realizacja umożliwi wejście na ścieżkę stabilnej równowagi długu publicznego. Wskazuje to na konieczność efektywnego stymulowania **inwestycji sektora prywatnego** (ze środków krajowych i zagranicznych) oraz dalszego **podnoszenia efektywności wydatków rozwojowych sektora publicznego**. Wykorzystanie środków UE należy skoncentrować na projektach o najwyższej wartości dodanej i pozytywnych efektach zewnętrznych. Oceniając warunki prowadzenia polityki gospodarczej (w tym przede wszystkim polityki inwestycyjnej) w nadchodzących latach działania związane z wdrażaniem SOR będą prowadzić do **mobilizowania kapitału prywatnego** (krajowego i zagranicznego), co wpłynie na zwiększenie jego aktywności inwestycyjnej. Ze względu na potrzebę zapewnienia stabilności finansów publicznych to właśnie **kapitał prywatny będzie odgrywał kluczową rolę w osiągnięciu planowanej stopy inwestycji w gospodarce**. Jest to szczególnie istotne w kontekście odbudowy i wzmacniania odporności gospodarki po pandemii COVID.

Z drugiej strony należy również pamiętać, że to właśnie działania realizowane przez **sektor publiczny** (zarówno **inwestycyjne, jak i regulacyjne**) sprzyjają poprawie „warunków brzegowych" determinujących ekonomiczną racjonalność i rentowność działalności podmiotów sektora prywatnego. Przyczyniają się one bowiem do kreowania atrakcyjnych warunków sprzyjających prowadzeniu działalności gospodarczej oraz podnoszeniu jej wydajności (m.in. poprzez **rozbudowę niezbędnej dla działalności podmiotów gospodarczych infrastruktury oraz tworzenie efektywnie wspierających wzrost gospodarczy ram instytucjonalnych)**.

Dynamiczny rozwój sektora prywatnego przekłada się na wzrost jego przychodów i zysków przy równoczesnym wzroście wynagrodzeń czynnika pracy możliwym dzięki rosnącej wydajności) będzie z kolei prowadzić do **poszerzenia wpływów do budżetu**. Przyczyni się to tym samym do **wzrostu dochodów sektora instytucji rządowych i samorządowych**, **zapewniając możliwość finansowania zadań wynikających z funkcji państwa**.

Zakłada się, że dzięki przedstawionym powyżej kierunkom zmian struktury środków rozwojowych wydatkowanych na realizację celów strategii, udział tych środków w PKB będzie odpowiednio wysoki dla zapewnienia efektywnej realizacji strategicznych zadań. Sprzyjać temu powinna kondycja makroekonomiczna gospodarki polskiej w najbliższych kilkunastu latach. Prognozy zarówno instytucji krajowych, jak i renomowanych ośrodków międzynarodowych, wskazują na możliwość **utrzymania się stosunkowo wysokiego** tempa wzrostu gospodarczego (choć niższego zarówno od odnotowanego w latach 2017–2018, jak i prognozowanego na lata 2019–2024). Zgodnie z długookresowymi prognozami Ministerstwa Finansów[120] w latach 2025–2030 tempo wzrostu gospodarczego w ujęciu realnym będzie wahać się od 3% w 2025 r. do 2,7% w 2030 r., co przełoży się na średnie roczne tempo wzrostu w tym okresie rzędu 2,8%. **Wraz ze wzrostem gospodarczym wzrastać będą dochody sektora finansów publicznych, co powinno umożliwić finansowanie działań rozwojowych w zakresie ich planowanej realizacji ze środków publicznych**.

Na uwagę zasługują także prowadzone na forum UE prace nad **taksonomią, czyli jednolitym unijnym system klasyfikacji, który ma za zadanie zaangażować kapitał prywatny w finansowanie niskoemisyjnej transformacji.** Wprowadzone zostaną zharmonizowane kryteria pozwalające ustalić, czy dana działalność gospodarcza jest zrównoważona pod względem środowiskowym. Taksonomia będzie miała zastosowanie do produktów finansowych uwzględniających w swojej strategii inwestycyjnej kryteria zrównoważoności. Prawdopodobnie koszt finansowania kapitałem prywatnym działalności, która nie będzie postrzegana jako zrównoważona będzie wyższy niż w przypadku działalności ekonomicznej postrzeganej jako zrównoważona – co oznacza, że będzie ona trudniejsza do sfinansowania za pomocą komercyjnych środków dłużnych.

[120] *Wytyczne dotyczące stosowania jednolitych wskaźników makroekonomicznych będących podstawą oszacowywania skutków finansowych projektowanych ustaw.*

Ramy finansowe PEP2040 bazują na częściach i działach budżetu państwa, wydatkach jednostek sektora instytucji rządowych i samorządowych, budżecie środków europejskich i innych zagranicznych. Istotna część wydatków będzie pokryta przez środki spółek sektora paliwowo-energetycznego, inne środki prywatne, czy finansowanie dłużne. Do puli źródeł należy zaliczyć także systemy wsparcia, które w sposób pośredni pokrywają odbiorcy energii.

W kolejnej tabeli zestawiono źródła finansowania, które będą przyczyniać się do realizacji PEP, jednakże nie **wyczerpują one katalogu źródeł finansowania**. Horyzont wydatkowania tych środków jest krótszy niż perspektywa PEP2040, ale jednocześnie powstają nowe instrumenty, które będzie można wykorzystać w celu wdrażania polityki. Kierunki i zadania PEP2040 stanowić powinny także jeden z wyznaczników montażu finansowego nowych programów, funduszy oraz rezerwowania środków na realizację. Należy także zauważyć, że w wielu przypadkach PEP2040 wskazuje problemy, dla których rozwiązania nie są znane lub ich szczegóły nie są skonkretyzowane, a źródła finansowania będą elementem tych rozwiązań. Oszacowano, że zaprojektowana w PEP2040 **transformacja energetyczna Polski**, prowadzona w sposób akceptowalny społecznie, przy jednoczesnym zagwarantowaniu bezpieczeństwa energetycznego, utrzymaniu konkurencyjności gospodarki oraz ograniczeniu oddziaływania na środowisko wymagać będzie ogromnych nakładów inwestycyjnych, których skala może osiągnąć w latach 2021–2040 ok. **1 600 mld PLN.** W całym sektorze paliwowo-energetycznym mogą wynieść one ok. **867–890 mld zł**, zaś w sektorach pozaenergetycznych (przemysł, gospodarstwa domowe, usługi, transport i rolnictwo) kwota może sięgnąć ok. **745 mld PLN**.

Ramy finansowe PEP2040 określone w budżecie państwa w planowaniu wieloletnim

W zakresie prognoz ramy finansowe Strategii stanowią jedynie szacunki przedstawiające możliwy rząd wielkości wydatków, jednak realizacja zadań Strategii w ramach krajowych środków budżetowych odbywać się będzie w ramach limitów środków dla poszczególnych dysponentów, ustalanych w trakcie prac nad projektem ustawy budżetowej na dany rok bez konieczności ich zwiększania z budżetu państwa".

W związku z wystąpieniem w 2020 r. pandemii COVID-19 wprowadzono szczególne i nadzwyczajne rozwiązania niwelujące negatywny wpływ pandemii na gospodarkę**.** Ww. działania mają istotny wpływ na kształt i stan budżetu państwa w 2020 r., przy czym prawdopodobne są implikacje w latach kolejnych. Ze względu na trwającą pandemię nie jest możliwe pełne oszacowanie jej skutków. Wobec powyższego, dane zawarte w tabeli poniżej, w szczególności na lata 2021–2025, należy uznać jako szacunkową, niewiążącą prognozę.

(mln PLN)	2016	2017	2018-2020	2021-2025
WYDATKI ROZWOJOWE BUDŻETU PAŃSTWA ZGODNIE Z DEFINICJĄ KLASYFIKACJI WYDATKÓW ROZWOJOWYCH – KWR (skonsolidowane, z wyjątkiem dotacji dla jst)				
47. Energia	**17,96**	**16,86**	**52,24**	**87,06**
48. Gospodarka złożami kopalin	**1 068,91**	**3 013,47**	**6 123,57**	**10 205,95**
Razem	**1 086,87**	**3 030,34**	**6 175,81**	**10 293,02**
WYDATKI WSPIERAJĄCE ROZWÓJ, NIEOBJĘTE KWR				
47. Energia	**51,45**	**56,91**	**162,55**	**270,91**
48. Gospodarka złożami kopalin	**20,95**	**27,19**	**72,21**	**120,35**
Razem	**72,40**	**84,11**	**234,76**	**391,26**
WYDATKI POZOSTAŁYCH JEDNOSTEK SEKTORA INSTYTUCJI RZĄDOWYCH I SAMORZĄDOWYCH (w przypadku braku danych o ostatecznych wydatkach jest to kwota dotacji z BP dla jednostki)				
Fundusz Transportu Niskoemisyjnego (od 10.2020 środki w ramach NFOŚiGW)	0,00	0,00	857,30	4 029,20
Inne jednostki sektora instytucji rządowych i samorządowych	13,59	152,92	249,77	416,28
Razem	**13,59**	**152,92**	**1 107,07**	**4 445,48**
WYDATKI W RAMACH POLITYKI SPÓJNOŚCI i WSPÓŁFINANSOWANIE				
Energia	799,40	2 474,56	12 702,99	11 262,44
B+R i przedsiębiorczość	217,66	145,56	1 409,28	1 249,47
Razem	**1 017,06**	**2 620,12**	**14 112,27**	**12 511,91**
WYDATKI W RAMACH INNYCH INSTRUMENTÓW I FUNDUSZY ZAGRANICZNYCH				
CEF	10,80	5,20	24,00	40,00
Norweski Mechanizm Finansowy, Mechanizm Finansowy EOG	137,48	207,46	517,41	862,35
Razem	**148,28**	**212,66**	**541,41**	**902,35**
SUMA KOŃCOWA	**2 338,20**	**6 100,15**	**22 171,32**	**28 544,02**

Zestawienie możliwych źródeł finansowania PEP2040 – środki krajowe i pozakrajowe[121]

nazwa / rodzaj	obszar finansowania	wielkość środków	horyzont	dodatkowe informacje
Systemy wsparcia OZE: a) „zielone certyfikaty oraz „błękitne certyfikaty" – numer środka pomocowego: SA.37345 (2015/NN), b) aukcje na zakup energii dla energii elektrycznej wytworzonej z OZE – numer środka pomocowego: SA.43697 (2015/N), c) taryfy FiT i FiP – numer środka pomocowego: SA.51852 (2018/X)	rozwój odnawialnych źródeł energii	a) 450 mln PLN (rocznie) b) 40 000 mln PLN c) 622,2 mln PLN	2040*	Wielkość środków na „zielone certyfikaty" ma charakter szacunkowy (nie jest również kwotą maksymalną), biorąc pod uwagę okoliczność, że cena świadectw pochodzenia jest ustalana na rynku. *Systemy wsparcia zostały przyjęte na okres, odpowiednio: a) do 30.06.2016 r., b) do 30.06.2021 r. (możliwość organizowania aukcji), c) do 30.06.2021 r., Zgodnie z decyzją KE dot. notyfikacji systemu wsparcia dla OZE, mechanizm aukcyjny nie powinien przekroczyć wskazanej kwoty w perspektywie 2040 r.
System wsparcia – rynek mocy – numer środka pomocowego: SA.46100 (2017/N)	zapewnienie impulsu inwestycyjnego dla stabilnych i pewnych dostaw energii	ok. 4 000 mln PLN (rocznie)	2020–2042	Koszty mechanizmu będą zawarte w rachunkach za energię elektryczną. Obowiązuje od III kw.2020 r. System został zatwierdzony przez KE na okres 10 lat licząc od daty pierwszej aukcji, jednakże same wypłaty pomocy przyznanej w ramach tego systemu będą dokonywane również po tym okresie.
System wsparcia wysokosprawnej kogeneracji – numer środka pomocowego SA.51192 (2019/N)	rozwój wysokosprawnej kogeneracji	36 300 mln PLN	2019–2048	Koszty mechanizmu będą zawarte w rachunkach za energię elektryczną. System wsparcia został zatwierdzony przez KE na okres 10 lat, jednakże same wypłaty pomocy przyznanej w ramach tego systemu będą dokonywane również po tym okresie. Wsparcie będzie przysługiwało tylko jednostkom, dla których emisja/emisyjność dwutlenku węgla będzie spełniała określone w ustawie poziomy.

[121] Niniejsza lista nie jest wyczerpanym katalogiem źródeł finansowania PEP2040, opracowana zgodnie z informacjami dostępnymi na koniec II kw. 2020 r.
W przypadku „–" kwota lub horyzont trudny do określenia.

nazwa / rodzaj	obszar finansowania	wielkość środków	horyzont	dodatkowe informacje
Program pomocowy SA.52832 (2019/N) – Polska – Zmiana pomocy państwa dla polskiego sektora węglowego w latach 2015–2023	pomoc na pokrycie kosztów nadzwyczajnych oraz do 2016 r. na zamykanie jednostek produkcyjnych węgla	12 991,97 mln PLN, w tym 320,33 mln na zamknięcie jednostek produkcyjnych	2015–2023	Pomoc udzielana jest w formie: dotacji; zwolnień z obowiązkowych opłat i kar, zwolnień z wpłat wobec PFRON oraz opłat i kar wobec NFOŚiGW i PGWWP; zwolnień z podatku od czynności cywilnoprawnej (PCC); zwolnień z podatku dochodowego od osób prawnych (CIT); zwolnień z wpłat z zysku; zwolnień z obowiązku uzyskiwania koncesji na wydobywanie metanu. -
Środki NFOŚiGW, m.in.: *a) Energia Plus* *b) Ciepłownictwo Powiatowe – pilotaż* *c) Agroenergia* *d) Polska Geotermia Plus* *e) Mój Prąd* *f) Współfinansowanie projektów finansowanych w I osi POIiŚ 2014–2020* *g) Program „Czyste Powietrze")* *h) Środki z zobowiązania wieloletniego NFOŚiGW na rozwój transportu niskoemisyjnego**	działania poprawiające efektywność energetyczną, niskoemisyjne źródła energii, w tym odnawialne źródła energii oraz wysokosprawna kogeneracja ciepłownictwo systemowe edukacja ekologiczna inne zielone inwestycje poprawa jakości powietrza transport niskoemisyjny, w tym rozwój elektromobilności oraz transportu opartego na paliwach alternatywnych	*a) 4 000 mln PLN* *b) 500 mln PLN* *c) 200 mln PLN* *d) 600 mln PLN* *e) 1 000 mln PLN* *f) 2 000 mln PLN* *g) 103 000 mln PLN* *h)* 6 700 mln PLN	2019–2025/2027*	Szczegóły dotyczące źródeł zasilania NFOŚiGW oraz oferty dostępne na: http://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/ oraz http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/ e) Program Mój Prąd zasilany jest z rachunku klimatycznego, środki pochodzą z ETS a NFOŚiGW działa jako Krajowy operator systemu zielonych inwestycji. h) Program „Czyste Powietrze" obejmuje dotacje (w tym udzielane w ramach programu Stop Smog), pożyczki dla gmin oraz termomodernizacyjną ulgę podatkową – 63,3 mld PLN. Kredyty udzielane przez banki: 40 mld PLN. h) Środki na ten cel mogą być przeznaczone m.in. zakup floty, infrastrukturę ładowania, transport publiczny, działania promocyjne i edukacyjne. Środki pochodzą z dotacji celowych z budżetu państwa, środki przekazywane przez OSP, wpływy z tytułu opłaty zastępczej i opłaty emisyjnej.
Fundusz Termomodernizacji i Remontów	przedsięwzięcia termomodernizacyjne	–	od 1999	Fundusz zasilany z budżetu państwa. W latach 1999-2018 przekazano na Fundusz 2 575 mln PLN, dalsze kwoty trudne do określenia. https://www.bgk.pl/samorzady/fundusze-i-programy/fundusz-termomodernizacji-i-remontow/
System wsparcia „białe certyfikaty"	poprawa efektywności energetycznej przedsiębiorstw	–	2030	Możliwe przedłużenie horyzontu

nazwa / rodzaj	obszar finansowania	wielkość środków	horyzont	dodatkowe informacje
Środki NCBiR, projekty badawcze	badania i rozwój, wczesne wdrożenia innowacyjnych rozwiązań	–	–	Środki krajowe, środki UE i inne środki dostępne w ramach programów międzynarodowych
Fundusze europejskie – programy operacyjne w perspektywie finansowej 2014–2020	a) OZE b) efektywność energetyczna w budynkach c) efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach d) sieci ciepłownicze e) wysokosprawna kogeneracja f) infrastruktura elektroenergetyczna g) infrastruktura gazowa	a) 1 217 mln EUR b) 2 240 mln EUR c) 227 mln EUR d) 408 mln EUR e) 367 mln EUR f) 700 mln EUR g) 620 mln EUR	2014–2020	Środki w trakcie wydatkowania, realizacja projektów służących realizacji PEP2040 nawet do 2023 r. http://www.funduszeeuropejskie.gov.pl/
Fundusze europejskie – programy operacyjne w perspektywie finansowej 2021–2027	a) OZE b) efektywność energetyczna w budynkach c) efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach d) sieci ciepłownicze e) wysokosprawna kogeneracja f) infrastruktura elektroenergetyczna g) infrastruktura gazowa	Szacunkowo powyżej 6 000 mln EUR (przypuszczalnie ok. 3 000–4 000 mln EUR w programach krajowych i podobna alokacja w Regionalnych Programach Operacyjnych)	2021–2027	Środki na etapie montażu finansowego – nie są znane ani całkowite ramy funduszy, ani podział na poszczególne programy
Fundusze europejskie – Instrument "Łącząc Europę" (CEF – ang. *Connecting Europe Facility*)	budowa i modernizacja infrastruktury energetycznej, inteligentne sieci elektroenergetyczne, CCS (w tym projekty wspólnego zainteresowania – PCI, ang. *Project of Common Interest*)	40,00 mln PLN	2021–2025	
Fundusze europejskie – Fundusz Sprawiedliwej Transformacji w ramach „Zielonego Ładu dla Europy"	transformacja regionów górniczych	3 500 mln EUR	2021–2027	
Fundusz Modernizacyjny	modernizacja sektora energetycznego	ok. 2 000 – 4 800 mln EUR	2021–2030	Fundusz będzie finansowany z aukcji 2% wszystkich uprawnień do emisji w ramach systemu EU ETS. Wielkość środków zależna od cen uprawnień. Z Funduszu będą mogły skorzystać państwa UE,

nazwa / rodzaj	obszar finansowania	wielkość środków	horyzont	dodatkowe informacje
				w których PKB *per capita* jest niższy od 60% średniej UE, w tym Polska. Projekty dotyczące wytwarzania energii z wykorzystaniem paliw stałych będą wyłączone, z wyjątkiem ogrzewania sieciowego w Bułgarii i Rumunii.
InvestEU	niskoemisyjna infrastruktura, B+R, MŚP, budowanie kompetencji	Szacunkowo powyżej 6 000 – 7 000 mln EUR (trudna do oszacowania alokacja dla sektora energii)	2021–2027	W ramach dotychczas obowiązującego programu *Investment Plan for Europe* (Juncker Plan) dla inwestycji na terenie Polski przyznano ponad 3,7 mld EUR na realizację inwestycji o wartości prawie 18,6 mld EUR.
Europejski Instrument na Rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności	„zielona" transformacja gospodarki (w tym obszaru energii), transformacja cyfrowa	Szacunkowo ok. 21 900 mln EUR	2021–2031	Nowy program mający dać impuls inwestycyjny wz. zielonej transformacji gospodarczej i transformacji cyfrowej w okresie spowolnienia gospodarczego spowodowanego COVID-19.
Horizon Europe	badania i rozwój	–	2021–2027	Następca programu Horizon 2020
Program LIFE	ochrona środowiska i klimatu	ok. 5 000 mln EUR	2021–2027	Kontynuacja programu rozpoczętego w 1992 r.
Program wspierania reform strukturalnych	wsparcie instytucji krajowych (ministerstw, jednostek centralnych oraz samorządów) przy wprowadzaniu reform strukturalnych	222,8 mln EUR*	2014–2020	*Kwota to całkowity (dla wszystkich państw członkowskich UE) budżet instrumentu; realizacja projektów sprzyja wdrażaniu PEP2040
Norweski Mechanizm Finansowy, Mechanizm Finansowy EOG	wysokosprawna kogeneracja, modernizacja sieci i źródeł w systemach ciepłowniczych, poprawa efektywności energetycznej w szkołach, geotermia, mała energetyka wodna, projekty dot. produkcji peletu	111,289 mln EUR	2021–2024	Kwota obejmuje grant dostępny na wskazane działania oraz współfinansowanie krajowe.
Międzynarodowe Instytucje Finansowe, w tym Bank Światowy, EBI, EBOiR	w szczególności działania antysmogowe, poprawa efektywności energetycznej, energetyka odnawialna	–	–	Programy i mechanizmy powstają na bieżąco, jako odpowiedź na obserwowane potrzeby

7. Lista projektów strategicznych PEP i SOR

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju – do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR, przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r., jest kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej. W *Strategii* wskazano obszary wpływające na osiągnięcie jej celów, a jednym z obszarów SOR jest „Energia". W każdym z obszarów SOR wyróżniono kierunki interwencji, a następnie projekty strategiczne i działania uzupełniające. Zapisy zawarte w SOR w obszarze „Energia" zostały odzwierciedlone i uszczegółowione w *Polityce energetycznej Polski do 2040 r.*

Poniżej znajduje się lista projektów strategicznych wg obszarów interwencji. Przyjęte oznaczenia odnoszą się do kolejnego numeru obszaru interwencji, zaś numer w nawiasie jest numerem kolejnym w ramach obszaru interwencji. Posłużyło to do oznaczenia ich w PEP2040.

Obszar interwencji	**Nazwa i oznaczenie projektu strategicznego SOR**	**Ulokowanie w PEP2040**
1. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego kraju	PS.1(1) Wdrożenie rynku mocy PS.1(2) Program polskiej energetyki jądrowej PS.1(3) Hub gazowy	cel szczegółowy 2 cel szczegółowy 5 cel szczegółowy 4
2. Poprawa efektywności energetycznej	PS.2(1) Program budowy inteligentnej sieci elektroenergetycznej w Polsce	cel szczegółowy 2
3. Rozwój techniki	PS.3(1) Program Rozwoju Elektromobilności PS.3(2) Rozwój i wykorzystanie potencjału geotermalnego w Polsce PS.3(3) Energetyka rozproszona PS.3(4) Wykorzystanie potencjału hydroenergetycznego PS.3(5) Innowacyjne metody poszukiwania i wydobycia węglowodorów (projekt zamknięty)	cel szczegółowy 4 cel szczegółowy 6 cel szczegółowy 6 cel szczegółowy 6 –
4. Restrukturyzacja sektora górnictwa węgla kamiennego	PS.4(1) Restrukturyzacja sektora górnictwa węgla kamiennego	cel szczegółowy 1

Poniżej znajdują się projekty strategiczne PEP2040, na które składają się projekty SOR oraz nowe projekty. Niektóre terminy realizacji zawarte w SOR zostały zaktualizowane

Cel szczegółowy	**Oznaczenie i nazwa projektu strategicznego PEP2040**	**Oznaczenie projektu SOR**	**Termin realizacji**	**Odpowiedzialni**
1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych	PS.1.Transformacja regionów węglowych	rozwinięcie PS.4(1)	2021 – opracowanie planu; realizacja zgodnie z planem	MFiPR, MAP, MKiŚ,
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej	PS.2A. Rynek mocy	PS.1(1)	2021 – wdrożenie, 2023 – decyzja o kontynuacji	MKiŚ, OSPe
	PS.2B. Budowa inteligentnej sieci elektroenergetycznej	PS.2(1)	2023 – utworzenie OIRE 2028 – instalacja liczników w gosp. domowych	MKiŚ, MC, spółki dystrybucji
3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej oraz paliw ciekłych	PS.3A. Budowa Baltic Pipe	*poza SOR*	2022	OSPg
	PS.3B. Budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego	*poza SOR*	2023	PERN S.A.

4. Rozwój rynków energii	PS.4A. Wdrożenie Plan działań w zakresie realizacji celu udostępniania 70% transgranicznych zdolności przesyłowych	*poza SOR*	2025	OSPe
	PS.4B. Hub gazowy	PS.1(3)	2023	MKiŚ, OSPg, OSDg, OSMg, TGE
	PS.4C. Program rozwoju elektromobilności	PS.3(1)	2025	
5. Wdrożenie energetyki jądrowej	PS.5. Program polskiej energetyki jądrowej	PS.1(2)	wdrażanie – cała perspektywa PEP2040	MKiŚ, inwestor
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii	PS.6. Wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej	*poza SOR*	2025	MKiŚ
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji	PS.7. Rozwój ciepłownictwa systemowego	*poza SOR*	2030	MKiŚ
8. Poprawa efektywności energetycznej	PS.8. Promowanie poprawy efektywności energetycznej	*poza SOR*	cała perspektywa dokumentu	MKiŚ, NFOŚiGW, WFOŚiGW

8. Wskaźniki PEP2040

Poniżej znajduje się lista kluczowych wskaźników właściwej realizacji PEP2040, rozszerzona w stosunku do listy przedstawionej w SOR w odniesieniu do obszaru „Energia”[121].

Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Wartość bazowa (2018)	Wartość docelowa (2030)	Źródło
Udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej	%	77	≤ 56	MKiŚ
Udział odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii brutto	%	11,3	23	Eurostat
Udział odnawialnych źródeł energii w transporcie	%	5,6	14	MKiŚ
Średnioroczny przyrost OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie (w stosunku do 2020 r.)	%	14,5	+1,1 pp. r/r	MKiŚ
Zużycie energii pierwotnej (23% oszczędności energii w stosunku do prognozy PRIMES 2007)	Mtoe	101,1	≤ 91,3 (o 23% mniej niż 118,6)	MKiŚ
Emisje CO2 (redukcja o 30% w stosunku do poziomu z 1990 r.)	mln t	300,5	≤ 241[122] (o 30% mniej niż 345)	MKiŚ
Odsetek gmin posiadający dokument planowania energetycznego	%	23	100	MKiŚ
SAIDI	min./odb.	133	≤ 85[123]	MKiŚ
Liczba punktów wolnego ładowania pojazdów elektrycznych	szt.	900	49 000	MKiŚ
Liczba punktów szybkiego ładowania pojazdów elektrycznych	szt.	300	11 000	MKiŚ
Udział pojazdów zeroemisyjnych w zakupach nowej floty komunikacji publicznej w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	%	4	100 (cel na 2025 r.)	GUS/CEPIK/MKiŚ
Udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie komunikacji publicznej w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	%	2	100	GUS/CEPIK/MKiŚ
Odsetek gospodarstw domowych wyposażonych w liczniki zdalnego odczytu	%	b.d.	≥ 80 (80 w 2028 r.)	MKiŚ

[121] Odstąpiono od wskaźnika z SOR „Liczba obszarów zrównoważonych energetycznie na poziomie lokalnym” ze względu na brak wypracowania odpowiednich definicji w tym zakresie na poziomie UE.

[122] Cel wyznaczony w oparciu o dane z *Krajowego Raportu Inwentaryzacyjnego 2020*, MKiŚ. Wartość docelowa emisji CO_2 z uwzględnieniem LULUCF na 2030 r. jest bardziej ambitna względem prognoz zawartych w załączniku 2 do PEP2040 i załączniku 2 do KPEiK.

[123] Wartość zmieniona w stosunku do SOR po dodatkowej ocenie realnych możliwości.

Odsetek gospodarstw domowych w miastach wykorzystujących (indywidulanie) węgiel kamienny do ogrzewania pomieszczeń	%	24,7	0	MKiŚ/GUS
Odsetek gospodarstw domowych na wsiach wykorzystujących (indywidulanie) węgiel kamienny do ogrzewania pomieszczeń	%	88,4	0 (cel na 2040 r.)	MKiŚ/GUS
Liczba gospodarstw domowych w miastach przyłączonych do sieci ciepłowniczej	–	5,3 mln	+1,5 mln	GUS
Liczba odbiorców końcowych gazu ziemnego	–	7,2 mln	+1,5 mln (cel na 2024)	GUS/MKiŚ
Liczba obszarów zrównoważonych energetycznie na poziomie lokalnym (klastrów energii, spółdzielni energetycznych)	–	66 klastrów energii (I poł. 2020)	300	MKiŚ
Liczba prosumentów energii odnawialnej	–	190 tys. (I poł. 2020)	1 mln	MKiŚ/URE
Poziom ubóstwa energetycznego	%	9,4	6	GUS

9. Dokumenty powiązane

Dokumenty strategiczne, programy i plany

dokumenty horyzontalne, w tym na poziomie unijnym i międzynarodowym
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030, 2020,
Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, 2010.
Komunikat Komisji Europejskiej Czysta planeta dla wszystkich – Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki, 2018.
Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030. Agenda 2030 na rzecz Zrównoważonego Rozwoju, ONZ 2015.
Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, 1992.

efektywność energetyczna – *Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017*, 2017.
Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, 2015.

elektromobilność i paliwa alternatywne – *Plan rozwoju elektromobilności*, 2017.
Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, ME 2017.

emisje zanieczyszczeń, ochrona powietrza – *Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej*
Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)
Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczeń Powietrza"

energetyka jądrowa – *Program polskiej energetyki jądrowej*, 2020.
Krajowy Plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, 2015.

energia elektryczna – *Dziesięcioletni plan rozwoju sieci o zasięgu wspólnotowym,* ENTSO-E 2016.
Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030, PSE 2020.
Regulacja jakościowa w latach 2018–2025 dla Operatorów Systemów Dystrybucyjnych (którzy dokonali, z dniem 1 lipca 2007 r., rozdzielenia działalności), URE 2018.

gaz ziemny – *Dziesięcioletni Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego (TYNDP – Ten-Year Network Development Plan),* ENTSO-G 2017.
Krajowy Dziesięcioletni Plan Rozwoju Systemu Przesyłowego 2020-2029, GAZ-SYSTEM S.A. 2019.
Plan działań na rzecz integracji bałtyckiego rynku energii – BEMIP (ang. *Baltic Energy Market Interconnection Plan*), 2009, aktualizacja 2015.

odnawialne źródła energii – *Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych do 2020 r.*, 2010.

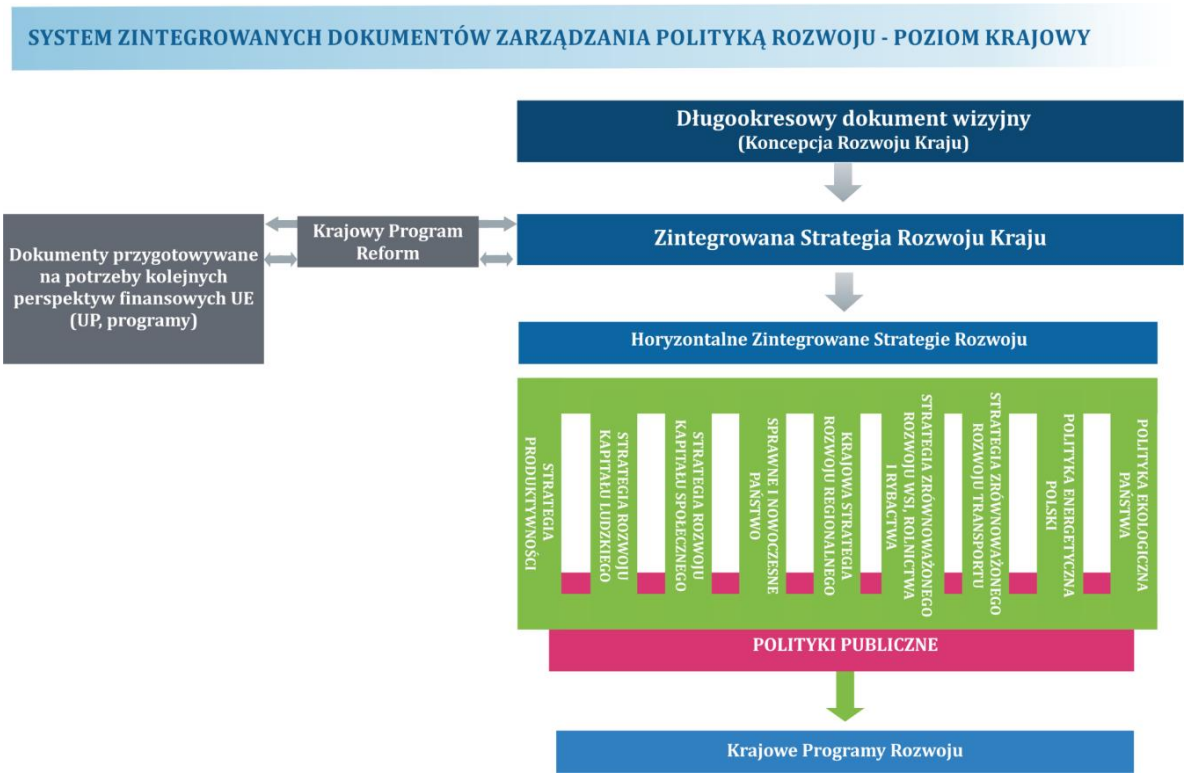
odpady, spalarnie odpadów – *Krajowy plan gospodarki odpadami 2022*, 2016.

ropa i paliwa naftowe – *Polityka Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym*, 2017.

węgiel kamienny i brunatny – *Program dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce (perspektywa 2030 r.)*, 2018.
Program dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce (perspektywa 2030 r.), 2018.

strategie wynikające z systemu zarządzania rozwojem kraju – *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)* oraz zintegrowane strategie (oprócz PEP2040): *(1) Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej, (2) Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030, (3) Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku, (4) Strategia produktywności* (projekt)*, (5) Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030, (6) Strategia „Sprawne i nowoczesne państwo"* (projekt)*, (7) Strategia rozwoju kapitału społecznego*, *(8) Strategia rozwoju kapitału ludzkiego.*

Poniżej zamieszczono schemat obrazujący kształt zintegrowanego systemu zarządzania polityką rozwoju na poziomie krajowym.



Ustawy krajowe

ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833, z późn. zm.)

ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792, z późn. zm.)

ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, z późn. zm.)

ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2020 r. poz. 1233, z późn. zm.)

ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz. U. z 2021 r. poz. 133)

ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2019 r. poz.1295, z późn. zm.)

ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 411, z późn. zm.)

ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 1856, z późn. zm.)

ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2021 r. poz. 247)

ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.)

ustawa z dnia 29 czerwca 2011 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie obiektów energetyki jądrowej oraz inwestycji towarzyszących (Dz. U. z 2018 r. poz. 1537, z późn. zm.)

ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2020 r. poz. 797, z późn. zm.)

ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, z późn. zm.)

ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2020 r. poz. 264, z późn. zm.)

ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. z 2020 r. poz. 136, z późń. zm.)

ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2020 r. poz. 310, z późn. zm.)

ustawa z dnia 8 grudnia 2017 r. o rynku mocy (Dz. U. z 2020 r. poz. 247, z późn. zm.)

ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 110)

ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (Dz. U. z 2020 r. poz. 1369)

ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. z 2021 r. poz. 144)

Regulacje UE

dyrektywa dotycząca rynku gazu ziemnego – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2009/73/WE z 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE (Dz. Urz. UE L 211 z 14.08.2009, str. 94, z późn. zm.)

dyrektywa ws ekoprojektu dla produktów związanych z energią – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Dz. Urz. UE L 285 z 31.10.2009, str. 10, z późn. zm.).

dyrektywa IED – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010, str. 17)

dyrektywa MCP – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (Dz. Urz. UE L 313 z 28.11.2015, str. 1)

dyrektywa NIS – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii (cyberbezpieczeństwo) (Dz. Urz. UE L 194 z 19.07.2016, str. 1)

dyrektywa w sprawie redukcji zanieczyszczeń – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosfery, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (Dz. Urz. UE L 344 z 17.12.2016, str. 1)

dyrektywa o efektywności energetycznej / dyrektywa EED – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 210) [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"]

dyrektywa o efektywności energetycznej budynków – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. UE L 156 z 19.06.2018, str. 75) [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"]

dyrektywa o zapasach – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2009/119/WE z dnia 14 września 2009 r. nakładająca na państwa członkowskie obowiązek utrzymywania minimalnych zapasów ropy naftowej lub produktów ropopochodnych (Dz. Urz. UE L 265 z 09.10.2009, str. 9, z późn. zm.)

dyrektywa OZE / dyrektywa RED II – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (wersja przekształcona) (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 82, z późn. zm.) [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"]

dyrektywa rynkowa / dyrektywa w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"] (Dz. Urz. UE L 158 z 14.06.2019, str. 125)

rozporządzenie 715/2009 – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 715/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1775/2005 (Dz. Urz. UE L 211 z 14.08.2009, str. 36)

rozporządzenie ESR – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/842 z dnia 30 maja 2018 r. 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) nr 525/2013 (Dz. Urz. UE L 156 z 19.06.2018, str. 26)

rozporządzenie o zarządzaniu unią energetyczną / rozporządzenie *governance* – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/WE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"] (Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 1, z późn. zm.)

rozporządzenie rynkowe / rozporządzenie w sprawie wewnętrznego rynku energii – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/943 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie rynku wewnętrznego energii elektrycznej (Dz. Urz. UE L 158 z 14.06.2019, str. 54) [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"]

rozporządzenie SoS – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1938 z dnia 25 października 2017 r. dotyczące środków zapewniających bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego i uchylające rozporządzenie (UE) nr 994/2010 (Dz. Urz. UE L 280 z 28.10.2017, str. 1)

rozporządzenie ws. Agencji ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki (ACER) – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/942 z dnia 5 czerwca 2019 r. ustanawiające Agencję Unii Europejskiej ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki (Dz. Urz. UE L 158 z 14.06.2019, str. 22) [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"]

rozporządzenie ws. gotowości na ryzyko w systemie elektroenergetycznym – rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/941 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie gotowości na wypadek zagrożeń w sektorze energii elektrycznej i uchylające dyrektywę 2005/89/WE (Dz. Urz. UE L 158 z 14.06.2019, str. 1) [z pakietu „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków"]

Wykaz skrótów

BAT – najlepsze dostępne techniki, ang. *best available techniques*
CNG – gaz ziemny w postaci sprężonej, ang. *compressed natural gas*
DSR – zarządzanie popytem, odpowiedź strony popytowej, ang. *demand side response*
EJ – elektrownia jądrowa, energetyka jądrowa
ENTSO-E – Europejska Sieć Operatorów Systemów Przesyłowych Energii Elektrycznej, ang. *European Network of Transmission System Operators for Electricity*
ENTSO-G – Europejska Sieć Operatorów Systemów Przesyłowych Gazowych, ang. *European Network of Transmission System Operators for Gas*
EU ETS – europejski system handlu uprawnieniami do emisji CO_2, ang. *European Union Emissions Trading System*
FBA – metoda wyznaczania i alokacji transgranicznych zdolności przesyłowych w oparciu o fizyczne przepływy energii elektrycznej, ang. *flow-based allocation*
FSRU – pływający terminal regazyfikacyjny gazu ziemnego ang. *floating storage regasification unit*
GHG – gazy cieplarniane, ang. *greenhouse gases*
GUD – generalne umowy dystrybucji
GUS – Główny Urząd Statystyczny
HTR – wysokotemperaturowy reaktor jądrowy, ang. *high temperature reactor*
ICT – technologie informacyjne i telekomunikacyjne, ang. *information and communication technology*
IOŚ-PIB – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
JWCD – jednostki wytwórcze centralnie dysponowane (przez OSPe)
KSE – krajowy system elektroenergetyczny
LNG – gaz ziemny w postaci skroplonej, ang. *liquefied natural gas*
MAP – minister właściwy do spraw aktywów państwowych oraz do spraw gospodarki złożami kopalin
MC – minister właściwy do spraw informatyzacji
MFiPR – minister właściwy do spraw rozwoju regionalnego
MKiŚ – minister właściwy do spraw energii, do spraw klimatu oraz do spraw środowiska
MRPiT – minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, do spraw gospodarki oraz do spraw pracy
MRiRW – minister właściwy do spraw rolnictwa oraz do spraw rozwoju wsi
MRiPS – minister właściwy do spraw polityki społecznej
MSW – minister właściwy do spraw wewnętrznych
MI – minister właściwy do spraw transportu
NCW – Narodowy Cel Wskaźnikowy (dotyczy udziału OZE w transporcie)
nN – linie elektroenergetyczne niskiego napięcia
OIRE – operator informacji rynku energii
OSDe – operatorzy systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych
OSDg – operatorzy systemów dystrybucyjnych gazowych
OSM – operator systemu magazynowania gazu ziemnego
OSPe – operator systemu przesyłowego elektroenergetycznego – Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.)
OSPg – operator systemu przesyłowego gazowego – Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.
OZE – odnawialne źródła energii
PIG-PIB – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy
PPA – długoterminowe umowy zakupu energii, ang. *power purchase agreement*
PMG – podziemne magazyny gazu
PPEJ – *Polski program energetyki jądrowej*
PRSIE – Pełnomocnik Rządu do spraw Strategicznej Infrastruktury Energetycznej
PURE – Urzędu Regulacji Energetyki
SAIDI – wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy w dostawach energii, ang. *System Average Interruption Duration Index*
SAIFI – wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw w dostawach energii, ang. *System Average Interruption Frequency Index*
SN – linie elektroenergetyczne średniego napięcia
SOR – *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*
UE – Unia Europejska

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 R.

– ZAŁĄCZNIK 1 –

Ocena realizacji poprzedniej polityki energetycznej państwa

Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Spis treści

Wprowadzenie ... 3
1. Ocena realizacji celu polityki energetycznej państwa ... 3
2. Ocena realizacji priorytetów Polityki energetycznej Polski do 2030 roku ... 3
2.1. Ocena realizacji priorytetu 1. Poprawa efektywności energetycznej ... 4
2.2. Ocena realizacji priorytetu 2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii ... 8
2.2.1. Wzrost bezpieczeństwa dostaw węgla ... 8
2.2.2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej i paliw płynnych do odbiorców ... 11
2.2.3. Wzrost bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego ... 13
2.2.4. Wzrost bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej ... 19
2.2.5. Wzrost bezpieczeństwa dostaw ciepła ... 25
2.3. Ocena realizacji priorytetu 3. Dywersyfikacja struktury wytwarzania poprzez wprowadzenie energii jądrowej ... 27
2.4.Ocena realizacji priorytetu 4. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw ... 28
2.5. Ocena realizacji priorytetu 5. Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii ... 34
2.5.1. Rozwój rynku energii elektrycznej ... 34
2.5.2. Rozwój rynku gazu ziemnego ... 42
2.5.3. Rozwój rynku paliw płynnych ... 44
2.6. Ocena realizacji priorytetu 6. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko ... 45
3. Ocena wskaźników monitorowania realizacji PEP2030 ... 49
4. Ocena realizacji działań Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r." w obszarze energetyki ... 53
4.1. Ocena realizacji kierunku interwencji 1.1. Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin ... 53
4.2. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii ... 53
4.3. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.2. Poprawa efektywności energetycznej ... 54
4.4. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych ... 54
4.5. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.4. Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowania do wprowadzenia energetyki jądrowej ... 54
4.6. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.5. Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy ... 54
4.7. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii ... 55
4.8. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.7. Rozwój energetyczny obszarów podmiejskich i wiejskich ... 55
5. Ocena wskaźników monitorowania realizacji Strategii BEIŚ w obszarze energetyki ... 57
6. Finansowanie ... 60
6.1. Środki krajowe ... 60
6.2. Środki Unii Europejskiej ... 61
6.3. Środki zagraniczne, pozaunijne ... 63
Wykaz skrótów ... 64

Wprowadzenie

Dotychczasowa polityka energetyczna państwa była prowadzona w oparciu o dwa dokumenty strategiczne – *Politykę energetyczną Polski do 2030 roku* (PEP2030) uchwaloną w 2009 r. (na podstawie ustawy – *Prawo energetyczne*) oraz *Strategię „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r."* (Strategia BEIŚ) uchwaloną w 2014 r. (na podstawie ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju). Dokumenty w znacznej mierze pokrywały się zagadnieniami, jednakże miały odmienną funkcjonalność – PEP2030 odnosiła się do ustawowego celu polityki energetycznej państwa, zaś Strategia BEiŚ ujmowała zagadnienia energetyczne w kontekście realizacji strategii rozwoju kraju.

Przedstawiona poniżej ocena ma charakter jakościowy. Realizacja działań zaplanowanych w obu dokumentach została wkomponowana w całościowy opis zmian, jakie nastąpiły w podsektorach. Stanowi to punkt wyjścia i odniesienia dla kierunków interwencji oraz zaplanowanych działań w *Polityce energetycznej Polski do 2040 r*.

Ze względu na znaczne pokrywanie się wyzwań zaadresowanych w obu dokumentach, a także jakościowy charakter podsumowania, ocena realizacji Strategii BEiŚ w dużej mierze zawiera odwołania do opisów towarzyszących realizacji priorytetów PEP2030. Dotyczy to także części sprawozdającej wskaźniki obu dokumentów.

1. Ocena realizacji celu polityki energetycznej państwa

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, *celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska*. **Ocenia się, że funkcjonowanie sektora w oparciu o dotychczasową politykę energetyczną, realizacja działań zaplanowanych w obowiązujących dokumentach strategicznych oraz działania wynikające z monitorowania sektora i sytuacji na rynku pozwoliły zapewnić realizację ustawowego celu**.

W 2015 r. opublikowano projekt *Polityki energetycznej Polski do 2050 roku*, jednakże powołany w II połowie 2015 r. nowy Rząd RP zdecydował o podjęciu prac nad kilkoma istotnymi wyzwaniami, dla których rozwiązania nie zostały określone w ww. projekcie. Kluczowym elementem stały się prace nad rynkiem mocy – ostateczny kształt tego mechanizm determinował przyszły bilans energetyczny. Prace nad ustawą o rynku mocy, w tym notyfikacja Komisji Europejskiej trwały do końca 2017 r.

Drugim ważnym elementem, wpływającym na kształt polityki energetycznej były prace nad nowymi regulacjami Unii Europejskiej w ramach pakietu *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków* – tzw. pakietu zimowego. Zakończony dopiero w drugie połowie 2018 r. proces negocjacji dyrektyw i rozporządzeń pozwolił na sfinalizowanie prac nad projektem *Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030* (KPEiK). Prace nad nowym projektem polityki energetycznej państwa prowadzone były równolegle. Projekt nowej PEP2040 został przedłożony do wstępnych konsultacji w 2018 r., a następnie po analizie rekomendacji Komisji Europejskiej do KPEiK w 2019 r. został skierowany do konsultacji publicznych w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

2. Ocena realizacji priorytetów *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*

Przyjęta w 2009 r. *Polityka energetyczna Polski do 2030 r.* była dokumentem określającym sposób realizacji ustawowego celu, w oparciu o sześć priorytetów, w ramach których wyznaczono szereg działań. Większość zadań została zrealizowana, od niektórych odstąpiono, gdyż rynek i sektor podlegał zmianom i różnym wpływom. Ocenę realizacji PEP w podziale na priorytety przedstawiono poniżej odnosząc się do działań wskazanych w PEP2030, choć ma ona charakter jakościowy, wykraczający poza te działania.

2.1. Ocena realizacji priorytetu 1. Poprawa efektywności energetycznej[1]

Ocenę tego kierunku odniesiono do efektywnego wykorzystania energii końcowej oraz do oszczędności wykorzystania energii pierwotnej. Niezwykle istotną rolę w zakresie poprawy efektywności energetycznej odegrały finansowe formy wsparcia, co wskazują dane w rozdziale 6.

Wzrost efektywności energetycznej wpływa na każdy element celu polityki energetycznej – mniejsza energochłonność PKB wpływa na konkurencyjność całej gospodarki, lepsze wykorzystanie energii pierwotnej pozwala na korzystanie z zasobów w dłuższej perspektywie, co wpływa zarówno na bezpieczeństwo energetyczne, jak i ograniczenie wpływu na środowisko. Z tego względu kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w sposób priorytetowy. Jednym z głównych celów działań podejmowanych w ramach tego priorytetu było dążenie do oddzielenia trendu wzrostu PKB od trendu wzrostu zużycia energii. Zapewnienie gospodarce stabilnych dostaw energii po akceptowalnej ekonomicznie cenie oraz zwiększenie efektywności jej wykorzystania zarówno przez przedsiębiorstwa, sektor publiczny, jak i gospodarstwa domowe jest jednym z podstawowych wyzwań rozwojowych.

Wskaźniki pozwalające na ocenę poprawy efektywności energetycznej są dostępne z ponad 2-letnim opóźnieniem, ze względu na bardzo duży zakres danych wykorzystywanych w algorytmie. Utrudnia to ocenę skuteczności wdrożonych mechanizmów i działań. Dla pełniejszej oceny poprawy efektywności energetycznej dane przedstawione są w okresie 10-letnim.

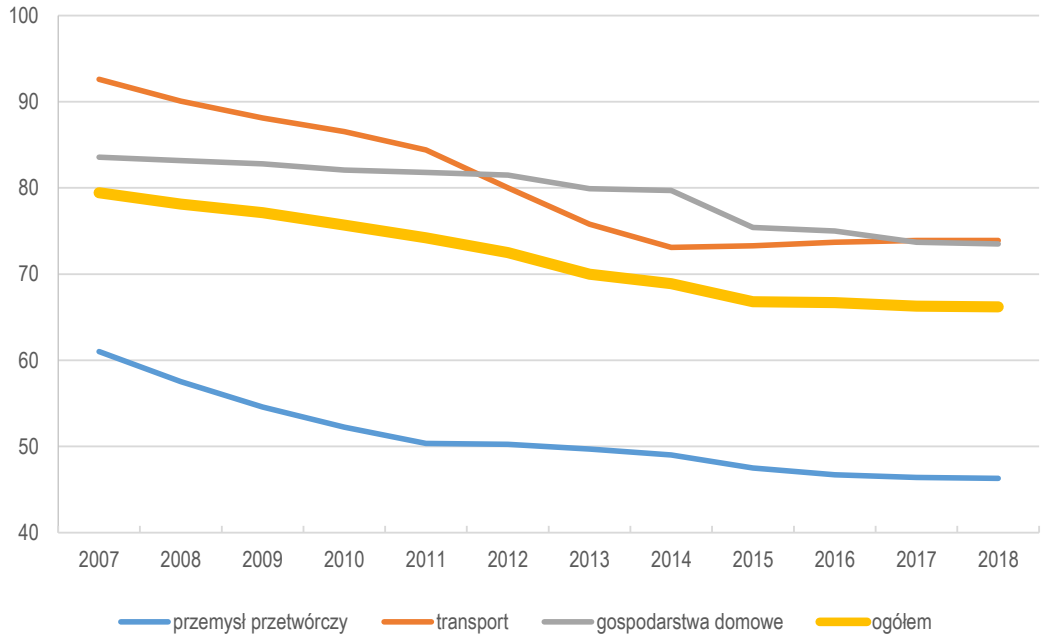
Końcowe wykorzystanie energii

W latach 2008-2018 nastąpił **wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii**. Energochłonność pierwotna obniżała się w tym okresie średnio o 2,6% rocznie, zaś energochłonność finalna o 2,0% rocznie. Najszybsze tempo poprawy efektywności energetycznej odnotowano w przemyśle.

Do oceny efektywności energetycznej wykorzystywany jest także wskaźnik ODEX[2], który pokazuje postęp w stosunku do 2000 r. (rok bazowy), co zapewnia realną porównywalność postępów. W latach 2008-2018 ODEX obniżył się z 78,1 do 66,2 pkt. Średnie tempo poprawy wyniosło 1,7%/rok. Najszybsze tempo poprawy (2,2% rocznie) zanotował przemysł przetwórczy, dla którego wartość wskaźnika wyniosła 46,3 w 2018 r. Najwolniejsze tempo poprawy miało miejsce w sektorze gospodarstw domowych, gdzie roczna poprawa efektywności energetycznej w latach 2009–2018 wyniosła 1,2%. W sektorze transportu średnie tempo poprawy wyniosło 2,0%, a wartość wskaźnika w 2018 r. 73,9.

[1] Patrz też: *Efektywność wykorzystania energii w latach 2008-2018*, GUS 2019.

[2] Wskaźnik efektywności energetycznej ODEX jest otrzymywany poprzez agregowanie zmian w jednostkowym zużyciu energii, obserwowanych w danym czasie na określonych poziomach użytkowania końcowego. Wskaźnik ODEX nie pokazuje bieżącego poziomu energochłonności, lecz postęp w stosunku do roku bazowego; spadek wartości wskaźnika oznacza wzrost efektywności energetycznej. W celu zmniejszenia przypadkowych wahań oblicza się 3-letnią średnią ruchomą.



Rysunek 1. Wskaźnik ODEX w latach [rok 2000 = 100]

Efektywność energetyczna a sektory gospodarki

Istotnym działaniem dla poprawy efektywności energetycznej okazało się **wprowadzenie nowych zasad regulacji cen ciepła sieciowego wytwarzanego w skojarzeniu**, które ograniczyły subsydiowanie skrośne i wpłynęły na ekonomizację działania wytwórców. Mimo wsparcia dla wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji niemożliwym jest osiągniecie w 2020 r. celu podwojenia wytwarzania energii elektrycznej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (w porównaniu do 2006 r.), jednakże cel ten zawsze wydawał się bardzo ambitny.

Niemniej ważne dla poprawy efektywności energetycznej były także **zmiany dotyczące budownictwa**, które zapoczątkowała ustawa o charakterystyce energetycznej budynków, obowiązująca od 9 marca 2015 r. Celem ustanowienia tego aktu prawnego była promocja poprawy charakterystyki energetycznej budynków, a także wprowadzenie usprawnionego systemu oceny charakterystyki energetycznej budynków przy uwzględnieniu dotychczasowego doświadczenia. Ustawa reguluje m.in.: system oceny energetycznej budynków, obowiązek przeglądów systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji, obowiązek podawania informacji w zakresie efektywności energetycznej budynków lub ich części w reklamach dotyczących ich wynajmu lub sprzedaży, w przypadku gdy dla budynku lub jego części sporządzono już świadectwo charakterystyki energetycznej[3]. Wykaz takich budynków znajduje się w centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków prowadzonym przez Ministerstwo Rozwoju[4].

Od 1 stycznia 2014 r. obowiązuje znowelizowane rozporządzenie regulujące kwestie związane z wyposażeniem technicznym budynku, oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną, w odniesieniu do budynków projektowanych, budowanych i podlegających przebudowie lub przy zmianie sposobu użytkowania. Budynek i jego instalacje grzewcze, wentylacyjne,

[3] Przepisy ustawy o charakterystyce energetycznej budynków nie przewidują obowiązku sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej w przypadku oddawania budynku do użytkowania, gdy budynek zostanie wzniesiony przez samego właściciela „na własny użytek". Świadectwo sporządza się w celu przekazania go najemcy lub kupującemu. Dokument określa wielkość zapotrzebowania na energię niezbędną do zaspokojenia potrzeb związanych z użytkowaniem budynku lub części budynku, czyli energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia, a w przypadku budynków niemieszkalnych również oświetlenia. Dzięki tym informacjom właściciel, najemca lub użytkownik może określić orientacyjne roczne zapotrzebowanie na energię, a tym samym koszt utrzymania związany z zapotrzebowaniem na energię. Natomiast, został nałożony obowiązek przekazania sporządzonego świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynków, w których całkowita powierzchnia użytkowa powyżej 250 m² jest zajmowana przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej i w których dokonywana jest obsługa interesantów.

[4] https://rejestrcheb.miir.gov.pl

klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie wymagań minimalnych. Poziom wymagań w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej jest stopniowo podnoszony (ostatnia zmiana nastąpiła dnia 1 stycznia 2017 r., a dla budynków użyteczności publicznej 1 stycznia 2019 r.) do 2021 r. Stopniowe wprowadzanie zmian regulacji ma na celu dostosowanie się wszystkich uczestników rynku budowlanego do obowiązujących wymogów prawnych. Rozwiązanie to ma na celu wypełnienie postanowień art. 9 ust. 1 dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków[5], zgodnie z którym do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowopowstające budynki powinny charakteryzować się niemal zerowym zużyciem energii.

W odniesieniu do zużycia energii **w gospodarstwach domowych** należy zwrócić uwagę na szczególną rolę programów wsparcia oferowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, tj. dedykowanych energooszczędnemu budownictwu, termomodernizacji i prosumentom energii odnawialnej. Niemniej ważne były działania miękkie (edukacyjne), o których mowa w kolejnych akapitach tego rozdziału.

Dla poprawy efektywności energetycznej ogromne znaczenie miały także **działania w sektorze wytwarzania energii**. Wiele jednostek wytwórczych energii elektrycznej zostało zmodernizowanych, tak aby spełniać regulacje unijne w zakresie emisji zanieczyszczeń, dzięki czemu w wielu przypadkach wzrosła także ich sprawność. Na poprawę średniej sprawności w sektorze wpływ mieć będą także elektrownie na parametry nadkrytyczne, o sprawności 45-46%. Ich łączna moc przekroczy 4,8 GW. Proces inwestycyjny zaczął się w analizowanym okresie, a eksploatacja rozpocznie się w latach 2020-2021. Dodatkowo na poprawę wpłynął również oddany już do użytku nowy, największy w krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE) blok wytwórczy w Kozienicach o mocy 1 075 MW. Do poprawy efektywności energetycznej w sektorze przyczynił się także **szereg inwestycji operatorów systemów przesyłowego i dystrybucyjnych** (np. modernizacja i budowa nowych linii i wymiana transformatorów), które wpłynęły na poprawę wskaźnika strat sieciowych.

Kompleksowy program edukacyjny oraz poprawa efektywności energetycznej

Na uwagę zasługuje szerzenie wiedzy i kształtowanie postaw proefektywnościowych. Przeprowadzono szereg działań miękkich – kampanie informacyjne i edukacyjne dotyczące racjonalnego wykorzystania energii prowadzone przez ówczesne Ministerstwo Gospodarki (*Czas na oszczędzanie energii, Jak czytać etykiety energetyczne*), Ministerstwo Energii (*My doradzamy – Ty oszczędzasz!*), Ministerstwo Środowiska (*Polak tym bardziej oszczędza ciepło; Wyłączamy prąd, włączamy oszczędzanie*) czy Urzędu Regulacji Energetyki (*Uwolnij swoją energię, chroń środowisko*).

Oprócz kampanii reklamowych przygotowany został film edukacyjny, informujący jak czytać etykiety energetyczne, jak również podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego, który zawiera także przykłady dobrych praktyk oraz doświadczeń związanych z przedsięwzięciami ukierunkowanymi na poprawę efektywności energetycznej. Materiały są dostępne na stronie https://www.gov.pl/web/klimat/czas-na-oszczedzanie-energii.

Aktywność wykazał także Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, który opracował poradnik *Kto czyta, oszczędza. Etykiety energetyczne – poradnik dla konsumentów*, z myślą o konsumentach planujących zakup sprzętu gospodarstwa domowego, jak również poradnik pt. *Jak kupować lampy LED*.

Dawne Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju opracowało dokument pt. *Wspieranie inwestycji w modernizację budynków*, który stanowi syntetyczne podsumowanie dotychczasowej wiedzy, doświadczeń, działań oraz podjętych środków w zakresie wspierania inwestycji w modernizację budynków poprzez zawarcie m.in.: przeglądu krajowych zasobów budowlanych, opłacalnych sposobów renowacji właściwych dla typu budynków i strefy klimatycznej, przyszłościowej perspektywy w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych przez podmioty fizyczne, sektor budowlany i instytucje finansowe, opartych na faktach szacunków oczekiwanej oszczędności energii i szerszych korzyści.

Na stronie internetowej Ministerstwa Infrastruktury stworzona została zakładka *Poprawa efektywności energetycznej w transporcie*[6]. Zamieszczone są tam dane, które mogą wpłynąć na decyzje, pomóc w identyfikacji i zastosowaniu rozwiązań i przyczynić się do poprawy efektywności energetycznej. Znaleźć tam można m.in. takie pozycje jak:

– Zest*awienie zużycia paliwa i emisji CO_2 dla samochodów osobowych, w tym zestawienie samochodów o najniższej wartości emisji CO_2 wg rodzaju paliwa*.

[5] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków

[6] https://www.gov.pl/web/infrastruktura/poprawa-efektywnosci-energetycznej-w-transporcie

- Poradnik *Organizacja przestrzeni ulic w obszarach śródmiejskich*, który stanowi wsparcie dla władz miast w identyfikacji i stosowaniu rozwiązań w zakresie zrównoważonej polityki transportowej wpływającej pozytywnie na jakość życia mieszkańców oraz ochronę środowiska, w tym poprawę efektywności energetycznej systemu transportowego.
- *Prace nad poradnikiem ustalania czynników energetyczno-emisyjnych w zamówieniach publicznych na zakup pojazdów drogowych*, dokument opisujący metodę umożliwiającą obliczenie kosztów emisji dla pojazdów niepodlegających homologacji całopojazdowej, w przypadku stosowania pozacenowych kryteriów oceny ofert w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego.
- *Wytyczne - opracowanie i wdrożenie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (Pierwsza i Druga edycja), dla praktyków zajmujących się transportem miejskim oraz mobilnością, a także dla innych interesariuszy zaangażowanych w kompleksowe zaplanowanie i wdrożenie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej.*
- Informacje o Europejskim Tygodniu Zrównoważonego Transportu (ETZT), największym corocznym wydarzeniu poświęconemu lokalnej promocji ekologicznego transportu miejskiego, obchodzonym w Europie w dniach 16-22 września. Cykliczną imprezą towarzyszącą ETZT są również Dni Transportu Publicznego. Ministerstwo Infrastruktury koordynuje organizację kampanii w Polsce.

W Urzędzie Regulacji Energetyki (URE) powstał Punkt Informacyjny dla Odbiorców Energii i Paliw Gazowych, który w ramach swojej działalności opracował Poradnik Odbiorcy. Ponadto, na stronie internetowej URE stworzona została zakładka *Konsument,* na której można znaleźć zbiór praw konsumenta, ostrzeżenia konsumenckie, nieetyczne praktyki sprzedawców, porównanie sprzedawców energii elektrycznej. Wpływa to pozytywnie na poprawę świadomości konsumentów.

Na uwagę zasługuje także dofinansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przedsięwzięcie *Autobus energetyczny – mobilne centrum edukacyjno-informacyjne przeciwdziałania zmianom klimatu*. Treści, które zostały udostępnione jako element przedsięwzięcia zostały opracowane z myślą o nauczycielach, rodzicach i uczniach. Link: http://autobusenergetyczny.pl/.

W zakresie tego zagadnienia należy podkreślić, że nowelizacją ustawy – *Prawo energetyczne* w 2015 r. zobligowano operatorów systemów dystrybucyjnych energii do przekazywania odbiorcom końcowym, razem z rachunkiem za energię, informacji umożliwiających porównanie obecnego zużycia ze zużyciem za ten sam okres w roku poprzednim, co ma istotny wpływ na bardziej świadome wykorzystanie energii.

Warto także podkreślić, że dzięki działaniom informacyjnym zwiększającym świadomość konsumentów upowszechniła się wiedza o normach o efektywności energetycznej, jak ISO 14001 i ISO 50001. Standardy zawierają informacje na temat systemowego zarządzania energią. Określają i systematyzują wszystkie czynniki wpływające na zużycie energii, co jest szczególnie istotne w kontekście właściwej gospodarki energetycznej przedsiębiorstw.

Możliwości dokonywania działań proefektywnościowych przez osoby prywatne, a w szczególności przez spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, oraz wspieranie budownictwa efektywnego energetycznie

W 2014 r. w ramach współpracy Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, dawnego Ministerstwa Gospodarki oraz NFOŚiGW wypracowana została koncepcja Projektu Doradztwa Energetycznego (projekt realizowany jest ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020). W każdym regionie dostępna jest grupa profesjonalnych doradców energetycznych, którzy nieodpłatnie udzielają pomocy osobom prywatnym, przedsiębiorcom, spółdzielniom i wspólnotom mieszkaniowym i pracownikom jednostek sektora samorządowego. Ten sposób wsparcia ma ogromne znaczenie dla wykorzystania potencjału oszczędności energii, gdyż mimo niewielkich jednostkowych oszczędności możliwe jest osiągniecie efektu skali. Na dedykowanej stronie można znaleźć punkty informacyjne, jak również szereg informacji wspierających wiedzę z zakresu efektywności energetycznej: https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/

Działalność firm ESCO

Na szczególną uwagę zasługuje także upowszechnianie ESCO (ang. *Energy Saving Company lub Energy Service Company*), czyli formuła realizacji działań służących oszczędności energii we współpracy z firmą, specjalizującą się w usługach energetycznych. Atutem dla przedsiębiorstw ESCO jest to, że mogą być beneficjentami systemu świadectw efektywności energetycznej czyli tzw. białych certyfikatów, dzięki przewidzianej w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. *o efektywności*

energetycznej[7] możliwości agregowania oszczędności energii i przystępowania z nimi do przetargu w imieniu innych podmiotów. Ponadto w ramach prowadzonej przez dawne Ministerstwo Gospodarki kampanii na rzecz racjonalnego wykorzystania energii, w tym także przybliżenia zagadnień zawartych w ustawie o efektywności energetycznej w 2012 r., opracowane zostały dwa podręczniki – jeden opisujący system białych certyfikatów wprowadzony ustawa z 2011 r. w kontekście funkcjonujących w krajach europejskich systemów zobowiązujących do efektywności energetycznej, a drugi podręcznik został skierowany do jednostek sektora publicznego, który także definiuje pojęcie formuły ECSO oraz opisuje podstawowe elementy umowy zawieranej w formule ESCO. W publikacji zawarto także zestawienie firm ESCO, działających na terenie Polski i UE, dzięki czemu dostęp do wiedzy i warunki współpracy są łatwiejsze. Link: https://www.gov.pl/web/klimat/zadania-jednostek-sektora-publicznego-w-zakresie-efektywnosci-energetycznej

Ocenia się, że realizowana polityka służyła poprawie efektywności energetycznej (zarówno energochłonności gospodarki narodowej, jak i oszczędności energii) i powinna być kontynuowana. Działania w tym zakresie będą opierać się na inwestycjach w przedsiębiorstwach, ciepłownictwie i wykorzystaniu końcowym energii (termomodernizacja w budownictwie, efektywność paliwowa w transporcie, racjonalne korzystanie z energii przez odbiorców końcowych). W odniesieniu do przedsiębiorstw istotna będzie koncentracja na zmniejszaniu strat energii elektrycznej, ciepła i ciepłej wody użytkowej. Zmiany wpływające na energooszczędność budynków przyczynią się także do wdrażania nowych technologii w budownictwie i technice instalacyjnej. Ponadto do poprawy efektywności energetycznej przyczyni się także rozwój konkurencyjnych rynków paliw, energii i usług energetycznych. Prowadzone prace w zakresie bardziej energooszczędnych budynków mają na celu wzrost innowacyjności, wdrażanie nowych technologii w budownictwie i technice instalacyjnej oraz zmniejszenie energochłonności, jak i generowanie nowych miejsc pracy, a w konsekwencji wzrost konkurencyjności gospodarki i dobrostanu obywateli.

2.2. Ocena realizacji priorytetu 2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii

2.2.1. Wzrost bezpieczeństwa dostaw węgla

Jako główny cel polityki energetycznej w tym zakresie wskazano racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terenie kraju. To szczególnie istotne, gdyż polityka zakładała wykorzystanie węgla jako głównego paliwa dla elektroenergetyki w celu zagwarantowania bezpieczeństwa energetycznego kraju. Jest to także uwarunkowane historycznie i zasobowo – Polska nie posiada innych, znaczących, stabilnych źródeł wytwarzania energii. W poprzednich dziesięcioleciach zdecydowano o oparciu polskiej elektroenergetyki o węgiel ze względu na bogate zasoby tego surowca, jednocześnie zrezygnowano z budowy energetyki jądrowej, a potencjał wodny jest ograniczony.

W PEP2030 za kluczowe cele szczegółowe w odniesieniu do węgla uznano zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel oraz zagwarantowanie stabilnych dostaw do odbiorców i wymaganych parametrów jakościowych; wykorzystanie węgla przy zastosowaniu sprawnych i niskoemisyjnych technologii, w tym zgazowania węgla oraz przerobu na paliwa ciekłe lub gazowe; wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla dla zwiększenia konkurencyjności, bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska oraz stworzenia podstaw pod rozwój technologiczny i naukowy; maksymalne zagospodarowanie metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach.

Zadania zostały zrealizowane w różnym stopniu w zależności od uwarunkowań wynikających z przepisów prawa, możliwości uzyskania środków finansowych, a także działań podejmowanych przez podmioty sektora górnictwa. Część z nich okazała się niezasadna ze względu na zmiany gospodarcze lub rozwiązanie problemów innymi mechanizmami.

Zasoby surowcowe

Wprowadzenie hierarchiczności planowania i możliwości ustalania zasad zagospodarowania obszarów występowania złóż węgla, które jeszcze nie są przedmiotem eksploatacji, a które stanowią cenną surowcową bazę rezerwową nie zostało zrealizowane. Należy jednak podkreślić, że problem ochrony złóż kopalin, w tym złóż surowców energetycznych, został wprowadzony do *Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030* (KPZK 2030) oraz ujęty w *Planie działań służących realizacji KPZK 2030*, przyjętych przez Radę Ministrów w dniu 4 czerwca 2013 r.[8] Ponadto wprowadzono obowiązek określenia

[7] Akt uchylony i zastąpiony ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2020 r. poz. 264, z późn.zm.)

w procesach planistycznych i gospodarczych granic obszarów funkcjonalnych strategicznych złóż kopalin w celu ich prawnej ochrony przed stałą zabudową i inwestycjami liniowymi. Działanie to ma zapewnić dostęp do krajowych zasobów surowcowych, których wydobycie obecnie nie jest prowadzone, ale może być podjęte w miarę wyczerpywania się złóż obecnie eksploatowanych i w wyniku rozwoju nowych technologii wydobywczych.

W ustawie Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126) zapisano, że w celu zapewnienia ochrony złóż, udokumentowane złoża kopalin ujawnia się w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz planach zagospodarowania przestrzennego województwa.

W maju 2016 r. powołany został Pełnomocnik Rządu do spraw Polityki Surowcowej, którego zadaniem było opracowanie projektu Polityki Surowcowej Państwa oraz zapewnienie instrumentów realizacji tej polityki, jednakże nie zakończono prac nad tym dokumentem.

W 2020 r. wygasło wiele koncesji na wydobywanie węgla kamiennego przez polskie spółki węglowe. Proces koncesyjny jest długotrwały. Taki stan faktyczny zagrażał ciągłości dostarczania węgla odbiorcom, w tym przede wszystkim energetyce zawodowej. W sierpniu 2018 r. weszła w życie nowelizacja ustawy Prawo geologiczne i górnicze, dająca możliwość składania przez przedsiębiorców wniosków o wydłużenie czasu trwania istniejących koncesji na wydobywanie węgla kamiennego w tych samych obszarach górniczych bez konieczności załączania do nich decyzji środowiskowej, w oparciu o procedurę opiniowania, a nie uzgadniania przez stronę samorządową. Zapewnia to skrócenie czasu procedowania wniosków, dzięki czemu może być zachowana ciągłość pracy w ramach poszczególnych koncesji.

Poprawa bezpieczeństwa w górnictwie

W 2016 r. i 2017 r. weszły w życie rozporządzenia wykonawcze do ustawy Prawo geologiczne i górnicze w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych, w sprawie ratownictwa górniczego oraz w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w ruchu zakładu górniczego. Wprowadzone przepisy poprawiły bezpieczeństwo prowadzenia wydobycia węgla przy ograniczeniu kosztów pracy.

Pokrycie zapotrzebowania na węgiel

Popyt na węgiel w gospodarce krajowej pokrywany był przede wszystkim zasobami własnymi. W niektórych latach import był na poziomie kilkunastu procent zużycia globalnego, jednakże należy zauważyć, że wpływ na sytuację w danym roku mogą mieć różne czynniki – od aktualnych możliwości wydobywczych, po ceny surowca na rynku światowym. W całym okresie nie wpłynęło to znacząco na pogorszenie poziomu niezależności energetycznej Polski (w odniesieniu do pełnego bilansu energii), który wciąż utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie (55% w 2018 r.), także w stosunku do średniej UE (44% w 2018 r.).

Szerszy opis dotyczący wydobycia węgla w stosunku do zapotrzebowania znajduje się w rozdziale 3, wskaźnik (2).

Jakość paliw

W odniesieniu do modernizacji technologii przygotowania węgla do energetycznego wykorzystania, należy zwrócić uwagę na obowiązki i regulacje wynikające z opracowanej w 2017 r. aktualizacji ustawy o monitorowaniu i kontrolowaniu jakości paliw stałych oraz 4 rozporządzeń wykonawczych, które wprowadziły wymagania jakościowe dla węgla sprzedawanego gospodarstwom domowym. W połączeniu z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe wymuszono na producentach węgla inwestycje w zakłady przeróbki węgla. Dzięki tym działaniom na rynek nie trafia węgiel o najniższych parametrach jakościowych, a do sprzedaży trafiać mogą tylko kotły na paliwa stałe najwyższej klasy. Ma to ogromne znaczenie dla poprawy jakości powietrza - odbiorcy indywidulani mają pewność, że kupują paliwo odpowiedniej jakości, a jednocześnie wykluczono możliwość zakupu paliw o bardzo dużej zawartości części niepalnych, które mają wpływ na potęgowanie tzw. „niskiej emisji".

[8] W KPZK 2030 wprowadzona została także zasada hierarchiczności planowania przestrzennego, co znajdzie wyraz także w projektowanej ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym kraju. Wskazano na konieczność opracowania wykazu złóż strategicznych kopalin oraz ustalenia zakresu ich ochrony przed zabudową. Zobowiązano wojewodów do ujęcia tych złóż w wojewódzkich planach zagospodarowania przestrzennego, co oznacza obowiązek uwzględnienia ich w planach zagospodarowania przestrzennego gmin.

Wykorzystanie metanu oraz zmiany technologiczne

W analizowanym okresie prowadzono prace związane z gospodarczym wykorzystaniem **metanu** uwalnianego przy eksploatacji węgla. Ma to wpływ na poprawę bezpieczeństwa pracy, ale także pozwala na efektywne zagospodarowanie zasobów, które w przeciwnym razie nie zostałyby wykorzystane. System wsparcia dla tego typu przedsięwzięć polegał m.in. na ustanowieniu świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wytwarzanej z metanu. W dniu 11 marca 2010 r. weszła w życie ustawa o zmianie ustawy – *Prawo energetyczne* oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2010 r. Nr 21, poz. 104), zgodnie z którą metan uwalniany i ujmowany przy dołowych robotach górniczych w czynnych, likwidowanych lub zlikwidowanych kopalniach węgla kamiennego objęty został systemem wsparcia dla energii elektrycznej wytwarzanej w kogeneracji (tzw. fioletowe certyfikaty), wprowadzonego na podstawie art. 9a i 9l ustawy – *Prawo energetyczne*. Wprowadzone mechanizmy wsparcia dla produkcji energii elektrycznej z metanu pochodzącego z kopalń węgla kamiennego nie są w stanie zapewnić oczekiwanego wzrostu wytwarzania energii – okazało się to zbyt dużym wyzwaniem technicznym i ekonomicznym. Oczekuje się, że zwiększenie ujęcia i zagospodarowania metanu możliwe będzie przy zastosowaniu najnowocześniejszych technologii, w tym technologii, które znajdują się obecnie w fazie badań tj. np. przedeksploatacyjne ujęcie metanu z pokładów węgla kamiennego[9].

W 2013 r. Akademia Górniczo-Hutnicza jako lider wraz z Politechniką Wrocławską oraz Uniwersytetem Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie opracowały technologię **wykorzystania energetycznego metanu emitowanego z powietrzem wentylacyjnym**. Efektem zrealizowanego projektu jest opracowanie modułowego urządzenia produkującego 1 MW ciepła z metanu z powietrza wentylacyjnego (VAM, ang. *ventilation air methane*) – urządzenie może być zabudowane przy szybach wentylacyjnych kopalń. Mimo niewielkiej mocy, projekt daje szanse na efektywniejsze wykorzystanie surowca i poprawę warunków pracy w kopalniach.

W ramach projektu HUGE (ang. *Hydrogen Oriented Underground Coal Gasification for Europe*) oraz HUGE2 zostały przeprowadzone próby **podziemnego zgazowania węgla** w pokładzie Kopalni Doświadczalnej „Barbara", (projekty finansowane przez Komisję Europejską w ramach Funduszu Badawczego Węgla i Stal)i. Przeprowadzony proces charakteryzował się wysoką sprawnością energetyczną, wynoszącą ok. 70% (odsetek energii chemicznej zgazowanego węgla zawartej w produkowanym gazie). Sześciodniowy eksperyment udowodnił możliwość prowadzenia procesu w sposób kontrolowany i bezpieczny dla otoczenia naturalnego.

Rozpoczęto także prace nad rozwojem **technologii zgazowania węgla** i jego dalszego wykorzystania w elektrowni – IGCC (ang. *Integrated Gasification Combined Cycle*). Rozwojem technologii IGCC zajmuje się spółka celowa Enea Badania i Rozwój Sp. z o.o. Projekt IGCC Łęczna (w pobliżu kopalni węgla kamiennego Bogdanka) jest w fazie przygotowawczej, co oznacza, że wykonywane są studia i opracowania niezbędne do oceny wykonalności i opłacalności przedsięwzięcia, jak również do rozpoczęcia procedur projektowych w ścisłym znaczeniu. W styczniu 2020 r. UOKiK wydał zgodę na utworzenie przez Mitsubishi Hitachi Power Systems Ltd. oraz ENEA S.A. wspólnego przedsiębiorcy, którego działalność może obejmować rozwój, konstrukcje i eksploatację elektrowni w Polsce opartej na technologii bloku gazowo-parowego ze zintegrowanym obiegiem gazyfikacji węgla.

Zmiany organizacyjne w sektorze górnictwa, restrukturyzacja

Niezwykle istotnym zagadnieniem są zmiany organizacyjne, które nastąpiły w sektorze. W zakresie tworzenia silnych podmiotów gospodarczych, które mogłyby z powodzeniem konkurować na rynku, przykładem jest grupa kapitałowa Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A., która powstała na bazie notowanej na giełdzie papierów wartościowych Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. Głównym przedmiotem działalności grupy kapitałowej jest wydobywanie węgla kamiennego koksowego oraz wytwarzanie i przetwarzanie koksu.

W sytuacji koniecznych działań restrukturyzacyjnych w sektorze, odstąpiono od koncepcji tworzenia grup kapitałowych na bazie spółek węglowych i spółek produkujących energię. Istniejące już obecnie powiązani spółek węglowych ze spółkami produkującymi energię jest charakterystyczne dla producentów wykorzystujących jako surowiec energetyczny węgiel brunatny, ze względu na lokalizacyjne powiązanie podaży z popytem.

Pierwszym, najbardziej złożonym procesem naprawczym sektora górnictwa węgla kamiennego, było powołanie do życia Polskiej Grupy Górniczej S.A. (PGG), która przejęła kopalnie Kompanii Węglowej S.A., a także została dokapitalizowana środkami inwestycyjnymi. Fundamentalnym celem utworzenia PGG było stworzenie sprawnie zarządzanego podmiotu,

[9] Patrz też rozdział 2.2.3

prowadzącego efektywne ekonomicznie wydobycie węgla, zdolnego do konkurowania na rynku węgla kamiennego. Programy naprawcze i rozwojowe wdrożono również w spółkach LW Bogdanka S.A. oraz Węglokoks Kraj Sp. z o.o., a także ostatecznie w JSW S.A.

W ramach prowadzonej restrukturyzacji 15 ruchów lub zakładów górniczych zostało przekazanych do Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. Był to w głównej mierze majątek nieprodukcyjny, związany z zakończoną już eksploatacją węgla (sczerpane złoża), który był obciążeniem dla dalszej działalności spółek górniczych.

Oprócz działań w spółkach podjęto szereg inicjatyw systemowych tj. legislacyjnych i programowych takich jak: nowelizacja ustawy o funkcjonowaniu górnictwa węgla kamiennego, która m.in. zwiększyła górny limit wydatków budżetowych na restrukturyzację górnictwa do ponad 12 mld zł, wejście w życie rozporządzeń Ministra Energii regulujących wszystkie aspekty związane z prowadzeniem robót górniczych i bezpieczeństwem pracy (rozporządzenie ogranicza koszty dla sektora o 435 mln zł rocznie), przyjęcie w dniu 23 stycznia 2018 r. przez Radę Ministrów *Programu dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce* oraz nowelizację ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw.

Realizacja polityki w zakresie bezpieczeństwa dostaw węgla była istotnym wyzwaniem w analizowanym okresie ze względu na wahania cen surowca na rynkach światowych, konieczność restrukturyzacji sektora oraz redukcji wpływu sektora energetycznego na środowisko. Konieczna jest kontynuacja dotychczasowych zadań, w szczególności związanych z zapewnieniem rentowości sektora oraz ochroną przed zabudową zasobów strategicznych węgla. Niezwykle istotny będzie rozwój technologiczny związany z rozwojem technologii zgazowania węgla, która może odegrać kluczową rolę dla przyszłej pozycji węgla w bilansie energetycznym. Równie istotny będzie wzrost gospodarczego wykorzystania metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach węgla kamiennego, a także zapewnienie odpowiedniej jakości paliw dla sektora komunalno-bytowego.

2.2.2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej i paliw płynnych do odbiorców

Polityka energetyczna państwa w zakresie sektora paliwowego jest zdeterminowana przede wszystkim ograniczonymi krajowymi zasobami ropy naftowej oraz znaczącym udziałem importu surowca z jednego kierunku geograficznego w ogólnym wolumenie dostaw (w momencie tworzenia PEP30 udział dostaw ropy naftowej z Rosji wynosił ponad 90%). W PEP2030 wskazywano na zagrożenia wynikające z tego typu zależności zarówno w aspekcie bezpieczeństwa dostaw, jak też finansowym (możliwość niekorzystnego kształtowania cen importowanego surowca).

Mając na względzie powyższe, za główny cel PEP2030 w odniesieniu do problematyki dostaw ropy naftowej i paliw płynnych przyjęto zapewnienie bezpieczeństwa w sektorze paliwowym poprzez:

- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako pozyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych,
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych.

Ocenia się, że realizacja powyższych działań wpłynęła na poprawę bezpieczeństwa Polski w sektorze paliwowym, jakkolwiek zmiana struktury dostaw ropy naftowej oraz wzrost udziału szarej strefy na wewnętrznym rynku paliwowym stworzyły nowe zagrożenia i wyzwania wymagające reakcji. W tym kontekście pozytywnie należy ocenić realizowane przez poszczególne podmioty sektora paliwowego strategie korporacyjne, w ramach których uwzględniane były kierunki działań określone w PEP2030. Jednocześnie należy zaznaczyć, że zachowanie kontroli państwa nad strategicznymi elementami infrastruktury naftowej oraz kluczowymi podmiotami sektora stwarzało możliwość inicjowania i nadzorowania realizacji inwestycji służących zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w zakresie paliw.

Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej

W kwestii dywersyfikacji dostaw ropy naftowej do Polski, należy zauważyć stopniowe ograniczanie dostaw ropy naftowej z Rosji – z ponad 94% w 2009 r. do 77,3% w 2018 r. – odnotowano natomiast wzrost importu surowca z takich krajów jak Arabia Saudyjska, USA, Kazachstan czy Wielka Brytania. Maleje również znaczenie rurociągu „Przyjaźń" jako szlaku dostaw ropy naftowej do Polski na rzecz transportu surowca drogą morską za pośrednictwem Naftoportu w Gdańsku. W celu wzmocnienia efektywności i bezpieczeństwa tej drogi dostaw w omawianym okresie były podejmowane działania planistyczno-projektowe, w tym projekty dotyczące rozbudowy pojemności magazynowych, umożliwiających separowanie różnych

gatunków ropy naftowej oraz budowy drugiej nitki rurociągu Pomorskiego. Pomimo prowadzenia działań strony rządowej i spółki Sarmatia, powołanej w celu przygotowania projektu nie został natomiast zrealizowany rurociąg Odessa-Brody-Płock (OBP) określony w PEP2030 jako najistotniejszy projekt w tym zakresie. Z przyczyn niezależnych od strony rządowej, powstały istotne opóźnienia w realizacji kluczowych działań mających wpływ na tempo realizacji tego projektu. Wśród przyczyn niepowodzenia realizacji tej inwestycji należy wskazać m.in. brak potwierdzenia przez potencjalnych dostawców surowca warunków zakupu ropy naftowej dla rafinerii w Polsce oraz opóźnienia w realizacji harmonogramu prac związanych z projektem. W konsekwencji środki finansowe przeznaczone na ten cel (zarezerwowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko) zostały przesunięte na inne, bardziej zaawansowane projekty. Brak możliwości dofinansowania projektu OBP ze środków UE oraz zmiana uwarunkowań geopolitycznych na obszarze jego planowanej realizacji implikuje potrzebę pogłębionej weryfikacji zasadności realizacji tego projektu w przyszłości.

Decyzje co do zasadności zakupu surowca konkretnego gatunku ropy naftowej były podejmowane w oparciu o rachunek ekonomiczny, z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych rafinerii oraz zapotrzebowania rynku krajowego na poszczególne paliwa. Jednocześnie wiodące podmioty sektora paliwowego zdecydowały o zapewnieniu istotnej części dostaw ropy naftowej w ramach kontraktów długoterminowych, gwarantujących przewidywalność i stabilność importu. Należy zaznaczyć, że w latach 2009-2018 poziom cen paliw w Polsce był stabilny i pomimo wahań sezonowych pozostawał na poziomie jednym z najniższych w Europie, co miało pozytywny wpływ na konkurencyjność gospodarki i dostępność paliwa dla konsumentów, a analiza danych statystycznych dotyczących cen ropy naftowej w imporcie wskazuje, że nie wystąpiły zagrożenia w zakresie niekorzystnych cen surowca.

Poszukiwanie nowych złóż ropy naftowej

Realizowane w latach 2009-2019 przez podmioty sektora naftowego projekty inwestycyjne dotyczące poszukiwania i eksploatacji złóż ropy naftowej poza granicami Polski były uwarunkowane ograniczonymi możliwościami finansowymi tych podmiotów. Ich zaangażowanie koncentrowało się na obszarach o dużej stabilności inwestycyjnej (np. szelf Morza Norweskiego, rynek kanadyjski). Podejmowane działania przyniosły już pozytywne rezultaty i stanowią istotny impuls do rozwoju działalności wydobywczej w przyszłości. Jednocześnie należy stwierdzić, że ze względu na wskazane okoliczności, podmioty krajowe powinny liczyć się w przyszłości z ograniczonymi możliwościami znaczącego powiększenia swojego udziału w dużych projektach wydobywczych poza granicami kraju.

W ocenianym okresie na terytorium Polski prowadzono także prace poszukiwawcze surowców ze złóż niekonwencjonalnych. Oprócz działań w zakresie rozpoznania budowy geologicznej Polski pod kątem występowania surowców energetycznych w złożach niekonwencjonalnych były realizowane projekty inwestycyjne dotyczące zagospodarowania złóż konwencjonalnych. Ograniczone zasoby surowcowe skutkowały tym, że pomimo pozytywnego przebiegu niektórych projektów uzyskany efekt w postaci wzrostu wydobycia ropy naftowej był niewielki. Prace w ramach projektów niekonwencjonalnych zostały zawieszone.

Infrastruktura paliwowa

Pozytywnie należy ocenić realizację projektów, które przyczyniły się do zwiększenia zdolności przerobowych rafinerii, w tym projektu EFRA (Efektywnej Rafinacji), realizowanego w rafinerii w Gdańsku. Dzięki zrealizowanym inwestycjom większość zapotrzebowania na paliwa w Polsce pokrywana jest produkcją krajową – z wyłączeniem oleju napędowego i LPG. W zakresie benzyn w skali roku około 90% konsumpcji jest zaspokajane krajową produkcją – natomiast w sezonie jesienno-zimowym obserwowana jest okresowa nadprodukcja.

Korzystne efekty przyniosły także działania w zakresie rozbudowy zdolności magazynowych. Łącznie pojemności magazynowe ropy naftowej zwiększono o 375 tys. m^3 dzięki oddaniu do użytku Terminala Naftowego Gdańsk. Mając jednak na uwadze dynamiczny rozwój rynku paliwowego spowodowany ograniczeniem szarej strefy oraz kontynuowaną politykę dywersyfikacji dostaw ropy naftowej, niezbędne są dalsze inwestycje w zakresie magazynowania zarówno ropy naftowej, jak i paliw. PERN S.A. – posiadający największy udział pojemności magazynowych na paliwa na polskim rynku oraz drugi pod względem wielkości (po PKN Orlen S.A.) podmiot świadczący usługi w zakresie magazynowania ropy naftowej – podjął działania na rzecz rozbudowy pojemności magazynowych na ropę naftową w Gdańsku oraz paliw we własnych bazach rozmieszczonych na terenie całego kraju.

Inwestycje w pozostałych obszarach były realizowane w ograniczonym zakresie, z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych i zapotrzebowania poszczególnych obszarów kraju na paliwa. PERN S.A. w październiku 2016 r. zakończył prace w zakresie budowy III nitki wschodniego odcinka rurociągu „Przyjaźń", przy czym prace te zakończyły się ze znacznym opóźnieniom m.in. z powodu nieuregulowanych w pełni kwestii własności gruntów, przez które przebiega rurociąg.

W nieznacznym zakresie były podejmowane inwestycje obejmujące rozbudowę rurociągów produktowych (jedynym projektem w tym zakresie był uruchomiony w 2011 r. rurociąg na odcinku Ostrów Wielkopolski–Wrocław, należący do PKN ORLEN S.A.).

Prowadzona polityka zapewniła stałe dostawy paliw dla gospodarki, dbając także o perspektywiczne pokrycie popytu. Dla utrzymania wysokiego poziomu bezpieczeństwa paliwowego państwa konieczna jest dalsza rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej i paliw ciekłych, jak również zapewnienie odpowiedniej bazy magazynowej ropy naftowej i paliw ciekłych oraz utrzymanie zapasów na odpowiednim poziomie. Równie istotne jest zapewnienie odpowiedniej struktury właścicielskiej segmentów rynku paliwowego, tak aby podmioty były skoncentrowane na swojej podstawowej działalności.

2.2.3. Wzrost bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego

Za główny cel polityki energetycznej w obszarze gazu ziemnego wskazano zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego. Bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego do kraju, a tym samym do odbiorców końcowych, jest jednym z kluczowych zadań Ministra Klimatu. Stan bezpieczeństwa energetycznego państwa wpływa na możliwości rozwoju gospodarczego oraz na pozycję w relacjach politycznych, jaki i na forum międzynarodowym. Działania wpływające na wzrost bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego, które zrealizowano w analizowanym okresie przewyższyły zakresem oczekiwania, czego dowodzi ogromna zmiana na rynku gazu ziemnego. Tym samym niniejszy rozdział jest komplementarny w stosunku do rozdziału 2.5.2.

Krajowe wydobycie gazu ziemnego oraz pozyskanie dostępu do złóż gazu ziemnego poza granicami kraju

W okresie od 2009 do 2018 r. **wydobycie gazu ziemnego ze złóż krajowych** kształtowało się na stabilnym poziomie i pozwalało na pokrycie około 25-30% rocznego zapotrzebowania na to paliwo.

W latach 2009-2015 prowadzone były intensywne prace poszukiwawcze, zarówno przez podmioty krajowe, jak i przedsiębiorstwa zagraniczne, w zakresie udokumentowania **niekonwencjonalnych złóż gazu ziemnego**. W wyniku tych prac zlokalizowano obszary perspektywiczne, jednak z uwagi na niewystarczające przypływy gazu uruchomienie przemysłowej eksploatacji okazało się nieopłacalne. Powodem takiego stanu rzeczy jest między innymi bardziej złożona budowa geologiczna Polski względem złóż zlokalizowanych w Stanach Zjednoczonych, gdzie prowadzona jest eksploatacja złóż niekonwencjonalnych na szeroką skalę.

W 2016 r. spółka PGNiG S.A. opracowała nową koncepcję poszukiwań i wydobycia gazu ziemnego ze złóż konwencjonalnych. W ramach jej realizacji spółka przeprowadziła na Podkarpaciu nowe badania, w tym największe w Europie trójwymiarowe zdjęcie sejsmiczne Przemyśl-Kramarzówka-Rybotycze-Fredropol, tj. obszaru o powierzchni prawie 1 300 km^2. Zgodnie ze wstępnymi szacunkami na tym obszarze znajduje się ok. 50 mld m^3 gazu. PGNiG S.A. w ramach nowej koncepcji poszukiwań planuje na Podkarpaciu realizację do 2022 r. ok. 120 odwiertów poszukiwawczych, które pozwolą na udokumentowanie potencjalnych złóż gazu ziemnego.

Dzięki nowoczesnym badaniom sejsmicznym właśnie na Podkarpaciu odkryto nowe złoże Siedleczka, z którego już rozpoczęto wydobycie, oraz złoża Kramarzówka, Chodakówka i Sędziszów. W okolicach Kramarzówki złoże gazu ziemnego szacowane jest na 12 mld m^3. Dzięki wykorzystaniu nowych metod badawczych i wiertniczych odkryto również nowy horyzont gazowy w złożu Przemyśl, do niedawna uważanym za złoże w fazie schyłkowej, gdzie – na podstawie nowych badań sejsmicznych i złożowych szacuje się, że potencjał może być większy o ponad 20 mld m^3 gazu. Spółka planuje kolejne odwierty, które pozwolą na zweryfikowanie potencjału zasobów.

W omawianym okresie podmioty sektora gazowego w Polsce prowadziły prace mające na celu pozyskanie dostępu do złóż węglowodorów poza granicami kraju, w szczególności pozyskania udziału w koncesjach poszukiwawczo-wydobywczych na Norweskim Szelfie Kontynentalnym, zlokalizowanych na Morzach Norweskim, Północnym i Barentsa. W wyniku tych prac wielkość zasobów udokumentowanych w 2017 r. wzrosła do 83 mln boe, natomiast na części posiadanych koncesji rozpoczęto eksploatację gazu ziemnego i ropy naftowej. Prowadzone były również działania w innych obszarach, należy tutaj wspomnieć o pracach poszukiwawczych w Pakistanie, gdzie w 2017 r. rozpoczęto wydobycie gazu ziemnego na obszarze dwóch odkrytych złóż gazu ziemnego Rehman i Rizq. Prowadzono także prace poszukiwawcze w Libii, jednak ze względu na pogorszenie się w 2014 r. bezpieczeństwa prowadzonych prac znacznie ograniczono działalność w tym rejonie.

Na uwagę zasługują również inicjatywy zmierzające do uzyskania dostępu do *know how* w zakresie wydobycia gazu ziemnego i ropy naftowej z innych typów złóż np. gaz zaciśnięty, ang. *tight gas*, czy gaz ziemny z pokładów łupkowych, ang. *shale gas*.

W celu zwiększenia poziomu wydobycia gazu ziemnego wysokometanowego na terytorium Polski prowadzone są próby wykorzystania innowacyjnych metod wydobycia węglowodorów ze złóż. Jedną z nich jest **przedeksploatacyjne ujęcie metanu z pokładów węgla** otworami wierconymi z powierzchni przy zastosowaniu szczelinowania hydraulicznego. W 2017 r. PGNiG S.A. wspólnie z Państwowym Instytutem Geologicznym rozpoczął projekt badawczy Geo-Metan, mający na celu rozwój krajowych technologii poszukiwania i wydobycia metanu z pokładów węgla jeszcze przed rozpoczęciem eksploatacji górniczej, ale też jego komercyjne wykorzystanie. Według szacunków Państwowego Instytutu Geologicznego w warstwach węglonośnych na terenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego może znajdować się nawet 170 mld m³ metanu. Dzięki opracowaniu skutecznych metod eksploatacji zasoby te mogą stać się ważnym uzupełnieniem krajowego wydobycia gazu oraz znaczenie poprawić współczynnik odnowienia zasobów udokumentowanych.

Wydobycie gazu ziemnego w ramach tzw. **odmetanowania kopalń** kształtowało się na stałym poziomie ok. 190 mln m^3/rok i posiadało jedynie znaczenie lokalne. Wydobywany w ten sposób metan zużywany był na terenie zakładów górniczych (głównie do produkcji energii).

Zapewnienie alternatywnych źródeł i kierunków dostaw gazu do Polski

Zdecydowana większość gazu ziemnego sprowadzana jest do Polski od jednego dostawcy z kierunku wschodniego. W 2010 r. podpisany został aneks do długoterminowego kontraktu kupna-sprzedaży gazu do Polski z 1996 r. z OOO „Gazprom Eksport", zawartego na podstawie *Porozumienia między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Federacji Rosyjskiej o budowie systemu gazociągów dla tranzytu gazu rosyjskiego przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i dostawach gazu rosyjskiego do Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 25 sierpnia 1993 r.*, w wyniku którego m.in. zwiększone zostały roczne wielkości dostaw gazu ziemnego z Rosji w okresie od 2010 do 2022 r. oraz ustalono zasady ładu instytucjonalnego w spółce Europol GAZ S.A. Umowa została zawarta na niekorzystnych dla polskich odbiorców warunkach. Z tego względu głównym elementem wpływającym na poziom bezpieczeństwa energetycznego kraju jest dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego.

Aby zapobiec zagrożeniom dostaw gazu ziemnego w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 24 kwietnia 2017 r. określono minimalny poziom dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego z zagranicy, co oznacza*, że* przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane do tworzenia zdywersyfikowanych portfolio dostaw. Dopuszczalny udział gazu ziemnego sprowadzanego z jednego źródła do 2022 r. będzie mógł wynosić maksymalnie 70%, natomiast od 2023 r. spadnie do 33%.

Dla spełnienia tych warunków kluczowa jest rozbudowa infrastruktury gazowej, w szczególności połączeń międzysystemowych, a do kluczowych inwestycji zrealizowanych przez spółki gazowe w analizowanym okresie należy zaliczyć:

- w 2011 r. rozbudowano połączenie międzysystemowe Polska-Niemcy w Lasowie z 0,5 mld m^3/rok do 1,5 mld m^3/rok;
- w 2011 r. zakończono budowę połączenia międzysystemowego w Cieszynie pomiędzy Polską a Czechami, o zdolnościach przesyłowych w kierunku Polski na poziomie ok. 0,5 mld m^3/rok,
- w 2011 r. uruchomiono rewers wirtualny na gazociągu Jamał-Europa w wielkości ok. 2,3 mld m^3/rok, następnie od 1 kwietnia 2014 r. umożliwiono przesyłanie zwrotne gazu ziemnego tym gazociągiem z kierunku zachodniego na zasadach ciągłych na poziomie ok. 2,3 mld m^3/rok, zaś od dnia 1 stycznia 2017 r. – 6,1 mld m^3/rok.
- w 2016 r. nastąpiło komercyjne uruchomienie terminalu regazyfikacyjnego LNG w Świnoujściu o zdolnościach regazyfikacyjnych 5 mld m^3/rok.

W trakcie realizacji są kolejne inwestycje, stanowiące kluczowe elementy strategii dywersyfikacyjnej – budowa gazociągu Baltic Pipe oraz połączeń między systemem Polski a systemami Litwy i Słowacji, , rozbudowa terminalu LNG w Świnoujściu Ponadto planowany jest także drugi terminal (tzw. pływający) w Gdańsku. W przypadku zaistnienia zainteresowania rynkowego, możliwa jest także realizacja nowych połączeń z Ukrainą i Czechami.

Obok działań infrastrukturalnych dla uniezależnienia się od dostaw z kierunku wschodniego w latach 2009-2018 dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego do kraju realizowana była poprzez przebudowę struktury portfela importowego. W tym okresie główny importer paliw gazowych, tj. spółka PGNiG S.A., zawarła szereg umów na dostawy skroplonego gazu ziemnego z różnych źródeł i kierunków (w szczególności z różnymi dostawcami ze Stanów Zjednoczonych, Kataru, czy Norwegii), które obejmują dostawy od 2015 r. nawet do 2042 r. Roczne wolumeny w ramach dostaw od jednego dostawcy nie przekroczą 2 mld m^3 gazu ziemnego (co odpowiada 2,7 mld m^3 gazu po regazyfikacji), a jednocześnie całkowity wolumen dostaw pozwala na optymalne wykorzystanie terminalu LNG w Świnoujściu.

Biorąc pod uwagę dotychczasowe kierunki polityki energetycznej, jak również wysoki poziom uzależnienia Polski od dostaw gazu ziemnego z zagranicy, w szczególności z kierunku wschodniego oraz prawdopodobieństwo wystąpienia zakłóceń w dostawach z zagranicy, dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego zajmuje w dalszym ciągu strategiczne miejsce w polityce energetycznej państwa. Niezbędne jest więc kontynuowanie działań w zakresie dywersyfikacji źródeł i dróg dostaw gazu ziemnego, zwiększania niezależności dostaw gazu ziemnego od czynników geopolitycznych, a także zwiększania integracji krajowego rynku z rynkami państw członkowskich UE.

Rozbudowa systemu przesyłowego i dystrybucyjnego gazu ziemnego

Równolegle z rozbudową sieci połączeń transgranicznych operator systemu przesyłowego gazowego (OSPg) prowadzi intensywne działania w zakresie rozbudowy krajowej sieci przesyłowej, których realizacja przyczyni się do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego do kraju. W latach 2009-2015 gazowa sieć przesyłowa została rozbudowana o ok. 1 200 km nowych gazociągów, a według stanu na koniec 2018 r. długość gazowej sieci przesyłowej wynosiła 11 430 km. OSPg planuje dalszą rozbudowę sieci.

Natomiast dzięki działaniom operatorów systemów dystrybucyjnych gazowych (OSDg) długość gazowej sieci dystrybucyjnej w latach 2013-2018 wzrosła o ponad 13 tys. km, a na koniec 2018 r. łączna długość sieci wynosiła 140 025 km. W kolejnych latach inwestycje w zakresie rozbudowy sieci dystrybucyjnej zostaną zwiększone dzięki realizacji ogłoszonego w październiku 2018 r. *Programu przyspieszenia inwestycji w sieć gazową Polski realizowanego przez PSG sp. z o.o. w latach 2018-2022*. *Program* zakłada uruchomienie usług dystrybucji paliw gazowych w 300 nowych gminach w Polsce oraz wzrost stopnia gazyfikacji kraju do 77% (wzrost o ok. 12%). Przewidziane nim zadania obejmują budowę nowych sieci dystrybucyjnych na terenach niezgazyfikowanych, jak również realizację inwestycji w zakresie gazociągów wysokiego ciśnienia, które zlikwidują istniejące obecnie ograniczenia na wejściu do systemu dystrybucyjnego gazowego, w celu umożliwienia przyłączania nowych odbiorców. Już w 2018 r. w ramach realizacji *Programu* dostęp do paliw gazowych uzyskało 28 gmin, a w 58 gminach prowadzone były prace inwestycyjne.

Rozbudowa sieci dystrybucyjnych jest niezbędna z uwagi na przewidywany wzrost zużycia gazu ziemnego, w szczególności wzrostu jego wykorzystania do celów grzewczych w wyniku uruchomionego w 2018 r. rządowego programu *Czyste powietrze*, którego najważniejszym celem jest ograniczenie emisji do atmosfery szkodliwych substancji powstających na skutek ogrzewania domów jednorodzinnych złej jakości paliwem. Paliwa gazowe stanowią podstawową alternatywę dla wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania w sektorze komunalno-bytowym, które jednocześnie są jednym z głównych źródeł tzw. niskiej emisji będącej podstawowym powodem zanieczyszczeń powietrza. Konsekwentnie rozbudowywana krajowa sieć przesyłowa i dystrybucyjna gazu ziemnego przyczyni się również do zapewnienia prawidłowych rozpływów paliwa gazowego z gazociągu Baltic Pipe, terminalu LNG w Świnoujściu, terminalu FSRU w Gdańsku oraz połączeń transgranicznych, tym samym umożliwiając dostawy paliwa gazowego do większej liczby odbiorców.

Likwidacja barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie dużych inwestycji infrastrukturalnych (magazyny, infrastruktura LNG, tłocznie gazu) oraz inwestycji liniowych.

W ostatnich latach dokonano szeregu zmian legislacyjnych w zakresie regulacji dotyczących zarówno procesu inwestycyjno-budowlanego, jak również w regulacjach sektorowych. Pozwoliło to na stworzenie efektywnych ram prawnych usprawniających procesy inwestycyjne i likwidujących bariery. Na skutek podjętych działań legislacyjnych:

- **uproszczono proces inwestycyjno-budowlany w zakresie sieci przesyłowych gazowych**, w szczególności poprzez uproszczenie procedur uzyskiwania decyzji administracyjnych, w tym pozwoleń na budowę oraz procedur związanych z dostępem do gruntów, na których budowane są gazociągi, dodano nowy katalog inwestycji towarzyszących, wprowadzono 45-dniowy termin na rozpatrzenie odwołania od decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji oraz umożliwienie inwestorowi wejścia na teren cudzej nieruchomości i przeprowadzenia na niej pomiarów, badań lub innych prac niezbędnych do sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla inwestycji w zakresie terminalu – ustawa z dnia 24 kwietnia 2009 r. *o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu* oraz nowelizacja z 2014 r. i 2018 r.;
- **zwiększono bezpieczeństwo budowy i funkcjonowania sieci gazowych** poprzez ujednolicenie norm w tym zakresie – rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie*;
- **uelastyczniono zasady kalkulowania taryf oraz dostosowano zasady kalkulacji i rozliczania taryf gazowych do przepisów UE** tj. wprowadzono stawki przesyłowe entry-exit, określono zasady obliczania należności za usługi świadczone przez operatorów systemów oraz za nowe usługi świadczone przez operatora systemu magazynowania –

rozporządzenie Ministra Gospodarki *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf dla paliw gazowych oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi* z 2013 r.; wprowadzono możliwość szczególnego traktowania budowy infrastruktury służącej poprawie jakości powietrza – rozporządzenie Ministra Energi *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf dla paliw gazowych oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi* z 2018 r.;

- **umożliwiono optymalizację wykorzystania istniejących sieci gazowych** – uporządkowano warunki przyłączania urządzeń i instalacji do sieci przesyłowej ograniczono możliwość przyłączania do sieci przesyłowej o dużych średnicach (DN 1300 i większej) wyłącznie do urządzeń i instalacji służących do przesyłania paliw gazowych; ponadto zwiększono granicę mocy przesyłowej urządzeń i instalacji, które można przyłączyć do sieci przesyłowych o średnicach do DN 1300 (grupa przyłączeniowa „A") – rozporządzenie Ministra Energii *zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego* z 2017 r.
- **ustanowiono precyzyjne zasady dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego oraz zmniejszono obciążenia regulacyjne nałożone na przedsiębiorstwa**, w szczególności poprzez zniesienie obowiązku dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego w odniesieniu do gazu ziemnego importowanego z wykorzystaniem terminalu LNG w Świnoujściu, niezależnie od jego pochodzenia, oraz gazu nabytego wewnątrzwspólnotowo z wykorzystaniem usługi polegającej na umownym przesyłaniu gazu ziemnego w kierunku przeciwnym do fizycznego przepływu gazu ziemnego w dwukierunkowych punktach wejścia do krajowego systemu gazowego na połączeniu z państwem członkowskim Unii Europejskiej lub państwem członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stroną umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym– rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 kwietnia 2017 r. *w sprawie minimalnego poziomu dywersyfikacji dostaw gazu z zagranicy*;
- **nadano rygor natychmiastowej wykonalności decyzji zobowiązującej właściciela nieruchomości do jej udostępnienia na potrzeby wykonania przez operatora czynności eksploatacyjnych** – weszło w życie 1 stycznia 2019 r. na mocy ustawy z dnia 9 listopada 2018 r. *o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw*;
- **ułatwiono budowę sieci gazowych o ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 0,5 MPa**, poprzez zwolnienie z obowiązku uzyskiwania decyzji o pozwoleniu na budowę – ustawa z dnia 6 grudnia 2018 r. *o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw*;
- **ułatwiono nabywanie nieruchomości rolnych przez operatora systemu dystrybucyjnego** – zniesiono konieczność uzyskania zgody Dyrektora Generalnego Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa – ustawa z dnia 26 kwietnia 2019 r. *o zmianie ustawy o kształtowaniu ustroju rolnego oraz niektórych innych ustaw*;
- **zmniejszono obciążenia wodnoprawne** – uproszczono postępowanie administracyjnego w zakresie uzyskiwania pozwoleń wodnoprawnych oraz zmieniono termin naliczania opłaty stałej za usługi wodne od momentu przystąpienia do użytkowania urządzenia wodnego, a nie uprawomocnienia pozwolenia – zmiana ustawy – *Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw* w 2019 r.

Ponadto w analizowanym okresie prowadzone były prace legislacyjne w zakresie:

- **ustawy o korytarzach przesyłowych** – celem było stworzenie przedsiębiorcom przesyłowym warunków umożliwiających budowę, rozbudowę i modernizację infrastruktury przesyłowej, która stanowi podstawową formę dostarczania paliw do odbiorców oraz warunkuje zrównoważony rozwój kraju. Ostatecznie przyjęto jedynie ustawę o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych, która nie reguluje jednak statusu prawnego urządzeń przesyłowych w kompleksowy sposób;
- **kodeksu urbanistyczno-budowlanego** – celem było wprowadzenie jednolitego sposobu określania zasad sytuowania obiektów budowlanych oraz ustanawiania wokół nich stref bezpieczeństwa (m.in. dla dróg publicznych, i gazociągów), w których występować będą ograniczenia w zakresie sytuowania obiektów budowalnych. Wprowadzony miał być również jednolity i efektywny sposób dopuszczania wyjątków od tych przepisów. Ujednolicenie procedur dla wszystkich rodzajów inwestycji miało się przyczynić do uproszczenia etapu planowania i projektowania inwestycji, umożliwiając przyspieszenie momentu rozpoczęcia ich realizacji.

Polityka taryfowa zachęcająca do inwestowania w infrastrukturę liniową (przesył i dystrybucja gazu)

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2013 r. *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi* oraz nowelizacją z 2018 r. zaimplementowano do polskiego porządku prawnego postanowienia III pakietu energetycznego. Rozwiązania dostosowały obowiązujące zasady kalkulacji taryf do potrzeb rynku. W rezultacie, w odniesieniu do działalności w zakresie przesyłania paliw gazowych, wprowadzono zasady obliczania należności za usługi krótkoterminowe i przerywane świadczone przez operatorów systemów oraz zasady obliczania należności za nowe usługi świadczone przez operatora systemu magazynowania – pakietową usługę magazynowania oraz rozdzielną usługę magazynowania. Ponadto, na rozwój rynku gazu ziemnego pozytywnie wpłynęło wprowadzenie instytucji

konta regulacyjnego, które wzmocni stabilność finansową OSP. Możliwe stało się również obniżenie w taryfie stawki opłat za przyłączenie do sieci dla odbiorców paliw gazowych w gospodarstwach domowych na obszarach, dla których na podstawie art. 91 ustawy – *Prawo ochrony środowiska* uchwalono programy ochrony powietrza.

Należy także wspomnieć o rozporządzeniu Komisji (UE) 2017/460 z 16 marca 2017 r. *ustanawiającym kodeks sieci dotyczący zharmonizowanych struktur taryf przesyłowych dla gazu* (rozporządzenie NC TAR), którego zasadniczym celem jest zwiększenie transparentności procesu ustalania taryf za przesyłanie gazu ziemnego, jak również ujednolicenie ich struktur na obszarze UE. Dzięki zaangażowaniu Rządu RP w opracowywanie tego dokumentu, udało się wynegocjować, że w punkcie wejścia z terminalu LNG do systemu przesyłowego gazowego można stosować stawkę „0".

Zwiększenie pojemności magazynowych gazu ziemnego, stosowanie zachęt inwestycyjnych do ich budowy

Podziemne magazyny gazu ziemnego (PMG) pełnią kluczową rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego do odbiorców. W PMG obok zapasów handlowych utrzymywane są, zgodnie z wymogami ustawy o zapasach, zapasy obowiązkowe gazu ziemnego, które stanowią zabezpieczenie przed skutkami zakłóceń w dostawach gazu ziemnego i są uruchamiane wyłącznie w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa. Dlatego tak kluczowe jest zapewnienie odpowiedniej ilości pojemności magazynowych w kraju.

W 2009 r. pojemność czynna PMG ziemnego wysokometanowego wynosiła 1,6 mld m^3, co odpowiadało zaledwie 12% krajowego zużycia. W latach 2009-2018 spółka PGNiG S.A. realizowała działania w zakresie zwiększenia pojemności podziemnych magazynów gazu ziemnego w ramach realizacji *Programu rozwoju pojemności czynnej PMG.* W wyniku tego zrealizowane zostały następujące projekty rozbudowy podziemnych magazynów gazu ziemnego wysokometanowego:

- rozbudowa PMG Strachocina do pojemności 360 mln m^3, inwestycja zakończona została w 2012 r.
- rozbudowa PMG Wierzchowice do pojemności 1 200 mln m^3, inwestycja zakończona została w 2015 r.
- rozbudowa PMG Husów do pojemności 500 mln m^3, inwestycja zakończona została w 2015 r.
- rozbudowa PMG Brzeźnica do pojemności 100 mln m^3 inwestycja zakończona została w 2016 r.
- rozbudowa PMG Mogilno do pojemności 589,9 mln m^3 inwestycja zakończona została w 2016 r.
- rozbudowa KPMG Kosakowo do pojemności 145,5 mln m^3 inwestycja zakończona została w 2017 r.

W wyniku prowadzonych inwestycji pojemność czynna podziemnych magazynów gazu ziemnego z 1,6 mld m^3 w 2009 r. wzrosła do poziomu 2,98 mld m^3 w 2017 r., co odpowiada 17% rocznego zużycia gazu ziemnego w Polsce. Działania są kontynuowane – od 2018 r. realizowany jest projekt rozbudowy KPMG Kosakowo do pojemności 295 mln m^3, którego celem jest stabilizacja zasilania w paliwa gazowe rejonu północnej Polski. Zakończenie inwestycji planowane jest w 2021 r.

Utrzymane zostały regulacje ustawy – *Prawo energetyczne*, które uprawniają przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się magazynowaniem paliw gazowych do pokrycia kosztów uzasadnionych działalności gospodarczej przedsiębiorstw energetycznych w zakresie magazynowania paliw gazowych, w tym budowy, rozbudowy i modernizacji magazynów paliw gazowych, wraz z uzasadnionym zwrotem z kapitału zaangażowanego w tę działalność w wysokości nie mniejszej niż stopa zwrotu na poziomie 6%.

Usprawnienie mechanizmu reagowania w sytuacjach kryzysowych

Wzmocnienie bezpieczeństwa gazowego stało się niezwykle istotnym przedmiotem działań zarówno w kraju, jak i na arenie europejskiej. Uzależnienie od dostaw gazu oraz potencjalne skutki przerw w dostawach, jak też towarzysząca temu geopolityka wymagały zabezpieczeń mitygujących potencjalne zagrożenia. Najważniejsze zostały wymienione poniżej. Należy zauważyć, że szereg działań odbywał się na forum unijnym, zapewniając jednolitość rozwiązań oraz wzmacniając ich efekt.

***Dokumenty na poziomie unijnym*.** W analizowanym okresie stworzony został europejski system bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego, oparty na rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 994/2010 z dnia 20 października 2010 r. *w sprawie środków zapewniających bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego i uchylenia dyrektywy Rady 2004/67/WE*, którego zapisy były aktywnie negocjowane przez Polskę.

Również aktywnie negocjowane przez Polskę unijne rozporządzenie 2017/1938 *w sprawie środków zapewniających bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego i uchylające rozporządzenie nr 994/2010* wprowadziło szereg nowych rozwiązań,

w szczególności obowiązek współpracy regionalnej przy tworzeniu dokumentów planistycznych w zakresie bezpieczeństwa

dostaw gazu ziemnego, efektywnego mechanizmu solidarności na wypadek sytuacji nadzwyczajnej oraz przejrzystości zawieranych w UE kontraktów gazowych.

W 2012 r. na szczeblu unijnym państwa członkowskie uzgodniły przyjęcie decyzji 994/2012 w sprawie ustanowienia **mechanizmu wymiany informacji** w odniesieniu do **umów międzyrządowych w dziedzinie energii między państwami członkowskimi a państwami trzecimi** (tzw. Decyzja IGA), która następnie została znowelizowana w 2018 r. Polska była jednym z pomysłodawców oraz najbardziej zaangażowanych w wypracowanie tych dokumentów państw.

Zgodnie z rozporządzeniem 2017/1938 dla grup państw członkowskich zidentyfikowanych w rozporządzeniu opracowywane są **wspólne regionalne oceny ryzyka związanego z bezpieczeństwem dostaw gazu ziemnego**. Celem jest identyfikacja czynników ryzyka, które mogłyby spowodować urzeczywistnienie głównego ryzyka międzynarodowego dla bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego, takich jak klęski żywiołowe, ryzyka technologiczne, handlowe, społeczne, polityczne i inne. Polska koordynowała prace nad Wspólną oceną ryzyka dla grupy ryzyka – Białoruś oraz uczestniczyła w pracach nad przygotowaniem Wspólnej oceny ryzyka dla grupy ryzyka – Ukraina. Oba dokumenty zostały notyfikowane KE w marcu 2019 r., a ze względu na fakt, że zawierają dane wrażliwe stanowiące tajemnice poszczególnych państw członkowskich, nie są publikowane.

Dokumenty krajowe. Dokumenty na poziomie krajowym ściśle odnoszą się do krajowej sytuacji. W pierwszej kolejności należy wskazać ***Krajową ocenę ryzyka związanego z bezpieczeństwem dostaw gazu ziemnego do Polski***, opracowaną przez Rząd i OSPg (po raz pierwszy w 2011 r., aktualizowana w 2014 r. i 2016 r., ponieważ dokument zawiera dane wrażliwe stanowiące tajemnice spółek gazowych, nie jest publikowany). Analizie poddawane są scenariusze zakłóceń dostaw gazu ziemnego wynikające ze zidentyfikowanych ryzyk, a wyniki oceny ryzyka stanowią podstawę do opracowania na szczeblu krajowym – ***Planu działań zapobiegawczych*** oraz ***Planu na wypadek sytuacji nadzwyczajnej***, który zawiera opis działań możliwych do podjęcia w poszczególnych stanach kryzysowych (wczesnego ostrzeżenia, alarmowy oraz nadzwyczajny) oraz określa role i obowiązki przedsiębiorstw gazowych, odbiorców przemysłowych oraz producentów energii elektrycznej w odniesieniu do stanów kryzysowych.

Oba dokumenty były opracowywane zgodnie z wymogami rozporządzenia 994/2010 w 2012, 2014 i 2016 r. i zostały skonsultowane z sąsiednimi państwami członkowskimi UE. Plany z 2016 r. pozostaną aktualne do momentu wydania ich aktualizacji na podstawie nowego rozporządzenia 2017/1938. Prace nad ich aktualizacją zostały rozpoczęte w 2018 r. Wynika z nich, że stan krajowej infrastruktury systematycznie poprawia się, co przekłada się na zwiększenie bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego do odbiorców. Coraz wyższa wartość tzw. wskaźnika N-1 potwierdza, że nawet w przypadku awarii największego pojedynczego elementu infrastruktury gazowej, który odpowiada za największą część dostaw gazu ziemnego do systemu, zabezpieczenie dostaw na potrzeby odbiorców jest możliwe.

Odbiorcy chronieni. Dzięki przyjęciu definicji odbiorców chronionych precyzyjnie określono zakres ochrony odbiorców przed zakłóceniami w dostawach. Realizując obowiązek wynikający z rozporządzenia 2017/1938, w lutym 2018 r. definicja została notyfikowana do Komisji Europejskiej. Za odbiorcę chronionego przyjęto:

1. odbiorców w gospodarstwach domowych,
2. małe lub średnie przedsiębiorstwa, których moc umowna nie przekracza 710 kWh/h;
3. podmioty świadczące usługi z zakresu opieki zdrowotnej, podstawowej opieki społecznej oraz służb ratunkowych i bezpieczeństwa, oświaty lub administracji publicznej;
4. wytwórców ciepła dostarczających je do odbiorców, o których mowa powyżej.

Na podstawie danych o zużyciu gazu ziemnego w 2017 r., oszacowana została ilość gazu ziemnego zużywana przez odbiorców chronionych na poziomie ok. 6,2 mld m^3/rok.

Zwiększenie efektywności ograniczeń w poborze gazu ziemnego. Aktualnie obowiązujące rozwiązania wynikające z rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 19 września 2007 r. *w sprawie sposobu i trybu wprowadzania ograniczeń w poborze gazu ziemnego* nie pozwalają na wykorzystanie ograniczeń w poborze gazu ziemnego jako skutecznego narzędzia w przypadku wystąpienia zakłóceń w dostawach tego paliwa. W razie potrzeby, możliwe jest jedynie znikome ograniczenie poboru gazu ziemnego przez małą liczbę największych odbiorców, co w konsekwencji nie pozwala na zapewnienie bezpiecznych dostaw gazu ziemnego do odbiorców chronionych, tj. m.in. w gospodarstwach domowych. Z tego względu podjęto prace nad zmianą regulacji, które mają zapewnić zwiększenie efektywności tego mechanizmu.

Uszczelnienie systemu zapasów obowiązkowych gazu ziemnego. Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. *o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym* podlegała w zakresie zapasów obowiązkowych gazu ziemnego

kilkukrotnym zmianom. Wprowadzone zmiany wynikały z konieczności dostosowania mechanizmu zapasów obowiązkowych do rozwijającego się rynku oraz usunięcia możliwości obchodzenia ustawy, które w latach 2013-2016 spowodowało postępujący spadek poziomu utrzymywanych zapasów obowiązkowych gazu ziemnego, co przyczyniało się do znacznego obniżenia poziomu bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego do odbiorców.

Wprowadzone zmiany obejmowały:

- umożliwienie utrzymywania zapasów obowiązkowych gazu ziemnego w instalacjach magazynowych zlokalizowanych na obszarze UE przy zapewnieniu możliwości dostarczenia tych zapasów na obszar Polski (nowelizacje w 2011 r. i 2017 r.),
- usunięcie elementów umożliwiających uchylanie się od obowiązku utrzymywania zapasów obowiązkowych przez podmioty zobowiązane, tj. zlikwidowanie zwolnień z obowiązku utrzymywania zapasów obowiązkowych oraz objęcie obowiązkiem wszystkich podmiotów dokonujących przywozu gazu ziemnego, niezależnie od jego przeznaczenia (ustawa z dnia 22 lipca 2016 r. *o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw*),
- wprowadzenie możliwości zlecenia utrzymywania zapasów obowiązkowych gazu ziemnego przez inny podmiot – tzw. umowa biletowa (nowelizacja ustawy o zapasach z 2017 r.).

Dzięki uszczelnieniu systemu zapasów obowiązkowych liczba podmiotów utrzymujących zapasy obowiązkowe gazu ziemnego systematycznie wzrasta (z 1 w sezonie 2016/2017 do 20 podmiotów w sezonie 2018/2019), a wolumen utrzymywanych zapasów obowiązkowych rośnie wraz z rozwojem rynku gazu ziemnego.

Warto zauważyć, że przy Ministrze Energii działał powołany w 2017 r. międzyresortowy ***Zespół do spraw zapewnienia bezpieczeństwa paliwowego Państwa***, pełniący funkcję doradczą wobec Ministra Energii we wszystkich sprawach wpływających na bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego. Do jego zadań należało w szczególności inicjowanie i koordynowanie działań interwencyjnych w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego. Działanie Zespołu przy Ministrze Energii stanowiło kontynuację działań powołanego w 2015 r. *Zespołu do spraw zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w zakresie dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i zaopatrzenia rynku w paliwa płynne* działającego przy Ministrze Gospodarki.

Dla dalszego właściwego funkcjonowania i rozwoju rynku gazu ziemnego niezwykle istotne będzie zakończenie liberalizacji rynku, ale także umocnienie Polski na europejskim rynku gazu zmiennego. Ważne jest także zapewnienie odpowiedniej infrastruktury, tak aby rynek mógł odpowiadać na potrzeby nowych segmentów wykorzystania tego paliwa oraz zapewnienie warunków łączenia sektora gazowego i elektroenergetycznego.

2.2.4. Wzrost bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej

Kluczowe dla wzrostu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej jest zapewnienie odpowiednich ilości mocy wytwórczych oraz odpowiedniego stanu infrastruktury i organizacji systemu przesyłowego i dystrybucyjnego energii elektrycznej. W analizowanym zakresie zrealizowanych został szereg działań zarówno o charakterze inwestycyjnym, organizacyjnym, jak i systemowym, które pozwoliły na stałe pokrycie potrzeb elektroenergetycznych polskiej gospodarki.

Moce wytwórcze

W całym analizowanym okresie zapewniona była nadwyżka dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15% maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w okresie 2009-2018 rosło, ale równocześnie realizowane były inwestycje w nowe moce wytwórcze – zarówno konwencjonalne, jak i odnawialne, które pozwalały na pokrycie tego wzrostu oraz zrekompensowanie ubytków wynikających z zakończenia pracy wyeksploatowanych jednostek wytwórczych (tzw. trwałych odstawień).

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie nowych konwencjonalnych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci przesyłowej w okresie od 2009 r. lub będących na bardzo wysokim poziomie zaawansowania. Suma przyłączonych mocy do końca 2021 r. ma wynieść ponad 8 GW. Mają one istotne znaczenie dla zagwarantowania dostaw energii do odbiorców.

Tabela 1. Nowe konwencjonalne jednostki wytwórcze przyłączone do sieci przesyłowej w latach 2009-2019 oraz jednostki planowane do przekazania do eksploatacji do końca 2021 r. [el. – elektrownia, ec. – elektrociepłownia, bl. – blok]

obiekt	rok przekazania do eksploatacji	moc brutto [MW]
el. Łagisza bl. 10	2009	460
el. Bełchatów bl. 14	2011	858
el. Połaniec bl. 9	2012	225
ec. Włocławek	2017	485
ec. Gorzów	2017	138
el. Kozienice bl. 11	2017	1 075
ec. Płock	2017	608
el. Opole bl. 5	2019	905
el. Opole bl. 6	2019	905

obiekt	planowany rok przekazania do eksploatacji	moc brutto [MW]
el. Jaworzno bl. 7	2020	910
ec. Stalowa Wola bl. 12	2020	467
el. Turów bl. 11	2021	496
ec. Żerań	2021	499

Poniżej przedstawiono zestawienie dotyczące bilansów mocy z dni, w których wystąpiło maksymalne krajowe zapotrzebowanie na moc w KSE w latach 2009-2019 – poprzez odniesienie łącznej mocy osiągalnej[10] jednostek konwencjonalnych do maksymalnej wartości zapotrzebowania na moc. Choć to bardzo szczegółowe dane jednoznacznie pokazują, iż rozbudowa systemu nadążała za wzrostem zapotrzebowania na energię.

Tabela 2. Bilanse pokrycia zapotrzebowania na moc w dniach maksymalnego zapotrzebowania na energię w latach 2009-2019 (JWCD – jednostki wytwórcze centralnie dysponowane, nJWCD – jednostki wytwórcze niecentralnie dysponowane)

data	moc osiągalna JWCD cieplnych [MW]	moc osiągalna nJWCD cieplnych [MW]	łączna moc osiągalna jednostek konwencjonalnych [MW]	maksymalne krajowe zapotrzebowanie na moc [MW]	% nadwyżki mocy osiągalnej jednostek konwencjonalnych do zapotrzebowania [%]
21.12.2009	23 919	8 418	32 337	24 594	31%
26.01.2010	23 919	8 418	32 337	25 449	27%
22.12.2011	24 361	8 408	32 769	24 780	32%
07.02.2012	24 361	8 423	32 784	25 845	27%
10.12.2013	23 796	8 576	32 372	24 761	31%
29.01.2014	23 415	8 510	31 925	25 535	25%
07.01.2015	23 343	8 942	32 285	25 101	29%
15.12.2016	23 793	9 091	32 884	25 546	29%
09.01.2017	23 793	9 091	32 884	26 231	25%
28.02.2018	25 050	8 996	34 046	26 448	29%
25.01.2019	27 755	9 150	36 905	26 504	28%

Źródło: raporty roczne PSE S.A.

Zagadnienie rozbudowy mocy wytwórczych jest silnie podwiązane ze zmianami na rynku energii (o czym mowa w rozdziale 2.5.1). Moce konwencjonalne pracują bowiem z mniejszym obciążeniem w roku, przez co jednostkowe koszty ich pracy rosną. W 2018 r. wdrożono w Polsce rynek mocy, tj. **mechanizm mocowy**, którego celem jest zapewnienie średnio i długoterminowego bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej do odbiorców końcowych. Mechanizm ten stwarza efekt zachęty do budowy nowych bloków energetycznych (w tym również interwencyjnych źródeł wytwórczych) oraz określonej modernizacji istniejących elektrowni. W ramach tego mechanizmu, moce wymagane do pokrycia szczytowego zapotrzebowania odbiorców, powiększonego o wymaganą nadwyżkę mocy w krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE), kontraktowane są w trybie konkurencyjnym na aukcjach mocy z kilkuletnim wyprzedzeniem, co zapewnia jasne sygnały

[10] Moc osiągalna jednostki wytwórczej - maksymalna moc czynna, przy której jednostka wytwórcza może pracować przez czas nieograniczony bez uszczerbku dla trwałości tej jednostki przy parametrach nominalnych, potwierdzona testami

cenowe mające na celu skoordynowanie podejmowania decyzji o budowie nowych mocy wytwórczych, w tym źródeł interwencyjnych.

Mikroinstalacje

Wraz z rozwojem sieci dystrybucyjnej oraz uchwaleniem w 2015 r. ustawy o odnawialnych źródłach energii, a także przyjęciem zmian do ustawy – Prawo energetyczne w zakresie uproszczonego trybu przyłączania mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej, stworzono warunki dla przyłączenia większej liczby odnawialnych źródeł energii, zwłaszcza mikroinstalacji co do zasady mających na celu wytwarzanie energii na potrzeby własne. Te warunki pozwalają na lepsze wykorzystanie potencjału rozwoju OZE, ale jednocześnie stanowią duże wyzwanie inwestycyjne i organizacyjne dla operatorów systemów dystrybucyjnych, którzy muszą dostosować infrastrukturę do funkcjonowania tych instalacji w systemie.

Na koniec 2017 r. do pięciu OSD przyłączonych było ok. 28,8 tys. mikroinstalacji o łącznej mocy ok. 183 MW. Wg danych URE na koniec 2018 r. istniało 55 tys. mikroinstalacji o mocy 353 MW, a na koniec 2019 r. – 155,6 tys. mikroinstalacji o łącznej mocy przekraczającej 1 000 MW.

W 2019 r. w mikroinstalacjach wytworzono i wprowadzono do sieci dystrybucyjnej 324,3 GWh energii elektrycznej z OZE, z czego sprzedanej sprzedawcy zobowiązanemu 47,9 GWh - łącznie dla sześciu największych OSD (różnica stanowi energię wytworzoną i wprowadzoną do sieci przez prosumentów energii odnawialnej, której ekwiwalent może zostać odebrany w innym terminie).[11] W 2019 r., w porównaniu z 2012 r., moc zainstalowana w elektrowniach słonecznych [MW] oraz wyprodukowana przez nie energia elektryczna [GWh] wzrosła odpowiednio 1 184 oraz 623 razy. W 2019 r. w stosunku do 2015 r. odnotowano ponad czternastokrotny wzrost mocy zainstalowanej i ponad dwunastokrotny wzrost pozyskanej energii elektrycznej.

Rola operatorów systemu przesyłowego i dystrybucyjnego

Bardzo ważne dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej jest działanie operatora systemu przesyłowego (do pełnienia tej roli wyznaczona została spółka PSE S.A.), który w ramach swoich kompetencji i obowiązków na bieżąco monitoruje i podejmuje działania związane z zapewnieniem wystarczalności wytwarzania energii, czyli bilansu mocy, biorąc pod uwagę terminy trwałego odstawiania istniejących jednostek wytwórczych, oddawania do eksploatacji obecnie budowanych jednostek wytwórczych, harmonogramy postojów remontowych jednostek wytwórczych, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz techniczne możliwości wykorzystywania mocy połączeń transgranicznych.

Obok koordynacji przesunięcia pól remontowych w jednostkach wytwórczych centralnie dysponowanych (JWCD) w ramach planowania koordynacyjnego rocznego i aktywnego monitoringu wykorzystania godzin pracy jednostek wytwórczych objętych derogacją wynikającą z dyrektywy IED, do narzędzi utrzymywanych i wykorzystywanych przez OSP należy także możliwość zastosowania doraźnych środków zaradczych poprawiających bilans mocy w KSE, w tym usługa redukcji zapotrzebowania na moc (programy DSR, ang. *demand side response*), wykorzystanie dodatkowej mocy dyspozycyjnej wynikającej z obecnie zawartych umów na świadczenie usług generacji wymuszonej sieciowo (GWS), wykorzystanie usługi importu awaryjnego operatorskiego, wynikającego z dwustronnych umów o pomocy awaryjnej, zawieranych z sąsiednimi operatorami systemów przesyłowych, czy utrzymanie wykorzystania usługi interwencyjnej rezerwy zimnej (IRZ). Również OSP jest odpowiedzialny m.in. za przeprowadzenie procesów certyfikacji i organizację aukcji rynku mocy.

Gwarancja pewnych i stabilnych dostaw energii do odbiorcy końcowego to zadanie ustawowe operatorów systemów dystrybucyjnych. Szerzej ten kontekst został opisany w części *pewność i jakość dystrybucji energii*.

Infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna, połączenia transgraniczne

W analizowanym okresie nastąpił znaczący **rozwój sieci elektroenergetycznych**. Osiągnięto cele rozwoje mierzone długością linii napowietrznych i kablowych na wszystkich rodzajach napięć. W 2009 r. długość linii elektroenergetycznych napowietrznych na wszystkich napięciach łącznie wynosiła 570 678 km, a w 2017 r. – 589 060 km. Z kolei długość linii kablowych wzrosła odpowiednio z 205 437 km w 2009 r., do 247 113 km w 2017 r. Pokazuje to znaczące inwestycje zwłaszcza w technologie kablowe, które przyczyniają się do uniezależnienia niezawodności dostaw energii od warunków atmosferycznych.

[11] Dane URE.

W analizowanym okresie nastąpił także znaczący **rozwój połączeń transgranicznych** skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, co ma znaczenie zarówno dla pewności dostaw energii elektrycznej, jak i kształtowania cen.

W grudniu 2010 r. udostępniono wszystkim uczestnikom rynku zdolności przesyłowe połączenia stałoprądowego SwePol Link łączącego systemy przesyłowe Polski i Szwecji na zasadach rynkowych poprzez wdrożenie mechanizmu *market coupling*. Wcześniej jego zdolności przesyłowe nie były udostępniane uczestnikom rynku. W 2012 r. dokonano przekształcenia własnościowego tego połączenia w transgraniczne o charakterze operatorskim, dzięki czemu SwePol Link funkcjonuje na zasadach rynkowych z pełnym wykorzystaniem jego zdolności przesyłowych.

W grudniu 2015 r. zostało uruchomione nowe połączenie transgraniczne łączące systemy Polski i Litwy, tzw. LitPol Link, dzięki czemu transgraniczne zdolności przesyłowe KSE wzrosły o 500 MW. Dla zapewnienia maksymalizacji wykorzystania zdolności przesyłowych tego połączenia oraz dla zwiększenia niezawodności dostaw energii elektrycznej dla mieszkańców północno-wschodniej oraz centralnej Polski, zrealizowany został program budowy i modernizacji infrastruktury sieciowej w tym regionie. To połączenie wraz z budową nowego podmorskiego połączenia stałoprądowego Polska–Litwa, tzw. „Harmony Link" o mocy 700 MW pozwoli na synchronizacją krajów bałtyckich z systemem Europy kontynentalnej, która przewidywana jest na koniec 2025 r.

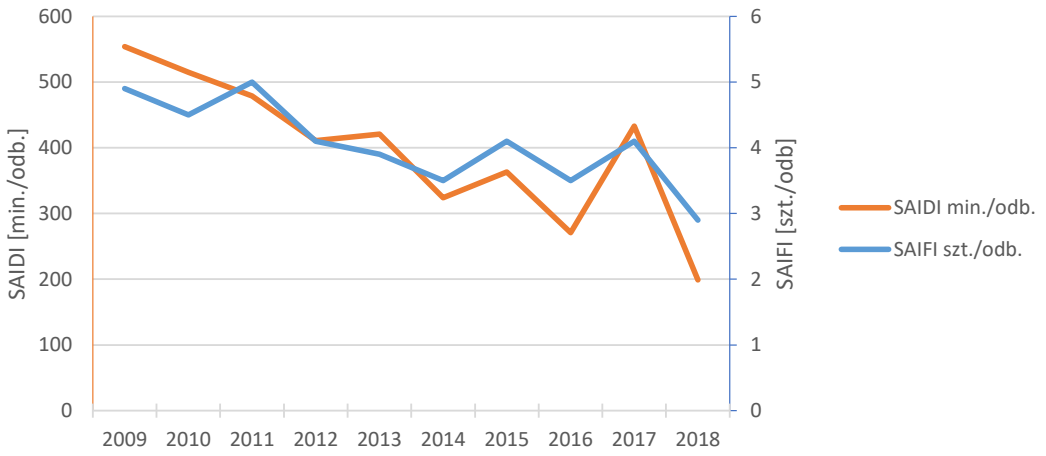
W 2016 r., po zakończeniu instalacji, uruchomiono przesuwniki fazowe na linii Mikułowa–Hagenwerder, które pozwalają na regulację niegrafikowych przepływów mocy na połączeniu transgranicznym Polska–Niemcy. Po ich uruchomieniu znacząco poprawiły się możliwości zarządzania przepływami mocy na przekroju synchronicznym (połączenia: Polska-Niemcy/Czechy/Słowacja). W 2018 r. zakończono modernizację stacji elektroenergetycznej Krajnik oraz przystosowano połączenie Krajnik–Vierraden, do pracy na napięciu 380/400 kV, a po stronie niemieckiej w stacji Vierraden zainstalowano dwa z czterech planowanych przesuwników fazowych. Realizacja tych działań istotnie poprawiła możliwości transgranicznej wymiany energii na przekroju synchronicznym. Obecnie jest prowadzona rozbudowa sieci przesyłowej w obszarze zachodnim KSE, co spowoduje dalsze zwiększenie możliwości transgranicznej wymiany energii.

Pewność dostaw i jakość dystrybucji energii

Dla dotrzymywania ciągłości i niezawodności dostaw energii elektrycznej oraz dotrzymywania parametrów jakościowych energii elektrycznej, OSP kontraktuje **usługi systemowe i usługi interwencyjne**. Pewność zasilania odbiorców zasilanych z sieci przesyłowej w omawianym okresie utrzymywała się na bardzo wysokim poziomie. Wskaźniki energii elektrycznej niedostarczonej przez system przesyłowy elektroenergetyczny (ENS, ang. *energy not-supplied*) oraz wskaźnik średniego czasu trwania przerwy w systemie przesyłowym elektroenergetycznym (AIT, ang. *average interruption time*) dla większości lat okresu 2009-2018 przyjmowały zerową wartość, zaś w latach gdy takie przerwy wystąpiły ich długość była niewielka. Potwierdza to fakt, że w analizowanym okresie nie odnotowano poważnych awarii w sieci przesyłowej, która skutkowałaby długimi przerwami dostaw energii do odbiorców.

Z lokalnego punktu widzenia kluczowe są parametry niezawodności dostaw energii elektrycznej, za które odpowiedzialni są operatorzy systemów dystrybucyjnych. Działania inwestycyjne i starania operatorów systemów dystrybucyjnych w analizowanym okresie doprowadziły do poprawy wskaźników niezawodności dostaw energii elektrycznej. Ze względu na zmiany konsolidacyjne w energetyce, dane z 2005 r. nie są porównywalne dla SAIDI (wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy) dla obecnych pięciu największych OSD, jednak Odnosząc się do 2009 r., w którym została uchwalona PEP2030, osiągnięto zamierzony w niej cel poprawy wskaźnika SAIDI (wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy) dla obecnych pięciu największych OSD o 50%. Przebieg zmian obrazuje poniższy wykres.

W 2018 r. po raz pierwszy wskaźnik SAIDI dla pięciu OSD osiągnął wartość poniżej 200 min/odb., choć przykład ekstremalnych wyników w 2017 r. wskazuje jak duży wpływ na wartości wskaźnika mają nadzwyczajne zjawiska atmosferyczne na ogromną skalę. Również w 2018 r. po raz pierwszy wskaźnik SAIFI (wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw) dla pięciu OSD osiągnął wartość poniżej 3 przerw przypadających na odbiorcę.



Rysunek 2. Wskaźniki SAIDI i SAIFI na WN, SN i nn obliczony jako suma przerw planowanych i nieplanowanych, uwzględniających przerwy katastrofalne dla obszaru pięciu OSD

Wpływ na poprawę wskaźników miało także wprowadzenie w 2016 r. **regulacji jakościowej**. Mając na względzie poprawę jakości oferowanych odbiorcom usług dystrybucji energii elektrycznej i zapewnienie optymalnego poziomu efektywności realizowanych inwestycji, w 2015 r. Prezes URE opracował dokument *Regulacja jakościowa w latach 2016-2020 dla Operatorów Systemów Dystrybucyjnych, którzy dokonali z dniem 1 lipca 2007 r. rozdzielenia działalności*. Określono katalog wskaźników jakościowych oraz zasady ich kalkulacji (przede wszystkim SAIDI i SAIFI), metodę wyznaczania celów w zakresie wskaźników jakościowych oraz zasady wpływu ich realizacji na przychód regulowany. Na bazie doświadczeń z dwuletniego stosowania modelu, Prezes URE dokonał jego aktualizacji na lata 2018-2025 poprzez: wprowadzenie wskaźników obszarowych (duże miasta, miasta na prawach powiatu, miasta, wsie), wyznaczenie nowych punktów startowych określanych jako średnia rocznego wykonania wskaźnika w latach 2016-2017 (po wyłączeniu zdarzeń pogodowych o charakterze katastrofalnym), wyznaczenie nowych długoterminowych celów do 2025 r., odniesienie kary do zwrotu z kapitału stanowiącego część przychodu regulowanego (a nie jak dotychczas do przychodu regulowanego), przyznanie premii za wykonanie celów końcowych regulacji jakościowej.

Jak wynika z danych dotyczących przerw w dostawach, a także analiz zjawisk meteorologicznych oraz innych, głównymi przyczynami przerw są nadzwyczajne zjawiska atmosferyczne (w szczególności na obszarach wiejskich i wiejsko-miejskich, z wysokim udziałem sieci napowietrznych) oraz działania podmiotów trzecich (prace planowe lub przypadki uszkodzeń sieci podczas prac remontowo-budowlanych w miastach, gdzie odnotowuje się wysoki wskaźnik sieci kablowych). Warto zauważyć, że w następstwie coraz częstszych anomalii pogodowych, w 2018 r. pięciu największych OSP i OSP zawarli **porozumienie o współpracy przy usuwaniu awarii sieci elektroenergetycznych**. Pozwoli to na przyspieszenie przywracania dostaw energii elektrycznej klientom dotkniętym awariami, w szczególności wywołanymi ekstremalnymi zjawiskami atmosferycznymi

Plany rozwoju OSP i OSD

Dla zapewnienia właściwej koordynacji rozwoju sektora wytwórczego i przesyłowo-dystrybucyjnego, wprowadzono do ustawy – Prawo energetyczne przepis wskazujący na obowiązek zamieszczania w planach rozwoju opracowywanych przez przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej wielkości zdolności wytwórczych i ich rezerw, preferowane lokalizacje i strukturę nowych źródeł, wielkość zdolności przesyłowych lub dystrybucyjnych w systemie elektroenergetycznym i stopień ich wykorzystania, a także działania i przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo dostarczania energii elektrycznej (art. 16). Plany te są sporządzane na okresy nie krótsze niż trzy lata. Plany te muszą uwzględniać wymiar lokalny, a przy ich sporządzaniu przedsiębiorstwa energetyczne są obowiązane współpracować z gminami, a w przypadku przesyłu także z samorządem województwa. Utrudnieniem w tym zakresie jest brak planów zagospodarowania przestrzennego, czy dokumentów planowania energetycznego na poziomie lokalnym. Szerszy kontekst znajduje się także w rozdziale 2.2.5. i 4.8.

Taryfy przesyłowe i dystrybucyjne

W zakresie taryfowym planowanym działaniem było ustalenie metodologii wyznaczania wysokości zwrotu z zainwestowanego kapitału, jako elementu kosztu uzasadnionego w taryfach przesyłowych i dystrybucyjnych dla inwestycji w infrastrukturę sieciową. Prowadzone przed przyjęciem PEP2030 w sektorze energetycznym procesy restrukturyzacyjne spowodowały, że ustalenie dla wszystkich przedsiębiorstw zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej jednolitego sposobu wyznaczania wysokości zaangażowanego w działalność dystrybucyjną kapitału okazało się trudne. Do 2009 r. operatorzy systemów dystrybucyjnych określali zwrot z kapitału na potrzeby kalkulacji taryfy faktycznie od nieporównywalnych wzajemnie do siebie wartości majątku, wyznaczanych w zależności od aktualnie stosowanych w danej spółce metod ewidencji księgowej. W 2008 r. OSD opracowali propozycję zasad wynagradzania majątku dystrybucyjnego tj. *Metodę ustalania WRA[12] i zwrotu z kapitału*, w której opisane zasady zostały zaakceptowane przez Prezesa URE i przyjęte do stosowania w kalkulacji taryf od 2010 r. Podobnie jak w przypadku OSD, zasady wynagradzania majątku przesyłowego zostały opracowane przez OSP, zaakceptowane przez Prezesa URE i zastosowane od 2010 r. w kalkulacji taryfy przesyłowej.

Bariery inwestycyjne

Kwestią, która nie została w pełni zrealizowana jest kompleksowe uregulowanie posadowienia infrastruktury elektroenergetycznej na gruntach nienależących do przedsiębiorstw sieciowych. Zasady i warunki przygotowania oraz realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych oraz źródła ich finansowania zostały określone w uchwalonej w 2015 r. ustawie o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych (obejmuje ona kluczowe inwestycje określone w wykazie, stanowiącym załącznik do ustawy), ale niedostatecznie uregulowany zostaje zakres inwestycji strategicznych w sieci dystrybucyjne.

W zakresie usprawnienia i optymalizacji posadowienia infrastruktury na cudzych nieruchomościach, niezwykle istotne było uchwalenie w lipcu 2018 r. ustawy o zmianie ustawy o podatku rolnym, ustawy o podatkach i opłatach lokalnych oraz ustawy o podatku leśnym. Przedmiotowa nowelizacja wprowadziła normę, że posadowienie infrastruktury dystrybucyjnej i przesyłowej na gruntach osób trzecich nie wpływa zasadniczo na zmianę klasyfikacji tych gruntów do celów podatkowych i nie skutkuje opodatkowaniem tych gruntów podatkiem od nieruchomości wg stawki właściwej dla gruntów związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej Ma to doniosłe znaczenie dla stabilności i jednoznaczności prawa w Polsce, zniwelowania negatywnych skutków finansowych dla przedsiębiorstw energetycznych, ale przede wszystkim chroni wszystkich odbiorców przed zwiększeniem obciążeń finansowych.

Inne działania

W ostatnich latach na znaczeniu zyskało wdrażanie innowacyjnych rozwiązań tj. inteligentne sieci, czy magazynowanie energii. Dotychczasowe dokonania w tych obszarach nie mają jeszcze znaczenia systemowego, ale są niezwykle ważnym kierunkiem, który wymaga kontynuacji – także w zakresie zmiany regulacji prawnych, określających warunki ich rozwoju i funkcjonowania w systemie energetycznym i całej gospodarce.

Na uwagę zasługuje także rozwój elektromobilności, który w kolejnych latach wpłynie zarówno na jakość powietrza w Polsce, ale także przyczyni się do zmian funkcjonowania rynku energii elektrycznej. W 2017 r. przyjęto *Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości"* oraz Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, zaś w styczniu 2018 r. uchwalono ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Dzięki temu stworzone zostały ramy organizacyjne i prawne rozwoju tego nowego podsektora zarówno energii, jak i transportu.

Realizacja wszystkich trzech projektów pociąga wiele wyzwań dla sektora elektroenergetycznego, ale jednocześnie ujmuje rozwój infrastruktury sieciowej w kontekście wykraczającym poza poprawę jakości dostaw, w kierunku dostosowania jej do zmieniających się potrzeb gospodarki.

[12] WRA – wartość netto zaangażowanego majątku

Wystąpienie zagrożenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej w KSE z sierpnia 2015 r.

W analizowanym okresie, tj. w sierpniu 2015 r., po raz pierwszy od początku lat 90. ubiegłego wieku wystąpiła sytuacja, w której wprowadzono ograniczenia w poborze energii elektrycznej. Ze względu na precedensowy charakter, niezbędne jest odniesienie w tym dokumencie.

Na skutek obniżenia w sierpniu 2015 r. dostępnych rezerw zdolności wytwórczych poniżej niezbędnych wielkości w możliwych do przewidzenia warunkach pracy sieci, OSP stwierdził wystąpienie zagrożenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej w rozumieniu art. 3 pkt 16d ustawy – Prawo energetyczne. Sytuacja ta była spowodowana falą upałów w całym kraju i krajach sąsiednich, skutkującą pogorszeniem warunków pracy KSE. Wystąpiły znaczne ubytki mocy wytwórczych związanych z pogorszeniem warunków chłodzenia elektrowni, awariami urządzeń wytwórczych, a także zmniejszoną przepustowością linii 110 kV sieci dystrybucyjnej. Równocześnie miał miejsce duży wzrost krajowego zapotrzebowania na moc wynikający z wykorzystywania na dużą skalę urządzeń chłodzących. Te zjawiska doprowadziły do powstania poważnych trudności w pozyskaniu wystarczających zasobów wytwórczych dla pokrycia krajowego zapotrzebowania na moc. Niekorzystne zjawiska pogodowe utrzymywały się także w systemach sąsiednich, co skutkowało brakiem możliwości importu energii do KSE z tych systemów. Mimo wykorzystania przez OSP wszystkich dostępnych na etapie planowania operacyjnych środków zaradczych, przewidywany w dniu 10 sierpnia 2015 r. deficyt mocy wytwórczych dostępnych dla zbilansowania zapotrzebowania w KSE osiągnął wartość wskazującą jednoznacznie na wystąpienie stanu zagrożenia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Z dniem 10 sierpnia 2015 r. OSP wprowadził ograniczenia w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej na obszarze całego kraju. Rada Ministrów w dniu 11 sierpnia 2015 r. przyjęła rozporządzenie w sprawie wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej, zgodnie z którym ograniczenia w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej zostały wprowadzone w okresie 11-31 sierpnia 2015 r. na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej dla odbiorców energii elektrycznej o mocy umownej powyżej 300 kW.

Skoordynowane działania pozwoliły na uchronienie krajowej gospodarki przed skutkami tzw. *blackoutu*, takich jak paraliże drogowe, brak zasilania dla szpitali, czy innych sytuacji skutkujących zagrożeniem życia lub zdrowia ludzkiego. Wydarzenia z tego okresu przyczyniły się do poważniejszej debaty dotyczącej konieczności wdrożenia rynku mocy, ale także wzmocniły świadomość społeczeństwa dotyczącą skutków braku dostaw energii oraz złożoności procesu od jej wytworzenia do „gniazdka".

Rynek energii elektrycznej staje przed wieloma wyzwaniami związanymi z budową jednolitego rynku energii UE. Ma to na celu przede wszystkim ujednolicenie zasad we wszystkich państwach członkowskich, ale także zapewnienie możliwość większego poziomu handlu energią na rynku europejskim. Konieczne jest poszukiwanie nowych mechanizmów elastyczności generacji energii, ale i jej popytu. Istotne jest także wzmacnianie pozycji konsumenta, a jednocześnie ochrona poszczególnych grup szczególnie narażonych na ponoszenie kosztów transformacji energetycznej.

2.2.5. Wzrost bezpieczeństwa dostaw ciepła

W odniesieniu do tego obszaru celem głównym PEP2030 było zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii, w tym rozwój wytwarzania energii w kogeneracji. Należy zaznaczyć, że w ostatnim czasie w silniejszym stopniu zauważona została także problematyka indywidualnego pokrycia zapotrzebowania na energię – zarówno z uwagi na efektywność energetyczną, jak i kwestie jakości powietrza oraz ubóstwa energetycznego.

Rozwój systemów ciepłowniczych, zmiany organizacyjne i technologiczne

W 2017 r. funkcjonowało w Polsce 412 koncesjonowanych przedsiębiorstw ciepłowniczych, 81% z nich było zintegrowanych pionowo, tj. w ramach jednego przedsiębiorstwa ciepłowniczego prowadzona była działalność zarówno w zakresie wytwarzania, jak i przesyłu i dystrybucji. W 2009 r. funkcjonowało 499 przedsiębiorstw koncesjonowanych, jednakże nie jest to punkt odniesienia ze względu na zmiany strukturalne (m.in. fuzje, przejęcia). Sumaryczna moc cieplna zainstalowana źródeł koncesjonowanych wynosi 54,9 GW, natomiast wolumen ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej wyniósł w 2017 r. 276,9 PJ – w analizowanym okresie wolumen ten utrzymywał się na stabilnym poziomie. Łączna długości sieci ciepłowniczej wynosiła w 2017 r. 21 085 km w porównaniu do 19 286,5 km w 2009 r., co oznacza, że systemy ciepłownicze rozbudowują się,

przyłączając nowych odbiorców. Głównym odbiorcą ciepła pozostawał sektor bytowo-komunalny, chociaż jego zużycie ulegało zmniejszaniu w związku z podejmowaniem przez odbiorców działań w kierunku racjonalizacji użytkowania ciepła.[13]

Głównym paliwem w ciepłownictwie systemowym pozostawał węgiel kamienny, należy jednak zauważyć spadek jego wykorzystania w bilansie z 79% w 2002 r. do 72,2% w 2017 r. Ograniczone zostało także wykorzystanie oleju opałowego. Obszar ten w bilansie zastąpił przede wszystkim wzrost wykorzystania gazu ziemnego o ponad 4 pp. oraz udziału OZE o ponad 5 pp. Zmiany te pozwalają na zmniejszenie emisyjności sektora ciepłowniczego.

W 2017 r. wprowadzony został obowiązek zakupu ciepła z OZE, nałożony na operatorów sieci ciepłowniczych, co wpływa na zwiększanie wykorzystania OZE w tym podsektorze. Niezbędne jest jednak podjęcie dalszych zintegrowanych działań umożliwiających wykorzystanie potencjału systemów ciepłowniczych oraz zachęcających do szerszego wykorzystania ciepła i chłodu systemowego z OZE.

Rozwój wysokosprawnej kogeneracji

Dla uzyskania wysokiego poziomu efektywności energetycznej preferuje się wytwarzanie ciepła w skojarzeniu z wytwarzaniem energii elektrycznej. W 2017 r. ponad 61% ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej pochodziło z kogeneracji, odsetek ten utrzymywał się na stałym poziomie. Wprowadzony został nowy sposób kształtowania taryfy w odniesieniu do wytwarzania ciepła w skojarzeniu, poprzez tzw. metodę benchmarkową, natomiast nie dokonano zmian zasad regulacji cen w odniesieniu do wytwarzania ciepła w ciepłowniach oraz w odniesieniu do przesyłania i dystrybucji ciepła.

System wsparcia kogeneracji utrzymano do końca 2012 r., po czym w terminie od 1 stycznia 2013 do 30 kwietnia 2014 r. nastąpiła przerwa w mechanizmie wsparcia, która spowodowała wyłączenie znacznej części jednostek kogeneracji opalanych paliwami gazowymi i przejście na pracę kotłami szczytowymi. Po przedłużeniu systemu wsparcia świadectw pochodzenia energii z kogeneracji, obowiązywał on do 31 grudnia 2018 r., po czym został zastąpiony nowym mechanizmem wsparcia energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji, nad którym prace trwały od kwietnia 2017 r. Ustawa implementująca ten mechanizm weszła w życie 25 stycznia 2019 r., a w dniu 15 kwietnia 2019 r. Komisja Europejska ogłosiła pozytywną decyzję notyfikacyjną w jego sprawie.

Zwiększanie wykorzystania ciepłownictwa systemowego

Działania legislacyjne, mające na celu likwidację barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie inwestycji liniowych nie zostały zrealizowane. Ponadto w odniesieniu do elektrowni i elektrociepłowni nie została wykonana analiza celowości nadania inwestycjom statusu celu publicznego. Niemniej jednak, możliwości zmian regulacyjnych w ww. zakresie są obecnie analizowane. W 2018 r. rozpoczęto prace nad nowym modelem rynku ciepła, w tym w zakresie modelu taryfowania, umożliwiającym realizację niezbędnych inwestycji w obszarze ciepłownictwa. Rozwiązania powinny przyczynić się do zwiększenia wykorzystania ciepła sieciowego przez odbiorców, zarówno dzięki zwiększeniu atrakcyjności cenowej ciepłownictwa systemowego, jak i jego dostępności technicznej. Ponadto w 2019 r. opracowano propozycję rozszerzenia obowiązku przyłączania obiektów budowlanych do sieci ciepłowniczych, którego implementacja jest w trakcie procedury legislacyjnej.

Planowanie energetyczne na poziomie lokalnym

Rynek ciepła ma charakter lokalny, dlatego dla racjonalnego i ekologicznego pokrywania potrzeb cieplnych znaczenie ma lokalne podejście do tego zagadnienia. Sposób pokrywania zapotrzebowania na ciepło ma znaczenie dla jakości powietrza, stąd lokalne dokumenty planistyczne powinny determinować zwiększanie wykorzystania ciepła sieciowego oraz niskoemisyjnych źródeł indywidulanych, tam gdzie nie ma dostępu do sieci ciepłowniczej. Z tego względu, to właśnie dla tej części potrzeb energetycznych najistotniejsze jest planowanie energetyczne na poziomie gminnym.

Ustawa – *Prawo energetyczne* zobowiązuje wszystkie gminy do opracowania dokumentu planowania energetycznego, ale odsetek gmin posiadających taki dokument w ostatnich latach wynosił ok. 20%. W analizowanym okresie nie dokonano znaczących zmian w regulacjach, które wskazywałyby sposób sporządzania przez gminy założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, nie rozszerzono również zakresu planów zaopatrzenia energetycznego o działania racjonalizujące i promujące lokalne zmniejszenie zużycia energii. Problem jest bardzo złożony, dlatego ewentualne zmiany w

[13] *Energetyka cieplna w liczbach – edycja 2009 i 2017*, Urząd Regulacji Energetyki

tym zakresie będą wymagały zaangażowania wielu grup – od szczebla rządowego, przez samorząd, po zaangażowanie środowisk branżowych. Zagadnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego zostało opisane także w rozdziale 2.2.4. i 4.8.

Dla poprawy jakości powietrza, zwiększania komfortu cieplnego oraz poprawy efektywności energetycznej gospodarki bardzo ważne będzie rozwijanie ciepłownictwa systemowego. Będzie to istotne wyzwanie ze względu na szereg wymogów np. zwiększanie udziału OZE w ciepłownictwie, przekształcanie istniejących systemów w efektywne energetycznie systemy ciepłownicze. Na obszarach które nie mają uzasadnienia dla rozwoju ciepła systemowego, istotne jest to, aby potrzeby cieplne były pokrywane przez źródła o jak najmniejszym poziomie emisyjności.

2.3. Ocena realizacji priorytetu 3. Dywersyfikacja struktury wytwarzania poprzez wprowadzenie energii jądrowej

Jako cel główny polityki energetycznej w tym obszarze wskazano przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej (EJ) i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

Część zadań przewidzianych w programie działań wykonawczych PEP2030 w odniesieniu do wprowadzenia energii jądrowej zrealizowano, jednakże jej wdrożenie do bilansu energetycznego z pewnością nie nastąpi w terminie zgodnym z „*Prognozą zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku"* z 2009 r., stanowiącą załączniki 2. do PEP2030. Ocenia się, że w największym stopniu osiągnięty został cel szczegółowy dotyczący dostosowania systemu prawnego dla sprawnego przeprowadzenia procesu rozwoju energetyki jądrowej. Pozostałe cele osiągnięto częściowo, m.in. ze względu na to, że budowa infrastruktury dla energetyki jądrowej jest procesem złożonym, wieloetapowym i długotrwałym. Niemniej jednak w odniesieniu do wszystkich celów szczegółowych odnotowano istotne postępy w analizowanym zakresie.

PPEJ, ramy prawne oraz akceptacja społeczna

Przedłożono Radzie Ministrów projekt ***Programu polskiej energetyki jądrowej*[14]*(PPEJ)*** i przeprowadzano jego konsultacje społeczne. To przyczyniło się do nawiązania współpracy między podmiotami odpowiedzialnymi za wdrożenie energetyki jądrowej i określiło ich kompetencje. Zwiększył się również poziom akceptacji społecznej dla energetyki jądrowej poprzez zaangażowanie społeczeństwa w proces konsultacji społecznych projektu PPEJ oraz *Prognozy oddziaływania na środowisko PPEJ*. W opracowaniu jest aktualizacja PPEJ, który będzie zgodny z PEP2040.

Bardzo istotne było również przygotowanie i przeprowadzenie **kampanii informacyjnej i edukacyjnej**, dotyczącej *Programu polskiej energetyki jądrowej*, co wpłynęło na wzrost wiedzy społeczeństwa, a w konsekwencji na akceptację społeczną tego projektu. Działania te muszą być kontynuowane, aby społeczeństwo miało świadomość, że energetyka jądrowa jest technologią niskoemisyjną, bezpieczną i zapewniającą tanią energię.

Określono niezbędne zmiany ram prawnych dla wdrożenia Programu polskiej energetyki jądrowej oraz przygotowano i koordynowano wdrażanie tych zmian – realizacja tego działania umożliwiła rozpoczęcie procesu inwestycyjnego dla pierwszej elektrowni jądrowej, choć trzeba mieć na uwadze, że może wystąpić konieczność dalszych zmian dostosowujących polskie przepisy do wymagań realizacji inwestycji oraz do ewentualnych nowych wymagań UE.

Warunki infrastrukturalne, badania środowiskowe, wybór lokalizacji

Nie dokonano wyboru lokalizacji dla pierwszej EJ – zgodnie z harmonogramem obowiązującym w chwili przyjmowania PEP2030 (*Ramowy harmonogram działań dla energetyki jądrowej*) ostateczny wybór lokalizacji miał nastąpić do czerwca 2012 r. Spółka PGE EJ1 prowadzi prace nad wyborem lokalizacji od 2010 r., co oznacza ponad 7-letnie opóźnienie w realizacji prac. Dopiero w 2018 r. zakończyły się badania środowiskowe, natomiast wciąż prowadzone są badania lokalizacyjne. Spółka nie zrealizowała przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz nie dokonała wyboru dostawcy technologii.

[14] Uchwała nr 15/2014 Rady Ministrów z dnia 28 stycznia 2014 r. w sprawie programu wieloletniego pod nazwą „Program polskiej energetyki jądrowej" (M.P. z 2014 poz. 502)

Zidentyfikowane przyczyny tych problemów wskazują na konieczność intensyfikacji działań, a także zmian w formule realizacji projektu jądrowego.

Bardzo istotne jest to, że operator systemu przesyłowego (PSE S.A.) przygotował, we współpracy z PGE EJ1, wstępny program rozwoju sieci przesyłowej, który uwzględnia możliwość przyłączenia pierwszej elektrowni jądrowej w rozważanych lokalizacjach na północy kraju (miejscowości: Gniewino, Krokowa, Choczewo). Opracowany program zostanie doprecyzowany po określeniu ostatecznej lokalizacji i mocy elektrowni jądrowej.

Kadry, podstawy instytucjonalne, dozór jądrowy

Instytucja odpowiedzialna za koordynację działań w zakresie rozwoju energetyki jądrowej (tj. dawne Ministerstwo Gospodarki) została wzmocniona kadrowo, co stworzyło podstawy instytucjonalne do przygotowania i wdrożenia Programu polskiej energetyki jądrowej. Przeprowadzono reorganizację Państwowej Agencji Atomistyki (PAA) i wzmocniono ją kadrowo w celu przygotowania jej do pełnienia roli dozoru jądrowego dla potrzeb energetyki jądrowej, jednakże działania w tym zakresie muszą być kontynuowane, aby PAA była dostatecznie przygotowana do realizacji wszystkich faz procesu inwestycyjnego EJ. Na dalszym etapie zaawansowania realizacji PPEJ niezbędne będzie wzmocnienie kadr na poziomie wyznaczonym przez standardy międzynarodowe, ale przede wszystkim konieczne będzie utrzymanie kompetentnych i doświadczonych specjalistów w administracji państwowej, aby utrzymać efekt dotychczasowych działań.

Ministerstwo Energii przygotowuje aktualizację *Ramowego planu rozwoju kadr dla energetyki jądrowej*, którego realizacja służyć będzie sprawnej i skoordynowanej realizacji tych wyzwań.

Zasoby własne uranu

W ramach prac prowadzonych w zakresie rozpoznawania zasobów uranu na terytorium Polski stwierdzono występowanie mineralizacji uranowej zarówno na obszarach, gdzie prowadzono wydobycie w latach 1947-1963, jak również w innych lokalizacjach. Wstępne badania wskazują na potencjalną możliwość odkrycia zasobów U_3O_8 w ilościach bilansowych. Prowadzone były również badania nad pozyskaniem uranu z tzw. złóż niekonwencjonalnych, które wskazują na potencjalne możliwości uruchomienia takiej działalności w kraju. Ustalenia te stanowią punkt wyjścia dla ewentualnych dalszych szczegółowych badań pod kątem oceny możliwości wydobycia i pozyskania surowca na skalę przemysłową w dalszej długookresowej perspektywie w celu dodatkowego zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju w oparciu o własne zasoby. Należy je jednak traktować uzupełniająco w stosunku do możliwości, jakie stwarza w tym zakresie międzynarodowy rynek uranu.

Ocena realizacji priorytetu 4. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

Celem nadrzędnym wykorzystania OZE jest dywersyfikacja wytwarzania energii przy wykorzystaniu lokalnie dostępnych zasobów, które odnawiają się w krótkim okresie, a ich wykorzystanie cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń. Jako cel w zakresie odnawialnych źródeł energii wyznaczono w PEP2030 osiągnięcie 15% ich udziału w końcowym zużyciu energii brutto[15] w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w kolejnych latach. W odniesieniu do transportu wyodrębniono dodatkowy cel 10% udziału biokomponentów i innych paliw odnawialnych w rynku paliw transportowych oraz energii elektrycznej odnawialnej stosowanej w transporcie, natomiast w ramach unijnej dyrektywy 2015/1513 wprowadzono rozwiązania promujące stosowanie biopaliw II generacji oraz wprowadzające ograniczenia dla biopaliw wytworzonych z surowców spożywczych i paszowych.

Wartości te zostały określone w załączniku do unijnej dyrektywy 2009/28/WE[16] (RED), w której wskazano cele indywidualne dla państw członkowskich, stosownie do ówczesnego udziału tych źródeł w bilansie krajowym oraz potencjału rozwoju (np.

[15] Zużycie energii finalnej dzieli się na zużycie energii elektrycznej, w sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa oraz w transporcie.

warunki wodne, nasłonecznienie). Na poziomie UE udział OZE ma w 2020 r. sięgnąć 20%. Cel transportowy określono na poziomie 10% dla wszystkich państw wspólnoty. Ustanowienie celów było narzędziem realizacji postanowień międzynarodowych w odniesieniu do zmian klimatycznych.

Ścieżka dojścia do celu

Zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, mimo wielu ich zalet, było bardzo dużym wyzwaniem. Technologie te nie były dostatecznie rozwinięte, aby wytwarzać energię po cenach konkurencyjnych dla energetyki konwencjonalnej, brakowało również doświadczenia organizacyjnego. Ponadto ze względu na kilkudziesięcioletni cykl życia instalacji energetycznych oraz długi proces inwestycyjny, zmiany w energetyce następują stosunkowo wolno. Istotnym elementem w realizacji polityki rozwoju OZE było przyjęcie przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 r. ***Krajowego planu działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*** **(KPD)**, który przedstawia ścieżkę dochodzenia do 15% udziału OZE w końcowym wytwarzaniu energii w Polsce w podziale na energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie do 2020 r. W 2015 r. uchwalono także pierwszy kompleksowy akt prawny dotyczący wyłącznie odnawialnych źródeł energii, tj. ustawę z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Ustawa ta po raz pierwszy gwarantowała 15-letni okres wsparcia dla inwestycji w OZE. Nowelizacje dokumentu wprowadzały kolejno nowe rozwiązania.

W roku przyjęcia PEP2030, tj. 2009 r., udział OZE w zużyciu energii finalnej brutto wynosił 8,7%, w 2018 r. wyniósł 11,3% a najwyższą wartość osiągnął w 2015 r. – 11,7%. Tempo przyrostu udziału wykorzystania OZE do 2015 r. wzrastało zgodnie z KPD, jednakże od II połowy 2016 r. widoczny był spadek dynamiki rozwoju OZE, co było związane ze zmianą systemu wsparcia OZE i procedurą notyfikacji. Choć w latach 2016-2017 nastąpił nawet spadek procentowego udziału, to w wartościach bezwzględnych (w jednostkach zużytej energii) zanotowano wzrost w stosunku do lat poprzednich. Złożyło się na to kilka przyczyn. W pierwszej kolejności należy zauważyć, przyspieszony wzrost zapotrzebowania i zużycia energii ogółem, który wpłynął na ww. spowolnienie, bądź nawet spadek w odniesieniu do procentowego udziału w końcowym zużyciu energii. Zidentyfikowano trzy główne obszary odpowiedzialne za zaistniały stan rzeczy:

- walka Rządu RP z eliminacją tzw. szarej strefy w sektorze paliwowym,
- eliminacja niekorzystnych kierunków rozwoju lądowej energetyki wiatrowej wywołujących niezadowolenie lokalnych społeczności oraz
- reforma mechanizmu wsparcia OZE, w tym przedłużająca się notyfikacja programu pomocy państwa w formie aukcyjnego systemu wsparcia dla OZE, uchwalonego w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o OZE.

Dwa pierwsze obszary mające wpływ na opóźnienia w realizacji celu OZE na 2020 r. wynikają z wprowadzenia przepisów, których zadaniem jest ograniczenie negatywnych zjawisk występujących w sektorze paliwowym oraz przy inwestycjach w lądowe farmy wiatrowe. Wprowadzone rozwiązania przyczyniły się z jednej strony do uszczelnienia rynku oraz wzrostu przychodów budżetowych z tytułu ograniczenia tzw. szarej strefy, a także do ograniczenia konfliktów społecznych (dotyczących lokalizacji elektrowni wiatrowych), z drugiej zaś negatywnie odbiły się na tempie realizacji celu OZE na rok 2020. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że w wyniku walki z tzw. szarą strefą w okresie od 2015 r. do 2017 r. odnotowano wzrost konsumpcji oleju napędowego o ponad 40%, co musiało się odbić niekorzystnie na stopniu realizacji celu na 2020 r. (zwiększenie podstawy-mianownika do wyliczenia celu).

Trzeci obszar dotyczący zmiany mechanizmu wsparcia OZE był niezbędny w kontekście ograniczania kosztów rozwoju OZE, a także ze względu na potrzebę zagwarantowania inwestorom stabilizacji wsparcia inwestycji OZE, co przyczynia się do większej społecznej akceptowalności tego typu źródeł.

Na uwagę zasługuje także zależność od warunków atmosferycznych, w szczególności wietrzności. Jako przykład można wskazać porównanie produkcji energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych w 2017 i 2018 r. Z danych wynika, że w 2018 r. wytworzono ok. 12,8 TWh z elektrowni wiatrowych, co stanowi spadek w stosunku do 14,9 TWh w 2017 r., przy czym moc zainstalowana w tych elektrowniach nie uległa spadkowi, a źródła te mają pierwszeństwo wprowadzania energii do sieci. Jednocześnie warto podkreślić wzrost, jaki nastąpił w zakresie rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce w okresie realizacji PEP2030 – w 2009 r. wytworzono w ten sposób 1,1 TWh, co stanowiło 0,7% wytworzonej energii w kraju.

Należy jednoznacznie zauważyć, że pomimo negatywnego wpływu zidentyfikowanych powyżej obszarów na realizację celu OZE, działania w nich podjęte były niezbędne dla przywrócenia właściwego funkcjonowania rynku paliwowego, dla uregulowania zasad inwestowania w lądowe farmy wiatrowe, czy dla poprawy efektywności ekonomicznej rozwoju OZE

[16] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.

w Polsce. Dodatkowo, podjęto szereg inicjatyw mających na celu ograniczenie wpływu tych działań na tempo realizacji celów OZE na 2020 r. oraz przyczyniających się do powrotu na właściwą ścieżkę rozwoju OZE w Polsce.

System wsparcia

Kluczowe dla wsparcia rozwoju OZE było pierwszeństwo wprowadzania energii wytworzonej z OZE do sieci oraz wsparcie inwestycyjne i operacyjne dla wytwórców. Jednocześnie przedsiębiorstwa sprzedaży energii elektrycznej zostały zobowiązane do wykazywania w swoim bilansie sprzedażowym zwiększanego corocznie odsetka OZE, na poziomie wskazywanym w rozporządzeniach Ministra Gospodarki, a następnie Ministra Energii.

System wsparcia wytwarzania energii elektrycznej z OZE w formie świadectw pochodzenia zwanymi **zielonymi certyfikatami** rozpoczął funkcjonowanie w Polsce 1 października 2005 r. Z dniem 30 czerwca 2016 r. system ten został zamknięty dla nowych uczestników, natomiast obowiązuje nadal w stosunku do przedsiębiorców, którzy nabyli uprawnienia przed 1 lipca 2016 r. Dotychczasowi beneficjenci systemu zielonych certyfikatów mają możliwość przejścia do systemu aukcyjnego (nowego systemu wsparcia). Uprawnionymi do uzyskania certyfikatów są podmioty wytwarzające energię elektryczną ze źródeł odnawialnych. Wytwórcy OZE, którzy wytworzyli pierwszą energię elektryczną i uzyskali świadectwo pochodzenia, zgodnie z przepisami (art. 44 i nast.) ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii mają prawo korzystać z systemu wsparcia bazującego na systemie świadectw pochodzenia przez okres 15 lat, nie dłużej jednak niż do dnia 31 grudnia 2035 r., przy czym okres ten liczy się od dnia wytworzenia po raz pierwszy tej energii, potwierdzonego wydanym świadectwem pochodzenia. Świadectwa są zakupywane przez podmioty zobowiązane w celu wykazania realizacji obowiązku wykazania zielonej energii w swoim portfolio.

Aktualnie, obowiązującym systemem wsparcia OZE jest **system aukcyjny**, który wprowadzony został do polskiego prawodawstwa w 2016 r. ustawą o odnawialnych źródłach energii. System bazuje na koszykach technologicznych, dzięki czemu przyczynia się do kształtowania bilansu energetycznego Polski dostosowanego do potrzeb krajowych oraz do zapewnienia bezpieczeństwa i stabilności dostaw energii, zarówno w wymiarze lokalnym, jak i krajowym.

Nowy system wsparcia jest przewidywalny oraz zakłada ograniczenie wzrostu kosztów odbiorców końcowych, z tytułu wzrostu ilości energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych. System ten daje przedsiębiorcom wsparcie pozwalające na 15-letnie finansowanie ich działalności operacyjnej, aż do czasu, gdy nowe powstające projekty OZE, będą mogły działać na zasadach w pełni rynkowych.

W latach 2016-2017 aukcje przeprowadzono w bardzo ograniczonym zakresie, co wynikało z jednej strony z braku zakończenia procesu notyfikacji mechanizmu wsparcia Komisji Europejskiej, z drugiej zaś miało na celu przetestowanie funkcjonowania systemu. Dopiero w 2018 r. przeprowadzono aukcje w pełnym, planowanym zakresie, obejmującym duże wolumeny energii elektrycznej, podobnie jak w 2019 r. Na podstawie rozstrzygniętych aukcji w 2016, 2017 i 2018 r., sprzedano niemal 64 TWh energii elektrycznej z OZE, natomiast na podstawie aukcji przeprowadzonych w 2019 r. – prawie 91 TWh energii elektrycznej z OZE, która zapewni wytworzenie energii elektrycznej na kolejne lata.

Zmiany systemowe i regulacyjne wprowadzone w 2018 r. pozwoliły na pojawianie się nowych mechanizmów wsparcia OZE, skierowanych do wytwórców energii w małych instalacjach OZE (np. małych biogazowni i małych hydroelektrowni). Są to: **system taryf gwarantowanych** (Feed-in Tariff – FIT) oraz **system dopłat do ceny rynkowej** (Feed-in Premium – FIP), które cechują się bardzo niskim poziomem skomplikowania, co stanowi element zachęty. Wolumen pozyskanej w ten sposób energii nie będzie duży, ale pozwala na wykorzystanie potencjału lokalnego i wpływa na wzrost świadomego zużycia energii przez społeczeństwo.

Realizacja wielu projektów energetycznych była możliwa dzięki wsparciu inwestycyjnemu ze środków UE, NFOŚiGW oraz WFOŚiGW. Wzrost udziału OZE w finalnym zużyciu energii wynikał w szczególności z funkcjonowania odnośnych mechanizmów wsparcia (tzw. zielonych certyfikatów oraz systemu aukcyjnego) oraz realizacji Narodowego Celu Wskaźnikowego (NCW) w odniesieniu do transportu. Ocenia się, że w rozpatrywanym okresie przepisy prawne w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w OZE właściwie regulowały zasady korzystania z mechanizmu wsparcia.

Lokalny potencjał – energetyka obywatelska

Przyrost mocy zainstalowanej OZE odbywał się nie tylko w ramach inwestycji biznesowych, ale także za sprawą popularyzacji energetyki rozproszonej zwanej także obywatelską. Kreowanie rynku prosumenckiego oraz stymulowanie rozwoju dedykowanych wspólnot energetycznych poprzez klastry energii przyczynia się do wykorzystania potencjału lokalnego, a także wpływa na bardziej świadome i racjonalne gospodarowanie energią.

Prosumenci energii odnawialnej. Zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii, *prosument energii odnawialnej* to odbiorca końcowy wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji, pod warunkiem że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej określonej zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 40 ust. 2 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej.

Od 1 lipca 2016 r. w Polsce obowiązuje system **opustów** – mechanizm wsparcia przewidziany dla prosumentów energii odnawialnej. System opustów jest mechanizmem bezgotówkowym w którym sprzedawca rozlicza prosumenta w stosunku ilościowym 1 do 0,7 energii wprowadzonej do sieci, wobec energii pobranej, a w przypadku mikroinstalacji o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 10 kW prosumenci rozliczani są w stosunku ilościowym 1 do 0,8. System prosumencki wykorzystuje sieć elektroenergetyczną jako „wirtualny magazyn", którym w sensie fizycznym nie jest, dlatego generuje koszty – stąd też zastosowanie odpowiedniego mnożnika (1:0,8; 1:0,7). Prosumenci energii odnawialnej mają także szereg ułatwień legislacyjnych m.in. przyłączanie instalacji na tzw. „zgłoszenie", czy brak dedykowanych koncesji niezbędnych przy większych instalacjach. Wprowadzenie tego mechanizmu stało się jedną z przyczyn dynamicznego rozwoju energetyki obywatelskiej i skokowego przyrostu mocy w mikroinstalacjach, która na koniec 2019 r. wyniosła ponad 1 000 MW (155,6 tys. instalacji), stanowiąc przeważającą część mocy zainstalowanej w instalacjach fotowoltaicznych.

Klastry energii. Na przełomie 2015 i 2016 roku pojawiła się koncepcja klastrów energii. Definicja klastra energii (wprowadzona do polskiego porządku prawnego w 2016 r.) została sformułowana bardzo szeroko, tak aby nie ograniczać, a wręcz zachęcać lokalne społeczności do tworzenia indywidualnych rozwiązań dostosowanych do miejscowych potrzeb. Rozwój idei klastrów energii prowadzi do stabilnych dostaw energii i samowystarczalności energetycznej na poziomie powiatu, gminy czy pojedynczej miejscowości. Ich skuteczność zależy od racjonalnego i efektywnego wykorzystania lokalnego potencjału innowacji i przedsiębiorczości w tym obszarze, także tej o charakterze społecznym. Docelowo klastry stanowią jedną z odpowiedzi na wykorzystanie OZE bez zakłóceń pracy systemu energetycznego.

Ministerstwo Energii w latach 2017 - 2018 r. przeprowadziło dwa konkursy dla klastrów energii, w ramach których wyłoniono 66 najciekawszych inicjatyw z całego kraju, którym przyznano Certyfikat Pilotażowego klastra energii. Na bazie doświadczeń powyższych projektów realizowane są analizy oraz badania służące wypracowaniu przyjaznych i zasadnych uwarunkowań prawnych.

Rozwój OZE w podziale na źródła

Łączna wartość energetyczna pozyskanej energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2018 r. wyniosła 371 588 TJ Struktura pozyskania energii ze źródeł odnawialnych dla Polski wynika przede wszystkim z charakterystycznych dla naszego kraju warunków geograficznych i możliwych do zagospodarowania zasobów. Energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych w Polsce pochodzi w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (69,26%), energii wiatru (12,4%) i z biopaliw ciekłych (10,2%).

W wytwarzaniu energii elektrycznej kluczową rolę spośród OZE pełnią elektrownie wiatrowe i biomasowe – znaczenie tych pierwszych istotnie wzrosło w analizowanym okresie. W ciepłownictwie wiodącą rolę pełni w całym analizowanym okresie biomasa, choć należy odnotować wzrost wykorzystania wszystkich pozostałych OZE – biogazu, odnawialnych odpadów komunalnych, instalacji słonecznych i pomp ciepła. W transporcie wykorzystywane były paliwa I generacji, a ponadto zalicza się do tej kategorii energię elektryczną wykorzystaną w transporcie (zużycie OZE w tej kategorii oblicza się odnosząc do udziału OZE w zużyciu energii elektrycznej)[17].

[17] *Energia ze źródeł odnawialnych w 2018 r.*, Główny Urząd Statystyczny.

Energetyka wiatrowa. Energetyka wiatrowa rozwijała się w stosunkowo szybkim tempie. Jeszcze w 2005 r. energia wytworzona przez elektrownie wiatrowe stanowiła 0,1% energii elektrycznej wytworzonej ogółem, aby w 2017-2018 sięgnąć 8,7-7,5%. Ze względu na negatywne skutki społeczne, wynikające w szczególność z niewłaściwych praktyki niektórych inwestorów wprowadzono ograniczenie odległościowe lokowania turbin od najbliższego obiektu mieszkalnego. Wpłynęło to na spowolnienie tempa rozwoju tej branży. Wdrożone w 2018 i 2019 r. regulacje rozwijające aukcje na zakup energii z OZE zmotywowały inwestorów do ponownego zainteresowania branżą, ale na zasadach szanujących społeczności lokalne. Aukcje przeprowadzone w 2018 i 2019 r. pozwolą na zwiększenie mocy zainstalowanych w sektorze energetyki wiatrowej o ponad 3,5 GW nowych mocy. Ilość energii z OZE w sektorze energetyki wiatrowej zaoferowana w aukcjach w 2018 r. i w 2019 r., to blisko 30% więcej nowych mocy z wiatru w porównaniu do całego sektora OZE w Polsce, który stanowił na koniec I kwartału 2019 r. ponad 8,7 GW, i znacznie ponad 50% więcej w sektorze energetyki wiatrowej, który stanowił na koniec I kwartału 2019 r. ponad 5,8 GW mocy zainstalowanych elektrycznych.

Energetyka słoneczna. W okresie przyjmowania poprzedniej PEP moce słoneczne były niezauważalną pozycją w bilansie energetycznym. W ostatnim czasie następuje bardzo szybki przyrost tych mocy, co związane jest z postępującym spadkiem kosztów tychże instalacji, relatywnie krótkim okresem inwestycyjnym, rozwojem technologii oraz wysokim stopniem akceptowalności społecznej dla tej formy pozyskiwania energii. Ich atutem jest także możliwość pokrycia szczytów zapotrzebowania na energię w okresie letnim, związanego z potrzebami chłodniczymi, a także zmniejszonym wytwarzaniem przez elektrownie cieplne i elektrociepłownie.

Na początku 2020 r. łączna moc zainstalowana w małych i wielkoskalowych instalacjach elektroenergetycznych wykorzystujących energię promieniowania słonecznego wynosiła 490 MW, co w głównej mierze jest zasługą systemu aukcyjnego. Docelowo jednak, na bazie dotychczas przeprowadzonych aukcji, ma powstać ok. 1665 MW instalacji fotowoltaicznych.

Biomasa i biogaz. Nie doszło do nadmiernego wykorzystania obszarów rolniczych na cele OZE i biopaliw kosztem produkcji na cele rolnicze. Urząd Regulacji Energetyki prowadził prace nad podstawami funkcjonowania systemu uwierzytelniania biomasy – Krajowym Systemem Uwierzytelniania Biomasy. Program *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020 w każdej gminie* był realizowany w dość ograniczony sposób – pomimo eliminacji barier prawnych w nim wskazanych nie nastąpił dynamiczny rozwój tego typu instalacji. Główną barierą okazała się potrzeba zwiększenia i dostosowania mechanizmu wparcia do specyfiki tego rodzaju projektów. Z tego powodu w 2018 r. wprowadzono nowe formy oraz mechanizmy wsparcia dla małych wytwórców energii elektrycznej z OZE (instalacje o mocy zainstalowanej mniejszej niż 500 kW i od 500 kW do 1 MW mocy zainstalowanej elektrycznej) dla wybranych technologii, w tym przede wszystkim dla biogazu w postaci systemów wsparcia: Feed-in Tariff (FIT) oraz Feed-in Premium (FIP). Szacuje się, że nowy mechanizm wsparcia zdynamizuje rozwój biogazowni rolniczych w Polsce, pozwalając na wykorzystanie lokalnego potencjału.

Hydroenergetyka. W wyniku inwentaryzacji nadzorowanej przez Ministra Środowiska powstała elektroniczna baza danych, zawierająca blisko 13,5 tys. urządzeń piętrzących, które ze względu na interes Skarbu Państwa oraz uzasadniony interes użytkowników wód mogą być wykorzystane na cele energetyczne. Z punktu widzenia tworzenia nowych inwestycji w obszarze hydroenergetyki, kluczowym może okazać się fakt objęcia tego typu inwestycji systemem wsparcia w postaci: Feed-in Tariff (FIT) oraz Feed-in Premium (FIP), analogicznie jak w przypadku biogazowni. Jest to duże wyzwanie ze względu na potencjał wodny, który jest znacznie niższy niż w Skandynawii, czy Austrii. Obiekty hydrotechniczne mają jednak istotne znaczenie dla gospodarki powodziowej.

Geotermia. Choć potencjał do rozwijania geotermii (przede wszystkim nisko- i średniotemperaturowej), może znajdować się nawet na 60-80% terytorium Polski, w dalszym ciągu znajduje się ona na etapie rozwoju eksperymentalnego. Aktualnie w Polsce istnieje sześć ciepłowni geotermalnych zaopatrujących sieci c.o. Ich łączna moc zainstalowana to 76 MW_t. Ocenia się, że wykorzystanie geotermii w najbliższych latach będzie rosło w bardziej dynamicznym tempie niż dotychczas, co związane jest przede wszystkim z rozwijaniem programów wsparcia finansowego, dedykowanych geotermii. Określenie potencjału geotermalnego wymaga bowiem dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, co jest jedną z głównych barier rozwoju tej technologii. Warto także podkreślić, że w ostatnim czasie w Polsce ma miejsce dynamiczny rozwój wykorzystania pomp ciepła, także tych gruntowych, co ma pozytywny wpływ na jakość powietrza oraz zwiększanie wykorzystania OZE przez gospodarkę.

Odpady. Istniejące możliwości kwalifikacji części energii wytworzonej w spalarni odpadów do energii z OZE stanowiły tylko częściowe rozwiązanie problemu konieczności zagospodarowania odpadów, których nie można składować. Do 2015 r. istniała

w Polsce tylko jedna instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych, co było jedną z głównych przyczyn niewykorzystania potencjału energetycznego odpadów oraz osadów ściekowych. Znacząca zmiana, choć wykorzystująca tylko część potencjału, nastąpiła w latach 2015-2017. Uruchomiono wówczas 6 takich instalacji (aktualnie 8), przy czym kluczowe dla ich budowy były zmiany w systemie gospodarki odpadami.

OZE w transporcie. Obowiązek dodawania biokomponentów do paliw ciekłych i biopaliw ciekłych został wprowadzony ustawą z dnia 25 sierpnia 2006 r. *o biokomponentach i biopaliwach ciekłych,* która weszła w życie z dniem 1 stycznia 2007 r. Dominującą rolę w procesie realizacji Narodowego Celu Wskaźnikowego (NCW) odgrywają dwa rodzaje biokomponentów, tj. estry metylowe i bioetanol. Zużycie bioetanolu w 2017 r. wynosiło ok. 243 tys. t, osiągając najwyższy w historii poziom jego konsumpcji. Podobna sytuacja miała miejsce z estrami metylowymi wykorzystywanymi w paliwach ciekłych oraz biopaliwach ciekłych (B100), gdzie zużycie w 2017 r. wynosiło ok. 1,2 mln t. Ponadto w 2017 r. podmioty realizujące NCW po raz pierwszy wykazały wykorzystanie do realizacji NCW biowęglowodorów ciekłych w ilości blisko 11,3 tys. t.

Począwszy od 2012 r. widoczny jest zarówno wzrost wykorzystania krajowych mocy wytwórczych biokomponentów, jak również istotny wzrost ilości wykorzystanych biokomponentów wytworzonych w kraju. Dotyczy to szczególnie wykorzystania estrów metylowych, z których 74% pochodziło z produkcji rodzimej. To również estry metylowe zanotowały największy wzrost mocy wytwórczych osiągając w początkiem 2019 r. poziom 1,356 mln t. Dla porównania w 2011 r. ich produkcja wynosiła 0,875 mln t. Wzrost zanotowały również krajowe zdolności wytwórcze bioetanolu – z 0,529 mln t w 2011 r. do 0,708 mln t w 2019 r.

Czynnikiem, który wywarł istotny wpływ na zmiany rynku paliw w Polsce było podjęcie działań mających na celu ograniczenie funkcjonowania tzw. *szarej strefy,* polegające m.in. na wprowadzeniu w 2016 r. pakietu paliwowego a następnie pakietów: energetycznego i przewozowego. Wprowadzone działania spowodowały wzrost oficjalnej konsumpcji paliw. W praktyce, w krótkim okresie – od września 2016 r. do grudnia 2017 r., oficjalna konsumpcja oleju napędowego w kraju wzrosła o ok. 40%, do poziomu ponad 16 mln t (wobec 11,5 mln t w 2015 r.) – co niewątpliwie jest zjawiskiem bez precedensu.

Biorąc pod uwagę jedynie poziom wzrostu wolumenu wykorzystywanych paliw, zaistniała sytuacja wywołała szereg konsekwencji po stronie podażowej. Na tym tle, w związku z obowiązkiem realizacji NCW, wszystkie podmioty realizujące NCW zwiększyły w latach 2016-2017 wykorzystanie biokomponentów o około 25% oraz rozpoczęły wykorzystywanie biowęglowodorów ciekłych (HVO), a producenci paliw przygotowali się do wdrożenia technologii współuwodornienia biomasy. Jednocześnie podmioty realizujące NCW coraz częściej wskazują na niedostatki w infrastrukturze paliwowej powodujące problemy z możliwością dodawania estrów i bioetanolu do paliw ciekłych, uzasadniając w ten sposób konieczność coraz powszechniejszego wykorzystywania biopaliw ciekłych (B100) w celu wykonania NCW.

W odniesieniu do bioetanolu, zgodnie z danymi Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (KOWR) w 2017 r., głównymi surowcami wykorzystywanymi do jego produkcji były: kukurydza (52%), skrobia C i pozostałość skrobiowa (40%) oraz destylat rolniczy (3%). W przypadku estrów metylowych głównym surowcem wykorzystywanym do produkcji w ww. okresie był olej rzepakowy stanowiący 99% ilości wszystkich surowców wykorzystanych do wytwarzania tego biokomponentu.

Powszechne wykorzystanie surowców rolnych pochodzenia krajowego do wytwarzania biokomponentów wytworzyło łańcuch zintegrowanych powiązań gospodarczych w obszarze produkcji rolnej, przetwórstwa rolno-spożywczego oraz przemysłu. Aktualny poziom wykorzystania biokomponentów do realizacji NCW stanowi ekwiwalent ok. 0,9 mln t ropy naftowej. Zgodnie z szacunkami KOWR ilość biokomponentów wytworzonych w kraju w 2017 r. pozwala na zasilanie ok. 1 mln pojazdów rocznie[18]. Na potrzeby rynku wytwarzania biokomponentów obecnie wykorzystuje się ok. 3 mln ton surowców rolnych uprawianych przez ok. 150 tys. rodzinnych gospodarstw rolnych.[19] Sektor biopaliwowy wytwarza ponad 1,5 mln t wysokobiałkowych pasz, istotnie zmniejszając import śruty sojowej GMO. Ponad 50% zdolności produkcyjnych krajowego sektora produkcji oleju rzepakowego pracuje na potrzeby związane z wytwarzaniem estrów metylowych.

Z analizy sytuacji w innych krajach UE wynika, że wykorzystanie estrów metylowych i bioetanolu jest obecnie najefektywniejszą pod względem ekonomicznym formą realizacji celu OZE w transporcie z uwagi m.in. na powszechną dostępność tych biokomponentów i ich stosunkowo niskie ceny, w porównaniu z innymi biokomponentami.

Należy mieć na uwadze, że zgodnie z obowiązującą metodyką obliczeniową, na udział energii odnawialnej w transporcie wpływ mają: energia zawarta w biokomponentach i innych paliwach odnawialnych oraz odnawialna energia elektryczna wykorzystywana w sektorze transportu. Udział energii elektrycznej z OZE w transporcie jest niewielki, co w praktyce oznacza

[18] Przyjmując założenie, że pojazd przejeżdża średniorocznie 15 tys. km oraz spala 8 l paliwa na 100 km.

[19] Szacunki przekazane przez Koalicję na Rzecz Biopaliw i Pasz Białkowych.

to, że pozostała do realizacji wartość celu ogólnego OZE w transporcie jest wykonana przy wykorzystaniu energii odnawialnej pochodzącej z biokomponentów stosowanych w paliwach transportowych.

Wzrost znaczenia energetyki odnawialnej wpłynął na ewolucję w sektorze energii. Analizy wskazują, że osiągnięcie celu 15% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto jest możliwe, ale nadal jest to znaczące wyzwanie. Przyrost mocy zainstalowanej zależy od warunków ekonomicznych, ale także technicznych możliwości przyłączania źródeł. Istotne znaczenie mają także warunki atmosferyczne, które są kluczowym czynnikiem dla efektywności wykorzystania poszczególnych mocy. Pomimo wielu wysiłków zwiększanie wykorzystania OZE obarczone jest ograniczeniami technicznymi i ekonomicznymi, jednakże rozwój technologiczny i towarzyszące mu systemy wsparcia będą skutkować dalszym przyrostem wolumenu energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych. Jednocześnie wraz ze zwiększoną liczbą inwestycji w odnawialne źródła energii nie można zapominać o edukacji prowadzącej do społecznej akceptacji przedsięwzięć.

W odniesieniu do energii z OZE w transporcie osiągnięcie poziomu 10% w 2020 r. wydaje się bardzo trudne, mimo ogromnego rozwoju tego podsektora. Rozwój elektromobilności przyczynia się do realizacji celu, ale w analizowanej perspektywie główny ciężar spełnienia celów zależy od wykorzystania biokomponentów. Stosowanie estrów oraz bioetanolu w paliwach ciekłych jest zaś ograniczone z uwagi na techniczne uwarunkowania występujące w stosowanych obecnie silnikach spalinowych. Ograniczenia techniczne powodują powstanie zjawiska tzw. *blending wall*, a więc poziomu ograniczenia dodawania estrów oraz bioetanolu do paliw ciekłych, które z uwagi na parametry jakościowe tych paliw nie może zostać przekroczone. To zaś wskazuje na zasadność prowadzenia w przyszłości polityki mającej na celu promowanie szerszego wykorzystania biokomponentów uzyskanych w procesach uwodornienia bądź współuwodornienia biomasy, zastosowanie biogazu (biometanu) do celów transportowych oraz powszechniejsze wykorzystanie surowców odpadowych do produkcji biokomponentów.

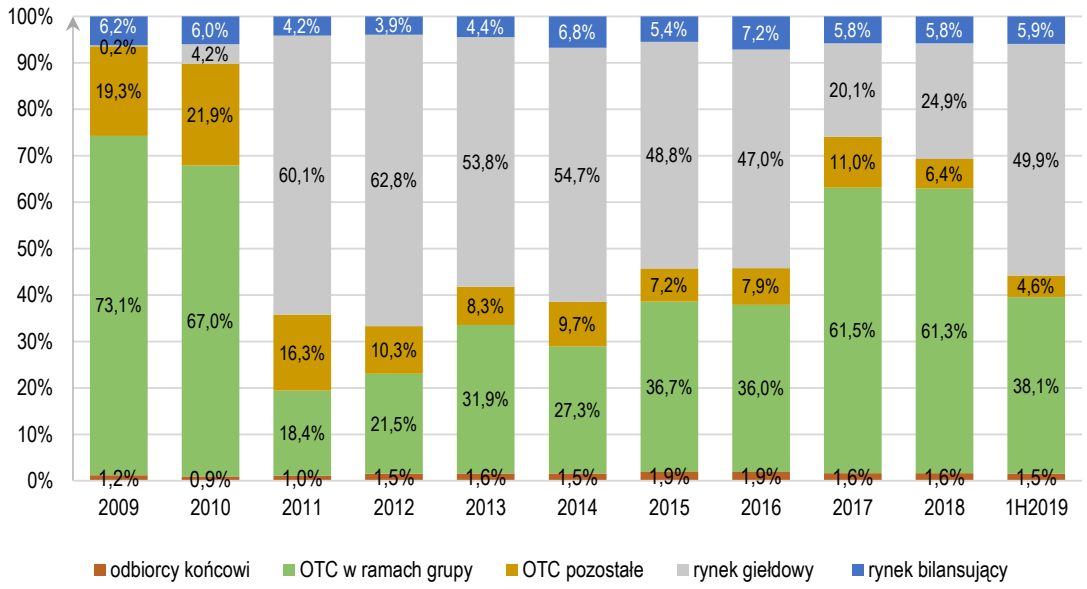
2.5. Ocena realizacji priorytetu 5. Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii

2.5.1. Rozwój rynku energii elektrycznej

Kluczowe cele postawione w tym zakresie dotyczyły zapewnienia odpowiedniego poziomu regulacji zarówno na rynkach monopolu naturalnego (przesył, dystrybucja), jak i na rynkach konkurencyjnych (handel, obrót) – z jednej strony zapewniając równowagę interesów uczestników rynku, z drugiej likwidację barier i konkurencyjność kształtowania cen. Poniżej odniesiono się do najistotniejszych kwestii, jednakże rozdział ten jest ściśle powiązany z rozdziałem 2.2.4., w którym przedstawiono ocenę wzrostu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Należy mieć także na uwadze to, że zmiany na rynku w dużej mierze są skutkiem trwającego procesu budowy jednolitego rynku energii UE, co ma odzwierciedlenie zarówno w działaniach dotyczących rynku energii, jak i bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej.

Hurtowy rynek energii elektrycznej

Właściciele elektrowni i elektrociepłowni na przestrzeni lat 2009-2019 znacznie zmienili kierunki sprzedaży wyprodukowanej energii elektrycznej. W 2009 r. ponad 90% energii elektrycznej było sprzedawane poza obrotem giełdowym w ramach kontraktów bilateralnych, tzw. OTC (ang. *over the counter*). Sytuacja zmieniła się diametralne, ponieważ w I połowie 2019 r. udział kontraktów OTC był mniejszy o ponad 50 p.p., co przełożyło się na znaczny wzrost obrotu giełdowego. Z kolei udział kontraktów wewnątrzgrupowych w 2009 r. wyniósł ok. 73%, a w I połowie 2019 r. już tylko ok. 38%. Innymi, niż obrót giełdowy oraz kontrakty OTC, sposobami sprzedaży energii elektrycznej jest rynek bilansujący, który uznawany jest za rynek *stricte* techniczny oraz bezpośrednia sprzedaż z elektrowni do odbiorców. Maksymalny udział rynku bilansującego na przestrzeni lat 2009-2019 wyniósł 7,1%. Udział bezpośredniej sprzedaży do odbiorców utrzymuje się na stabilnym poziomie, nie przekraczając 2%. Na poniższym wykresie przedstawiono kierunki sprzedaży energii elektrycznej z elektrowni i elektrociepłowni zawodowych w okresie od 1 stycznia 2009 r. do 30 czerwca 2019 r.

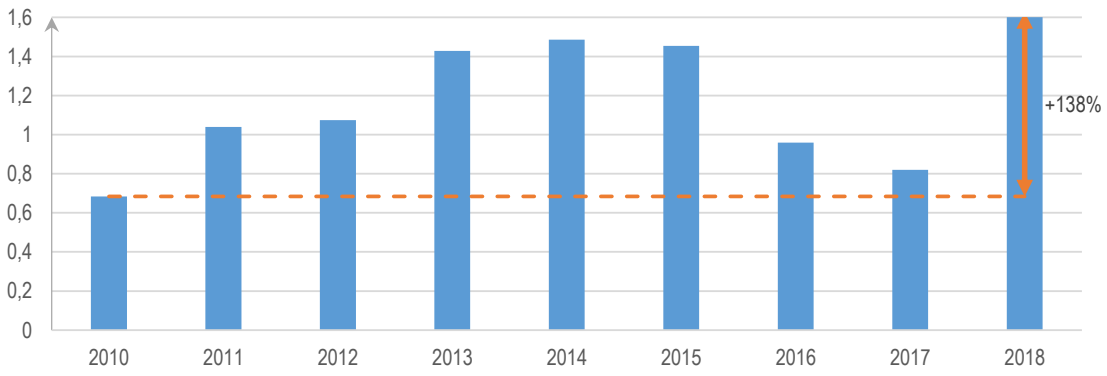


Rysunek 3. Kierunki sprzedaży energii elektrycznej z elektrowni i elektrociepłowni zawodowych w okresie od 1 stycznia 2009 r. do 30 czerwca 2019 r.

Źródło: opracowanie ME na podstawie danych ARE S.A.

Zaprezentowane powyżej zmiany kierunków sprzedaży wyprodukowanej energii elektrycznej są często wynikiem wprowadzanych regulacji prawnych. Nowelizacja ustawy – *Prawo energetyczne* z dnia 8 stycznia 2010 r. zmieniła dotychczasową strukturę rynku hurtowego, co potwierdzają dane na powyższym wykresie. W nowelizacji (nowy art. 49a) wprowadzono obowiązek sprzedaży 15% wyprodukowanej energii poprzez giełdę oraz obowiązek sprzedaży energii elektrycznej przez wytwórców mających prawo do otrzymania środków na pokrycie kosztów osieroconych w związku z rozwiązaniem kontraktów długoterminowych (KDT). To właśnie szczególnie ten drugi obowiązek związany z KDT miał w latach 2009-2019 kluczowy wpływ na strukturę sprzedaży energii elektrycznej przez wytwórców. W latach 2017 i 2018 odnotowano spadek wolumenu na giełdzie. Był to skutek upływu czasu obowiązywania KDT dla większości elektrowni, a zatem przestał obowiązywać obowiązek sprzedaży energii elektrycznej poprzez giełdę. Stąd w 2017 r. ze skutkiem od stycznia 2018 r. zwiększono obligo do poziomu 30%, a w 2018 r. ze skutkiem w 2019 r. do „100%", co przyniosło oczekiwane efekty, ponieważ znów zwiększył się obrót na giełdzie. Należy zaznaczyć, że spod „100%" obowiązku są liczne wyłączenia, w szczególności wyłączenie długoterminowych umów OTC zawartych przed wejściem w życie nowelizacji, dlatego spodziewane jest w przyszłych latach dalsze zwiększenie obrotu na giełdzie, po wygaśnięciu tych umów.

W celu oceny płynności rynku giełdowego przeanalizowano stosunek wolumenu kontraktów na giełdzie do zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców końcowych w danym roku. W literaturze angielskojęzycznej wskaźnik ten nazywany jest często *churn rate*. Na poniższym wykresie przedstawiono *churn rate* dla lat: 2010-2018.



Rysunek 4. Chum rate (stosunek wolumenu kontraktów na giełdzie do zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców końcowych w danym roku) w latach 2010-2018

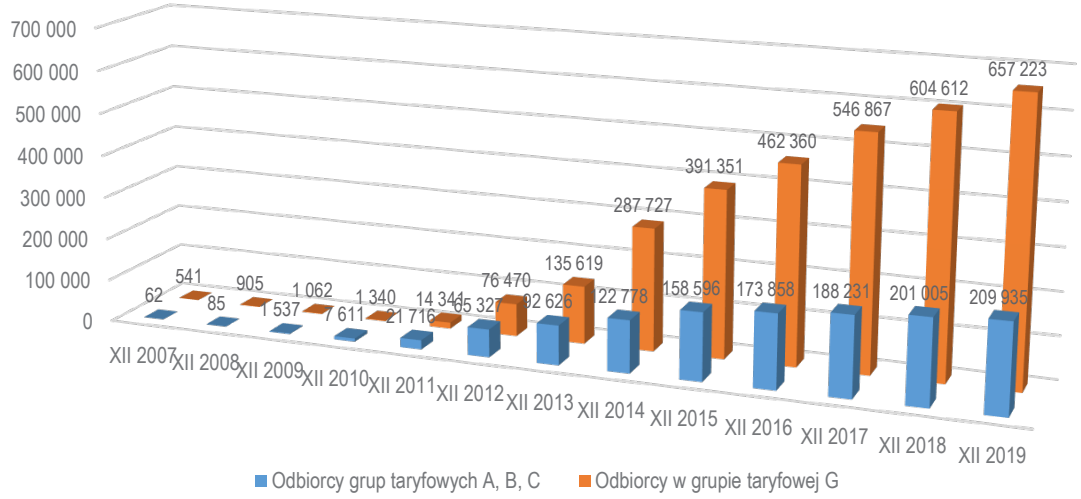
Źródło: opracowanie ME na podstawie danych TGE S.A. i ARE S.A.

Sytuacja pomiędzy rokiem 2010 a rokiem 2018 znacznie się zmieniła. W 2010 r. wolumen obrotu na giełdzie energii stanowił ok. 68% zapotrzebowania na energię odbiorców końcowych, a w 2018 r. wolumen te wyniósł aż 162% zapotrzebowania odbiorców końcowych. Zatem należy stwierdzić, że płynność rynku uległa znacznej poprawie, lecz należy zauważyć, że to właśnie w 2018 r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki stwierdził zaistnienie manipulacji lub próby manipulacji na kontraktach terminowych na Towarowej Giełdzie Energii S.A. Na dzień sporządzana oceny nie są znane wyniki zgłoszonego do prokuratury przez Prezesa URE zawiadomienia o podejrzeniu popełnienia przestępstwa polegającego na manipulacji na hurtowym rynku energii.

W rozpatrywanym okresie zaszła bardzo istotna zmiana modelu funkcjonowania hurtowego rynku energii elektrycznej w Polsce, którą wprowadziła ustawa z dnia 8 grudnia 2017 r. *o rynku mocy*. Wytwórcy energii elektrycznej od 2021 r. będą otrzymywać płatność za wyprodukowaną energię elektryczną oraz za dyspozycyjność mocy i jej dostarczanie. Rynek mocy zastąpi szereg funkcjonujących aktualnie usług systemowych, np. Operacyjną Rezerwę Mocy, Interwencyjną Rezerwę Zimną, Pracę Interwencyjną. Na aukcjach mocy kupowany jest wolumen mocy (tzw. obowiązek mocowy), który pozwoli na pokrycie zapotrzebowania odbiorców na moc w każdym roku dostaw. Podmioty, które wygrają aukcję są zobowiązane na wezwanie operatora dostarczać moc do systemu. *Patrz też rozdział 2.2.4.*

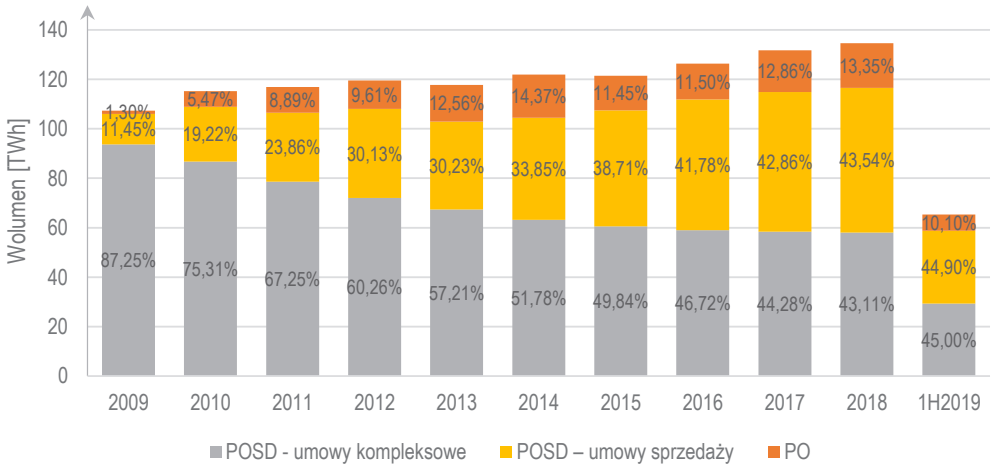
Detaliczny rynek energii elektrycznej

W Polsce najbardziej konkurencyjny rynek działa w obrocie energią elektryczną. Od 2007 r. trwa tam deregulacja – od tego momentu spółki obrotu prowadzące sprzedaż w grupach taryfowych A, B i C nie są zobowiązane do przedstawiania taryf dla sprzedaży energii elektrycznej w tych grupach. Od 2007 r. odbiorcy mają również możliwość zmiany sprzedawcy w ramach tzw. zasady dostępu trzeciej strony – TPA (ang. *Third-party Access*) i coraz większa ich liczba korzysta z tego przywileju, jednakże wdrożenie TPA nie spowodowało początkowo znaczącego wolumenu zmienianych kontraktów. Do końca 2009 r. z możliwości zmiany sprzedawcy skorzystało ok. 1 000 podmiotów, z czego ponad 90% stanowili odbiorcy przemysłowi. Dlatego też działania podejmowane od 2009 r. miały na celu ułatwienie procedury zmiany sprzedawcy, skierowane w szczególności do odbiorców indywidulanych. Obejmowały one akcje informacyjne prowadzone przez Urząd Regulacji Energetyki, upoważnienie sprzedawców do występowania przy zmianie umowy w imieniu odbiorcy oraz tworzenie porównywarek cen. Te wszystkie działania przyniosły oczekiwany skutek, szczególnie obserwowany w latach: 2012-2019, w którym to okresie nastąpił znaczny **wzrost liczby zmian sprzedawców energii elektrycznej**. Przebieg zmian sprzedawców przedstawia wykres poniżej.



Rysunek 5. Liczba odbiorców (narastająco), którzy zmienili sprzedawcę energii w okresie od grudnia 2007 r. do grudnia 2019 r.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych URE

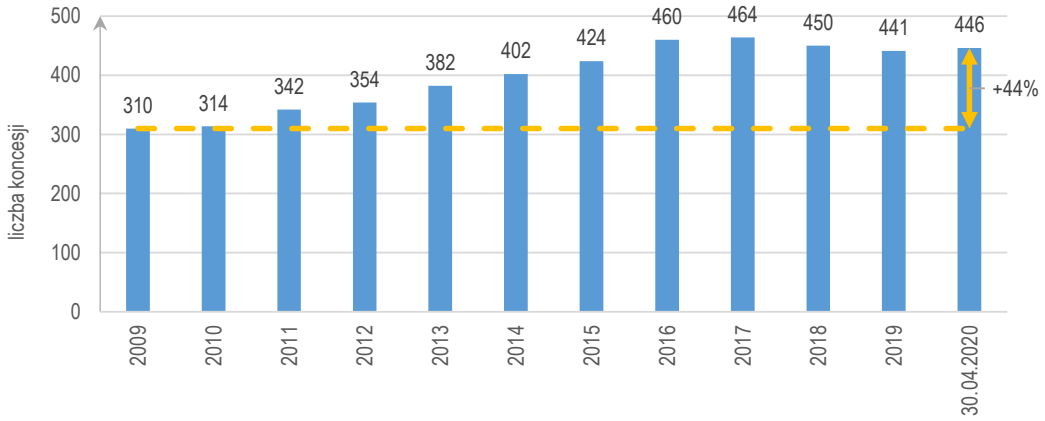
W rozpatrywanym okresie zaszły również istotne zmiany pomiędzy rodzajem zawieranych umów oraz udziałem w rynku mniejszych sprzedawców. Jeśli chodzi o umowy to rozróżnia się dwa rodzaje: (i) umowy kompleksowe, czyli umowy obejmujące zarówno sprzedaż energii jak i jej dystrybucję oraz (ii) umowy sprzedaży, poprzez które dokonuje się oddzielnego od usługi dystrybucji zakupu energii elektrycznej. W 2009 r. przedsiębiorstwa powstałe po rozdzieleniu działalności obrotowej od dystrybucji (PO_{SD}) sprzedawały w ramach umów kompleksowych aż 87,3% energii, a w I półroczu 2019 r. udział sprzedaży energii w umowach kompleksowych spadł do niespełna 45%.



Rysunek 6. Wolumen sprzedanej energii przez przedsiębiorstwa powstałe po rozdzieleniu działalności obrotowej od dystrybucyjnej (PO_{SD}) wg typów transakcji oraz sprzedanej przez pozostałe, mniejsze przedsiębiorstwa obrotu (PO) od 2009 r. do I połowy 2019 r.
Źródło: opracowanie własne MKiŚ.

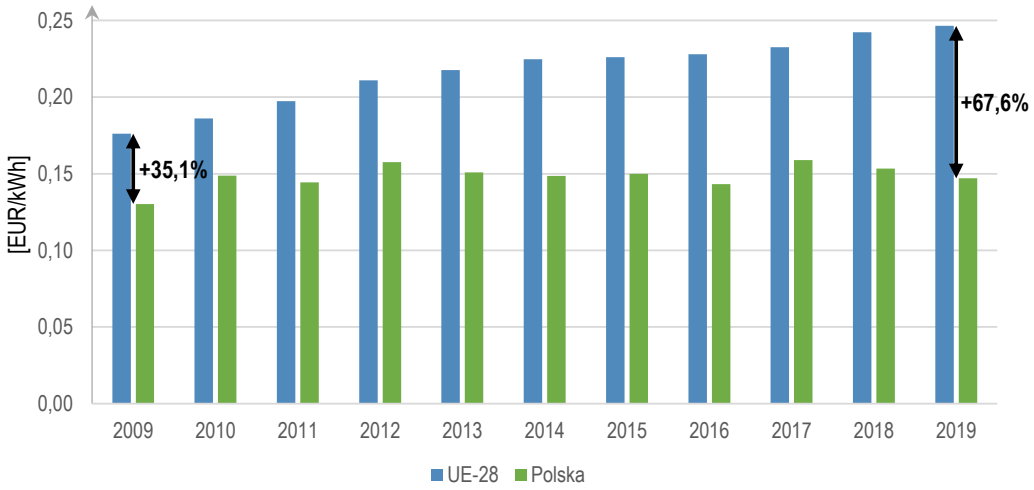
Jeśli chodzi o **strukturę rynku** to przedsiębiorstwa PO_{SD} w 2009 r. posiadały 98,7% udział w sprzedaży energii elektrycznej do odbiorców końcowych, a w I kwartale 2019 r. udział ten był mniejszy o 9 pp. Jest to efekt pojawienia się większej liczby

mniejszych sprzedawców energii elektrycznej (PO), co obrazuje liczba obowiązujących koncesji na obrót energią elektryczną, która pomiędzy rokiem 2009 a 2019 wzrosła o prawie 44%.



Rysunek 7. Liczba obowiązujących koncesji na obrót energią elektryczną w okresie od 2009 r. do października 2019 r.
Źródło: opracowanie własne MKiŚ na podstawie danych URE.

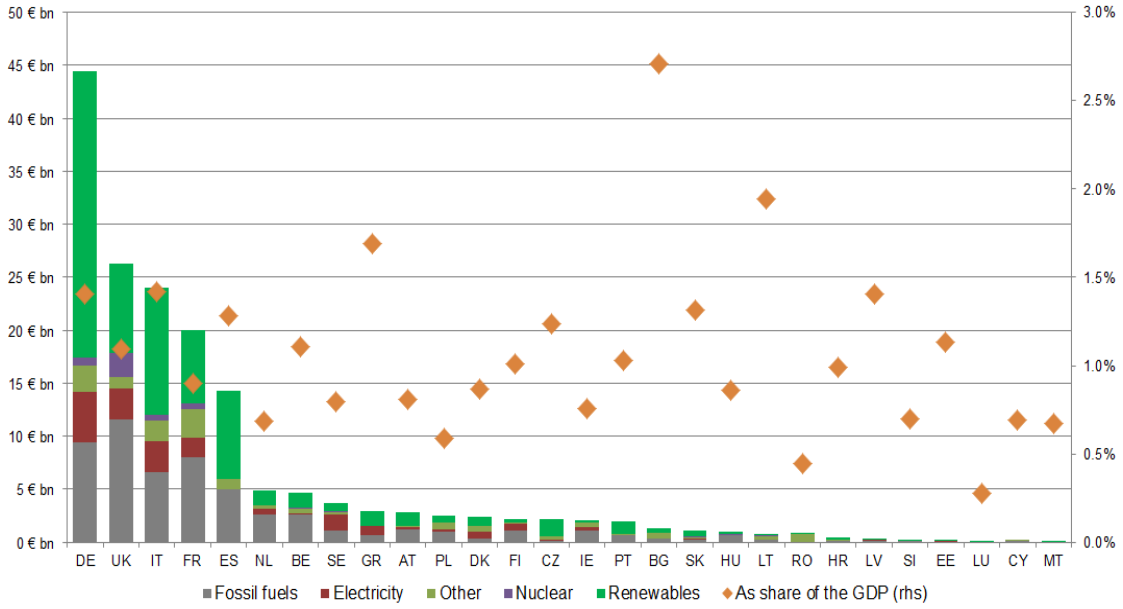
Wskazany rozwój konkurencji na detalicznym rynku energii oraz regulacje prawne umożliwiające sprawną zmianę sprzedawcy energii elektrycznej przełożyły się na konkurencyjną cenę energii elektrycznej na rynku detalicznym w Polsce w porównaniu do średniej państw UE. Na poniższym wykresie przedstawiono jednostkową cenę energii elektrycznej w UE w gospodarstwie domowym zużywającym rocznie 2 MWh tej energii.



Rysunek 8. Jednostkowe ceny energii elektrycznej, wraz z podatkami i opłatami, w UE i w Polsce w gospodarstwie domowym zużywającym rocznie 2 MWh
Źródło: opracowanie ME na podstawie danych Eurostatu.

Ceny energii elektrycznej w Polsce dla gospodarstw domowych są jednymi z niższych w całej UE. W 2009 r. średnia cena w UE była wyższa o 35% od ceny w Polsce. W 2019 r. średnia cena w UE była już wyższa o blisko 68% od ceny w Polsce. Tak duża rozbieżność wynika głównie z szeregu wysokich opłat, które są doliczane do rachunku za energię elektryczną w większości państw UE. Przykładem takiej opłaty jest opłata związana z systemem wsparcia OZE. Wytwarzanie energii elektrycznej w technologii OZE jeszcze do 2018 r. wiązało się z koniecznością zapewnienia dużych dopłat. Obecnie sytuacja się zmienia i źródła OZE stają się konkurencyjne, lecz wsparcie udzielane jest zazwyczaj w perspektywie wieloletniej. Zatem

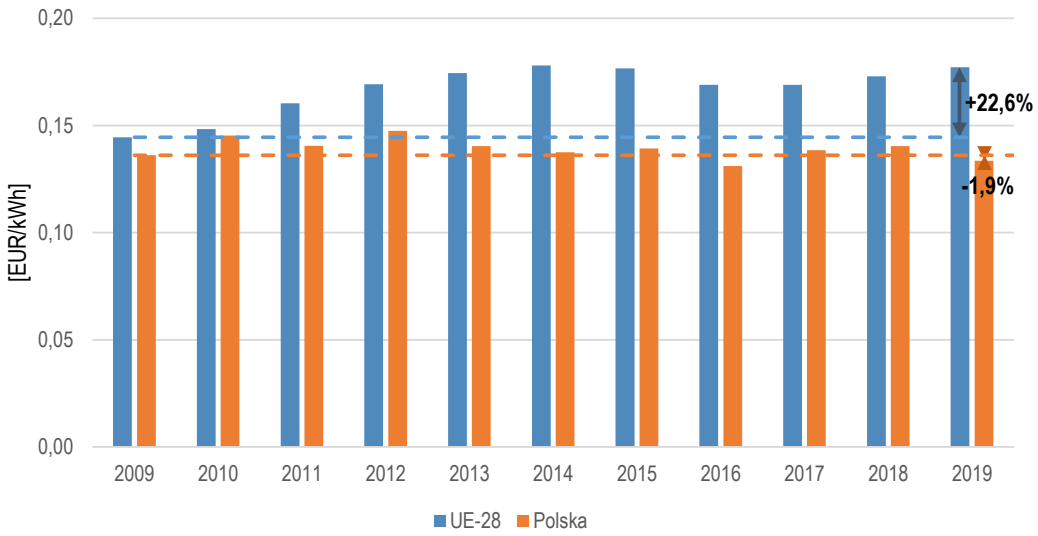
odbiorcy energii elektrycznej w państwach UE, które w latach 2009-2017 rozwijały dynamicznie źródła płacą obecnie wysokie ceny za energię elektryczną. Sytuację tę potwierdzają dane opublikowane przez Komisję Europejską w styczniu 2018 r., wskazujące na bardzo duże środki przeznaczane na wsparcie różnych form energii, w tym energii elektrycznej. Na poniższym wykresie przedstawiono wysokość wsparcia w 2016 r., w podziale na różne formy energii.



Rysunek 9. Wsparcie przeznaczone w państwach członkowskich UE na nośniki energii

Źródło: Sprawozdanie KE, COM(2019) „Ceny i koszty energii w Europie", SDW(2019) 1 final – PART 4/11

Podobny obraz dotyczy również **odbiorców przemysłowych**, niemiej jednak widać pewne różnice. Średnia cena energii elektrycznej w Polsce obecnie jest niższa dla przedsiębiorstw, niż średnia cena dla przedsiębiorstw w UE, lecz różnica pomiędzy ceną w Polsce a średnią ceną w UE jest dużo mniejsza, niż ma to miejsce w gospodarstwach domowych. Warto zauważyć również, że w Polsce od 2009 r. mimo okresowych wahań, cena energii elektrycznej utrzymuje się na zbliżonym poziomie (spadek o ok. 2%), podczas wzrostu średniej UE (ok. 23%), co pozwala na zachowanie konkurencyjności polskich przedsiębiorstw. Z uwagi na fakt, że opłata za dystrybucję spada wraz ze zwiększającym się poziomem napięcia przyłączenia, na cenę dla odbiorców przemysłowych ma wpływ głównie cena energii z rynku hurtowego i to ona w przeważającym stopniu decyduje o cenie dla tych odbiorców w danym roku.



Rysunek 10. Jednostkowe ceny energii elektrycznej, wraz z podatkami i opłatami, w UE dla przedsiębiorcy zużywającego rocznie 20-500 MWh

Źródło: opracowanie ME na podstawie danych Eurostatu

Ponadto dla zapewnienia rozwoju gospodarczego oraz konkurencyjności polskiej gospodarki konieczne było monitorowanie warunków prowadzenia działalności przez odbiorców energochłonnych oraz ich optymalizacja. Określono kody PKD sektorów szczególnie narażonych na ucieczkę emisji oraz stworzono współczynnik określający intensywność zużycia energii elektrycznej (energochłonności). Przedsiębiorcom, którzy spełniali warunki wynikające z kodów PKD oraz wartości współczynnika energochłonności zapewniono wsparcie, które obejmowało ulgi w opłatach w wnoszonych w ramach systemu wsparcia odnawialnych źródeł energii, w akcyzie, opłacie jakościowej, opłacie mocowej, kogeneracyjnej i przejściowej. Mają oni również możliwość skorzystania z alternatywnych metod rozliczeń efektywności energetycznej.

Kolejnym działaniem istotnym z punktu widzenia odbiorców energochłonnych było uchwalenie przez Parlament RP w 2019 r. ustawy o systemie rekompensat dla sektorów i podsektorów energochłonnych. Wprowadza ona mechanizm rekompensat, które będą przyznawane ex post i dotyczy on 19 rodzajów działalności (wskazanych poprzez PKD lub PKWiU), po spełnieniu określonych w ustawie wymogów. Docelowo beneficjentami ma być ok. 300 przedsiębiorstw. Ponadto duzi odbiorcy energochłonni od roku 2013 mogą uzyskiwać wynagrodzenie z rynku energii, poprzez świadczenie usługi DSR (ang. *demand side response*). Usługa ta polega na ograniczaniu poboru energii elektrycznej w sytuacjach trudnych dla bilansu mocy w kraju. Ponadto od roku 2021 odbiorcy energochłonni w ramach usługi DSR uprawnieni będą do otrzymywania wynagrodzenia w ramach rynku mocy.

Inną grupą, poza odbiorcami energochłonnymi, która wymaga ochrony, są odbiorcy wrażliwi, czyli najbardziej odczuwający zmiany cen energii. Do ustawy – *Prawo energetyczne* (nowelizacja z 26 lipca 2013 r.) wprowadzona została definicja odbiorcy wrażliwego energii elektrycznej oraz mechanizm dodatku energetycznego. Na dodatek energetyczny w latach 2014-2018 przeznaczano rocznie kwoty z przedziału 13,5-18 mln PLN. Dodatek energetyczny przyznawany jest na wniosek składany do wójta / burmistrza / prezydenta miasta, w drodze decyzji administracyjnej. Obecnie wynosi on 11,34-18,92 zł/miesiąc, w zależności od spełnionych kryteriów wskazanych w ustawie – *Prawo energetyczne*. Ubiegać się mogą o niego osoby mające przyznany dodatek mieszkaniowy. Mechanizm ten nie działa efektywnie, dlatego konieczne będą nowe rozwiązania w zakresie „ubóstwa energetycznego", choć jego zdefiniowanie jest istotnym wyzwaniem.

Przesył i dystrybucja energii elektrycznej

W Polsce naturalny monopol występuje jedynie w systemie dystrybucji i przesyłu energii elektrycznej, dlatego podlegają one stałemu nadzorowi i taryfikacji zgodnie z ustawą – *Prawo energetyczne*. Szczegółowo zakres ten reguluje rozporządzenie w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną. W celu zaadresowania wszystkich powstających kwestii w analizowanym okresie, tj. od 2009 r., rozporządzenie było dziewięciokrotnie aktualizowane – ostatni raz 6 marca 2019 r.

Należy także zauważyć, że dla wsparcia tworzenia rynkowej alternatywy wobec dystrybucji energii elektrycznej wprowadzono mechanizmy prawne dla **tworzenia instalacji prosumenckich oraz klastrów energii i spółdzielni energetycznych**. Pierwsze z nich zostały zaimplementowanie w ustawie o odnawialnych źródłach energii już w 2015 r. (definicja prosumenta) i ulegały kolejnym uzupełnieniom w 2016 r. (definicja klastra energii i spółdzielni energetycznej) i 2019 r.

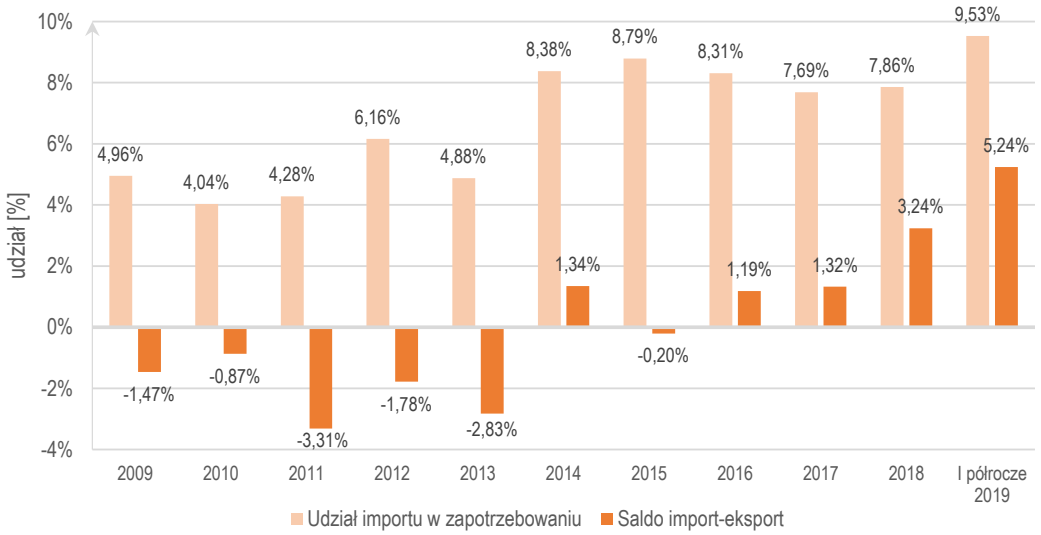
Wytwarzanie energii w klastrach energii, spółdzielniach energetycznych oraz przez prosumentów zmniejsza zapotrzebowanie na energię z sieci elektroenergetycznej, jednakże na aktualnym poziomie rozwoju nie pozwala na zapewnienie niezależności na terenie działania klastra lub spółdzielni, czy indywidualnego prosumenta, docelowo taki model wpływać będzie na zmniejszenie opłat dystrybucyjnych i przesyłowych lub ich eliminację w odniesieniu do tych podmiotów.

Wymiana transgraniczna

Dzięki przeprowadzeniu szeregu inwestycji w infrastrukturę przesyłową, zwiększeniu uległy zdolności wymiany transgranicznej energii elektrycznej. Przykładem tych inwestycji jest budowa połączenia Litwa-Polska o nazwie LitPol Link, które uruchomiono w grudniu 2015 r. oraz instalacja dwóch przesuwników fazowych na połączeniach Polska-Niemcy w latach: 2016 i 2019, które umożliwiły znaczne obniżenie poziomu przepływów niegrafikowych energii z Niemiec przez Polskę i Czechy do Niemiec, co pozwoliło na znaczące ograniczenie kosztów redysponowania.

Ponadto, przyjęcie unijnego rozporządzenia 714/2009 (WE) z dnia 13 lipca 2009 r. w *sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej i uchylającego rozporządzenie (WE) nr 1228/2003* ustanowiło nowe, liberalizujące zasady funkcjonowania hurtowego rynku energii elektrycznej w UE. Rozporządzenie obowiązuje wprost polskich uczestników rynku. Dokument ten w szczególności odnosi się do zasad transgranicznej wymiany energii elektrycznej oraz funkcjonowania rynków hurtowych energii elektrycznych i stanowił delegację dla Komisji Europejskiej do wydania szeregu rozporządzeń będących kodeksami sieci lub wytycznymi. Proces ich przygotowania i uzgadniania prowadzony był w latach: 2010-2014 i obejmował takie zagadnienia jak przyłączanie do sieci wytwórców i odbiorców energii, funkcjonowanie systemów prądu stałego, rynki terminowe, dnia następnego i bieżącego oraz rynek bilansujący, zasady funkcjonowania systemów elektroenergetycznych i zasady bezpieczeństwa systemów.

Poczynione inwestycje, nowe regulacje UE oraz występujące różnice cen energii na rynku hurtowym wpłynęły na poziom i kierunek wymiany transgranicznej. W celu zobrazowana zmian zestawiono udział importu energii elektrycznej do Polski w krajowym zapotrzebowaniu na energię elektryczną w okresie od 2009 do 2019. W 2009 r. udział ten wyniósł 5%, a w I półroczu 2019 r. wyniósł 9,5%. W analizowanym okresie doszło również do zmiany salda pomiędzy eksportem a importem energii elektrycznej, na korzyść energii z importu. Dalszy kierunek salda importowo-eksportowego nie jest jednoznaczny, gdyż wpływa na to wiele czynników. Kluczowe znaczenie ma cena energii, którą kształtują np. warunki atmosferyczne wpływające na dostępność energii ze słońca i wiatru, jak również polityki państw. W najbliższych latach decydujące znaczenie będzie mieć prawdopodobny spadek wykorzystania energii jądrowej w państwach sąsiadujących, co wpłynie na wzrost cen energii na tych rynkach. Istotnym elementem są także zdolności przesyłowe na połączeniach transgranicznych, które wyznaczają maksymalną ilość energii, jaka może zostać zaimportowana lub eksportowana.



Rysunek 11. Udział importu w zapotrzebowaniu na energię elektryczną w kraju oraz saldo importowo-eksportowe energii elektrycznej odniesione do zapotrzebowania na energię w kraju od 2009 r. do I półrocza 2019

Źródło: opracowanie ME na podstawie danych ARE S.A.

2.5.2. Rozwój rynku gazu ziemnego

Do rozwoju konkurencyjnego rynku gazu ziemnego w Polsce przyczyniły się zmiany wprowadzone w szeregu aktów prawnych regulujących funkcjonowanie sektora gazu ziemnego, ale rozdział ten należy analizować łącznie z rozdziałem 2.2.3, gdyż znaczna część wpływających na bezpieczeństwo koresponduje z działaniami kształtującymi rynek. Niemniej w zakresie rozwoju rynku gazu ziemnego na szczególną uwagę zasługują wymienione poniżej działania.

Rynek hurtowy

W 2012 r. **umożliwiono prowadzenie obrotu gazem ziemnym w punkcie wirtualnym**, niezależnie od kierunku jego dostawy, co w efekcie ułatwiło wejście na polski rynek nowym przedsiębiorcom zajmującym się obrotem paliwami gazowymi – rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 sierpnia 2012 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego*.

W dalszej perspektywie przyczyniło się to do **uruchomienia rynku gazu (obrotu) na Towarowej Giełdzie Energii S.A.** (TGE S.A.) – dzięki zapewnieniu otoczenia regulacyjnego pierwsze zlecenia w zakresie obrotu gazem ziemnym zostały złożone 20 grudnia 2012 r. Początkowo uruchomiony został obrót gazem ziemnym na rynku terminowym i na rynku spot dla dnia następnego. W kolejnych latach uruchamiano kolejne produkty w zakresie obrotu gazem ziemnym – w 2014 r. uruchomiono w ramach rynku spot rynek dnia bieżącego. Obrót gazem ziemnym na TGE systematycznie rośnie i tak w 2019 r. całkowity wolumen transakcji zawartych na rynkach gazu ziemnego na TGE wyniósł 146 TWh (13,3 mld m^3), co stanowi wzrost w porównaniu do 2018 r. o 2,0%. Wolumen obrotu na Rynku Terminowym Towarowym wyniósł ponad 123 TWh (11,2 mld m^3) i wzrósł o 3,2% względem rekordowego do tej pory 2018 r.

Monitorowanie rynku pozwoliło na właściwe określenie sposobu kalkulacji stawek w punkcie wirtualnym oraz dla szerokiego wachlarza usług krótkoterminowych, co zapewniło **uelastycznienie zasady taryfowania** – rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2013 r. *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi.*

Istotne znaczenie dla zmian na rynku miało **wprowadzenie tzw. „obliga giełdowego”**, czyli obowiązku obrotu paliwami gazowymi za pośrednictwem giełd towarowych. Zagwarantowało to transparentne zasady handlu gazem ziemnym, prowadząc

do zmiany struktury rynku gazu ziemnego w kierunku rynku konkurencyjnego, a to zapewniło możliwość skorzystania z prawa do zmiany sprzedawcy – możliwe stało się wypowiedzenie umowy zawartej z przedsiębiorstwem energetycznym, bez ponoszenia kosztów niewynikających z treści umowy, poprzez złożenie do przedsiębiorstwa pisemnego oświadczenia. Dodatkowo zapewniono wszystkim przedsiębiorstwom energetycznym możliwość uzyskania statusu członka giełdy towarowej i zawieranie transakcji na giełdzie na własny rachunek, co doprowadziło do przyśpieszenia rozwoju rynku giełdowego oraz wpłynęło na zmniejszenie potencjalnych kosztów pośrednictwa w zawieraniu transakcji giełdowych – ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. *o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw*.

Aby wypełnić obowiązek wynikający z tzw. „obliga giełdowego" w przypadku kluczowej spółki rynku gazowego konieczne było **umożliwienie rozdzielenia sprzedaży detalicznej i hurtowej gazu przez PGNiG S.A.** Uniknięto przy tym konieczności zawierania przez wydzieloną spółkę PGNiG Obrót Detaliczny nowych umów z dotychczasowymi klientami stosując sukcesję generalną – ustawa z dnia 26 czerwca 2014 r. *o zmianie ustawy – Prawo energetyczne*.

Na uwagę zasługuje także **stopniowe uwalnianie cen gazu ziemnego dla odbiorców końcowych**, co zapewniło większą konkurencyjność rynku – ustawa z dnia 30 listopada 2016 r. *o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw*:

- od 1 stycznia 2017 r. dla przedsiębiorstw obrotu w zakresie sprzedaży: na rynku hurtowym, w punkcie wirtualnym (w tym na giełdzie towarowej), sprężonym gazem ziemnym CNG i skroplonym gazem ziemnym LNG oraz sprzedaży w trybie przetargów, aukcji i zamówień publicznych;
- od 1 października 2017 r. dla pozostałych odbiorców poza odbiorcami w gospodarstwach domowych, dla których ceny gazu ziemnego podlegać będą w dalszym ciągu kontroli Prezesa URE aż do 1 stycznia 2024 r.;

Obowiązek dywersyfikacji portfolio dostaw

W 2017 r. roku **wprowadzono obowiązek zapewnienia zdywersyfikowanego portfolio dostaw przez przedsiębiorstwa dokonujące przywozu gazu ziemnego z zagranicy**– w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 24 kwietnia 2017 r. *w sprawie minimalnego poziomu dywersyfikacji dostaw gazu z zagranicy*, w którym ustalono nowe progi maksymalnego procentowego udziału gazu z jednego źródła na kolejne 10 lat, tj. 70% – w latach 2017-2022 oraz 33% – w latach 2023-2026. Choć działanie to ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa dostaw gazu, jednakże oddziałuje na rynek ze względu na konieczność zintensyfikowania działań zakupowych przez te przedsiębiorstwa. Skuteczność tych działań wpływa na kształtowanie się kosztów pozyskania surowca, a w konsekwencji także konkurencyjności prowadzonej działalności.

Pozycja odbiorcy

Dzięki zapewnieniu narzędzi umożliwiających odbiorcy większą kontrolę nad zużyciem gazu ziemnego, a także m.in. poprzez ułatwienie dochodzenia rekompensaty za wstrzymanie dostaw gazu czy obniżenie jakości dostarczonego gazu **zachęcono obywateli do korzystania z gazu ziemnego** – rozporządzenie Ministra Energii z dnia 15 marca 2018 r. *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie paliwami gazowymi*. We wrześniu 2019 r. wprowadzono zmiany w zakresie kryteriów kwalifikacji do grup taryfowych dla odbiorców pobierających gaz w ilości mniejszej niż 110 kWh/h w skutek czego, ww. odbiorcy kontrolując wskazania gazomierza, uzyskają większy wpływ na poziom opłat za gaz.

Z punktu widzenia ochrony odbiorcy bardzo ważne było wprowadzenie do porządku prawnego instytucji **sprzedawcy awaryjnego**, którego zadaniem jest zapewnienie odbiorcy dostaw paliw gazowych w przypadku, gdyby wybrany przez tego odbiorcę sprzedawca zaprzestałby dostarczać mu paliwa gazowe – rozporządzenie Ministra Energii z dnia 21 września 2018 r., *zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego*;

Ponadto **uregulowano w sposób kompleksowy instytucję sprzedawcy rezerwowego**, zapewniającego odbiorcy końcowemu dostawy gazu ziemnego lub energii elektrycznej w przypadku zaprzestania sprzedaży paliw gazowych lub energii elektrycznej przez dotychczasowego sprzedawcę – ustawa z dnia 9 listopada 2018 r. *o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw*. Przyjęta w 2018 r. nowelizacja wprowadziła ustawowe umocowanie operatora systemu dystrybucyjnego do działania w imieniu i na rzecz odbiorcy końcowego. Ponadto przewidziano dodatkowy mechanizm zabezpieczający na wypadek, gdyby sprzedawca rezerwowy nie podjął sprzedaży. W takiej sytuacji sprzedaż będzie realizował sprzedawca z urzędu.

Wdrożenie kodeksów sieciowych

Niezwykle istotna dla zmian na rynku gazu ziemnego była implementacja do prawa polskiego regulacji UE dot. rynku gazu ziemnego z **III pakietu energetycznego** (dyrektywa 2009/73/WE, rozporządzenie 715/2009), np. w zakresie zniesienia barier przy zmianie sprzedawcy paliw gazowych. Dodatkowo do rozwoju rynku przyczyniają się regulacje wydane na podstawie rozporządzenia PE i Rady (WE) nr 715/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. *w sprawie warunków dostępu do sieci przesyłowych gazu ziemnego i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1775/2005* – **Kodeksy sieciowe w zakresie gazu ziemnego**. Określają one wspólne zasady funkcjonowania i zarządzania systemami gazowymi oraz mają na celu eliminację barier technicznych dla dalszej integracji rynku na poziomie europejskim. Aktualnie obowiązują cztery kodeksy sieciowe:

1. rozporządzenie Komisji (UE) nr 312/2014 z dnia 26 marca 2014 r. *ustanawiające kodeks sieci dotyczący bilansowania gazu w sieciach przesyłowych* (rozporządzenie NC BAL) – implementując wprowadzono m.in. obrót giełdowy gazem ziemnym zaazotowanym na TGE S.A.
2. rozporządzenie Komisji (UE) 2015/703 z dnia 30 kwietnia 2015 r. *ustanawiające kodeks sieci dotyczący zasad interoperacyjności i wymiany danych* (rozporządzenie NC INT) – w kodeksie wskazany został minimalny zakres postanowień umów międzyoperatorskich na połączeniach transgranicznych. Przyjęto także jednolity katalog jednostek pomiarowych do stosowania na interkonektorach. Ponadto uregulowaniu uległ monitoring jakości gazu, wskazane zostały środki synchronizujące standardy w zakresie jakości gazu oraz jego nawaniania – tak by nie stanowiły one bariery w handlu transgranicznym. Kodeks wskazuje również dopuszczalne sposoby komunikowania pomiędzy OSPg oraz między OSPg i użytkownikami systemu w zakresie wymiany danych.
3. rozporządzenie Komisji (UE) 2017/460 z 16 marca 2017 r. *ustanawiające kodeks sieci dotyczący zharmonizowanych struktur taryf przesyłowych dla gazu* (rozporządzenie NC TAR) – rozporządzenie ustanawia jednolite zasady na terenie UE, które zwiększają przejrzystość struktur taryf przesyłowych oraz procedur ich ustalania, m.in. obowiązki konsultacyjne i publikacyjne w zakresie metodologii kalkulacji i parametrów technicznych przyjmowanych do obliczania taryf przesyłowych. Przyjęte zostały również rozwiązania umożliwiające stosowanie rabatu na wejściu z terminalu LNG do systemu przesyłowego.
4. rozporządzenie Komisji (UE) 2017/459 z dnia 16 marca 2017 r. *ustanawiające kodeks sieci dotyczący mechanizmów alokacji zdolności w systemach przesyłowych gazu i uchylające rozporządzenie (UE) nr 984/2013* (rozporządzenie NC CAM) – rozporządzenie ustala jednolite zasady dotyczące zasad alokacji istniejących zdolności w systemach przesyłowych gazu ziemnego. Dodatkowo określa ogólnoeuropejskie zasady identyfikacji popytu rynkowego na rozbudowę istniejących połączeń międzysystemowych lub budowę nowych połączeń, oraz zasady alokacji zdolności dodatkowej lub nowej, określanej, jako zdolność przyrostowa (tzw. procedura incremental). Rozporządzenie uzupełnione zostało również o nowe terminy aukcji przepustowości dla produktów rocznych i kwartalnych. Doprecyzowano także zasady oferowania zdolności ciągłej i przerywanej dla produktów długoterminowych.

2.5.3. Rozwój rynku paliw płynnych

Polski detaliczny rynek paliw płynnych ma charakter otwarty, opierający się na zasadach wolnej konkurencji pomiędzy podmiotami na nim funkcjonującymi. Zarówno koncerny prowadzące stacje paliw, jak i właściciele indywidualnych stacji paliw stosują zróżnicowane ceny detaliczne weryfikowane i kształtowane w relacji do wyników codziennych obserwacji mikrorynku, charakterystycznego dla danej stacji. Natomiast hurtowy rynek paliw jest zdominowany przez dwa podmioty – spółki rafineryjne. W PEP2030 zadania w zakresie rynku paliw płynnych uwzględniono w części dotyczącej bezpieczeństwa dostaw, jednakże – mimo znaczących zależności – w *Ocenie* dokonano rozdzielenia zagadnień.

Szara strefa

Kluczowym problemem, z którym musiał się zmierzyć rząd w tym okresie był wysoki poziom penetracji wewnętrznego rynku paliw przez szarą strefę. Wprowadzone z sukcesem w 2016 r. i w 2017 r. zmiany legislacyjnych (tzw. pakiet paliwowy, energetyczny i przewozowy) pozwoliły na skuteczną walkę z szarą strefą w obszarze obrotu paliwami ciekłymi, co realnie przełożyło się na poprawę konkurencyjnych warunków dla sektora paliwowego w Polsce poprzez wzrost konsumpcji legalnie wprowadzanych do obrotu paliw ciekłych i eliminację z rynku nieuczciwej konkurencji, wprowadzającej na rynek tańsze, nieopodatkowane paliwa. Nowe regulacje (tzw. „pakiet paliwowy" i „pakiet energetyczny") wzmocniły kontrolę Prezesa URE nad sektorem, oraz zwiększyły przejrzystość rynku (dzięki ogólnodostępnemu rejestrowi koncesji i infrastruktury służącej do wykonywania działalności). Ograniczenie działalności szarej strefy, zwłaszcza w zakresie oleju napędowego – przyczyniło się do wzrostu konsumpcji tego paliwa w 2016 r. w porównaniu do 2015 r. o 15%, a importu o 212%. W następnych latach obserwowano dalszy wzrost konsumpcji oleju napędowego – o 21% w 2017 r., niecałe 7% w 2018 r i o niecałe 3% w 2019 r.

Należy także zauważyć, że w silnym stopniu wpłynęło to także na realizację celu 15% udziału OZE w zużyciu energii brutto w 2020 r. Narodowy Cel Wskaźnikowy, odnoszący się do udziału biokomponentów i biopaliw stałych w transporcie zyskał znacznie wyższą podstawę

Zapasy ropy naftowej i paliw płynnych

W rozpatrywanym okresie prowadzone były prace legislacyjne, mające na celu nowelizację ustawy z dnia 16 lutego 2007 r. o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1323). W tym kontekście należy wskazać ustawę z dnia 30 maja 2014 r. o zmianie ustawy o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2014 r. 900). Ustawa wprowadziła zmianę podziału obciążeń związanych z funkcjonowaniem systemu zapasów pomiędzy sektor naftowy oraz organy publiczne poprzez utworzenie Funduszu Zapasów Interwencyjnych, przyczyniła się do obniżenia kosztów prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie zapasów obowiązkowych, ułatwienia wejścia na rynek nowych przedsiębiorców i wzmocnienia konkurencji na krajowym rynku paliwowym. Ustawa ta wprowadziła:

- precyzyjną definicję paliw ciekłych,
- obowiązek dokonania przez przedsiębiorcę rejestracji w rejestrze systemu zapasów interwencyjnych przed rozpoczęciem działalności w zakresie produkcji lub przywozu paliw,
- odrębną regulację w zakresie zapasów obowiązkowych dla pierwszego roku działalności gospodarczej,
- uprawnienia dla Prezesa Agencji Rezerw Materiałowych do uzyskiwania danych zawartych w rejestrach i ewidencjach prowadzonych na podstawie odrębnych przepisów na potrzeby postępowań administracyjnych oraz upublicznienia części danych zawartych w rejestrze podmiotów objętych obowiązkiem tworzenia i utrzymywania zapasów obowiązkowych ropy naftowej i paliw oraz płacenia opłaty zapasowej.

Zmiany te pozwoliły na ograniczenie zidentyfikowanych praktyk obchodzenia obowiązku tworzenia i utrzymywania zapasów obowiązkowych ropy i paliw oraz poprawy przejrzystości w tym zakresie.

Podejmowane w ocenianym okresie działania pozwoliły na poprawę bezpieczeństwa energetycznego w zakresie sektora naftowego przede wszystkim poprzez zwiększenie elastyczności funkcjonowania systemu dostawczego ropy naftowej (rozbudowa zdolności magazynowych ropy naftowej), bezpieczeństwa zaopatrzenia rynku w produkty gotowe (rozbudowa zdolności produkcyjnych rafinerii), potencjału interwencyjnego państwa (poprawa skuteczności funkcjonowania systemu zapasów interwencyjnych) oraz poprawy warunków prowadzenia działalności w sektorze (zmiany legislacyjne ograniczające działalność szarej strefy).

Dla wsparcia dalszego rozwoju rynku paliw ciekłych koniecznie jest zoptymalizowanie funkcjonowania spółek paliwowych, rozumiane jako zapewnienie płynnej transformacji w sektorze paliwowym np. ograniczenie emisyjności paliw tradycyjnych, wprowadzanie nowych modeli biznesowych. Równie ważne jest ograniczenie obciążeń administracyjnych, przejrzystość rynku, likwidacja szarej strefy, ale także rozwój rynku petrochemikaliów. Ogromne znaczenie dla tego rynku będzie mieć rozwój paliw alternatywnych – w tym biokomponentów, elektromobilności, wodoru, czy paliw syntetycznych.

2.6. Ocena realizacji priorytetu 6. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko

Sektor energii bez wątpienia oddziałuje na środowisko, jednakże nie powinno przejść niezauważone to, jak ogromne zmiany transformacyjne zostały poczynione w analizowanym okresie. Działania można podzielić na kilka segmentów, jednakże ich skutki mają często pozytywny wpływ na więcej niż jedne obszar – np. częściowo wzajemne oddziaływanie na ograniczenie gazów cieplarnianych (ang. *greenhouse gases*, GHG) i zanieczyszczeń powietrza, czy poprawa sprawności instalacji skutkująca wzrostem efektywności energetycznej i równoczesnym spadkiem emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń. Wiele działań, które zostały opisane w innych rozdziałach tego dokumentu również przyczyniają się do realizacji priorytetu środowiskowego – należy tu w szczególności podkreślić rozwój odnawialnych źródeł energii, czy poprawa efektywności energetycznej.

Ograniczenie emisji CO_2

Jednym z podstawowych celów polityki energetycznej w obszarze ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko było ograniczenie emisji CO_2, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego. Na przestrzeni lat cel ten jest sukcesywnie realizowany, co obrazuje postęp, jaki został dotychczas osiągnięty **w obszarze redukcji emisji gazów cieplarnianych**. W porównaniu z rokiem bazowym z Protokołu z Kioto (dla Polski – 1988 r.) do 2017 r. nastąpił spadek emisji CO_2 o ok. 30%. Ma to także odzwierciedlenie w systematycznym spadku wskaźnika emisyjności (dla 2014 r.: 825 kg/MWh, 2015 r.: 798 kg/MWh, 2016 r.: 781 kg/MWh, 2017 r.: 778 kg/MWh, 2018 r.: 765 kg/MWh)[20]. Spadek ten podyktowany jest wzrostem produkcji energii ze źródeł odnawialnych, oraz budową nowych wysokosprawnych jednostek wytwórczych, które systematycznie zastępują najstarsze, nieefektywne bloki.

Dyrektywa 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE *w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych* zmieniła obowiązujący od 2003 r. **Europejski system handlu uprawnieniami do emisji CO_2 (EU ETS)**, który jest narzędziem wdrażającym Protokół z Kioto. Wytwórcy nabywają uprawnienia do każdej tony emisji CO_2 lub otrzymują darmowe uprawnienia z puli przyznanej każdemu państwu członkowskiemu w przypadku znalezienia się na liście Krajowego Programu Inwestycyjnego i wykonania przedsięwzięć skutkujących redukcją emisji (na postawie z art. 10c tej dyrektywy). Zgodnie z regulacjami co najmniej połowa środków uzyskanych ze sprzedaży uprawnień do emisji wykorzystywana jest na cele środowiskowe tj. redukcja emisji gazów cieplarnianych, rozwój energii ze źródeł OZE. W Polsce środki te trafiają do budżetu państwa, gdzie są redystrybuowane na różnego rodzaju działania prośrodowiskowe, w szczególności na przedsięwzięcia Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Aktualnie opracowywane jest nowe podejście do gospodarowania środkami dla tzw. IV etapu ETS tj. na lata 2021-2030, w celu jak najefektywniejszego wykorzystania środków.

Należy zauważyć, że implementacja dyrektywy 2009/29/WE oraz spodziewana dynamika cen uprawnień do emisji CO_2 oraz implementacja innych dyrektyw służących poprawie stanu środowiska – 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (służąca redukcji zanieczyszczeń), 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych i 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. o efektywności energetycznej – miały kluczowe znaczenie dla podjęcie przez energetykę zawodową i przemysłową działań zmniejszających oddziaływanie sektora na środowisko. Odpowiednio skoordynowane działania oraz zaplanowane środki pozwoliły na utrzymanie w tym procesie konkurencyjności polskiego sektora energetycznego oraz bezpieczeństwa dostaw.

Oprócz szeregu modernizacji należy wskazać wiele **projektów badawczych i działalność naukową** w obszarze rozwoju technologicznego w zakresie wytwarzania energii. Należy zaliczyć do nich m.in prowadzony w latach 2010-2015 strategiczny program badań naukowych i prac rozwojowych pn. *Zaawansowane technologie pozyskiwania energii*, którego wyniki mają stanowić wsparcie dla wdrożenia wyników badań naukowych i technologii bazujących na głównym polskim surowcu energetycznym, jakim jest węgiel, a także na innych dostępnych w Polsce źródłach energii pierwotnej. Ponadto rozważane jest wprowadzanie technologii zagazowania węgla, w tym zgazowania węgla do celów energetycznych (IGCC, ang. *integrated gasification combined cycle*).

W okresie opracowania PEP2030 szczególne nadzieje pokładano w **technologii CCS** (sekwestracja dwutlenku węgla, ang. *Carbon Capture and Storage*), jednakże odstąpiono od realizacji działań, w tym od projektu demonstracyjnego CCS w Elektrowni Bełchatów. Trzeba jednak zauważyć, że zaistniałe problemy i opóźnienia w podejmowaniu decyzji o budowie instalacji CCS wystąpiły także w innych państwach członkowskich UE, m.in. z uwagi na wysokie koszty tej technologii oraz opór społeczny wobec propozycji składowania CO_2 w strukturach lądowych. Aby zapewnić możliwość wykorzystania szansy jaką mogą przynieść dalsze prace badawcze, nowopowstające jednostki budowane są zgodnie z tzw. wymaganiami „CCS ready", co oznacza, że nowe bloki przystosowane są do rozbudowy umożliwiającej wychwyt, transport i składowanie CO_2. Decyzja o wykorzystaniu technologii CCS będzie w przyszłości podyktowana efektywnością ekonomiczną takiego przedsięwzięcia. Może ona okazać się niezwykle trafna, gdyż kwestia CCS pozostaje w obszarze zainteresowania instytucji unijnych, choćby w ramach prac nad pakietem regulacji „Czysta planeta dla wszystkich". Nie można również wykluczyć możliwości realizacji projektów wychwytu CO_2 z opcją jego transportu poza granice Polski (np. w obszarze Morza Północnego). Należy również zwrócić uwagę, że obecnie widoczny jest wzrost zainteresowania technologią CCU (a więc wychwytem dwutlenku węgla w celu dalszego wykorzystywania, ang. *carbon capture and utilization).* Jako przykład można podać prace

[20] Wielkość emisji na 1 MWh energii elektrycznej wyprodukowanej z uwzględnieniem energii elektrycznej dostarczonej do sieci z elektrowni wodnych i wiatrowych i z uwzględnieniem strat i różnic bilansowych czyli u odbiorcy końcowego

prowadzone nad wykorzystaniem CO_2 do produkcji paliw syntetycznych (syntetyczny gaz ziemny, SNG – ang. *synthetic natural gas*).

Ograniczanie zanieczyszczenia powietrza

O ile wszystkie jednostki wytwórcze energetyki zawodowej spełniają normy w zakresie emisji zanieczyszczeń, Polska zmaga się z problemem ograniczenia tzw. „niskiej emisji" (pochodzącej głównie z systemów grzewczych w sektorze bytowo-komunalnym oraz z transportu). Obecnie sześć polskich miast jest na liście dziesięciu najbardziej zanieczyszczonych miast europejskich[21]. W 2012 r. zwiększyły się emisje pyłów i tlenku węgla, w szczególności frakcji pyłu PM10 (o ok. 2%). Mimo tego na przestrzeni lat zaobserwować można trend spadkowy emisyjności SO_2, NOx oraz pyłów w zarówno w sektorze energetycznym, jak i całej gospodarce.

Warto zwrócić uwagę na znaczne ograniczenia emisji zanieczyszczeń środowiska w ostatnich latach w energetyce zawodowej. Dla przykładu – tylko w latach 2015-2018 odnotowano prawie dwukrotny spadek emisji popiołu lotnego (w 2015 r. emisje były na poziomie 13 182 t, w 2018 r. spadły do 7 934 t). Analogiczną sytuację zaobserwowano w odniesieniu do emisji SO_2 –w 2015 r. wyniosły 278 038 t, a w 2018 r. zanotowano ponad dwukrotny spadek i emisje wynosiły 136 892 t. Nieco mniejsze spadki, ale również imponujące odnotowano w zakresie emisji NO_x – w 2015 r.: 173 749 t, natomiast w 2018 r.: 117 689 t.

Szanse w obszarze ograniczania oddziaływania energetyki na środowisko można zidentyfikować w obszarze koordynacji szeregu inicjatyw już obecnie realizowanych przez administrację rządową, samorządową i organizacje pozarządowe na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia wykorzystania OZE i zrównoważonej gospodarki energią w celu zwiększenia ich skuteczności. Duże nadzieje wiąże się z rządowym program „Czyste powietrze", choć trzeba mieć na uwadze, że skutki mogą być odczuwalne w perspektywie co najmniej kilkuletniej. Stan jakości powietrza można monitorować przez funkcjonujący od 2011 r. Krajowy Portal Jakości Powietrza[22] .

W analizowanym okresie nastąpiło zaostrzenie polityki UE w zakresie jakości powietrza. Polski sektorem energetyczny, przemysł i transport prowadziły działania w szczególności mające na celu implementację poniższych dokumentów dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady UE:

- dyrektywa 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (tzw. dyrektywa MCP),
- dyrektywa 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych, ustanawiająca nowe standardy emisji SO_2, NO_x i pyłów oparte na najlepszych dostępnych technikach (BAT, ang. *best available techniques*) – analizy zanieczyszczeń gleby, ziemi i wód gruntowych z koniecznością ewentualnej remediacji; monitorowanie i ograniczanie emisji rtęci (tzw. dyrektywa IED),
- dyrektywa 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania – objęcie mniejszych jednostek wytwórczych standardami emisji zanieczyszczeń,
- dyrektywa 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (tzw. dyrektywa CAFE),
- dyrektywa 2001/81/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza,
- dyrektywa 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – opłaty za korzystanie z wód powierzchniowych przez energetykę i przemysł.

Większość zmian została wprowadzona poprzez następujące regulacje oraz ich nowelizacje i akty wykonawcze:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji.

[21] Za Europejską Agencją Środowiska www.eea.europa.eu

[22] http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current

Ograniczenie negatywnego wpływu oddziaływania energetyki na stan wód

Pozytywny wpływ na politykę w zakresie ograniczenia negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych ma implementacja dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej – wprowadzono opłaty za korzystanie z wód powierzchniowych i podziemnych przez energetykę i przemysł, co wpływa na efektywne wykorzystanie tych zasobów.

Dodatkowo należy podkreślić, że w nowo powstających elektrowniach cieplnych stosowany jest zamknięty obieg chłodzenia. Ogranicza to wpływ elektrowni na środowisko życia zwierząt i roślin na danym obszarze. Przykładami nowych elektrowni stosujących obieg zamknięty są: blok 11 elektrowni Kozienice o mocy 1075 MW, blok 14 elektrowni Bełchatów o mocy 858 MW, bloki 5 i 6 elektrowni Opole o sumarycznej mocy 1800 MW oraz wszystkie aktualnie powstające bloki energetyczne.

Odpady – zagospodarowanie oraz wykorzystanie na cele energetyczne

W analizowanym okresie wprowadzono nowy system gospodarowania odpadami w całej gospodarce, który ma celu zmniejszenie obciążenia środowiska i wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym. Implikuje to także szereg konsekwencji dal sektora energetycznego.

W pierwszej kolejności należy zauważyć, że regulacje UE dotyczące odpadów zakazują składowania odpadów komunalnych, których ciepło spalania wynosi powyżej 6 MJ/kg suchej masy. Alternatywą dla tych odpadów – *zgodnie z hierarchią zagospodarowania odpadów* – są **spalarnie**, jednakże ich moce przerobowe są niewystarczające. Aktualnie w Polsce pracuje 8 spalarni o łącznej mocy przerobowej ponad 1 mln t (produkcja odpadów komunalnych w Polsce wynosi ok. 10-12 mln t rocznie), przy czym jeszcze w 2015 r. istniała tylko jedna taka instalacja. Dodatkowo odpady (nie tylko komunalne) mogą trafiać do cementowni, jednakże wciąż nie zapewnia to odbioru zgodnie z potrzebami.

Możliwość **składowania odpadów** o wysokim cieple spalania tylko do 12 miesięcy wygenerowała szereg nadużyć, dlatego zaostrzono przepisy dotyczące odpadów, jednakże zmiany objęły odpady z energetyki, w odniesieniu do czasu składowania i kwalifikowania odpadów jako uboczne produkty spalania. Przepisy te były bardzo niekorzystne ze względu na utrudnienia w zbycie tych produktów, co miało skutek odwrotny do zamierzonego. Regulacja obowiązywała od 2018 do 2019 r.

Osobnym zagadnieniem jest ograniczona możliwość wykorzystania na cele energetyczne **paliw wytwarzanych na bazie odpadów**, tzw. paliw alternatywnych – SRF (ang. *solid recovered fuels*) oraz RDF (ang. *refused derived fuels*). Analogiczny problem dotyczy osadów ściekowych, które w znacznym stopniu mogłyby być wykorzystywane na cele energetyczne. Obowiązujące normy prawne stanowią tylko częściowe rozwiązanie problemu konieczności zagospodarowania odpadów, których nie będzie można składować.

Wdrożone zmiany prośrodowiskowe wymagały istotnych nakładów finansowych. Redukcja emisji zanieczyszczeń i CO_2 była wspierana ze środków UE oraz przez system GIS (ang. *Green Investment Scheme* – System Zielonych Inwestycji), ale także ze przychodów z aukcji uprawnień do emisji CO_2. Konieczne były także zamiany organizacyjne w sektorze choćby ze względu na system wsparcia OZE.

3. Ocena wskaźników monitorowania realizacji PEP2030

Jako jeden ze sposobów monitorowania realizacji *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* i osiągania celu głównego wskazano analizę siedmiu wskaźników ustalonych w rozdziale 9. dokumentu:

1) średnioroczna zmiana wielkości zużycia energii pierwotnej w kraju (%);
2) stosunek wydobycia do krajowego zużycia węgla kamiennego i brunatnego;
3) maksymalny udział importu gazu ziemnego i ropy naftowej łącznie z jednego kierunku do wielkości krajowego zużycia obu surowców;
4) stosunek mocy osiągalnej krajowych źródeł wytwórczych (konwencjonalnych i jądrowych) do maksymalnego zapotrzebowania na moc elektryczną;
5) udział energii jądrowej w produkcji energii elektrycznej (%);
6) udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii;
7) roczna wielkość emisji CO_2 w elektroenergetyce zawodowej w stosunku do krajowej produkcji energii elektrycznej (t/MWh).

Ponieważ działania przewidziane do realizacji w ramach PEP2030, ujęte w programie działań wykonawczych, stanowiącym załącznik do tego dokumentu, planowane były w długim horyzoncie realizacji, wskaźniki ich monitorowania zostały przygotowane w perspektywie do 2030 r.

Z uwagi na fakt, że zaplanowane działania były wdrażane w okresie krótszym niż perspektywa dokumentu (tj. 2030), nie wszystkie ich rezultaty zdążyły się ujawnić, co implikuje ich ograniczony wpływ na dynamikę wskaźników o charakterze długookresowym. W związku z powyższym analiza wskaźników nie może stanowić podstawy do formułowania pogłębionej oceny skuteczności realizowanych działań, lecz stanowi ocenę trendów.

Poniżej zaprezentowano w ujęciu tabelarycznym dynamikę wskaźników monitorowania realizacji PEP2030 w roku bazowym 2007, w roku przyjęcia poprzedniej polityki (tj. 2009) oraz w 2017/2018/2019 r. (w zależności od dostępności danych) w odniesieniu do wartości planowanej na 2030 r.

Należy podkreślić, że wszystkie przyjęte wskaźniki utrzymywały się na zadowalającym poziomie lub ich dynamika wykazywała pozytywną tendencję. Uwzględniając horyzont czasowy, przyjęty przy definiowaniu wskaźników wydaje się jednak, że skuteczność realizacji PEP2030 w odniesieniu do wskaźników, będzie można rzetelnie ocenić dopiero w dłuższym okresie.

(1) Średnioroczna zmiana wielkości zużycia energii pierwotnej w kraju

Wskaźnik zmiany wielkości zużycia energii w okresie sprawozdawczym utrzymywał się na stabilnym poziomie, w uśrednieniu od 2005 r. nie przekraczając 2%. Jest to przede wszystkim efekt działań związanych z poprawą efektywności energetycznej. Dynamikę tego wskaźnika, tj. jego utrzymanie się na poziomie zbliżonym do zamierzonego należy oceniać pozytywnie.

Wartość za okres 2005-2009 jest obciążona spadkiem zużycia energii pierwotnej między 2008 a 2009 r. o 5,4%, w wyniku kryzysu gospodarczego, co zostało zrekompensowane wzrostem o ok. 10% między rokiem 2009 a 2010.

Tabela 3. Średnioroczna zmiana wielkości zużycia energii pierwotnej w kraju od 2005 r. (%)

	2005-2007 (wartość bazowa)	2005-2009	2005-2018	2030 (wartość planowana w PEP2030)
Średnioroczna zmiana wielkości zużycia energii pierwotnej w kraju od 2005 r. [% w odniesieniu do PJ]	2,0*	0,4	1,2	poniżej 1

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS.

** W PEP2030 wskazano 2,7% dla 2007 r., co mogło wynikać z innej metodyki określania wskaźnika.*

(2) Stosunek wydobycia do krajowego zużycia węgla kamiennego i brunatnego

Stosunek krajowego wydobycia węgla do jego zużycia zmieniał się w rozpatrywanym okresie, w szczególności ze względu na zmiany wolumenu importu tego paliwa do Polski oraz na wahania poziomu produkcji krajowej węgla kamiennego, ale także poziomu zapasów – w rozpatrywanym okresie wzrost importu węgla nastąpił w latach 2010-2011 do ok. 15 mln t, a następnie w latach 2012-2016 r. znów spadł do poziomu 8-10 mln t. Ponowny wzrost importu odnotowano w 2017 r. (ok. 12,8 mln t) oraz w 2018 r. (19,6 mln t).

W zakresie węgla brunatnego w latach 2009-2018 zanotowano względnie stały poziom wydobycia na poziomie 56,5-65,8 mln t, a średnia w tym okresie wynosiła 61,4 mln t.

Utrzymanie się wielkości wskaźnika na pożądanym poziomie będzie w przyszłości uzależnione w szczególności od takich czynników jak kształtowanie się zapotrzebowania na węgiel, możliwości produkcyjne sektora górnictwa oraz warunki ekonomiczne. W tym kontekście istotne znaczenie będą miały także perspektywy uruchamiania nowych złóż, zastępujących te, w których zakończona zostanie eksploatacja, ale także zmniejszający się popyt gospodarki na węgiel.

Mimo utrzymywania się tendencji spadkowej analizowanego wskaźnika, na uwagę zasługuje wciąż wysoki poziom niezależności energetycznej Polski, za co w głównej mierze odpowiedzialny jest wysoki poziom pokrycia zapotrzebowania na węgiel własnymi zasobami.

Szerszy kontekst został przedstawiony w części 2.2.1.

Tabela 4. Stosunek wydobycia do krajowego zużycia węgla kamiennego i brunatnego (%)

	2007 (wartość bazowa)	**2009**	**2018**	**2030 (wartość planowana w PEP2030)**
Stosunek wydobycia do krajowego zużycia węgla kamiennego w PJ [%]	105,0	103,9	84,4	-
Stosunek wydobycia do krajowego zużycia węgla brunatnego w PJ [%]	100,0	100,0	100,0	-
Stosunek wydobycia do krajowego zużycia węgla w PJ [%]	104,0	103,0	87,6	powyżej 100

Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS.

(3) Maksymalny udział importu gazu ziemnego i ropy naftowej łącznie z jednego kierunku do wielkości krajowego zużycia obu surowców

Uzależnienie od importu gazu ziemnego z jednego kierunku geograficznego utrzymuje się na wysokim poziomie, także ze względu na fakt, że większość wolumenu tych paliw jest nabywana na podstawie umów długoterminowych. Ponadto nie zostały jeszcze zakończone strategiczne inwestycje infrastrukturalne, których uruchomienie może wpłynąć pozytywnie na dynamikę tego wskaźnika.

Udział importu gazu ziemnego z jednego kierunku systematycznie i wyraźnie spada. W 2014 r. udział dostaw ze Wschodu stanowił aż 75,8% całkowitego importu paliw gazowych, a w 2018 r. już 61,4%.Działania spółki PGNiG S.A., głównego importera gazu ziemnego do kraju, w zakresie zmiany portfela importowego, służą dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego wpisując się tym samym w rządowe cele w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa. Większość wolumenu tych paliw jest nabywana na podstawie umów długoterminowych, co zapewnia stabilność, ale jednocześnie powoduje, że zmiana jest dość trudna.

Kluczowe dla dywersyfikacji było uruchomienie terminalu skroplonego gazu ziemnego (LNG) w Świnoujściu. W 2018 r. import LNG przez terminal w Świnoujściu w stosunku do roku poprzedniego wzrósł o 58%, a dostawy były realizowane z Kataru, Norwegii i USA. Podpisanie w 2018 r. nowe umowy na dostawy LNG z partnerami z Kataru i z USA zabezpieczą w kolejnych latach dostawy paliw gazowych do Polski od stabilnych dostawców i pewnych źródeł.

Od 2015 r. obserwowany jest również **stopniowy spadek uzależniania od dostaw ropy naftowej z jednego kierunku**. Jest to związane z polityką dywersyfikacyjną prowadzoną przez polskie spółki rafineryjne, która jest traktowana, jako jedno z działań priorytetowych, poprawiających zarówno konkurencyjność polskiego sektora paliwowego, jak i pozycję negocjacyjną przy zawieraniu kontraktów na dostawy ropy naftowej. Na rosnącą różnorodność kierunków dostaw ma również wpływ intensyfikacja wykorzystania Naftoportu w Gdańsku, który dzięki swoim możliwościom załadunkowym jest w stanie w pełni zaspokoić zapotrzebowanie polskich rafinerii.

Szerszy kontekst został przedstawiony w rozdziałach 2.2.2 i 2.2.3.

Tabela 5. Maksymalny udział importu gazu ziemnego i ropy naftowej łącznie z jednego kierunku do wielkości krajowego zużycia obu surowców (%)

	2007 (wartość bazowa)	**2009**	**2018**	**2030 (wartość maksymalna określona w PEP2030)**
Udział importu gazu ziemnego z jednego kierunku do wielkości krajowego zużycia	64,5	63,1	52,4	-
Udział importu ropy naftowej z jednego kierunku do wielkości krajowego zużycia	99,3	93,2	77,1	-
Udział importu gazu ziemnego i ropy naftowej łącznie z jednego kierunku do wielkości krajowego zużycia obu surowców	85	81,7	67,7	73

Źródło: opracowanie na podstawie danych MKiŚ.

(4) Stosunek mocy osiągalnej krajowych źródeł wytwórczych (konwencjonalnych i jądrowych) do maksymalnego zapotrzebowania na moc elektryczną

Moc zainstalowana krajowych źródeł wytwórczych wzrasta w kolejnych latach, co pozwala także na pokrycie rosnącego zapotrzebowania na energię elektryczną. Wskaźnik obrazujący bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną utrzymuje się na poziomie znacznie wyższym niż założono w PEP2030, co jest ważne także z punktu widzenia zmian jakie zaszły na rynku energii. Szerszy opis tego zagadnienia znajduje się w rozdziale 2.2.4., przy czym należy zauważyć, że przedstawione tam dane cechują się nieznacznie odmienną metodyką niż przyjęte we wskaźnikach PEP2030.

Tabela 6. Stosunek mocy osiągalnej krajowych źródeł wytwórczych (konwencjonalnych i jądrowych) do maksymalnego zapotrzebowania na moc elektryczną

	2007 (wartość bazowa)	**2009**	**2018**	**2030 (wartość planowana w PEP2030)**
Moc zainstalowana (MW)	35 845	35 762	35 358	-
Moc osiągalna elektrowni konwencjonalnych (MW)	32 503	32 590	34 383	-
Maksymalne zapotrzebowanie na moc (MW)	24611	24 594	26 448	-
Stosunek mocy osiągalnej do zapotrzebowania na moc (%)	132*	133	130	powyżej 115

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MKiŚ.

** W PEP2030 wskazano 130 dla 2007 r., co mogło wynikać z korekt statystycznych*

(5) Udział energii jądrowej w produkcji energii elektrycznej (%)

Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku z 2009 r., stanowiąca załącznik nr 2 do PEP2030 oraz *Program polskiej energetyki jądrowej* z 2014 r. wskazywały, że uruchomienie pierwszej elektrowni jądrowej nastąpi ok. 2025 r. Niedostateczna realizacja zadań mających na celu wdrożenie energetyki jądrowej, a w szczególności opóźnień w realizacji badań środowiskowych i lokalizacyjnych oraz brak wyboru dostawcy technologii powodują, że termin ten nie zostanie dotrzymany. *Polityka energetyczna Polski do 2040 roku* wskazuje nowy termin wdrożenia energetyki jądrowej – 2033 r. Tym samym nie jest możliwe osiągnięcie powyżej 10% udziału energii jądrowej w produkcji energii elektrycznej, niemniej kierunek rozwoju energetyki jądrowej zostaje utrzymany. Szerszy kontekst został przedstawiony w części 2.3.

(6) Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii

W okresie realizacji PEP2030 **udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii** systematycznie wzrastał w związku z realizacją celu założonego w dyrektywie 2009/28/WE[23]. W tym okresie wystąpiły jednak okoliczności, które wpłynęły wyraźnie na spowolnienie utrzymywanego tempa wzrostu udziału energii z OZE. Najważniejszymi czynnikami o charakterze statystycznym są zmniejszenie szarej strefy w zakresie sprzedaży paliw ciekłych oraz szybkie tempo wzrostu zużycia energii. Oba te czynniki wpłynęły na znaczne podwyższenie bazy (mianownika) w postaci zużycia energii finalnej, do której odnosi się bezwzględne zużycie energii z OZE. Ponadto wystąpiły komplikacje o charakterze zewnętrznym tj. przedłużająca się notyfikacja w Komisji Europejskiej systemu wsparcia OZE w Polsce, która opóźniła sukcesywne włączanie nowych jednostek do systemu elektroenergetycznego. Pomimo to w kolejnych latach przewidywany jest dalszy wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych, który pozwoli na osiągnięcie celu 15% w 2020 r. Szerszy kontekst został przedstawiony w części 2.4.

Dodatkowo, warto zauważyć, że cel z PEP2030 był powiązany z celem unijnym 15% udziału OZE w 2020 r. W ówczesnym okresie decyzyjnym trudno było wskazać cel w zakresie tak mało znanych technologii i ich potencjału. PEP2040 wskazuje na 2030 rok cel 23%, choć nadal jest to duże wyzwanie.

Tabela 7. Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii (%)

	2007 (wartość bazowa)	2009	2018	2030 (wartość planowana w PEP2030)
Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto	7,7	8,9	11,3	powyżej 15

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

(7) Roczna wielkość emisji CO_2 w elektroenergetyce zawodowej w stosunku do krajowej produkcji energii elektrycznej (t/MWh)

W analizowanym okresie **emisyjność produkcji energii elektrycznej** wyraźnie zmalała. Korzystne zmiany są spowodowane m.in. zmianą struktury wytwarzania energii elektrycznej, charakteryzującą się wzrostem wykorzystania OZE.

Warto zaznaczyć także postęp, jaki został osiągnięty w obszarze redukcji emisji gazów cieplarnianych w całej gospodarce. W porównaniu z rokiem bazowym z Protokołu z Kioto tj. 1988 r. do 2018 r. nastąpił spadek emisji CO_2 o ok. 29%. Choć emisje CO_2 z przemysłu energetycznego stanowią ok. 50% całkowitej emisji CO_2 (spalania paliw stanowią największy udział w emisjach krajowych tj. ok. 92,5%, w tym przemysł energetyczny niemal 50%, transport ok. 19%, przemysł wytwórczy i budownictwo ok. 9%), to należy podkreślić, że to właśnie redukcje w obszarze przemysłu energetycznego miały największe tempo.

Tabela 8. Roczna wielkość emisji CO_2 w elektroenergetyce zawodowej w stosunku do krajowej produkcji energii elektrycznej (tony/MWh)

	2007 (wartość bazowa)	2009	2018	2030 (wartość planowana w PEP2030)
Roczna wielkość emisji CO_2 w elektroenergetyce zawodowej w stosunku do krajowej produkcji energii elektrycznej (t/MWh)	0,95	0,95	0,85	poniżej 0,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MKiŚ.

[23] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. UE L 140 z 05.06.2009, str. 16).

4. Ocena realizacji działań *Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r."* w obszarze energetyki

Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r." (BEiŚ) została przyjęta uchwałą Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. (M.P. z 2014, poz. 469). Jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii rozwoju, powstałych w oparciu o ustawę z 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju, uszczegóławiała zapisy „Średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju 2020" w dziedzinie energetyki i środowiska.

Jako cel główny *Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko"* wskazano zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę. Za cele szczegółowe BEiŚ wskazano:

1. zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska,
2. zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię oraz
3. poprawa stanu środowiska.

Strategia BEiŚ wskazywała zakresy synergii obszarów *energetyki i środowiska*, a także wskazywała kluczowe kierunki interwencji oraz niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie 2020 r. Obszar energetyki w sposób szczególny został zaadresowany w kierunkach interwencji celu 2, dlatego właśnie do tej części odniesiono się w kolejnych podrozdziałach. Podsumowanie działań obejmujących obszar środowisko jest jednym z załączników do *Polityki Ekologicznej Państwa 2030*, która uchwalona została w 2019 r.

W ramach prac nad system zarządzania rozwojem Polski, przystosowującym dokumenty strategiczne do *Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, zdecydowano, że BEiŚ zostanie zastąpiona przez dwa dokumenty strategiczne: *Politykę energetyczną Polski do 2040 r.* (w obszarze energii) oraz *Politykę Ekologiczną Państwa 2030* (w obszarze środowiska).

4.1. Ocena realizacji kierunku interwencji 1.1. Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin

W tym kierunku interwencji polityka energetyczna była realizowana w odniesieniu do działania nr 2, tj. dążenie do utrzymania wydobycia węgla na poziomie zapewniającym zaspokojenie zapotrzebowania krajowego. Narzędzia wskazane do realizacji tego działania skupiały się na utrzymaniu mocy wydobywczych, promowaniu nowoczesnych technologii oraz rozwoju technologicznego i naukowego, jak również promowaniu możliwości prośrodowiskowego pozyskiwania energii z węgla (np. zgazowanie podziemne), zwiększenie stopnia zagospodarowania metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach. Zakres ten został podsumowany w rozdziale 2.2.1, a także towarzyszy opisowi wskaźnika (2) w rozdziale 3.

4.2. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii

Strategia BEiŚ wskazywała, że lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii oznacza przede wszystkim zwiększenie pozyskiwania rodzimych surowców z uwzględnieniem rachunku ekonomicznego. Ze względu na sytuację na światowym rynku węgla, zmiany na rynku energii elektrycznej oraz działania związane ochroną klimatu, podejście do zwiększania poziomu wydobycia paliw kopalnych musiało zostać zweryfikowane. Działania zostały skierowane przede wszystkim na rentowność wydobycia surowców, a szczególności węgla kamiennego, a także na działania związane z dążeniem do najbardziej efektywnego energetycznie wykorzystania pozyskanych surowców, modernizacją sektora elektroenergetyki zawodowej oraz wzrostu znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.

Informacje o realizacji tych działań zostały przedstawione w rozdziale 2, gdyż działania z wszystkich priorytetów PEP2030 stanowią wkład w lepsze gospodarowanie krajowymi zasobami energii – od poprawy bezpieczeństwa energetycznego, przez

działania opisane w ramach bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, dywersyfikację struktury wytwarzania energii, czy ograniczenie wpływu sektora energetycznego na środowisko.

4.3. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.2. Poprawa efektywności energetycznej[24]

W tym kierunku interwencji wskazano następujące zadania: stworzenie kompleksowego programu edukacyjnego poprawy efektywności energetycznej; stworzenie możliwości dokonywania działań proefektywnościowych przez osoby prywatne, a w szczególności przez spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, oraz wspieranie budownictwa efektywnego energetycznie; promocja działalności firm ESCO i zniesienie uregulowań prawnych utrudniających ich działanie; wspieranie rozwoju wysokosprawnej kogeneracji i ciepłownictwa.

Ocena poprawy efektywności energetycznej została opisana kompleksowo w rozdziale 2.1, a wspieranie rozwoju wysokosprawnej kogeneracji i ciepłownictwa w rozdziale 2.2.5.

4.4. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych

Szczegółowe informacje dotyczące wszystkich zadań z tego kierunku interwencji – dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej; rozbudowa i modernizacja systemu sieci przesyłowych i dystrybucyjnych gazu ziemnego i ropy naftowej; zwiększenie i modernizacja pojemności magazynowych, jak również kwestia pozyskiwania dostępu do złóż gazu ziemnego i ropy naftowej poza granicami naszego kraju oraz silniejsza integracja z rynkami naszych sąsiadów – zostały opisane w rozdziale 2.2.2. oraz 2.5.2.

4.5. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.4. Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowania do wprowadzenia energetyki jądrowej

W tym kierunku interwencji wskazano trzy zadania – wdrożenie rozwiązań dotyczących inteligentnych sieci; stałe identyfikowanie i usuwanie barier utrudniających funkcjonowanie sektora elektroenergetycznego oraz kontynuacja prac nad wdrażaniem energetyki jądrowej. Jednakże wkład do realizacji tego kierunku interwencji stanowią działania wykraczające poza katalog wskazany literalnie w tej części dokumentu. Należy wskazać przede wszystkim działania w szerszym ujęciu w zakresie rozbudowy i modernizacji systemów przesyłowego i dystrybucyjnych, które są warunkiem odbioru energii ze źródeł wytwórczych i dostarczenia jej do odbiorców. W tym obszarze realizowane są także prace związane w wdrożeniem inteligentnych sieci. Zrealizowano także szereg działań skutkujący zwiększeniem średniej sprawności zawodowych jednostek wytwórczych (elektrowni i elektrociepłowni), co przełożyło się także na obniżenie wpływu sektora na środowisko. Ocena realizacji i skutków tych zakresów znajduje się w rozdziale 2.2.4, 2.5.1 oraz 2.6. Odniesienie do wdrażania energetyki jądrowej opisane zostało w części 2.3.

4.6. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.5. Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy

Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii został opisany w szczególności w rozdziale 2.5., gdzie opisano zarówno rozwój rynku energii elektrycznej, gazu ziemnego, jak i paliw płynnych.

Dodatkowego komentarza wymaga zadanie rozwoju konkurencji na rynku ciepła sieciowego. W trakcie realizacji zdecydowano o modyfikacji tego działania w kierunku monitorowania sytuacji. W przypadkach, gdy właścicielami źródła ciepła i sieci ciepłowniczej są różne podmioty, dla dobra rozwoju oraz utrzymania niskich cen, potrzebna jest bliska współpraca pomiędzy

[24] Patrz też rozdział 2.1. oraz 2.2.5.

tymi podmiotami, a nie bezpośrednia konkurencja między nimi – rynek ciepła ma charakter lokalny. Ponadto ze względu na szereg nowych regulacji UE związanych np. z charakterystyką energetyczną budynków, efektywnymi energetycznie systemami ciepłowniczymi, ale również koniecznością poprawy jakości powietrza – model rynku ciepła będzie ulegać zmianom. Najistotniejszą kwestią jest zapewnienie konkurencyjności cen ciepła sieciowego, tak aby było ono atrakcyjne dla potencjalnych odbiorców, co nie jest jednoznaczne ze zwiększeniem konkurencji na tych rynkach.

W odniesieniu do monitorowania obciążeń, jakie nakładane były na odbiorców końcowych, przemysł oraz energetykę konwencjonalną wynikających z systemu wspierania energetyki odnawialnej należy zauważyć, że monitoring odbywa się na bieżąco. Corocznie wyznaczana jest stawka opłaty OZE, która dostosowana jest do sytuacji rynkowej. Ze względu na znaczące obciążenia i ryzyko zjawiska „ucieczki emisji" przedsiębiorstwa energochłonne zostały objęte ulgami w systemie świadectw pochodzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł. Ponadto w wyniku monitoringu sytuacji w sektorze zdecydowano o wdrożeniu rynku mocy – potrzeba wprowadzenia mechanizmu wynikała z analiz wskazujących na możliwe problemy z pokryciem zapotrzebowania na moc od 2021 r., wynikające z braku impulsu inwestycyjnego dla mocy i narzędzi zapewniających stabilne dostawy energii do odbiorców. Innym przykładem jest wdrożenie mechanizmu ochrony odbiorców energii elektrycznej w Polsce przed podwyżkami cen energii elektrycznej. Ustawa z dnia 28 grudnia 2018 r. o zmianie ustawy o podatku akcyzowym oraz niektórych innych ustaw oraz jej nowelizacje wprowadziły niezbędne mechanizmy mające na celu uchronić odbiorców energii elektrycznej w Polsce przed podwyżkami cen energii elektrycznej. Rozwiązanie polega na obniżeniu akcyzy, opłaty przejściowej oraz na zagwarantowaniu odbiorcom końcowym cen z 2018 r.. Szerszych informacji o rynku energii elektrycznej oraz bezpieczeństwie dostaw dostarczają podrozdziały 2.2.4. i 2.5.1.

4.7. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii

W tym kierunku interwencji przewidziano wspieranie inwestycji w odnawialne źródła energii, działania mające na celu promocję energetyki odnawialnej w Polsce, opracowanie zasad i systemu promocji wysokosprawnych instalacji dedykowanych do spalania biomasy ze szczególnym uwzględnieniem małych instalacji oraz podjęcie inicjatywy wspierania powstawania upraw energetycznych na glebach najniższych kategorii. Podsumowanie działań znajduje się w rozdziale 2.6., poza ostatnim.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 października 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii wskazywało konieczność wykorzystywania tzw. biomasy „agro", do której zalicza się również biomasę pochodzącą z upraw energetycznych. Na etapie prac nad projektem ustawy o odnawialnych źródłach energii, Ministerstwo Gospodarki rozważało wprowadzenie obowiązków wykorzystania biomasy lokalnej rozumianej, jako pozyskanej z określonego promienia od instalacji, co w zamyśle również miało wspierać rozwój lokalnych upraw energetycznych. Dyskutowane zagadnienie nie znalazło uznania innych podmiotów zaangażowanych w proces legislacyjny, dlatego odstąpiono od jego implementacji. Dodatkowo nie zostało także uruchomione finansowanie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, a bez wsparcia takie działanie nie jest opłacalne. Rynek OZE przesunął się także w kierunku technologii, które zarówno technicznie, organizacyjnie, jak i finansowo stanowiło mniejsze wyzwanie.

4.8. Ocena realizacji kierunku interwencji 2.7. Rozwój energetyczny obszarów podmiejskich i wiejskich

Ten kierunek interwencji należy rozpatrywać z punktu widzenia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Wpływ na ten stan ma jednocześnie wiele działań pośrednich. W pierwszej kolejności na uwagę zasługuje poprawa wskaźników określających długość i częstość przerw w dostawach energii elektrycznej (SAIFI i SAIDI), o których mowa w rozdziale 2.2.4. Wpływ na to miały inwestycje poczynione przez operatorów systemów dystrybucyjnych, którzy podlegają tzw. regulacji jakościowej, co skutkuje lepszą jakością energii dla odbiorców końcowych. W regulacji jakościowej obowiązującej II poł. 2018 r. Prezes URE zobowiązał OSDe do wydzielanie wskaźników jakości energii w odniesieniu do pięciu typów obszarowych, dzięki czemu wielkości wskaźników będą miały wyższą wartość analityczną.

Warto zauważyć, że odmowy przyłączenia w przypadku klientów indywidualnych praktycznie nie występują – brak możliwości przyłączania ogranicza się do pojedynczych przypadków w roku. Ze względu na znaczący rozwój energetyki rozproszonej opartej o odnawialne źródła energii znacząca ilość tych przyłączeń obejmuje właśnie obszary wiejskie.

Do obowiązków przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii należy także sporządzanie planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię na okres nie krótszy niż 3 lata. Plany te muszą uwzględniać m.in.: miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, ustalenia koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju lub ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego województw lub strategię rozwoju województwa, jak również politykę energetyczną państwa. Przy sporządzaniu projektu planu przedsiębiorstwa energetyczne są obowiązane współpracować m.in. z gminami, a w przypadku przedsiębiorstw energetycznych zajmujących się przesyłaniem paliw gazowych lub energii elektrycznej współpracować z samorządem województwa.

Gminy zobowiązane są art. 19 ustawy – *Prawo energetyczne* do opracowania dokumentów planowania energetycznego, jednakże jednostki te niedostatecznie wywiązują się z tego obowiązku. Opracowanie takiego dokumentu strukturyzuje i określa kierunek działań oraz priorytety rozwojowe danej gminy w obszarze energetycznym, ale brak dokumentu planistycznego gminy nie ma decydującego znaczenia dla lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Kluczowe znaczenie w tym obszarze ma planowanie i działalność przedsiębiorstw energetycznych – operatorów systemów przesyłowych i dystrybucyjnych, które muszą realizować szereg obowiązków w stosunku do odbiorców oraz dotyczących pokrycia zapotrzebowania na energię. Przedsiębiorstwa realizują ten obowiązek, co nadzoruje Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.

Tematyka energetyczna w samorządach staje się obszarem coraz silniejszego zainteresowania ze względu na wzrost dbałości o gospodarkę niskoemisyjną, w tym poprawę jakości powietrza, dzięki czemu gminy mimo braku dokumentów planistycznych są silniej zaangażowane w proces zmian. Zapewniony jest coraz większy dostęp do środków wsparcia popularyzacji OZE, wymiany indywidualnych źródeł ciepła oraz racjonalizacji potrzeb energetycznych, co ma pozytywny wpływ na gospodarkę energetyczną.

Szerszy kontekst tego zagadnienia znajduje się w rozdziale 2.2.4. oraz 2.2.5. oraz w opisie wskaźnika (10) w rozdziale 5.

5. Ocena wskaźników monitorowania realizacji Strategii BEIŚ w obszarze energetyki

W celu monitorowania stopnia realizacji celów szczegółowych *Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r."* przypisano im 26 mierników, z czego 10 odnosiło się do sektora energetycznego:

1) ODEX (zagregowany wskaźnik efektywności energetycznej)
2) Udział importu gazu ziemnego z kierunku wschodniego w zaopatrzeniu kraju – wskaźnik poglądowy
3) Stosunek mocy dyspozycyjnej elektrowni zawodowych i przemysłowych do obciążenia elektrowni w dniu maksymalnego zapotrzebowania w MW
4) SAIDI – wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej w przeliczeniu na jednego odbiorcę (nieplanowe, min/odbiorcę)
5) SAIFI – wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich w przeliczeniu na jednego odbiorcę (nieplanowe, szt./odbiorcę)
6) Średnia cena sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym – wskaźnik poglądowy
7) Liczba odbiorców, którzy zmienili sprzedawcę energii elektrycznej: odbiorcy inni niż gospodarstwa domowe/ gospodarstwa domowe – wskaźnik poglądowy
8) Udział trzech największych przedsiębiorstw w podaży paliwa gazowego
9) Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii brutto
10) Odsetek gmin posiadających założenia do planów zaopatrzenia w ciepło i energię lub inną formę planowania energetycznego

Poniżej zaprezentowano w ujęciu tabelarycznym dynamikę wskaźników monitorowania realizacji Strategii BEiŚ w roku bazowym 2010, w roku przyjęcia dokumentu (tj. 2014) oraz 2018/2019 r. (w zależności od dostępności) w odniesieniu do wartości planowanej na 2020 r. Wykonanie mierników rok po roku dostępne jest na stronie internetowej koordynowanej przez Główny Urząd Statystyczny – *Strateg – system monitorowania rozwoju* w zakładce *Strategie i programy* – http://strateg.stat.gov.pl/. Większość wskaźników koresponduje z *Polityką energetyczną Polski do 2030 roku* oraz ze wskaźnikami zastosowanymi w tym dokumencie, dlatego w poniższym materiale zastosowano liczne odwołania do wcześniejszych części niniejszego dokumentu.

(1) ODEX (zagregowany wskaźnik efektywności energetycznej)

Wskaźnik ODEX pokazuje postęp w stosunku do roku bazowego, tj. 2000, w odniesieniu do efektywności energetycznej. Tym samym nie pokazuje bieżącego poziomu intensywności energetycznej, ale zapewnia porównywalność dla kolejnych lat. ODEX jest otrzymywany poprzez agregowanie zmian w jednostkowym zużyciu energii, obserwowanych w danym czasie na określonych poziomach użytkowania końcowego. Wskaźniki jest dostępny z ponad 2-letnim opóźnieniem, ze względu na bardzo duży zakres danych wykorzystywanych w algorytmie.

W analizowanym okresie utrzymana została zadowalająca tendencja spadkowa, choć dalsze postępy mogą być trudne do osiągniecia ze względu na dużą skalę postępu. Szerszy opis zagadnienia znajduje się w rozdziale 2.1.

Tabela 9. ODEX (zagregowany wskaźnik efektywności energetycznej) – rok bazowy 2000=100

	2010 (wartość bazowa)	**2014**	**2018**	**2020 (wartość planowana w BEiŚ)**
ODEX (zagregowany wskaźnik efektywności energetycznej)	75,8	68,9	66,2	63,0

Źródło: Efektywność wykorzystania energii w latach 2008-2018, GUS 2020.

(2) Udział importu gazu ziemnego z kierunku wschodniego w zaopatrzeniu kraju.

(8) Udział trzech największych przedsiębiorstw w podaży paliwa gazowego

Osiągnięta została wyraźna tendencja malejąca, co jest skutkiem konsekwentnie wdrożonej polityki państwa i spółek nastawianych na bardziej zdywersyfikowane portfolio kierunków i dostawców paliwa. Szerszy opis zagadnienia znajduje się w rozdziałach 2.2.3. i 2.5.2., a także w rozdziale 3 przy wskaźniku (3).

Tabela 10. Udział importu gazu ziemnego z kierunku wschodniego w zaopatrzeniu kraju – wskaźnik poglądowy. Udział trzech największych przedsiębiorstw w podaży paliwa gazowego

	2010 (wartość bazowa)	**2014**	**2018**	**2020 (wartość planowana w BEiŚ)**
Udział importu gazu ziemnego z kierunku wschodniego w zaopatrzeniu kraju [%]	89,1%	75,8%	61,4%	tendencja malejąca
Udział trzech największych przedsiębiorstw w podaży paliwa gazowego [%] – *na podstawie sprzedaży do odbiorców końcowych*	97,3%	94,7%	81,8%	tendencja malejąca

Źródło: opracowanie na podstawie danych MKiŚ.

(4) Stosunek mocy dyspozycyjnej elektrowni zawodowych i przemysłowych do obciążenia elektrowni w dniu maksymalnego zaopatrzenia w MW

W całym analizowanym okresie nie wystąpiły poważne awarie systemu elektroenergetycznego, także w dniach maksymalnego obciążenia sieci. Warto zwrócić uwagę, że moc dyspozycyjna elektrowni zawodowych i przemysłowych w całym okresie wzrastała. Pozwala odpowiadać na wzrost całkowitego zapotrzebowania na energię, ale także wynika ze zmiany struktury bilansu mocy – moce zależne od warunków atmosferycznych wymuszają konieczność zapewniania mocy rezerwowych.

	2010 (wartość bazowa)	**2014**	**2018**	**2020 (wartość planowana w BEiŚ)**
Dzień maksymalnego zapotrzebowania mocy w roku	*26.01*	*29.01*	*28.02*	–
Mocy dyspozycyjna elektrowni zawodowych i przemysłowych w dniu maksymalnego zapotrzebowania (MW)	28 499	30 127	31 682	–
Obciążenie elektrowni w dniu w dniu maksymalnego zapotrzebowania (MW)	26 359	26 078	26 109	–
Stosunek mocy dyspozycyjnej elektrowni zawodowych i przemysłowych do obciążenia elektrowni w dniu maksymalnego zapotrzebowania (%)	108	116	121	powyżej 115

Źródło: opracowanie na podstawie danych MKiŚ.

(5) SAIDI – wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej w przeliczeniu na jednego odbiorcę (nieplanowane, min/odbiorcę).

(6) SAIFI – wskaźnik przeciętnej systemowej częstotliwości przerw długich i bardzo długich w przeliczeniu na jednego odbiorcę (nieplanowane, szt./odbiorcę)

SAIDI oraz SAIFI są miarą jakości dostaw energii w analizowanym okresie cechują się zadowalającą tendencją spadkową. Wskaźnik czasu przeciętnego czasu trwania przerw w dostawach energii elektrycznej (SAIDI) w 2018 r. osiągnął już wartość docelową przewidzianą na 2018 r. Wskaźnik częstości przerw długich wykazuje prawidłową tendencję malejącą. Szerszy kontekst został przedstawiony w rozdziale 2.2.4. – pewność i jakość dostaw energii.

Tabela 11. Wskaźnik SAIDI i SAIFI

	2010 (wartość bazowa)	2014	2018	2020 (wartość planowana w BEiŚ)
SAIDI – wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej w przeliczeniu na jednego odbiorcę (nieplanowe, min/odbiorcę)	316,1	324	199	200
SAIFI – wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich w przeliczeniu na jednego odbiorcę (nieplanowe, szt./odbiorcę)	3,7	3,5	2,9	poniżej 1,5

Źródło: opracowanie na podstawie danych MKiŚ.

(7) Liczba odbiorców posiadających inteligentny licznik energii

Instalacja inteligentnych liczników jest ściśle związana z wdrażaniem inteligentnej sieci elektroenergetycznej, co wymaga ogromnych zmian organizacyjnych, technicznych, technologicznych i regulacyjnych, a przede wszystkim znaczących nakładów finansowych. W analizowanym okresie termin wdrożenia inteligentnej sieci uległ kilkukrotnej zmianie, ze względu na identyfikację dodatkowych barier lub głębszego zasięgu skutków niż pierwotnie przewidywany, czy konieczność uwzględnienia dodatkowych kwestii technicznych. Zgodnie z aktualnymi decyzjami poziom 80% poniższego wskaźnika powinien być osiągnięty do 2028 r.

Tabela 12. Liczba odbiorców posiadających inteligentny licznik energii

	2010 (wartość bazowa)	2014	2018	2020 (wartość planowana w BEiŚ)
Liczba odbiorców posiadających inteligentny licznik energii [%]	brak danych	2,96%	8,70%	80%

Źródło: opracowanie na podstawie danych MKiŚ

(8) Średnia cena sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym. Liczba odbiorców, którzy zmienili sprzedawcę energii elektrycznej: odbiorcy inni niż gospodarstwa domowe/ gospodarstwa domowe.

Te wskaźniki odnoszą się do konkurencyjności rynku, jednakże trend wzrastający nie jest jednoznaczny. Wzrost liczby zmian sprzedawcy dowodzi temu, że odbiorcy mogą swobodnie zmieniać sprzedawcę energii, a ceny kształtują się konkurencyjnie. Mimo to trzeba mieć na uwadze możliwe nadużycia tj. stosowanie cen dumpingowych, które powodują nowe zaburzenia na rynku. Taka sytuacja nastąpiła na rynku w ostatnich latach, dlatego konieczne było wdrożenie regulacji chroniących odbiorców, którzy mieli zawarte umowy ze sprzedawcami, którzy ogłaszali upadłość na skutek nieracjonalnego zarządzania polityką sprzedażowo-zakupową energii (gdy koszty zakupu energii są wyższe niż przychody ze sprzedaży tej energii odbiorcom, co następuje w szczególności na skutek zbyt ryzykownego podejścia do zakupów energii na giełdzie).

Tabela 13. Średnia cena sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym. Liczba odbiorców, którzy zmienili sprzedawcę energii elektrycznej: odbiorcy inni niż gospodarstwa domowe / gospodarstwa domowe.

	2010 (wartość bazowa)	2014	2019	2020 (wartość planowana w BEiŚ)
Średnia cena sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym	195,32 zł/MWh	163,58 zł/MWh	245,44zł/MWh	-/- (wskaźnik poglądowy)
Liczba odbiorców, którzy zmienili sprzedawcę energii elektrycznej: odbiorcy inni niż gospodarstwa domowe	7 611	144 508	209 935	-/- (wskaźnik poglądowy)
Liczba odbiorców, którzy zmienili sprzedawcę energii elektrycznej: odbiorcy gospodarstwa domowe	1 365	284 160	657 223	-/- (wskaźnik poglądowy)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych URE.

(9) Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii brutto

Niniejszy wskaźnik występował także w *Polityce energetycznej Polski do 2030 roku.* W związku z powyższym opis zmian znajduje się w części 3 w punkcie (3), a szerszy kontekst przedstawia rozdział 2.4.

Tabela 14. Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii brutto

	2010 (wartość bazowa)	2014	2018	2020 (wartość planowana w BEiŚ)
Udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii brutto	9,5%	11,5%	11,3%	min. 15%

Źródło: opracowanie na podstawie danych Eurostat.

(10) Odsetek gmin posiadających założenia do planów zaopatrzenia w ciepło i energię lub inną formę planowania energetycznego

Stopień realizacji obowiązku nie jest zadowalający, ale problem jest dość złożony – nie tylko ze względu na brak środków w gminach na opracowanie takich dokumentów, ale także ze względu na wielokrotnie niską jakość ich wykonania. Szerszy kontekst przedstawiają rozdziały 2.2.4, 2.2.5 oraz 4.8.

Tabela 15. Odsetek gmin posiadających założenia do planów zaopatrzenia w ciepło i energię lub inną formę planowania energetycznego

	2010 (wartość bazowa)	2014	2018	2020 (wartość planowana w BEiŚ)
Odsetek gmin posiadających dokument planowania energetycznego	brak danych	20%	21,8%	100%

Źródło: opracowanie na podstawie danych MKiŚ.

6. Finansowanie

Działania służące realizacji PEP2030 były finansowane ze środków zarówno publicznych, jak i prywatnych, krajowych, unijnych i zagranicznych (pozaunijnych). Poniżej znajduje się podsumowanie dotyczące głównych środków, które stanowiły źródła finansowania realizacji dotychczasowej polityki energetycznej państwa.

6.1. Środki krajowe

Środki publiczne

Do **wydatków publicznych** należy zaliczyć wydatki na administrację publiczną oraz jednostek sektora publicznego, a także różnego rodzaje fundusze celowe, czy systemy wsparcia.

Na szczególną uwagę zasługuje działalność i środki przeznaczone przez **Narodowy Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej** oraz jego oddziały wojewódzkie, które wspierały poprawę efektywności energetycznej, rozwój niskoemisyjnych źródeł energii, ciepłownictwo systemowe, transport niskoemisyjny, edukację ekologiczną oraz inne szeroko pojęte zielone inwestycje. Wsparcie ma charakter zarówno zwrotny, jak i bezzwrotny.

Następnie wskazać należy fundusze celowe. Obsługiwany przez Bank Gospodarstwa Krajowego **Fundusz Termomodernizacji i Remontów** wspiera przedsięwzięcia termomodernizacyjne różnych podmiotów – od osób fizycznych, przez wspólnoty mieszkaniowe po jednostki samorządu.

Ogromne znaczenie miały nakłady **poczynione za pośrednictwem jednostek naukowo-badawczych**, które przyczyniały się do poszukiwania nowych rozwiązań, które służyły różnym elementom celu polityki energetycznej państwa. Od wzrostu bezpieczeństwa energetycznego, przez lepsze wykorzystanie surowców po działania redukujące wpływ sektora na środowisko.

Mechanizmy wsparcia systemowego

Istotne znaczenie miały także wdrożone i obowiązujące w analizowanym okresie **mechanizmy wsparcia systemowego**. Mają one charakter pomocy publicznej, dlatego również należy je zaliczyć do środków publicznych. Kluczowe systemy wsparcia:

- **System wsparcia energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii** – to finansowanie ogromnej skali realizowane poprzez tzw. zielone certyfikaty, aukcje na zakup energii elektrycznej z OZE[25], dedykowane taryfy, program prosument, opusty, ulgi akcyzowe, ale także pierwszeństwo wprowadzania energii z OZE do sieci, realizację Narodowego Celu Wskaźnikowego.
- **System wsparcia wysokosprawnej kogeneracji** – do końca 2018 r. funkcjonował system oparty o świadectwa pochodzenia energii z kogeneracji, z uwzględnieniem mocy i paliwa zasilającego instalację. W 2019 r. wprowadzono nowy system wsparcia oparty o system premiowy.
- **System wsparcia poprawy efektywności energetycznej** – opiera się przede wszystkim na tzw. białych certyfikatach, które pozwalają na realizację obowiązku podmiotom zobowiązanym, które nie wykazały realizacji celu w ramach swojej działalności.

Poniżej zamieszczono listę tzw. **kolorowych certyfikatów**, czyli praw majątkowych, które funkcjonowały w analizowanym okresie – zakup certyfikatów miał na celu wykazanie realizacji obowiązków nakładanych na poszczególne podmioty, które nie zrealizowały ich w ramach swojej działalności:

- zielone – świadectwa pochodzenia energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii,
- czerwone – świadectwa pochodzenia energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji,
- żółte lub niebieskie – świadectwa pochodzenia z małych źródeł kogeneracyjnych opalanych gazem lub o mocy elektrycznej poniżej 1 MW,
- fioletowe – świadectwa pochodzenia energii ze źródeł wykorzystujących gaz z odmetanowania kopalń lub biogaz,
- pomarańczowe – świadectwa pochodzenia energii ze źródeł zaopatrzonych w instalacje wychwytywania i zatłaczania dwutlenku węgla,
- błękitne – świadectwa pochodzenia energii z nowych, wysokosprawnych źródeł,
- białe – świadectwa realizacji przedsięwzięć proefektywnościowych, mające na celu promowanie poprawy efektywności energetycznej i obniżanie zużycia energii końcowej.

Środki prywatne

Środki prywatne to przede wszystkim inwestycje przedsiębiorstw we wszystkich wskazanych w PEP2030 obszarach. Ponoszenie nakładów wynikało z konieczności dostosowania do regulacji, ale także z chęci i potrzeby usprawniania procesów, zwiększania konkurencyjności, rozszerzania oferty swojej działalności, czy zwiększania udziału w rynku poszczególnych podsektorów paliwowo-energetycznych.

6.2. Środki Unii Europejskiej

Wiele inwestycji w sektorze energetycznym nie byłoby możliwych bez wsparcia **środkami unijnymi**. Budżet Unii Europejskiej tworzą głównie dochody pochodzące z państw członkowskich, obecnie osiąga on poziom ok. 1% dochodu narodowego brutto UE. Obok bezzwrotnych dotacji Unia Europejska udostępnia tzw. instrumenty zwrotne, czyli pożyczki i kredyty. Korzystać z

[25] W okresie obowiązywania ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz systemu aukcyjnego w pierwszych dwóch latach (rok 2016 i 2017), zakontraktowano 7,8 TWh energii elektrycznej za kwotę nieznacznie przekraczającą 3 mld zł. W latach kolejnych tj. w 2018 i 2019 roku, już po zatwierdzeniu systemu wsparcia, zakontraktowano odpowiednio 56 TWh i 91 TWh za kwotę 14 i 20 mld zł. Łączna wartość zakontraktowanej energii elektrycznej w ramach aukcyjnego systemu wsparcia dla nowych instalacji wyniosła więc ponad 37 mld zł – przy zakontraktowanych 154 TWh energii elektrycznej. Wsparcie w ramach aukcji OZE przeprowadzonych w latach 2016 – 2019 zostało udzielone dla ponad 2000 instalacji. W aukcjach na 2020 rok wsparcie wytwórców energii ze źródeł odnawialnych może wynieść maksymalnie 27,4 mld zł. Wsparciem może zostać objęty wolumen maksymalnie 75,3 TWh energii wyprodukowanej z OZE.

nich mogą zarówno przedsiębiorcy, jak i samorządy. Szczególnie istotne dla finasowania realizacji PEP2030 miały fundusze, programy i instrumenty finansowe wskazane poniżej.[26]

Szczególne znaczenie w finansowaniu inwestycji energetycznych ma **Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko** (POIiŚ).W perspektywie finansowej POIiŚ na lata 2007-2013 na energetykę alokacja wyniosła ok. 1,7 mld EUR, co stanowiło ok. 6% środków przeznaczonych na POIiŚ dla Polski (aż 70% wsparcia przeznaczone było na transport). Kwota ta przeznaczona była na działania w ramach *Priorytetu IX Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna* oraz *Priorytetu X Bezpieczeństwo energetyczne, w tym dywersyfikacja źródeł energii*. Pośrednio wpływ na realizację działań w obszarze polityki energetycznej miały także działania realizowane np. w ramach *Priorytetu XIV Pomoc techniczna – Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego*, czy *Priorytetu XV Pomoc techniczna – Fundusz Spójności*. W efekcie dofinansowania w obszarze energetyki m.in. zbudowano ponad 2 500 km sieci gazociągów, blisko 560 obiektów poddanych zostało termomodernizacji, zbudowano blisko 920 MW zainstalowanej mocy elektrycznej.

Z całkowitej kwoty ponad 82 mld EUR, którą Polska otrzymała z budżetu Unii Europejskiej w latach 2014-2020, ponad 27 mld EUR przeznaczono na POIiŚ, z czego ok. 10% wspiera energetykę (ok. 12 mld PLN). Główne działania skupione są wokół *Osi priorytetowej I – Zmniejszenie emisyjności gospodarki* (budżetu ok. 1,8 mld EUR) oraz *Osi priorytetowej VII – Poprawa bezpieczeństwa energetycznego* (budżetu ok. 1 mld EUR). Docelowe efekty realizacji projektów nakierowanych na zmniejszenie emisyjności gospodarki (*I oś priorytetowa*) to roczny spadek emisji gazów cieplarnianych o 0,875 mln t $eqCO_2$, zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o ok. 5 mln GJ rocznie, oszczędność energii elektrycznej ok. 121,5 GWh, termomodernizacja co najmniej 452 budynków, budowa lub modernizacja 1180 km sieci ciepłowniczej. Projekty związane z poprawą bezpieczeństwa energetycznego (*VII oś priorytetowa*) mają skutkować modernizacją lub budową 717 km sieci przesyłowych i dystrybucyjnych elektroenergetycznych i ok. 936 km gazociągów przesyłowych i dystrybucyjnych. Tabela poniżej przedstawia szacunek alokacji środków finansowych POIiŚ w obu perspektywach finansowych.

Tabela 16. Szacunek alokacji środków POIiŚ w mln EUR, w dwóch perspektywach finansowych, na podstawie SzOOP POIiŚ i struktury dofinansowanych projektów w poszczególnych działaniach, stan na koniec I półrocza 2019 r.

Typy projektów	2007-2013	2014-2020
OZE	361,61	150,00
Efektywność energetyczna w budynkach	106,97	486,54
Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach	0,00	78,11
Sieci ciepłownicze	166,06	559,20
Wysokosprawna kogeneracja	46,66	200,88
Infrastruktura elektroenergetyczna	342,42	573,67
Infrastruktura gazowa	591,73	750,00

Źródło: na podstawie danych MKiŚ.

Strumień wsparcia finansowego jest związany z unijną **polityką spójności UE**. Jej szczególnymi priorytetami w okresie finansowania 2014–2020 wskazano inteligentne formy mobilności, mobilność w miastach, transport multimodalny i transport ekologiczny, jak również inwestycje infrastrukturalne w zakresie inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłania energii, zwłaszcza w regionach słabiej rozwiniętych. Ze środków **Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR)** mogą być współfinansowane projekty (realizowane głównie w regionach słabiej rozwiniętych) powiązane z priorytetami inwestycyjnymi w ramach siódmego celu tematycznego: *Poprawa efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw energii w wyniku tworzenia inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz integracji rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych*.

W ramach inwestycji w systemy energetyczne pomoc ze środków polityki spójności jest ściśle związana z pomocą w ramach **instrumentu „Łącząc Europę"** (w sektorze energii *CEF-Energy – Connecting Europe Facility*) i **Europejskiego Funduszu na rzecz Inwestycji Strategicznych (EFIS)**, aby zapewnić komplementarność działań i optymalna integrację różnego rodzaju infrastruktury na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym, makroregionalnym i unijnym. Wsparcie finansowe w ramach CEF-Energy, wspierającego realizację kluczowej infrastruktury w energetyce, transporcie i telekomunikacji możliwe jest dla ściśle określonych działań w ramach projektów wspólnego zainteresowania UE (PCI – *Projects of Common Intetest*) na prace

[26] Więcej o funduszach europejskich można dowiedzieć się na dedykowanej stronie internetowej: https://www.gov.pl/web/inwestycje-rozwoj/dowiedz-sie-wiecej-o-funduszach-europejskich

przedinwestycyjne lub budowlane w zakresie danego projektu PCI (zgodnie z rozporządzeniami PE i Rady nr 1316/2013 oraz nr 347/2013.

Europejski Program Energetyczny na rzecz Naprawy Gospodarczej (EPENG) – *European Energy Programme for Recovery* został ustanowiony unijnym rozporządzeniem (WE) nr 663/2009 w celu finansowania projektów w najważniejszych dziedzinach sektora energetyki: infrastruktura gazowa i elektroenergetyczna; morska energia wiatrowa oraz wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla. Przekazane dofinansowanie umożliwiło realizację kluczowych zadań w obszarze inwestycji gazowych i elektroenergetycznych, znacząco zmniejszając koszty ponoszone przez polskie podmioty odpowiedzialne za ich realizację, a tym samym redukując wpływ na obciążenia taryfowe polskich odbiorców.

Kolejnym źródłem wsparcia finansowego były środki w ramach **Programu rozwoju transeuropejskich sieci energetycznych (*Trans-European Energy Networks, TEN-E*)**, stanowiący jeden z priorytetów polityki energetycznej Unii Europejskiej ze względu na rolę w tworzeniu wewnętrznego rynku energii oraz ze względu na cele w zakresie dywersyfikacji i zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii w Unii. Wsparcie uzyskały inwestycje infrastrukturalne gazowe i elektroenergetyczne.

Wsparcie możliwe było do uzyskania także w ramach programu ramowego UE – **Horyzont 2020**, który jest największym w historii UE programem w zakresie **badań naukowych i innowacji**. Struktura programu została oparta na trzech wzajemnie wspierających się priorytetach – doskonała baza naukowa, wiodąca pozycja w przemyśle oraz wyzwania społeczne, uzupełnionych przez dodatkowe cele szczegółowe – upowszechnianie doskonałości i zapewnienie szerszego uczestnictwa, nauka z udziałem społeczeństwa i dla społeczeństwa. Instrument ten ma ogromne znaczenie, gdyż wpływa nie tylko na uzupełnienie luki rozwojowej, ale daje także szansę na osiągniecia w dziedzinie dalszego rozwoju.

Zauważenia wymaga także **Fundusz Badawczy Węgla i Stali**. wspiera projekty badawcze i innowacyjne w sektorach węgla i stali. Każdego roku uniwersytety, centra badawcze i firmy prywatne mogą starać się o finansowanie projektów obejmujących procesy produkcji, zastosowanie, wykorzystanie i konwersję zasobów, bezpieczeństwo w pracy, ochronę środowiska, ograniczenie emisji CO_2 z użytkowania węgla i produkcji stali. Z Funduszu korzystały w szczególności uczelnie i instytuty naukowe.

Program wsparcia reform strukturalnych, działa od 2017 r. Skierowany jest do instytucji krajowych – przede wszystkim ministerstw, jednostek centralnych oraz samorządów i ma zapewnić wsparcie przy wprowadzaniu reform strukturalnych – instytucjonalnych, administracyjnych oraz reform strukturalnych pobudzających wzrost gospodarczy w państwach członkowskich. Jedną z usług, jakie są realizowane za pośrednictwem tego Programu są prace nad definicją ubóstwa energetycznego oraz narzędziem jego pomiaru.

6.3. Środki zagraniczne, pozaunijne

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy to bezzwrotna pomoc zagraniczna przyznana przez Islandię, Norwegię i Liechtenstein nowym członkom UE, czyli kilkunastu państwom Europy Środkowej i Południowej oraz państwom bałtyckim. Fundusze te są związane z przystąpieniem do Unii Europejskiej oraz z jednoczesnym wejściem do Europejskiego Obszaru Gospodarczego. W zamian za udzielaną pomoc finansową, państwa-darczyńcy korzystają z dostępu do rynku wewnętrznego UE mimo, że nie są jej członkami. Polska jest największym beneficjentem tych mechanizmów – w II edycji programu (2009-2014) Polsce przyznano 578 mln EUR, zaś w III edycji programu (2014-2021) przyznano nam środki ok. 803 mln EUR z puli 2,8 mld EUR. W ramach II edycji programu większość środków skierowanych była na ochronę środowiska, w tym na wsparcie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, oraz na program wsparcia rozwoju technologii wychwytywania oraz składowania CO2. W II edycji podtrzymuje się wsparcie dla OZE oraz poprawy efektywności energetycznej.

Od 1990 r. Polska współpracuje z także z **Bankiem Światowym**, który udziela wsparcia w formie udzielania pożyczek oraz świadczenia pomocy analitycznej i doradczej w różnych obszarach. Od 1990 r. zrealizowano 64 projekty w różnych dziedzinach – od ochrony zdrowia, przez restrukturyzację przedsiębiorstw państwowych i prywatnych, po efektywność energetyczną i łagodzenie zmian klimatycznych, w tym rozwój produkcji energii odnawialnej. Środki z Banku Światowego trafią do budżetu państwa, a w zamian za przyznane środki, Polska zobowiązuje się do przeprowadzenia różnego rodzaju reform.

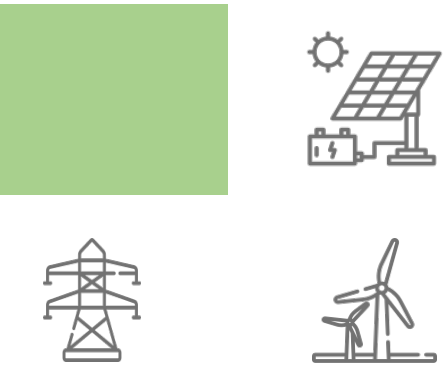
Wykaz skrótów

BAT – najlepsze dostępne techniki, ang. *Best Available Techniques*
BGK – Bank Gospodarstwa Krajowego
CHP – kogeneracja, jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła
CNG – gaz ziemny w postaci sprężonej, ang. *compressed natural gas*
GHG – gazy cieplarniane, ang. *greenhouse gases*
EJ – energetyka jądrowa
EU ETS – Europejski system handlu uprawnieniami do emisji CO_2, ang. *European Union Emissions Trading System*
NCW – Narodowy Cel Wskaźnikowy
NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
OTC – kontrakty bilateralne, ang. *over the counter*
POIŚ – Programu Infrastruktura i Środowisko
RPO – regionalne programy operacyjne
URE – Urząd Regulacji Energetyki

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 R.

– ZAŁĄCZNIK 2 –

Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego



Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Spis treści

Wprowadzenie ... 3

1. Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora paliwowo-energetycznego z uwzględnieniem zrównoważonych wzrostów cen uprawnień do emisji CO2 ... 4
   - 1.1. Założenia ... 4
   - 1.2. Prognoza cen paliw w imporcie do Unii Europejskiej ... 6
   - 1.3. Prognoza cen uprawnień do emisji CO2 w systemie EU ETS ... 6
   - 1.4. Prognoza parametrów techniczno-ekonomicznych technologii wykorzystywanych w sektorze energii ... 7
   - 1.5. Prognoza zużycia energii pierwotnej i finalnego zużycia energii ... 8
     - 1.5.1. Oszczędności energii końcowej ... 12
   - 1.6. Prognoza krajowej produkcji energii z podziałem na rodzaj paliwa ... 14
   - 1.7. Prognoza zużycia krajowego brutto paliw i energii ... 15
   - 1.8. Prognoza importu netto z podziałem na paliwa ... 16
   - 1.9. Prognoza zużycia energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych ... 17
   - 1.10. Prognozy wytwarzania energii cieplnej i skojarzanego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła ... 20
   - 1.11. Prognozy dotyczące energii elektrycznej ... 21
     - 1.11.1. Prognoza wycofań mocy wytwórczych energii elektrycznej ... 22
     - 1.11.2. Prognoza ilości mocy wytwórczych energii elektrycznej ... 25
     - 1.11.3. Prognoza wytwarzania energii elektrycznej wg paliw ... 27
     - 1.11.4. Prognoza cen energii elektrycznej ... 28
   - 1.12. Prognozy zdolności połączeń przesyłowych ... 28
     - 1.12.1. Prognozy zdolności elektroenergetycznych połączeń przesyłowych ... 28
     - 1.12.2. Prognozy zdolności gazowych połączeń przesyłowych ... 28
   - 1.13. Prognozy emisji zanieczyszczeń ... 30
   - 1.14. Prognoza nakładów inwestycji związanych ze zmianami w sektorze energii ... 33
2. Wnioski z analizy prognostycznej dla sektora elektroenergetycznego z uwzględnieniem wysokich cen uprawnień do emisji CO2 oraz kosztów środowiskowych i systemowych ... 36
   - 2.1. Główne założenia ... 36
   - 2.2. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną i moc maksymalną netto ... 40
   - 2.3. Prognozowana struktura mocy zainstalowanej netto ... 41
   - 2.4. Prognoza struktury produkcji energii elektrycznej netto ... 43
   - 2.5. Prognoza jednostkowej emisji netto w sektorze elektrowni i elektrociepłowni ... 45
   - 2.6. Prognoza zużycia węgla kamiennego w elektrowniach i elektrociepłowniach ... 46
   - 2.7. Prognoza zużycia gazu ziemnego w elektrowniach i elektrociepłowniach ... 47
   - 2.8. Nakłady inwestycyjne ... 48
   - 2.9. Wnioski z analiz ... 50
   - 2.10. Konkluzje – potwierdzenie celów szczegółowych PEP2040 ... 52
   - 2.11. Rozszerzone założenia techniczno-ekonomiczne ... 52

Wykaz skrótów ... 55

Wnioski z analiz prognostycznych

Wprowadzenie

Niniejszy dokument stanowi załącznik nr 2 do ***Polityki energetycznej Polski do 2040 r.*** (PEP2040). Dokument składa się z dwóch rozdziałów przedstawiających wnioski z dwóch analiz.

Wyniki przedstawione rozdziale 1 stanowią prognozy rozwoju sektora paliwowo-energetycznego w horyzoncie 20-letnim w scenariuszu zrównoważonych wzrostów cen uprawnień do emisji CO_2, zbieżnych z prognozami Międzynarodowej Agencji Energii. *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030* (KPEiK), przekazany do Komisji Europejskiej 30 grudnia 2019 r., wskazuje te same prognozy, które zaprezentowano w niniejszym rozdziale.

W rozdziale 2 zamieszczono wnioski z wyników analizy dla sektora elektroenergetycznego, w których założono scenariusz wysokich cen uprawnień do emisji CO_2 oraz uwzględniono koszty środowiskowe i systemowe. Potrzeba przygotowania dodatkowej analizy wynikła z dynamicznie zmieniającego się otoczenia regulacyjnego oraz ekonomicznego w Polsce i UE, a także jest efektem zgłoszonych uwag podczas procesu konsultacji PEP2040.

Szczególnie istotnym czynnikiem determinującym załączone prognozy jest przyjęcie przez Unię Europejską (UE) w grudniu 2019 r. ogólnoeuropejskiego celu osiągnięcia całkowitej neutralności klimatycznej w 2050 r., stanowiącego podwyższenie ambicji porozumienia paryskiego, które obliguje do osiągnięcia równowagi między emisjami i pochłanianiem gazów cieplarnianych w drugiej połowie XXI w. Polska poparła cel kierunkowy dla UE, zwracając jednak uwagę na konieczność uwzględnienia wyjątkowej pozycji startowej naszego kraju, która wymaga wytyczenia oddzielnej drogi realizacji celu porozumienia paryskiego. Następnie, Komisja Europejska (KE) podjęła prace nad podniesieniem celu redukcji emisji gazów cieplarnianych (GHG, ang. *greenhouse gases*) na rok 2030 z 40% do co najmniej 55% w odniesieniu do 1990 r. Wagę tych zamierzeń podkreśla plan ustanowienia tzw. Europejskiego Zielonego Ładu, który zastępuje *Strategię Europa 2020* w roli głównej inicjatywy o charakterze strategicznym dla UE. Zobowiązanie polityczne zawarte w Komunikacie nt. Europejskiego Zielonego Ładu oraz Konkluzjach Rady Europejskiej z 11 grudnia 2020 r. ma zostać przekształcone w zobowiązanie prawne po przyjęciu przez Parlament Europejski i Radę wniosku ustawodawczego w sprawie Europejskiego prawa o klimacie, przedstawionego przez KE 4 marca 2020 r. W oparciu o ww. zmiany dokonano analizy zmiany bilansu elektroenergetycznego w sytuacji zaostrzonych mechanizmów wdrażania polityki klimatyczno-energetycznej, czego wyrazem jest podwyższenie prognoz cen uprawnień do emisji CO_2, które mają kluczowe znaczenie dla kształtowania miksu. Prognozy, które zamieszczono w rozdziale 2 są spójne z prognozami przedstawionymi w wariancie strategicznym w *Programie polskiej energetyki jądrowej*, przyjętym przez Radę Ministrów w dn. 2 października 2020 r.

1. Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora paliwowo-energetycznego z uwzględnieniem zrównoważonych wzrostów cen uprawnień do emisji CO_2

1.1. Założenia

Analizy oparto na prognozach rozwoju gospodarczego Polski opracowanych przez Ministerstwo Finansów. Do długookresowych prognoz cen uprawnień do emisji CO_2 wykorzystano opracowania Międzynarodowej Agencji Energii oraz prognozy Komisji Europejskiej towarzyszące scenariuszowi referencyjnemu rozwoju sektora energetycznego z 2016 r. (tj. wytyczne KE do założeń prognostycznych do zintegrowanych krajowych planów na rzecz energii i klimatu). Potencjał rozwoju poszczególnych technologii oraz ich przyszłych kosztów został określony z uwzględnieniem szerokiego wachlarza bibliograficznego.

Prognozy uwzględniają decyzje polityczne, które jako założenia analityczne stanowią wartości brzegowe – np. wymuszono konieczność realizacji zobowiązań unijnych w zakresie udziału OZE w bilansie energetycznym. Model dobiera źródła wytwórcze według efektywności kosztowej, ale uwzględnia także warunki bezpieczeństwa pracy sieci. Oznacza to, że nawet gdyby jedna z technologii OZE (zależnych od warunków pogodowych) była znacząco tańsza niż inne dostępne, model nie wybierze tych źródeł jako jedyne, ze względu na brak pewności ich wykorzystania. W takiej sytuacji musi być dobrane źródło, które będzie stanowiło rezerwę dla jednostek OZE. Ponadto ze względu na warunki techniczne ograniczone jest tempo przyłączania źródeł poszczególnych technologii do sieci elektroenergetycznej.

Główne założenia przyjęte w analizach:

- Przyjęto ścieżki wzrostu PKB opublikowane przez Ministerstwo Finansów – w okresach pięcioletnich przyjęto wzrost o 2,1–3,6% średniorocznie; przy czym za tworzenie wartości dodanej odpowiadać będą głównie usługi i przemysł;
- Przyjęto projekcję demograficzną Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), która zakłada spadek liczby ludności z obecnych ok. 38 do 36,5 mln w 2040 r.;
- Projekcję dotyczącą dochodu rozporządzalnego oparto na danych GUS dotyczących budżetów gospodarstw domowych oraz na ścieżkach wzrostu PKB – z prognozy wynika, że dochód rozporządzalny gospodarstw domowych z 2015 r. ulegnie niemalże podwojeniu do 2040 r., co odzwierciedla poprawę sytuacji materialnej społeczeństwa oraz determinuje krajowy wzrost zapotrzebowania na energię;
- Ze względu na konieczność zachowania spójności ze scenariuszami (ODN i PEK) opracowywanymi do *Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030* zdecydowano o wykorzystaniu prognoz z 2017 r. Ministerstwa Finansów i Międzynarodowej Agencji Energii tj. starszych niż najnowsze dostępne. Niemniej jednak, różnice pomiędzy długoterminowymi projekcjami MF oraz MAE z 2017 i 2018 r. nie powodują istotnych zmian w wynikach analiz prognostycznych dla sektora paliwowo-energetycznego.

Ponadto przyjęto założenie, że Polska zrealizuje:

- zobowiązania wynikające z regulacji unijnych i umów międzynarodowych w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń, wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii (OZE), poprawy efektywności energetycznej, bezpieczeństwa dostaw energii oraz budowy jednolitego rynku energii;
- działania określone dla obszaru *energia* w *Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)* w celu poprawy bezpieczeństwa energetycznego, wzrostu efektywności energetycznej, rozwoju techniki oraz restrukturyzacji sektora górnictwa węgla kamiennego.

W zakresie zasobów energetycznych wykorzystano następujące założenia:

- ***węgiel kamienny****:* udokumentowane zasoby bilansowe złóż węgla kamiennego wg stanu na dzień 31.12.2018 r. wynoszą 61 436 mln t. Prawie 70% zasobów wszystkich zasobów to węgle energetyczne, a ok. 30% to węgle koksujące, a inne typy węgli stanowią około 1,28% wszystkich zasobów węgla. Zasoby złóż zagospodarowanych stanowią obecnie 37,9% zasobów bilansowych i wynoszą 22 308 mln t. Zasoby przemysłowe kopalń, ustalone w projektach zagospodarowania złoża (pzz), wynosiły na koniec 2018 r. 3 605,45 mln t. W pracy przyjęto, że przyszłe zapotrzebowanie będzie pokrywane w możliwym zakresie węglem krajowym i uzupełniane importem;

- ***węgiel brunatny**:* geologiczne zasoby bilansowe węgla brunatnego wg stanu na 31.12.2018 r. wynoszą 23 316,5 mln t, z czego większość, czyli 23 315 mln t stanowią węgle energetyczne. Zasoby przemysłowe węgla brunatnego wg stanu na koniec 2016 r. wyniosły 1 064,6 mln t. *Ze względu na właściwości, węgiel brunatny jest wykorzystywany w niewielkiej odległości od wydobycia, dlatego w analizach nie jest brany pod uwagę import/eksport;*
- ***gaz ziemny:*** stan wydobywalnych zasobów bilansowych gazu ziemnego na dzień 31.12.2018 r. wyniósł 139,9 mld m^3. Całkowite zasoby wydobywalne zagospodarowanych złóż gazu ziemnego wyniosły w analizowanym roku 89,9 mld m^3, co stanowi 64% ogólnej ilości zasobów wydobywalnych. Zasoby przemysłowe złóż gazu ziemnego w 2018 r. kształtowały się na poziomie 66,64 mld m^3. Krajowe zasoby gazu stanowią jedynie uzupełnienie dla importu gazu – w 2018 r. wydobyto ok. 4 mld m^3 , a przywóz gazu ziemnego do Polski w 2018 r. wyniósł 14,95 mld m^3. Przyjęto, że utrzymane będą działania, zmierzające do umożliwienia w przyszłości pozyskiwania surowca z różnych kierunków, w tym zwiększenia wydobycia własnego;
- ***ropa naftowa***: stan wydobywalnych zasobów ropy naftowej na dzień 31.12.2018 r. wyniósł 22,56 mld m^3. Całkowite zasoby wydobywalne zagospodarowanych złóż ropy naftowej wyniosły w analizowanym roku 221,15 mld m^3. Podobnie jak w przypadku gazu ziemnego, pokrycie zapotrzebowania na ten nośnik energii odbywa się przede wszystkim dostawami zza granicy.
- ***paliwo jądrowe**:* Polska nie posiada złóż rudy uranowej w ilości, dla której byłoby obecnie opłacalne wydobycie, choć nie wyklucza się w przyszłości eksploatacji tych złóż, także źródeł niekonwencjonalnych. Na rynku światowym paliwo jądrowe jest powszechnie dostępne – jego dostępność jest gwarantowana międzynarodowymi umowami, a ceny pozostaną na stabilnym poziomie;
- ***biomasa**, **biogaz rolniczy, biogaz pozostały***: przyjęto, że potencjał techniczny uwzględniający biomasę stałą leśną, z rolnictwa (uprawy energetyczne, produkty uboczne i odpady z rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego), przetwórstwa spożywczego oraz biogazu wynosi na ok. 610 PJ/rok w 2020 r. i 910 PJ/rok w 2030 r., choć potencjał rynkowy jest mniejszy;
- ***geotermia, pompy ciepła**:* teoretyczne zasoby energii geotermalnej w Polsce są nieograniczone, jednakże stosunkowo niewiele jest w miejsc, w których jej zastosowanie jest uzasadnione ekonomicznie. Podobnie zasoby energii cieplnej możliwej do pobrania przy pomocy pomp ciepła są ograniczone przede wszystkim względami ekonomicznymi, jednakże następuje ich popularyzacja w wykorzystaniu indywidualnym. Potencjał wykorzystania ciepła skał głębokich oceniono w perspektywie 2030 r. na 45 PJ rocznie oraz 105 PJ w 2040 r. Takie same potencjały określono dla pomp ciepła;
- ***woda**:* potencjał energetyki wodnej w Polsce jest niewielki i wynosi ok. 30 PJ/rok (8 TWh/rok), przy czym obecnie wykorzystywane jest ok. 25%;
- ***wiatr**:* potencjał rynkowy farm wiatrowych na lądzie (ang. *on-shore*) oceniono na ok. 10 GW mocy zainstalowanej, zaś farm na morzu (ang. *off-shore*)– ok. 8–10 GW do 2040 r.;
- ***słońce**:* realny potencjał instalacji słonecznych oceniono na ok. 7 GW do 2030 r. i aż 16 GW do 2040 r. Znaczna część potencjału w zakresie technologii słonecznych występuje w mikroinstalacjach.

Poniżej zaprezentowane zostały prognozy cen paliw w imporcie, cen uprawnień do emisji, parametrów techniczno-ekonomicznych poszczególnych technologii wykorzystywanych w sektorze energii. Następnie zaprezentowano prognozy zużycia energii pierwotnej i finalnej, produkcji i zużycia paliw i energii. W dalszej kolejności przedstawiono prognozy dotyczące zużycia energii z odnawialnych źródeł, wytwarzania ciepła sieciowego oraz z zakresu energii elektrycznej – wycofania mocy, prognozowanej struktury mocy zainstalowanej i wytwarzania energii elektrycznej, a także cen energii elektrycznej. Wskazano także projekcje nakładów inwestycyjnych w sektorze energetycznym, jakich wymaga realizacja niniejszego scenariusza.

1.2. Prognoza cen paliw w imporcie do Unii Europejskiej

Do obliczeń modelowych projekcji cen paliw w imporcie do UE wykorzystano prognozy Międzynarodowej Agencji Energii (MAE) – WEO 2017[1], scenariusz „New Policies". Prognozy te posłużyły jako podstawa do określenia trendów rozwoju projekcji

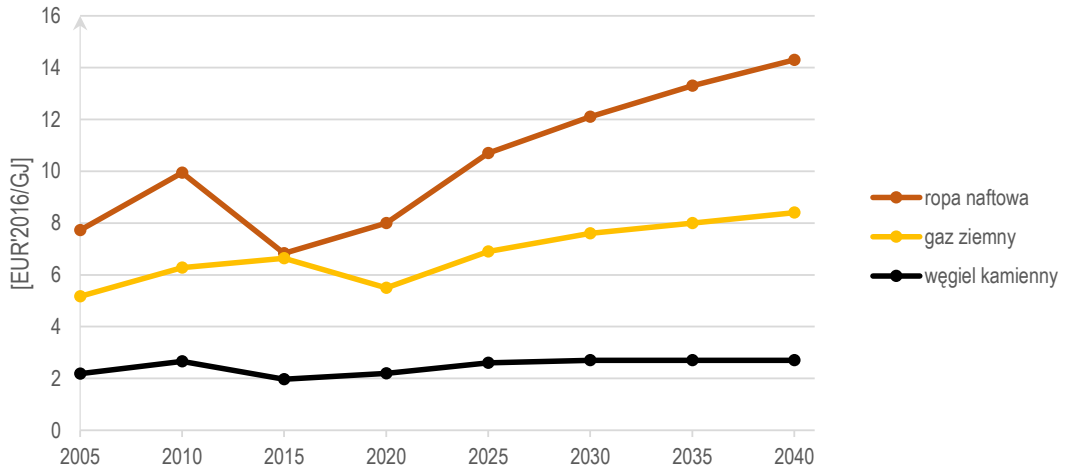
[1] *World Energy Outlook 2017 (WEO 2017)*, Międzynarodowa Agencja Energii, 2017.

cen paliw na rynku krajowym. Prognozy wskazują wzrost cen wszystkich surowców. Prognozy zostały zestawione poniżej w tabeli i przedstawione na wykresie.

Tabela 1. Prognozy ceny paliw w imporcie do UE [EUR'2016/GJ]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
ropa naftowa	7,73	9,94	6,83	8	10,7	12,1	13,3	14,3
gaz ziemny	5,17	6,28	6,64	5,5	6,9	7,6	8	8,4
węgiel kamienny	2,18	2,66	1,97	2,2	2,6	2,7	2,7	2,7

Źródło: ARE S.A. na podstawie BŚ, MFW, KE oraz scenariusza „New Policies" MAE z 2017 r.



Rysunek 1. Prognozy ceny paliw w imporcie do UE [EUR'2016/GJ]

1.3. Prognoza cen uprawnień do emisji CO_2 w systemie EU ETS

Do dalszych analiz przyjęto projekcje cen uprawnień do emisji CO_2 (EUA, ang. *European Union Allowance*) w europejskim systemie handlu uprawnieniami do emisji CO_2 (EU ETS, ang. *European Union Emissions Trading System*) według prognoz Międzynarodowej Agencji Energii (WEO2017, scenariusz „New Policies").

Założone ceny uprawnień do emisji do 2030 r. są kierunkowo zbieżne z wytycznymi KE w zakresie stosowania wskaźników na potrzeby zintegrowanych planów na rzecz energii i klimatu[2]. Pomimo znaczącego wzrostu cen uprawnień do emisji CO_2 w 2018 r., KE nie wskazała w 2019 r. zaktualizowanych (wyższych) prognoz cen EUA do wykorzystania w ramach prac analitycznych do krajowych planów.

Założono, że cena EUA w systemie EU ETS, będzie stopniowo wzrastać do 40 EUR'2016/t CO_2 w 2040 r. Prognozy zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 2. Prognoza ceny uprawnień do emisji CO_2 w systemie EU ETS [EUR'2016/tCO_2]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
cena za 1 uprawnienie EUA	0	12	8	17	21	30	35	40

Źródło: opracowanie własne ARE S.A. na podstawie MAE, KE, Thomson Reuters, KfW Bankengruppe

[2] *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030*, przekazany do Komisji Europejskiej 30 grudnia 2019 r., wskazuje te same prognozy, które zaprezentowano w niniejszym dokumencie.

1.4. Prognoza parametrów techniczno-ekonomicznych technologii wykorzystywanych w sektorze energii

W tabeli poniżej zestawiono parametry techniczne i ekonomiczne nowych jednostek wytwórczych i przesyłowych. Wartości te zostały przyjęte w procesie prognozowania struktury produkcji i mocy elektrycznych.

Tabela 3. Parametry techniczno-ekonomiczne technologii wytwarzania i przesyłowych

paliwo / technologia	okres urucho-mienia	nakłady inwest. OVN	koszty		sprawność netto elektr /całkowita	techniczny czas życia	wskaź. emisji CO_2
			stałe	zmienne			
		tys.€/MWnet	tys.€/MW_{netto}	€/MWh_{netto}	%	lata	kg/GJ
1.1. węgiel brunatny – PL	2016–2040	1800	48	3,4	44	40	110
1.2. węgiel brunatny – PL+CCS	2030–2040	3250	72	8,6*	38	40	14
1.3. węgiel brunatny – FBC	2020–2040	2050	50	3,4	40	40	106
2.1. węgiel kamienny – PC	2016–2040	1650	44	3,2	46	40	94
2.2. węgiel kamienny – IGCC	2025–2040	2250	58	5,0	48	40	12
2.3. węgiel kamienny – IGCC+CCS	2030–2040	3250	78	7,2*	40	40	12
2.4. węgiel kamienny – CHP	2016–2040	2250	48	3,2	30/80	40	94
2.5. węgiel kamienny – CHP+CCS	2030–2040	3500	76	10*	22/75	40	12
3.1. gaz ziemny – GTCC	2016–2040	750	18	1,8	58–62	30	56
3.2. gaz ziemny – GTCC+CCS	2030–2040	1350	38	4,0*	50–52	30	6
3.3. gaz ziemny – TG	2025–2040	500	16	1,4	40	30	56
3.4. gaz mikro CHP	2016–2040	2350	97	–	20/90	25	56
4.1. jądrowa – PWR	2030–2040	4500	85	0,8	36	60	0
5.1. wiatrowe na lądzie	2016–2020	1350	50	–	–	25	0
5.2. wiatrowe na lądzie	2021–2040	1350↓1250	50	–	–	25	0
5.3. wiatrowe na morzu	2020–2030	2450↓2250	90	–	–	25	0
5.4. wiatrowe na morzu	2031–2040	2250↓2075	90	–	–	25	0
5.5. duże wodne	2020–2040	2500	35	–	–	60	0
5.5. małe wodne	2016–2040	2000	75	–	–	60	0
5.6. geotermalne	2020–2040	7000	160	–	0,12	30	0
5.7. ogniwa fotowoltaiczne	2016–2020	1100↓800	16	–	–	25	0
5.8. ogniwa fotowoltaiczne	2021–2040	800↓600	16	–	–	25	0
5.9. ogniwa fotowoltaiczne dachowe	2016–2020	1250↓1150	20	–	–	25	0
5.10. ogniwa fotowoltaiczne dachowe	2021–2040	1100↓800	20	–	–	25	0
5.11. biogaz rolniczy – CHP	2016–2040	3250↓2750	220	–	36/85	25	0
5.12. biogaz z oczyszczalni ścieków – CHP	2016–2040	3500	135	–	34/85	25	0
5.13. biogaz składowiskowy – CHP	2016–2040	1800	80	–	40/85	25	0
5.14. biomasa stała – CHP	2021–2040	2950↓2750	120	–	30/80	30	0
5.15. kocioł ciepłowniczy – węgiel	2016–2040	350	1	1,4	0,9	30	94
5.16. kocioł ciepłowniczy – gaz ziemny	2016–2040	150	1	0,4	0,96	30	56
5.18. kocioł ciepłowniczy – olej opałowy	2016–2040	200	1	0,5	0,95	30	74
5.19. kocioł ciepłowniczy – biomasa	2016–2040	500	1	1,4	0,9	30	0
5.20. elektroenerg. sieć przesyłowa WN	2016–2040	190					
5.21. elektroenerg. sieć dystrybucyjna SN	2016–2040	250					
5.22. elektroenerg. sieć dystrybucyjna NN	2016–2040	500					

**włącznie z transportem i magazynowaniem CO_2*

W tabeli wykorzystano następujące skróty:

CHP – kogeneracja, skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej ang. *combined heat and power*
PC – elektrownie kondensacyjne z kotłami pyłowymi na węgiel kamienny, ang. *pulverized coal*
PL – elektrownie kondensacyjne z kotłami pyłowymi na węgiel brunatny, *ang. pulverized lignite*
CCS – sekwestracja (wychwytywanie i składowanie) dwutlenku węgla, ang. *carbon capture and storage*
GTCC – elektrownie gazowo-parowe na gaz ziemny, ang. *gas turbine combined cycle*
IGCC – elektrownie spalające gaz ze zintegrowanej z elektrownią instalacji zgazowania węgla kamiennego, ang. *integrated gasification combined cycle*

FBC – elektrownie z kotłami fluidalnymi, ang. *fluidized bed combustion*
PWR – reaktor wodny ciśnieniowy, ang. *pressurized water reactor*
SN – średnie napięcia
NN – najwyższe napięcia
WN – wysokie napięcia

↓ – oznacza prawdopodobny spadek kosztów w kierunku liczby po prawej stronie strzałki

Źródło: ARE S.A. na podstawie:
World Energy Outlook, International Energy Agency, Paris 2016;
WEIO 2014-Power Generation Investment Assumptions, International Energy Agency, Paris 2014;
The Power to Change: Solar and Wind Cost Reduction Potential to 2025", International Renewable Energy Agency, Bonn 2016;
Energy and Environmental Economics – "Recommendations for WECC's 10- and 20-Year Studies", San Francisco 2014;
World Energy Perspective Cost of Energy Technologies, World Energy Council, Project Partner: Bloomberg New Energy Finance, 2013;
Lazard's Levelized Cost of Energy Analysis – Version 9.0, Lazard, New York 2015;
Scenarios for the Dutch electricity supply system, Frontier Economics, London 2015;
Energy Technology Reference Indicator projections for 2010–2050, European Commission JRC Institute for Energy and Transport, Brussels 2014;
Projected Cost of Generating Electricity 2015 Edition, International Energy Agency, Nuclear Energy Agency, Organization for Economic Co-operation and Deployment, Paris, 2015
Cost and Performance Characteristics of New Generating Technologies, Annual Energy Outlook 2016, U.S. Energy Information Administration, Washington 2016.

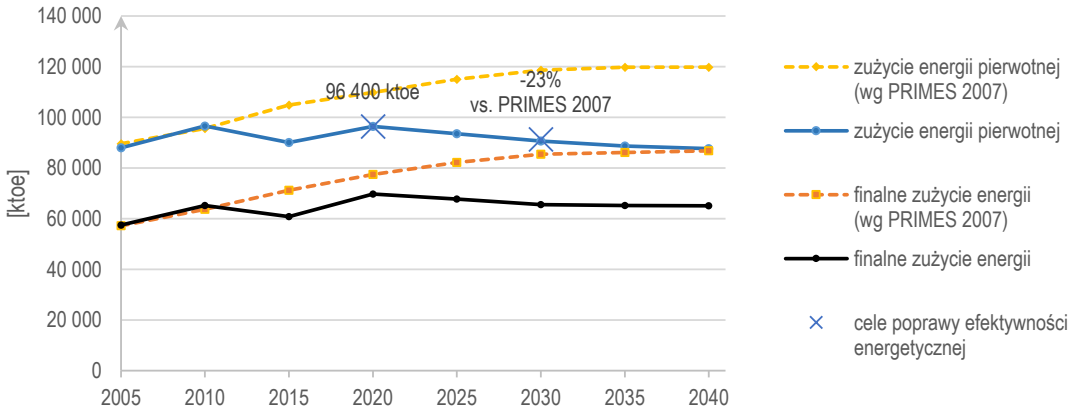
1.5. Prognoza zużycia energii pierwotnej i finalnego zużycia energii

W tabeli oraz na rysunku poniżej zestawiono historyczne i prognozowane zużycie energii pierwotnej i finalnego zużycia w kraju. Prognoza wskazuje realizację celu na 2020 r. tj. osiągnięcie wartości zapotrzebowania na energię pierwotną w kraju na poziomie 96,4 Mtoe. Następnie prognozowany jest spadek do poziomu 90,7 Mtoe w 2030 r., co jest wartością zbliżoną do celu, jaki wskazano w PEP2040 – tj. zmniejszenie o 23% zużycia energii pierwotnej w stosunku do prognoz na ten rok wg PRIMES 2007. Finalne zużycie energii zachowuje podobną prawidłowość, jak w przypadku energii pierwotnej.

Tabela 4. Prognoza zużycia energii pierwotnej i finalnej ogółem [ktoe]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
zużycie energii pierwotnej	87 952	96 589	90 104	96 423	93 509	90 682	88 613	87 647
zużycie energii pierwotnej (wg PRIMES 2007)	89 581	95 611	104 804	109 829	115 057	118 583	119 774	119 826
finalne zużycie energii	57 472	65 230	60 775	69 720	67 682	65 509	65 229	65 112
finalne zużycie energii (wg PRIMES 2007)	57 169	63 712	71 246	77 448	82 174	85 467	86 117	86 767

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat



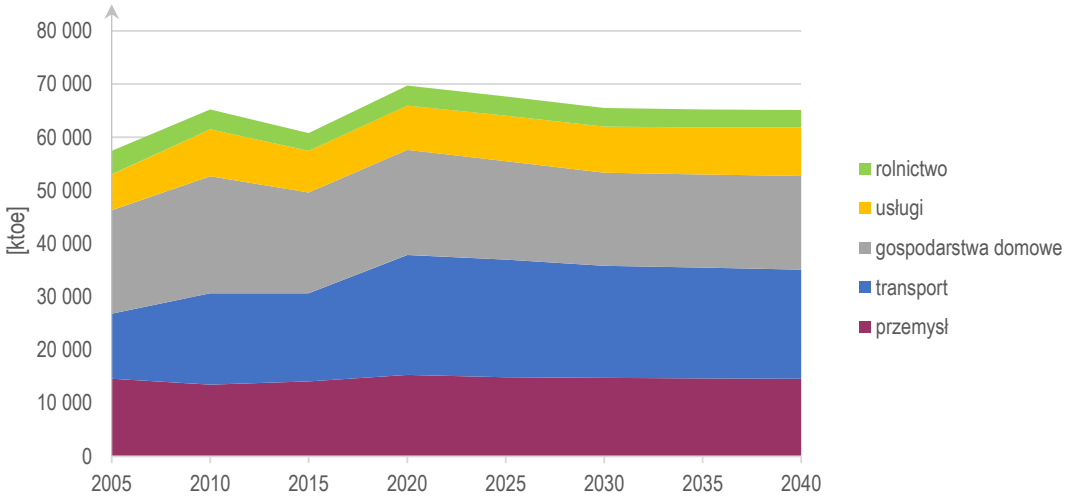
Rysunek 2. Prognoza zużycia energii pierwotnej i finalnej ogółem [ktoe]

Warto zwrócić uwagę na to, jak **zużycie energii finalnej** będzie rozkładać się **w podziale na sektory gospodarki**. Największe różnice można zaobserwować w okresie 2015–2020 i dotyczą transportu. Po 2020 r. we wszystkich sektorach przewiduje się spadek wykorzystania energii, poza sektorem usług, gdzie następuje niewielki wzrost. Kluczową rolę w ograniczeniu zużycia energii finalnej w transporcie jest popularyzacja elektromobilności.

Tabela 5. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory [ktoe]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
przemysł	14 616	13 498	14 096	15 316	14 902	14 763	14 664	14 596
transport	12 221	17 187	16 559	22 546	22 075	21 049	20 827	20 492
w tym: pasażerski	*b.d.*	*b.d.*	*8 985*	*10 118*	*9 434*	*8 598*	*8 745*	*8 957*
towarowy	*b.d.*	*b.d.*	*7 494*	*12 346*	*12 557*	*12 364*	*11 995*	*11 449*
pojazdy spec. przezn.	*b.d.*	*b.d.*	*79*	*82*	*84*	*86*	*87*	*87*
gospodarstwa domowe	19 467	21 981	18 948	19 772	18 506	17 513	17 505	17 657
usługi	6 730	8 833	7 842	8 343	8 586	8 700	8 853	9 079
rolnictwo	4 438	3 730	3 330	3 743	3 613	3 485	3 379	3 287
RAZEM	**57 472**	**65 230**	**60 775**	**69 720**	**67 682**	**65 509**	**65 229**	**65 112**

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat



Rysunek 3. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory (bez zużycia nieenergetycznego)

Istotnych informacji dostarcza także dekompozycja **zużycia energii finalnej[3] w podziale na paliwa i nośniki**. Następują stopniowe zmiany w strukturze paliwowej zużycia energii finalnej. Po 2020 r. odnotowuje się wzrost przede wszystkim w zużyciu energii elektrycznej, na co wpływ ma wzrost gospodarczy i elektryfikacja transportu. W bilansie wzrost odnotowuje się także w odnawialnych źródłach energii – wzrost zużycia biomasy stałej, energii ziemi i słońca (kolektory słoneczne, pompy ciepła, źródła geotermalne). Spadek wykorzystania biopaliw po 2025 r. wynika z popularyzacji elektromobilności.

W PEP2040 założono popularyzację ciepłownictwa sieciowego. Prognozy nie wskazują przyrostu zużycia energii finalnej w tym obszarze ze względu na poprawę efektywności energetycznej wytwarzania energii, jak również spadek jednostkowego wykorzystania ciepła przez podmioty dzięki termomodernizacji i rygorystycznym normom efektywnościowym w nowym budownictwie.

W prognozach zużycia energii finalnej spadek zapotrzebowania na węgiel kamienny związany jest głównie z postępującym stopniowo procesem unowocześniania zakładów produkcyjnych (w sektorze przemysłu), jak również przechodzenia na paliwa i nośniki takie jak: gaz, energia elektryczna, czy OZE. W następnej kolejności na spadek zużycia węgla wpływać będzie również

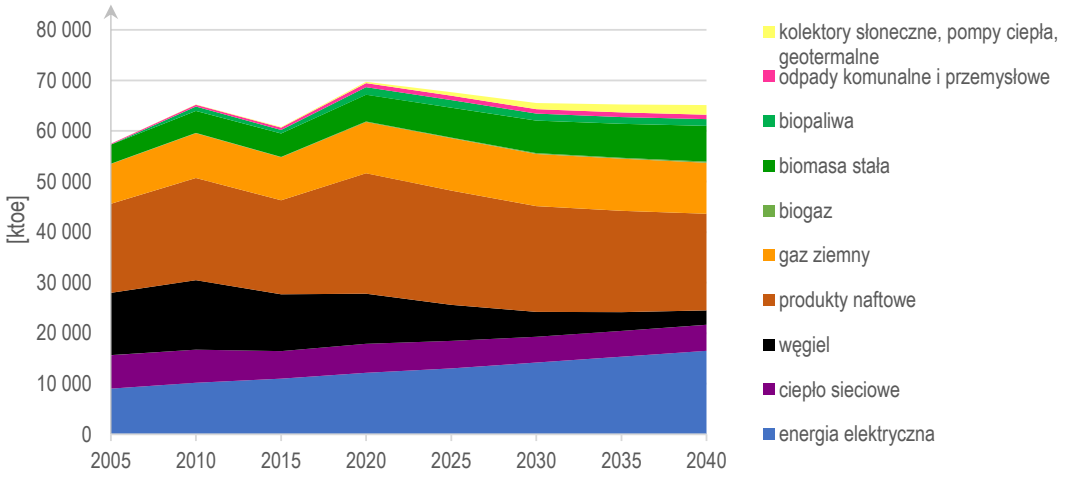
[3] Zużycie energii finalnej rozumiane jest jako zużycie przez odbiorcę końcowego na użytek własny. Oznacza to, że np. gospodarstwo domowe może zużyć energię finalną w postaci energii elektrycznej i gazu ziemnego do ogrzania pomieszczeń. Tym samym np. pozycja „węgiel" nie obejmuje wykorzystania węgla na wytworzenie energii elektrycznej.

proces wymiany starych, nieefektywnych kotłów zasypowych w gospodarstwach domowych. Prognoza uwzględnia założenie, że wszystkie nowe kotły spełniają wymagania klasy V emisyjności.

Tabela 6. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
energia elektryczna	9 028	10 206	10 990	12 152	13 041	14 202	15 349	16 520
ciepło sieciowe	6 634	6 547	5 462	5 748	5 436	5 090	5 080	5 132
Węgiel	12 340	13 733	11 218	9 917	7 117	4 899	3 735	2 842
produkty naftowe	17 563	20 213	18 646	23 822	22 602	20 911	20 063	19 124
gaz ziemny	7 917	8 884	8 487	10 144	10 353	10 327	10 277	10 108
Biogaz	40	48	78	97	131	165	201	237
biomasa stała	3 755	4 306	4 639	5 295	5 916	6 439	6 681	7 036
Biopaliwa	46	867	653	1490	1531	1413	1364	1317
odpady komunalne i przemysłowe	136	378	486	785	871	891	905	919
kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	48	116	270	685	1 172	1 574	1 876
RAZEM	**57 472**	**65 230**	**60 775**	**69 720**	**67 682**	**65 509**	**65 229**	**65 112**

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat



Rysunek 4. Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe]

1.5.1. Oszczędności energii końcowej

Poniżej zamieszczono szczegółowe informacje w sprawie metod i środków stosowanych w Polsce służących wdrożeniu art. 7 dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej[4] (EED).

1.5.1.1. Obliczenie wielkości wymaganych oszczędności energii, które mają zostać osiągnięte w całym okresie od dnia 1 stycznia 2021 r. do dnia 31 grudnia 2030 r.

przedstawiono, Wytyczne w jaki sposób należy obliczyć łączną wielkość nowych oszczędności energii końcowej, które mają zostać osiągnięte w ramach obowiązku obejmującego okres 2021–2030, oraz specyfikacja zestawów danych statystycznych, które mogą być wykorzystywane zostały przedstawione w dokumencie pn. „Zalecenie Komisji dotyczące transpozycji obowiązków oszczędności energii na podstawie dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej"[5].

Wartość uśrednionego rocznego zużycia energii końcowej oraz bazy, od której obliczane będą oszczędności energii przedstawiono w tabeli poniżej, wg danych Eurostatu. Wartości zużycia energii końcowej posłużą do wyznaczenia oszczędności energii.

Tabela 7. Zużycie energii końcowej wg danych Eurostatu w latach 2016–2018 [ktoe]

pozycja	kategoria (NRG_BAL_C)	lp.	2016	2017	2018 (dane szacunkowe)	średnia
FEC2020–2030	Zużycie energii końcowej [ktoe]	1	66 601	70 923	(71 700)	**69 741**
FC_TRA_E	Zużycie energii końcowej – transport [ktoe]	2	18 557	21 431	(22 444)	**20 811**
Zużycie energii końcowej (po wyłączeniu z obliczenia energii zużytej w transporcie) [ktoe]		3=1-2	48 044	49 492	(49 256)	**48 930**

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat

1.5.1.2. Łączna wielkość skumulowanych oszczędności energii końcowej, która ma zostać osiągnięta zgodnie z art. 7 ust. 1 lit. b) dyrektywy 2012/27/UE

Łączne oszczędności końcowego zużycia energii, które mają zostać osiągnięte w ramach systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej lub dzięki alternatywnym środkom z dziedziny polityki muszą być, zgodnie z art. 7 ust. 1 akapit pierwszy lit. b) dyrektywy 2012/27/UE, równoważne co najmniej nowym oszczędnościom w każdym roku od dnia 1 stycznia 2021 r. do dnia 31 grudnia 2030 **w wysokości 0,8% rocznego zużycia energii końcowej, uśrednionego dla ostatnich trzech lat przed dniem 1 stycznia 2019 r. (średnia 69 741 ktoe)**.

Ponadto zgodnie z koncepcją okresu obowiązywania przedstawioną w Zał. V pkt 2) lit. i) dyrektywy 2012/27/UE uznaje się, że każde działanie indywidualne na rzecz zwiększenia poziomu oszczędności energii przyczynia się do osiągnięcia oszczędności nie tylko w roku jego wdrożenia, ale również w kolejnych latach, aż do 2030 r. Z tego względu wymagana wielkość oszczędności może być „kumulowana" z roku na rok. Wielkość oszczędności energii, które mają zostać osiągnięte w ramach obowiązku obejmującego lata 2021–2030 została obliczona zgodnie z rozdziałem 2.1 ww. zaleceń.

[4] Artykuł 7 ust. 6 dyrektywy 2012/27/UE *w sprawie efektywności energetycznej* (dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej) stanowi, że państwa członkowskie opisują w swoich zintegrowanych krajowych planach na rzecz energii i klimatu, zgodnie z załącznikiem III do rozporządzenia (UE) 2018/1999[4], obliczanie wielkości oszczędności energii, które należy osiągnąć w okresie od dnia 1 stycznia 2021 r. do dnia 31 grudnia 2030 r., o których mowa w art. 7 ust. 1 akapit pierwszy lit. b) dyrektywy 2012/27/UE, i w stosownych przypadkach, wyjaśniają, w jaki sposób ustalone zostały roczny wskaźnik oszczędności i podstawa obliczeń oraz jakie opcje, o których mowa w art. 7 ust. 4 zostały zastosowane i w jakim zakresie.

Ponadto zgodnie z przepisami pkt 5) Załącznika V do dyrektywy 2012/27/UE państwa członkowskie zgłaszają Komisji Europejskiej również zaproponowaną przez siebie szczegółową metodę funkcjonowania systemów zobowiązujących do efektywności energetycznej oraz alternatywne środki z dziedziny polityki, o który mowa w art. 7a i 7b oraz art. 20 ust. 6 dyrektywy 2012/27/UE.

[5] Zalecenie Komisji z dnia 25 września 2019 r. dotyczące transpozycji obowiązków oszczędności energii na podstawie dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej, C(2019) 6621 FINAL.

Wnioski z analiz prognostycznych

Wielkość oszczędności energii końcowej, którą należy osiągnąć w 2021 r. dzięki wdrażaniu przepisów art. 7, wynosi 558 ktoe (69 741 x 0,8% x 1 rok). W 2022 r. wielkość oszczędności energii wynosi (69 741 x 0,8% x 2 lata) kumulacyjne 1 116 ktoe (w tym 558 ktoe zaliczone z poprzedniego roku). Obliczenia przeprowadzono w odniesieniu do każdego kolejnego roku, aż do 2030 r., kiedy to łączna wielkość wymaganych oszczędności energii finalnej wynosi 5 580 ktoe (69 741 x 0,8% x 10 lat). **Natomiast łączna wielkość oszczędności energii końcowej, rozumianej jako wielkość oszczędności energii końcowej kumulowana z roku na rok, którą należy osiągnąć ogółem w latach 2021–2030, wynosi 30 690 ktoe**. Mechanizm przedstawia tabela poniżej.

Tabela 8. Oszczędności energii finalnej, jakie należy osiągnąć w latach 2021–2030 – roczne i skumulowane (na podstawie zapisów dyrektywy EED) [ktoe]

rok	wymagany procent oszczędności	roczne oszczędności energii [ktoe]										RAZEM
2021	0,8%	558										**558**
2022	0,8%	558	558									**1 116**
2023	0,8%	558	558	558								**1 674**
2024	0,8%	558	558	558	558							**2 232**
2025	0,8%	558	558	558	558	558						**2 790**
2026	0,8%	558	558	558	558	558	558					**3 348**
2027	0,8%	558	558	558	558	558	558	558				**3 906**
2028	0,8%	558	558	558	558	558	558	558	558			**4 464**
2029	0,8%	558	558	558	558	558	558	558	558	558		**5 022**
2030	0,8%	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558	**5 558**
Skumulowane oszczędności w latach 2021–2030												**30 690**

<u>Dane wykorzystane do obliczenia zużycia energii końcowej oraz źródła tych danych</u>

Zużycie energii końcowej, będące podstawą, od której dokonano obliczenia oszczędności energii, zostało przyjęte na podstawie ww. kategorii (FEC2020–2030) w zbiorze danych Eurostatu. W odniesieniu do danych statystycznych wykorzystywanych przy obliczaniu wymaganej wielkości oszczędności energii końcowej, w rozdziale 2.2.1 Zalecenia Komisji stwierdza się, że wszystkie elementy, które są wymagane zgodnie z art. 7 ust. 1 akapit pierwszy lit. b) dyrektywy 2012/27/UE, zostały zawarte w odpowiedniej kategorii Eurostatu, tj. w kategorii „zużycie energii końcowej – Europa w latach 2020–2030" (kod FEC2020–2030). Ta szczególna kategoria w zbiorze danych statystycznych Eurostatu została ustanowiona w odniesieniu do wkładu państw czlonkowskich w efektywność energetyczną oraz obowiązku oszczędności energii. Eurostat dokonał zmiany bilansu energetycznego na podstawie międzynarodowych zaleceń dotyczacych statystyki energii opublikowanych przez Komisję Statystyczną.

1.5.1.3. Wielkości wymaganych oszczędności energii z wykorzystaniem możliwości przewidzianych w art. 7 ust. 2 dyrektywy 2012/27/UE

Zgodnie z art. 7 ust. 2 dyrektywy 2012/27/UE państwa członkowskie mogą skorzystać z możliwości obliczenia wymaganej wielkości oszczędności energii w jeden lub więcej z następujących sposobów:

a) stosując roczny wskaźnik oszczędności w odniesieniu do sprzedaży energii odbiorcom końcowym lub w odniesieniu do zużycia energii końcowej, uśredniony dla ostatnich trzech lat przed dniem 1 stycznia 2019 r.;
b) **<u>wyłączając z podstawy obliczeń, częściowo lub w całości, energię zużytą w transporcie</u>**;
c) korzystając z którejkolwiek z opcji określonych w art. 7 ust. 4 dyrektywy 2012/27/UE.

Jednocześnie (zgodnie z art. 7 ust. 3 dyrektywy 2012/27/UE) w przypadku gdy państwa członkowskie korzystają z ww. możliwości ustalają one:

a) własny roczny wskaźnik oszczędności energii; oraz
b) własny obliczeniowy poziom bazowy oraz wielkość energii zużytej w transporcie wyłączonej z obliczenia [ktoe].

<u>Polska skorzysta z możliwości przewidzianej w art. 7 ust. 2 lit. b) dyrektywy, aby wyłączyć z podstawy obliczeń</u>, przeprowadzanych zgodnie z art. 7 ust. 1 akapit pierwszy lit. b) dyrektywy 2012/27/UE, **w całości energię końcową zużytą w transporcie**.

W związku z tym na podstawie zbioru danych statystycznych Eurostat obliczone zostało średnioroczne zużycie energii końcowej w transporcie. Obliczenia przeprowadzono w oparciu o dane statystyczne z trzech lat (2016, 2017 i 2018) przed dniem 1 stycznia 2019 r. [w ktoe], które wskazano w tabeli 39 na początku tego podrozdziału.

Tabela 9. Wielkość oszczędności energii po wyłączeniu zużycia energii w transporcie

kategoria (NRG_BAL_C)	2016	2017	2018 (dane szacunkowe)	średnia	roczne oszczędności energii	wskaźnik
Zużycie energii końcowej [ktoe]	66 601	70 923	(71 700)	**69 741**	**558**	**0,8%**
Zużycie energii końcowej – transport [ktoe]	18 557	21 431	(22 444)	**20 811**	**n.d.**	**n.d.**
Zużycie energii końcowej (po wyłączeniu energii zużytej w transporcie) [ktoe]	**48 044**	**49 492**	**(49 256)**	**48 930**	**563**	**1,15%**

Tabela 10. Zestawienie oszczędności i wskaźnika do określenia oszczędności energii końcowej

Oszczędności energii końcowej po odliczeniach	21 530 ktoe	Są to łączne oszczędności energii końcowej obliczone przy zastosowaniu wskaźnika 0,8% po wyłączeniu zużycia energii w transporcie (48 930 ktoe x 0,8%)
Dodatkowe oszczędności do osiągnięcia	9 160 ktoe	Są to oszczędności energii brakujące, aby osiągnąć wymagany minimalny poziom łącznych oszczędności energii (30 690 ktoe – 21 530 ktoe)
Wymagany własny wskaźnik oszczędności przy zastosowaniu wyłączenia transportu	1,15%	Wartość własnego wskaźnika, która musi być zastosowana, jeżeli zużycie energii w transporcie zostanie wyłączone z podstawy obliczeń (48 930 x 1,15% = 563)

Roczne oszczędności ustalone przy użyciu własnego wskaźnika wynoszą 563 ktoe, co przekracza minimalny wymagany poziom tj. 558 ktoe (patrz tabela 10).

W drugim okresie objętym obowiązkiem na podstawie art. 7 ust. 1 lit. b) dyrektywy 2012/27/UE nie przewiduje się zastosowania wariantów, o których mowa w art. 7 ust. 4 lit. b)-g) dyrektywy 2012/27/UE. Zatem pkt 2 lit. d) i e) załącznika III do dyrektywy 2012/27/UE nie ma w tym przypadku zastosowania.

1.6. Prognoza krajowej produkcji energii z podziałem na rodzaj paliwa

Tabela 10. przedstawia wielkość krajowej podaży paliw i nośników energii. Poniżej zestawiono wnioski wynikające z osiągniętych wyników.

– Wydobycie **węgla kamiennego** (bez węgla koksującego) w latach 2015–2030 ulega umiarkowanemu spadkowi – z poziomu 32,1 Mtoe do 22,6 Mtoe (w jednostkach naturalnych jest to odpowiednio: 59,6 mln t i 41,6 mln t). W okresie 2030–2040 przewidywany poziom wydobycia węgla kamiennego ulega bardzo istotnemu obniżeniu do 16,2 Mtoe (29,8 mln t). Ograniczenie produkcji węgla w tym wypadku wiąże się ze spadkiem zapotrzebowania we wszystkich sektorach gospodarki krajowej. Po 2030 r. przewiduje się przyspieszenie procesu trwałych odstawień z krajowego systemu elektroenergetycznego wyeksploatowanych węglowych jednostek wytwórczych. Budowa nowych bloków opalanych węglem (oprócz tych, co do których decyzja inwestycyjna została już podjęta) będzie utrudniona w warunkach wzrostu cen uprawnień do emisji CO_2, ciągle zaostrzających się wymagań środowiskowych oraz kierunków polityki klimatyczno-energetycznej UE, w tym prac nad taksonomią. Technologie węglowe wyposażone w instalacje CCS mogą być konkurencyjne, ale w warunkach wysokich cen uprawnień do emisji CO_2 przekraczających 50 EUR/t.

  Spadek popytu na węgiel w sektorze przemysłu następuje głównie w wyniku procesu unowocześniania procesów produkcyjnych. W gospodarstwach domowych i usługach – w ramach walki ze smogiem – następować będzie stopniowa wymiana nieefektywnych kotłów zasypowych na kotły spełniające najwyższe normy środowiskowe (o wysokich sprawnościach przemian energetycznych) oraz zamiana technologii węglowych na bardziej przyjazne środowisku (ciepło systemowe, OZE, gaz ziemny).

- Wydobycie **węgla koksującego** ulegnie nieznacznemu spadkowi z ok. 10 Mtoe do 8,5 Mtoe.
- Produkcja **węgla brunatnego** spada po 2030 r. Do prognoz przyjęto uruchomienie odkrywki Złoczew, której zasoby są wykorzystane przez zmodernizowane bloki Elektrowni Bełchatów. Ze względów ekonomicznych nie powstają żadne nowe jednostki wytwórcze na węgiel brunatny, poza obecnie budowanym blokiem w Turowie (450 MW).
- Wydobycie **ropy naftowej** utrzyma się na stałym (stosunkowo niewielkim) poziomie (ok. 1 Mtoe), podobnie jak krajowe wydobycie **gazu ziemnego** (ok. 3,6 Mtoe).
- Wzrost produkcji krajowej **biopaliw** (głównie HVO/COHVO I generacji) następuje do 2025 r., ze względu na rosnące zapotrzebowanie w sektorze transportowym oraz właściwościami tych substancji, umożliwiającymi zastępowanie nimi paliw konwencjonalnych bez znaczących ograniczeń technicznych. Jednakże ze względu na popularyzację elektromobilności może nastąpić spadek wykorzystania biopaliw po 2025 r.
- W latach 2015–2040 przewiduje się wzrost pozyskania **biomasy stałej** o 62% – to wzrost dość istotny, w znacznym stopniu wykorzystujący potencjał krajowy. Zapotrzebowanie na biomasę będzie rosło we wszystkich sektorach. Wraz ze wzrostem cen uprawnień do emisji CO_2, w sektorze elektroenergetycznym i ciepłowniczym rosła będzie opłacalność wykorzystania biomasy. W gospodarstwach domowych oraz usługach większe niż do tej pory wykorzystanie biomasy wiązać się będzie z zastępowaniem starych pieców węglowych nowoczesnymi, opalanymi pelletem.

Tabela 11. Prognoza produkcji krajowej z podziałem na rodzaj paliwa [ktoe]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
węgiel kamienny	45 736	35 302	32 136	29 367	27 433	22 615	18 831	16 210
węgiel koksujący	9 948	8 216	9 155	9 339	8 809	8 668	8 588	8 564
koks	5 721	6 701	6 666	7 160	7 174	7 192	7 241	7 323
węgiel brunatny	12 736	11 559	12 299	10 637	11 110	11 095	5 971	3 761
ropa naftowa	840	681	922	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
gaz ziemny	3 884	3 693	3 683	3 595	3 627	3 653	3 675	3 694
paliwo jądrowe	0	0	0	0	0	0	0	0
biopaliwa	117	446	936	1 100	1 133	1 042	1 006	972
biomasa stała	4166	5 866	6 268	7 356	8 385	9 753	9 986	10 193

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.

1.7. Prognoza zużycia krajowego brutto paliw i energii

Prognoza krajowego zużycia brutto poszczególnych paliw i energii[6] wskazuje na zmiany zapotrzebowania niemal wszystkich paliw i nośników energii. Poniżej zaprezentowano najistotniejsze wnioski w tym zakresie:

- Krajowe zużycie **energii elektrycznej** wzrośnie w latach 2015–2030 o 22% oraz 37% w latach 2015–2040. Średnioroczne tempo wzrostu tej kategorii wynosi w całym rozpatrywanym okresie prognozy ok. 1,5%. Zużycie energii elektrycznej wzrasta we wszystkich sektorach. Usługi, jako najszybciej rozwijający się sektor gospodarki, odznaczać się będą największym tempem wzrostu konsumpcji energii elektrycznej, gdyż zwiększać się będzie wykorzystanie urządzeń, w tym klimatyzacyjnych. Zużycie w gospodarstwach domowych będzie rosnąć w sposób umiarkowany – rosnący poziom dobrobytu, coraz większa liczba mieszkań i bogatsze wyposażenie w urządzenia oraz intensywność ich wykorzystania są neutralizowane zmniejszającą się elektrochłonnością tych urządzeń. Wzrost zużycia energii elektrycznej w przemyśle wiązał się będzie głównie z rosnącą produkcją wyrobów przemysłowych oraz unowocześnianiem i mechanizacją zakładów produkcyjnych. Zwiększenie popytu przez transport będzie związane z poprawą jakości usług pasażerskich przewozów kolejowych i wzrostem popularności tej gałęzi transportu, a w transporcie drogowym z rozwojem elektromobilności.
- Przewiduje się spadek krajowego zużycia **węgla kamiennego i brunatnego** w rezultacie realizacji dotychczasowej polityki energetyczno-klimatycznej i ograniczania zużycia węgla w gospodarstwach domowych. Spadek zużycia węgla w elektroenergetyce i ciepłownictwie istotnie przyspiesza w okresie 2030–2040.

[6] Obliczono zgodnie z algorytmem: (+) zużycie finalne (+) zużycie w sektorze energii (+) zużycie w sektorze przemian energetycznych (-) straty przesyłu i dystrybucji (+/-) różnice statystyczne (=) krajowe zużycie brutto energii.

- Przewiduje się niewielki spadek zużycia **ropy naftowej i produktów naftowych w latach 2020–2040**. Siłą sprawczą utrzymania zapotrzebowania w tym sektorze jest wzrost gospodarczy, ale czynnikiem hamującym jest poprawa efektywności wynikająca z postępu technologicznego, podejmowane działania na rzecz lepszej organizacji usług przewozowych oraz rozwój infrastruktury transportowej (sieci autostrad i dróg ekspresowych).
- Wzrost wykorzystania **gazu ziemnego** będzie wynikał ze zwiększenia wykorzystania tego paliwa w wytwarzaniu energii elektrycznej i cieplnej, w tym jako moce regulacyjne i rezerwowe, a także w celu poprawy jakości powietrza, jako paliwo o zdecydowanie niższej emisyjności niż węgiel.
- Przewiduje się dalszy stopniowy wzrost zapotrzebowania na **odnawialne nośniki energii** takie jak: biomasa, biogaz, odnawialne odpady komunalne i przemysłowe. Tylko zużycie biopaliw odnotuje spadek po 2025 r.

Tabela 12. Prognoza krajowego zużycia brutto paliw i energii [ktoe]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
energia elektryczna	12 532	13 440	14 154	15 258	16 156	17 297	18 289	19 412
ciepło sieciowe	8 032	8 021	6 721	6 721	6 626	6 204	6 153	6 204
węgiel kamienny	37 669	39 241	31 205	28 707	24 284	19 436	15 731	13 181
węgiel koksujący	7 884	8 694	9 488	9 396	8 957	8 891	8 874	8 906
koks	2 314	2 154	2 266	2 563	2 415	2 299	2 235	2 219
węgiel brunatny	12 726	11 576	12 283	10 651	11 124	11 110	5 979	3 766
ropa naftowa	18 017	22 633	25 930	27 247	27 227	26 784	26 861	26 754
produkty naftowe	22 338	26 856	25 338	31 280	31 225	31 060	30 817	30 510
gaz ziemny	12 235	12 805	13 776	16 547	17 290	18 121	19 677	20 662
gaz koksowniczy	1 480	1 744	1 704	1 676	1 651	1 641	1 642	1 651
gaz wielkopiecowy	885	526	632	576	532	489	454	428
pozostałe paliwa gazowe	161	149	162	88	76	76	75	75
biomasa stała	4 166	5 866	6 774	7 896	9 023	10 522	10 778	11 004
biogaz	54	115	229	284	318	352	388	425
biopaliwa	54	868	782	1 497	1 542	1 418	1 369	1 322
paliwo jądrowe	0	0	0	0	0	0	4 624	6 936
odpady komunalne i przemysłowe	157	400	564	1 047	1 251	1 329	1 417	1 499

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat

1.8. Prognoza importu netto z podziałem na paliwa

Poniżej zestawiono prognozę salda importowo-eksportowego dla kluczowych paliw i nośników energii.

- Choć od 2014 r. obserwowane są tendencje do wzrostu udziału **energii elektrycznej** sprowadzanej z zagranicy (ze względu na rosnące zdolności importowo-eksportowe oraz intensywne dotowanie niedyspozycyjnych OZE w krajach sąsiadujących), należy się spodziewać, że trend ten odwróci się w latach 20. XXI w., kiedy ceny energii na rynkach europejskich wzrosną. Będzie to skutkiem zakończenia procesu likwidacji elektrowni jądrowych w Niemczech (2023 r.) oraz wycofania i wymiany konwencjonalnych zdolności wytwórczych w UE zapewniających stabilne i pewne dostawy energii. Mając na uwadze dużą niepewność co do kształtowania cen energii, brak odpowiedzialności Polski za dostępność energii z innych państw, a także spodziewany wzrost konkurencyjności energii elektrycznej wytwarzanej w kraju w dalszym horyzoncie prognozy przyjęto zerowe saldo importowo-eksportowe energii elektrycznej.
- Oceniono, że na niewielką skalę Polska będzie eksporterem **węgla kamiennego** oraz importerem **węgla koksującego**. Utrzymany zostanie status eksportera **koksu**.
- Z modelowania wynika stały poziom importu **ropy naftowej** i wzrost importu **gazu ziemnego** w przyszłości. Negatywną konsekwencją zwiększenia udziału gazu w krajowej strukturze zużycia energii jest pogorszenie wskaźnika samowystarczalności energetycznej, niemniej jednak wykorzystanie gazu jest istotne dla pracy systemu elektroenergetycznego, dla gospodarki i ograniczenia emisji CO2 i zanieczyszczeń.
- W wyniku wdrożenia energetyki jądrowej do krajowego systemu elektroenergetycznego konieczny będzie import **paliwa jądrowego**.
- Zaprognozowano wzrost importu netto **biopaliw i biomasy stałej**, co wynika z warunków ekonomicznych pozyskiwania surowców niezbędnych do realizacji celu w zakresie zużycia energii ze źródeł odnawialnych.

Tabela 13. Saldo importowo-eksportowe netto [ktoe]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
energia elektryczna	-962	-116	-29	65	0	0	0	0
węgiel kamienny	-8 161	489	-1 588	-660	-3 148	-3 179	-3 101	-3 028
węgiel koksujący	-1 801	944	275	57	148	223	286	342
koks	-3 068	-4 227	-4 333	-4 597	-4 759	-4 893	-5 006	-5 105
węgiel brunatny	-2	-19	16	14	15	15	8	5
ropa naftowa	17 751	22 484	26 311	26 533	26 515	26 074	26 153	26 048
gaz ziemny	8 531	8 874	9 947	12 952	13 663	14 468	16 002	16 968
paliwo jądrowe	0	0	0	0	0	0	4 624	6 936
biopaliwa	-65	427	-144	397	409	376	363	350
biomasa stała	0	0	506	540	638	769	792	811

„-" oznacza eksport, „+" oznacza import

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat

1.9. Prognoza zużycia energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych

Zaprezentowane w niniejszym podrozdziale trajektorie krajowego i sektorowego[7] udziału OZE zakładają realizację zadań wskazanych w PEP2040 np. wdrożenia morskiej energetyki wiatrowej. Ponadto zaimplementowano trendy spadku nakładów technologicznych, choć uwzględniono warunki bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej.

Przyjęto, że podstawowymi mechanizmami wsparcia produkcji energii elektrycznej z OZE, funkcjonującymi w rozpatrywanym okresie będą systemy: świadectw pochodzenia (stopniowo wygaszane) oraz aukcyjny (przewidywany do końca 2035 r. dla wszystkich technologii OZE wymienionych w ustawie za wyjątkiem elektrowni wiatrowych na morzu, dla których wsparcie przewidziane jest w perspektywie wykraczającej poza horyzont PEP2040).

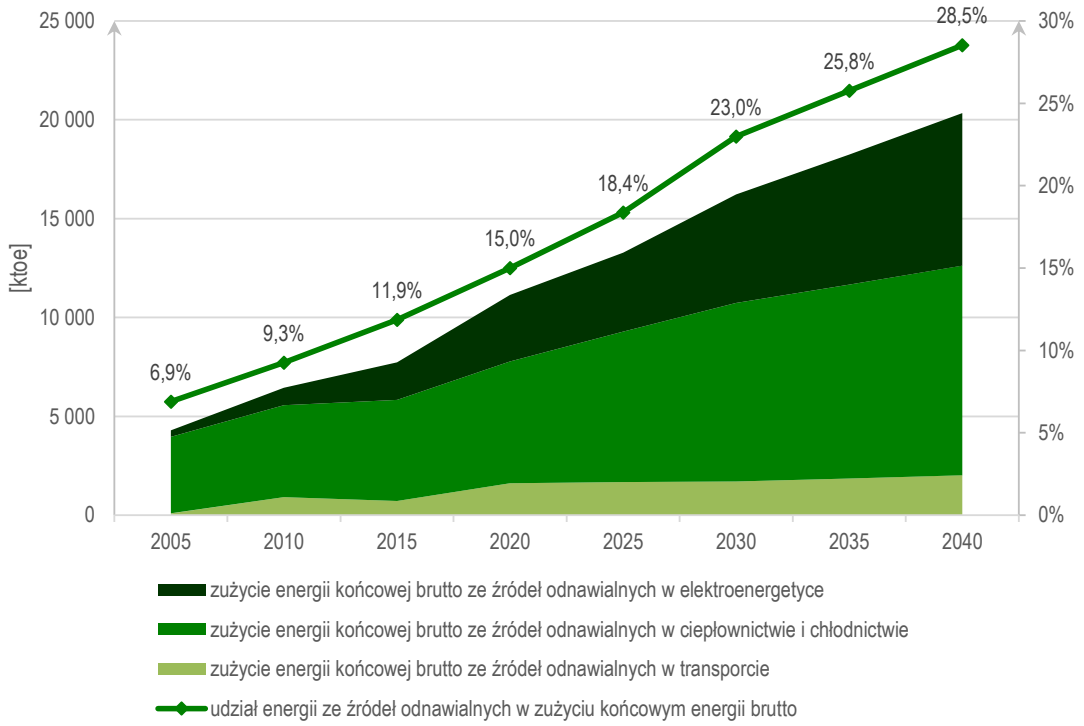
Założono, że technologiami preferowanymi w ogłaszanych w przyszłości aukcjach na dostawy energii z OZE będą głównie źródła charakteryzujące się stabilnym trybem pracy i te, które mogą stanowić wartościowe uzupełnienie dla dotychczas zainstalowanych jednostek wytwarzania. Przyjęto założenie maksymalnego tempa budowy poszczególnych technologii, a osiągnięta ilość mocy zainstalowanej dla każdej z technologii jest wynikiem procesu optymalizacji kosztowej.

Optymalizacja kosztowa, a także analiza możliwości rozwojowych oparta na dotychczasowych trendach oraz przy braku działań nadzwyczajnych wybiegających poza dotychczasowe ramy prawne, wskazuje na **możliwy do osiągnięcia poziom udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 r. – 15%, w 2030 r. – 23% oraz 28,5% w 2040 r**. Należy zwrócić uwagę na to, że OZE stają się konkurencyjne w warunkach rosnących cen uprawnień do emisji CO_2 i znacznej redukcji kosztów technologii.

Sektorem, w którym udział zużycia OZE rośnie najszybciej jest sektor elektroenergetyczny, gdyż do tego sektora kierowany jest główny strumień wsparcia. Udział OZE wzrasta w tym sektorze z 22,1% w 2020 r. do 31,8% w 2030 i 39,7% w 2040 r. W sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa, następuje wzrost udziału OZE zgodny z dyrektywą OZE o 1,1 pkt. proc. średniorocznie, jednakże jest to duże wyzwanie dla sektora, zarówno ze względu na inwestycje, jak i trudności organizacyjno-techniczne. Najistotniejsze informacje dotyczące wykorzystania OZE przedstawiono na rysunku poniżej, szczegółowe wyniki analiz znajdują się w kolejnych czterech tabelach.

Wzrost wykorzystania OZE w transporcie również wiąże się z potrzebą znaczących zmian w sektorze. Występują również trudności technologiczne i organizacyjne, w szczególności ograniczenia w blendingu, czy wynikające z regulacji UE limity w wykorzystaniu biopaliw z surowców spożywczych.

[7] Na zużycie energii końcowej brutto z OZE składa się zużycie w trzech sektorach: (1) elektroenergetyce; (2) ciepłownictwie i chłodnictwie; (3) transporcie.



Rysunek 5. Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w trzech podsektorach [ktoe] oraz udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto

Tabela 14. Prognoza całkowitego i sektorowego końcowego zużycia energii brutto ze źródeł odnawialnych [ktoe] oraz udziału zużycia OZE – całkowitego i w sektorach [%]

[ktoe]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**
końcowe zużycie energii brutto (denominator RES-OS)	**61573,8**	**69156,4**	**64596,0**	**73512**	**71508**	**69345**	**68906**	**68836**
zużycie energii końcowej brutto z OZE	4245,4	6399,3	7664,4	11027	13143	15937	17761	19637
zużycie OZE w elektroenergetyce	331,7	890,3	1894,3	3369	4004	5493	6581	7715
zużycie OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie	3867,6	4641,6	5116,7	6163	7604	9027	9812	10601
zużycie OZE w transporcie	95,2	916,2	721,2	1613	1677	1708	1856	2024

[%]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**
udział energii z OZE w zużyciu końcowym energii brutto	**6,9%**	**9,3%**	**11,9%**	**15,0%**	**18,4%**	**23,0%**	**25,8%**	**28,5%**
udział energii z OZE w elektroenergetyce	3,1%	7,0%	13,4%	22,1%	24,8%	31,8%	36,0%	39,7%
udział energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie	10,2%	11,7%	14,5%	17,4%	22,7%	28,4%	31,5%	34,4%
udział energii z OZE w transporcie (z multiplikatorami)	1,6%	6,6%	6,4%	10,0%	11,2%	14,0%	17,7%	22,0%

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat

*Tabela 15. Prognoza wytwarzania energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych **w sektorze elektroenergetycznym** w podziale na technologie [ktoe] oraz udziału zużycia energii elektrycznej z OZE z poszczególnych technologii [%]*

produkcja en. elektrycznej z OZE wg technologii [ktoe]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**
końcowe zużycie energii elektrycznej brutto (denominator RES-E)	**12396,7**	**13390,8**	**14102,1**	**15258**	**16156**	**17297**	**18289**	**19412**
elektrownie wodne*	184,3	202,0	202,4	206	246	254	262	270
elektrownie wiatrowe*	17,5	146,2	833,0	2020	2278	3290	3940	4746
elektrownie fotowoltaiczne	0,0	0,0	4,9	173	390	584	929	1274
elektrownie biomasowe	120,4	507,8	776,2	822	835	1001	984	887
elektrownie biogazowe	9,6	34,3	77,9	132	230	334	431	498
odnawialne odpady komunalne	0,0	0,0	0,0	17	25	30	35	40
udział technologii w zużyciu energii z OZE w elektroenergetyce [%]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**

elektrownie wodne	55,6%	22,7%	10,7%	6,1%	6,1%	4,6%	4,0%	3,5%
elektrownie wiatrowe	5,3%	16,4%	44,0%	59,9%	56,9%	59,9%	59,9%	61,5%
elektrownie fotowoltaiczne	0,0%	0,0%	0,3%	5,1%	9,7%	10,6%	14,1%	16,5%
elektrownie biomasowe	36,3%	57,0%	41,0%	24,4%	20,8%	18,2%	15,0%	11,5%
elektrownie biogazowe	2,9%	3,9%	4,1%	3,9%	5,7%	6,1%	6,5%	6,5%
odnawialne odpady komunalne	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%

**wartości znormalizowane*

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat

*Tabela 16. Prognoza zużycia energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych **w ciepłownictwie i chłodnictwie** wg źródeł [ktoe] oraz udział poszczególnych rodzajów źródeł w zużyciu energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie [%]*

zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie wg źródeł [ktoe]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**
końcowe zużycie energii brutto w ciepłownictwie i chłodnictwie (denominator RES-H&C)	**38064,0**	**39558,3**	**35202,3**	**35489**	**33472**	**31794**	**31141**	**30822**
geotermia	11,4	13,4	21,7	31	45	59	75	109
słońce	0,1	10,0	45,0	108	271	**455**	570	591
biomasa stała	3814,5	4554,6	4896,0	5597	6473	7288	7555	7950
biogaz	40,9	50,8	88,4	135	243	341	436	508
pompy ciepła	0,0	9,9	25,6	177	431	728	1001	1247
odnawialne odpady komunalne	0,7	2,9	39,9	115	140	157	176	197

udział technologii w zużyciu energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie [%]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**
geotermia	0,3%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	1,0%
słońce	0,0%	0,2%	0,9%	1,7%	3,6%	5,0%	5,8%	5,6%
biomasa stała	98,6%	98,1%	95,7%	90,8%	85,1%	80,7%	77,0%	75,0%
biogaz	1,1%	1,1%	1,7%	2,2%	3,2%	3,8%	4,4%	4,8%
pompy ciepła	0,0%	0,2%	0,5%	2,9%	5,7%	8,1%	10,2%	11,8%
odnawialne odpady komunalne	0,0%	0,1%	0,8%	1,9%	1,8%	1,7%	1,8%	1,9%

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat

Tabela 17. Prognoza zużycia energii końcowej brutto z OZE w sektorze transportu w podziale na technologie [ktoe] oraz udział technologii w zużyciu OZE w transporcie [%]

zużycie energii końcowej brutto z OZE w sektorze transportu w podziale na technologie [ktoe]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**
końcowe zużycie energii brutto w transporcie (denominator RES-T)	**10178,7**	**14951,0**	**14488,0**	**20295**	**19804**	**18884**	**18673**	**18356**
energia elektryczna	49,1	48,8	67,8	118	142	291	488	703
biopaliwa I generacji/HVO/CHVO I generacji	46,1	867,4	653,4	1274	1198	999	889	832
biopaliwa II generacji lub HVO/COHVO II generacji	0,0	0,0	0,0	221	338	418	479	489

zużycie energii elektrycznej na cele transportu drogowego zakwalifikowane do OZE	0,3	0,34	0,48	13	53	150	295	473
zużycie energii elektrycznej na cele transportu kolejowego zakwalifikowane do OZE	43,7	43,30	61,06	96	82	132	182	218
zużycie energii elektrycznej w transporcie rurociągowym zakwalifikowane do OZE	5,2	5,13	6,26	9	7	9	11	12

całkowite zużycie energii elektrycznej w transporcie	**343,0**	**287,0**	**267,2**	**355**	**627**	**1004**	**1356**	**1769**
w tym: na cele transportu drogowego	1,8	2,0	1,9	39	234	517	819	1190
na cele transportu kolejowego	305,2	254,9	240,6	290	363	457	507	550
w transporcie rurociągowym	36,0	30,2	24,7	26	29	31	31	30
[%]	**2005**	**2010**	**2015**	**2020**	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**
udział energii elektr. w zużyciu energii z OZE w transporcie	51,6%	5,3%	9,4%	7,3%	8,4%	17,0%	26,3%	34,7%

udział biopaliw w zużyciu energii z OZE w transporcie	48,4%	94,7%	90,6%	92,7%	91,6%	83,0%	73,7%	65,3%

udział energii elektrycznej na cele transportu drogowego	0,5%	0,7%	0,7%	11,0%	37,3%	51,4%	60,4%	67,3%
udział energii elektrycznej na cele transportu kolejowego	89,0%	88,8%	90,1%	81,6%	58,0%	45,5%	37,4%	31,1%
udział energii elektrycznej na cele innych rodzajów transportu	10,5%	10,5%	9,2%	7,4%	4,7%	3,1%	2,3%	1,7%

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A., Eurostat

1.10. Prognozy wytwarzania energii cieplnej i skojarzanego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła

Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe będzie wzrastać, przy czym ze względu na priorytet dla wytwarzania energii w kogeneracji spadać będzie znaczenie ciepłowni. Przytoczone wyniki prognoz bazują na założeniu większej niż - obserwowana do tej pory – intensyfikacji działań na rzecz przyłączania nowych odbiorców do sieci ciepłowniczych oraz założeniach dot. działań na rzecz termomodernizacji budynków.

Tabela 18. Prognoza produkcji energii cieplnej w elektrowniach, elektrociepłowniach i ciepłowniach [TJ]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
elektrociepłownie	219 883	205 851	186 626	207 729	213 015	205 980	213 620	212 328
w tym przemysłowego ciepła odpadowego	*214*	*82*	*271*	*295*	*339*	*375*	*388*	*407*
ciepłownie	116 409	129 980	94 767	82 955	62 828	53 635	43 070	46 404
RAZEM	336 292	335 831	281 393	290 684	275 842	259 615	256 690	258 732

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.

W 2015 r. 66% ciepła użytkowego pochodziło z kogeneracji (CHP), natomiast pozostała część ciepła produkowana jest w kotłach wodnych (ciepłownie i kotły ciepłownicze energetyki zawodowej). Występuje więc w kraju znaczny potencjał, który może zostać wykorzystany dzięki przebudowie niespełniających wymogów środowiskowych kotłów wodnych na jednostki kogeneracyjne. Pewien potencjał mają spalarnie odpadów, ale także wykorzystanie ciepła odpadowego powstającego w instalacjach przemysłowych lub innych instalacjach generujących ciepło odpadowe.

W analizach tempo rozwoju kogeneracji w Polsce określono stosownie do prognozy zapotrzebowania na ciepło użytkowe z uwzględnieniem czynników ekonomicznych oraz przy założeniu wsparcia wysokosprawnej kogeneracji. Wyniki obliczeń modelowych (patrz tabela poniżej) wskazują na stały odsetek wytwarzania energii elektrycznej w CHP, ale trzeba zauważyć, że wolumen energii elektrycznej wytworzonej w CHP będzie wzrastał. Udział ciepła wytworzonego w CHP będzie wzrastał w całym okresie, co jest związane ze zmniejszaniem wykorzystania ciepłowni bez członu elektrycznego.

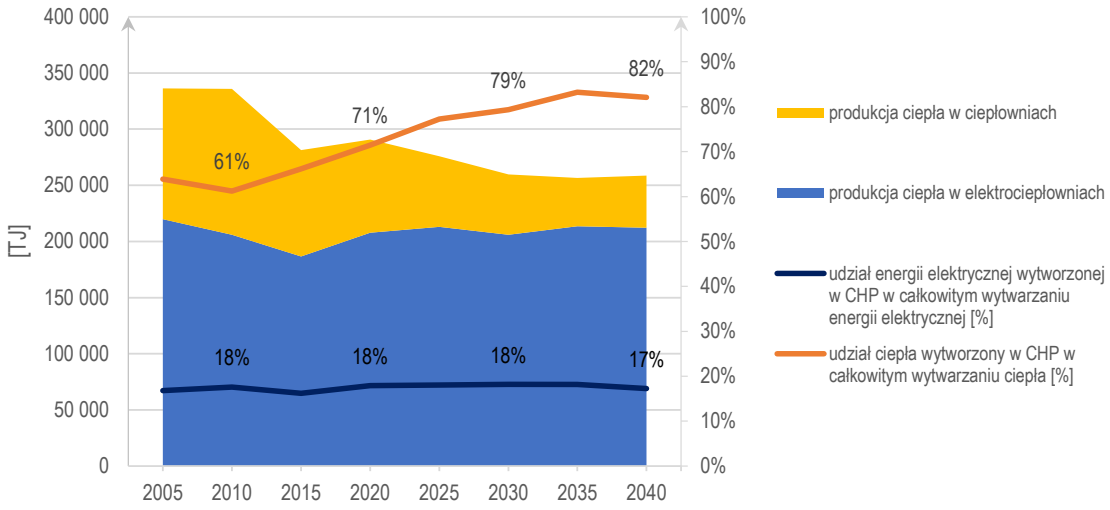
Przy określonych w pracy założeniach, technologią rozwijającą się najszybciej są elektrociepłownie gazowe (argumentem przemawiającym za wyborem takiego rozwiązania jest proekologiczny charakter tych jednostek, dostępność paliwa oraz konkurencyjność w warunkach rosnących cen uprawnień do emisji CO_2).

Tabela 19. Prognoza udziału wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji oraz udział wytworzenia ciepła w kogeneracji [%]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
udział energii elektrycznej wytworzonej w CHP w całkowitym wytwarzaniu energii elektrycznej [%]	17%	18%	16%	18%	18%	18%	18%	17%
udział ciepła wytworzony w CHP w całkowitym wytwarzaniu ciepła [%]	64%	61%	66%	71%	77%	79%	83%	82%

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.

Poniższy wykres wizualizuje spadek wytwarzania energii w ciepłowniach, ale także wzrost wytwarzania w ciepła w CHP, co jest niezwykle pożądanym trendem dla poprawy efektywności energetycznej.



Rysunek 6. Prognoza produkcji ciepła [TJ] oraz udziału energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w kogeneracji [%]

1.11. Prognozy dotyczące energii elektrycznej

1.11.1. Prognoza wycofań mocy wytwórczych energii elektrycznej

Harmonogram wycofań istniejących jednostek wytwórczych, a także plany modernizacji zostały oparte na badaniach ankietowych przeprowadzonych wśród przedsiębiorstw energetycznych oraz informacjach pochodzących z raportów rocznych spółek energetycznych. Ponadto harmonogram wyłączeń zaimplementowany w prognostycznym modelu optymalizacyjnym opiera się na eksperckiej ocenie stanu technicznego urządzeń podstawowych (kotły, turbiny), liczby przepracowanych godzin, jak również przyznanych derogacjach oraz zasadności ponoszenia nakładów inwestycyjnych, w celu wypełnienia wymagań UE z zakresu norm emisyjnych wynikających z konkluzji BAT. Według analiz największa ilość mocy wytwórczych zostanie wycofana po 2030 r., przy czym główne źródła to elektrownie na węgiel kamienny i węgiel brunatny. W tym czasie zaobserwować można także dużą ilość odstawień elektrowni wiatrowych, co wynika z wyeksploatowania najstarszych turbin. Wycofania magazynów energii odnoszą się do instalacji pilotażowych.

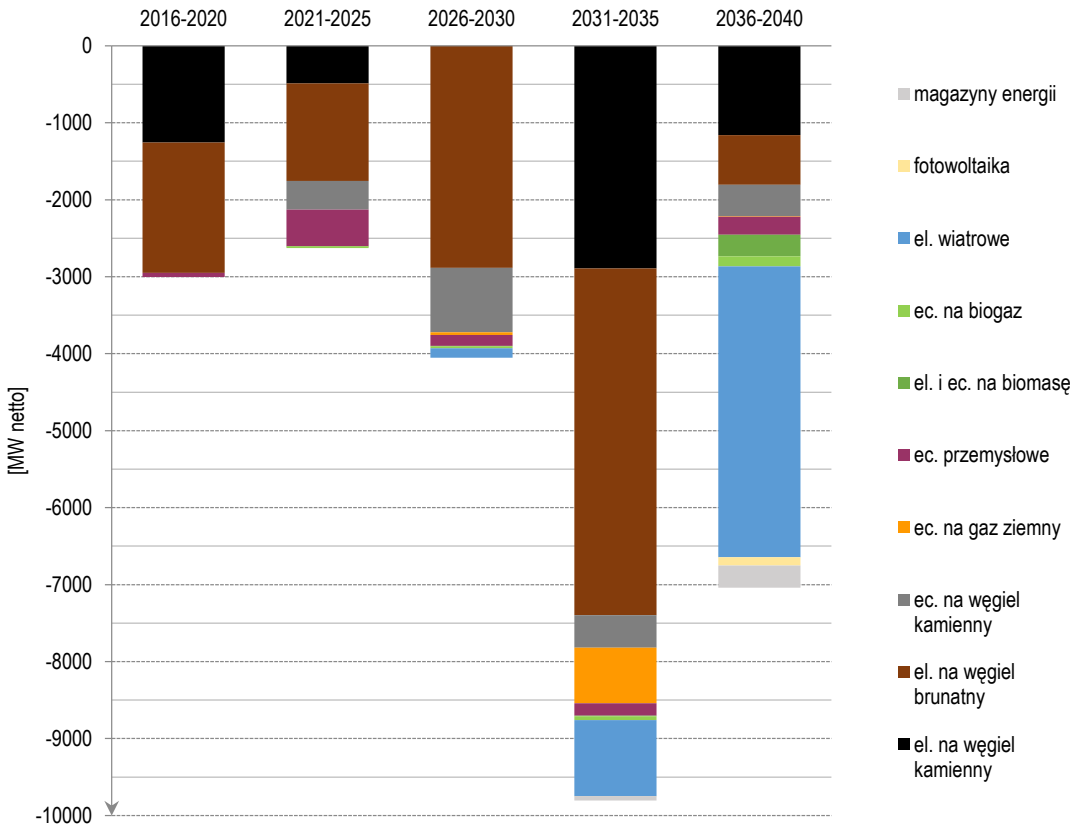
Rysunek poniżej obrazuje zdeterminowane oraz zakładane trwałe odstawienia jednostek wytwórczych w elektroenergetyce zawodowej i przemysłowej w latach 2016–2040.

Zgodnie z szacunkami w latach 2016–2040 z eksploatacji trwale wycofanych zostanie ok. 26,5 GW mocy wytwórczych, w tym ok. 15,8 GW w grupie jednostek wytwórczych centralnie dysponowanych (JWCD) cieplnych oraz ok. 3,2 GW mocy zainstalowanej w elektrociepłowniach zawodowych z grupy jednostek wytwórczych niebędących centralnie dysponowanymi (nJWCD). Skumulowane wielkości wycofań przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 20. Skumulowane wielkości wycofań mocy w latach 2016–2040 [MW_{netto}]

	2016–2020	2021–2025	2026–2030	2031–2035	2036–2040	2016–2040
Skumulowane wycofania mocy wytwórczych, w tym:	3004	2626	4050	9806	7042	26 528
JWCD cieplne	2041	1756	2884	7398	1804	15 883
nJWCD z grupy ec. zawodowe	0	371	1016	1147	697	3 231

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.



Rysunek 7. Prognoza trwałych odstawień jednostek wytwórczych w latach 2016–2040

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.

1.11.2. Prognoza ilości mocy wytwórczych energii elektrycznej

Wyniki przeprowadzonych analiz wskazuję stosunkowo dużą zmianę w strukturze wytwarzania energii elektrycznej w Polsce w perspektywie 2040 r. Moc osiągalna źródeł wytwarzania może wzrosnąć z ok. 46 GW w 2018 r. (37,3 GW w 2015 r.) do ok. 59 GW w 2030 r. (wzrost o ok. 58%) i do 72 GW w 2040 r., co oznacza niemal podwojenie mocy w tym okresie (93%).

Stopniowo wzrasta w bilansie mocy udział źródeł odnawialnych – z 18% w 2015 r. do ok. 40% w 2030 r. i 50% w 2040 r. Wpływ na to ma w szczególności przyrost mocy fotowoltaicznych oraz mocy wiatrowych. Zwiększa się udział mocy gazowych, które mają istotne znaczenie dla bilansowania systemu elektroenergetycznego, ze względu na dużą elastyczność pracy. W strukturze mocy wytwórczych pomiędzy 2030 a 2035 r. pojawia się pierwszy blok jądrowy o mocy 1–1,6 GW (w prognozie przyjęto moc 1,3 GW pojedynczego bloku, która nie stanowi podstawy do wnioskowania o wyborze technologii). W odstępach 2–3 lat uruchamiane będą kolejne bloki o sumarycznej mocy zainstalowanej w systemie ok. 6–9 GW. Sukcesywnie wzrastać będzie także moc zainstalowana magazynów energii, ale także poziom mocy rezerwowanej w narzędziach zarządzania popytem – DSR (ang. *demand side response*). Wynika to z wdrażania inteligentnych sieci, wzrostu świadomości odbiorców energii, jak również spodziewanej popularyzacji agregatorów.

Prognoza wskazuje natomiast zmniejszenie mocy zainstalowanej w jednostek systemowych zasilanych paliwami węglowymi, zwłaszcza po 2030 r. Dotyczy to w szczególności wyeksploatowanych jednostek węgla kamiennego, które nie będą spełniały wymogów z zakresu emisji zanieczyszczeń. Ze względu na wyższą sprawność aktualnie budowanych nowych jednostek opalanych węglem kamiennym, mogą one wytworzyć więcej energii elektrycznej przy tej samej mocy (ok. sprawność 38% vs. 45–46%). Udział w mocy zainstalowanej jednostek opalanych węglem kamiennym i brunatnym ulegnie redukcji z ok. 70% w 2015 r. do 40% w 2030 r. oraz do 19% w 2040 r.

Wnioski z analiz prognostycznych

Tabela 21. Prognoza mocy osiągalnej netto źródeł wytwarzania energii elektrycznej wg technologii [MW]

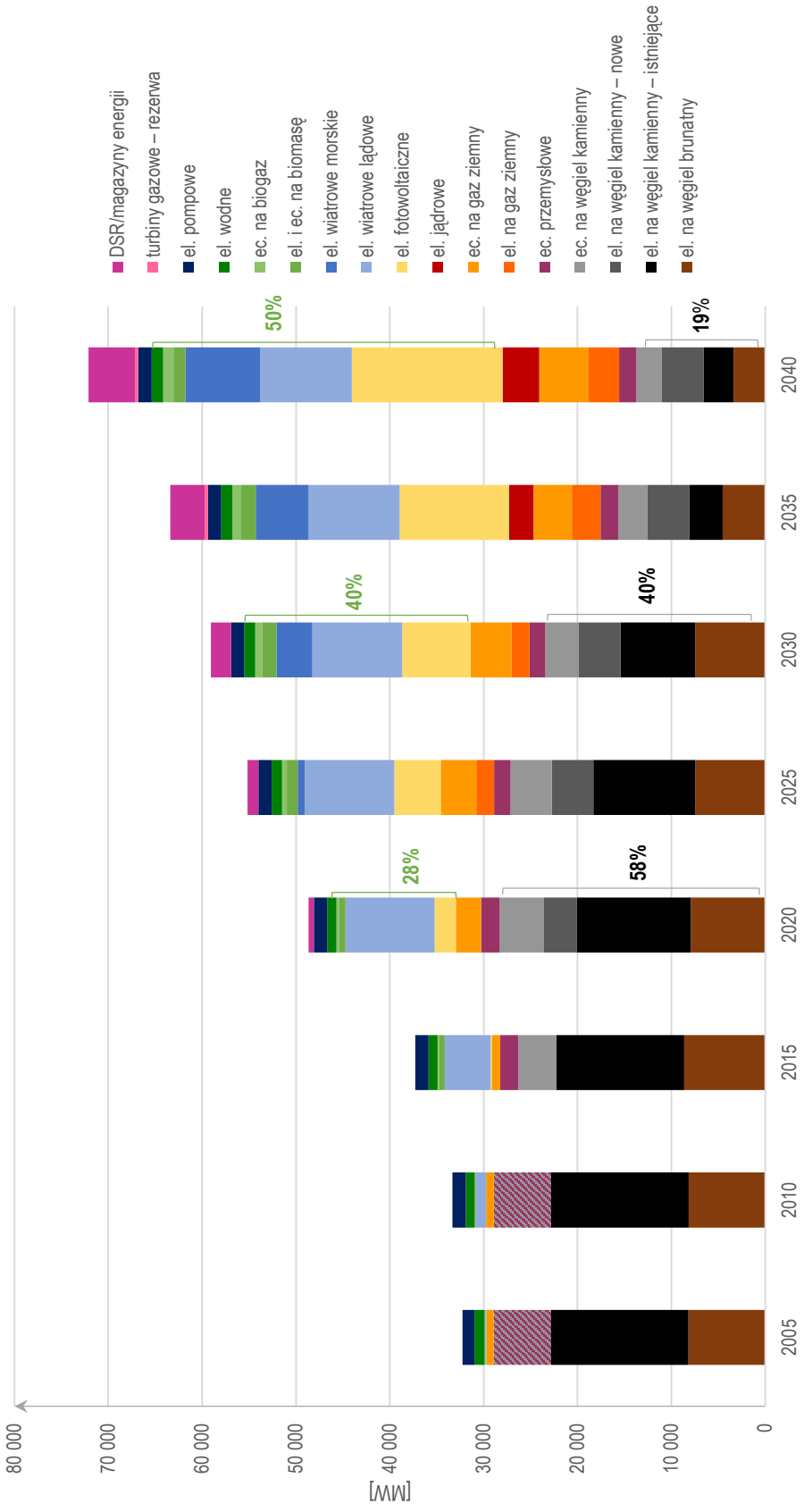
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
el. na węgiel brunatny – stare	8 197	8 145	8 643	7 481	6 992	6 992	4 098	2 939
el. na węgiel brunatny – nowe	0	0	0	451	451	451	451	451
el. na węgiel kamienny – stare	14 613	14 655	13 617	12 126	10 867	7 983	3 539	3 184
el. na węgiel kamienny – nowe	0	0	0	3 520	4 450	4 450	4 450	4 450
ec. na węgiel kamienny	6140	6126	4 046	4 713	4 383	3 544	3 123	2 714
ec. przemysłowe			1 925	1 973	1 740	1 710	1 898	1 826
el. na gaz ziemny	0	0	0	0	1 900	1 900	3 039	3 260
ec. na gaz ziemny	760	807	928	2 688	3 807	4 371	4 100	5 261
el. jądrowe	0	0	0	0	0	0	2 600	3 900
fotowoltaika	0	0	108	2 285	4 935	7 270	11 670	16 062
el. wiatrowe lądowe (on-shore)	121	1 108	4 886	9 497	9 574	9 601	9 679	9 761
el. wiatrowe morskie (off-shore)	0	0	0	0	725	3 815	5 650	7 985
el. i ec. na biomasę	102	140	553	658	1 143	1 531	1 536	1 272
ec. na biogaz			216	305	517	741	945	1 094
el. wodne	1 064	935	964	995	1 110	1 150	1 190	1 230
el. pompowe	1 256	1 405	1 405	1 415	1 415	1 415	1 415	1 415
turbiny gazowe – rezerwa	0	0	0	0	0	0	350	350
DSR/magazyny energii/	0	0	0	550	1 160	2 150	3 660	4 950
razem	**32 253**	**33 320**	**37 290**	**48 656**	**55 167**	**59 073**	**63 391**	**72 103**

el. – elektrownie, ec. – elektrociepłownie

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.

Zmiana struktury paliwowej zainstalowanych mocy, szczególnie wyraźna jest po 2030 r. Związane jest to z wycofywaniem wyeksploatowanych jednostek węglowych, które zastępowane są nowymi jednostkami na węglu kamiennym (4,4 GW do 2025 r.) charakteryzującymi się wysoką sprawnością, rozwojem OZE, realizacją programu jądrowego oraz ze znaczącym wzrostem mocy jednostek gazowych (do 2040 r. może powstać prawie 2 GW w elektrowniach gazowo-parowych). Moc elektrowni na węglu brunatnym maleje wskutek wycofywania istniejących bloków. Jedyną nową inwestycję na węglu brunatnym stanowi blok o mocy netto ok. 450 MW w Turowie. Istotnie zmniejszy się również w systemie rola elektrociepłowni węglowych, ponieważ większość nowych systemowych jednostek kogeneracyjnych prawdopodobnie będą stanowić instalacje zasilane gazem ziemnym. Do 2030 r. może powstać ok. 2,5 GW tego typu nowych jednostek, dodatkowo ponad 3,5 GW w latach kolejnych do 2040 r. Zastąpią one stare ciepłownie i elektrociepłownie pracujące na węglu kamiennym oraz po 2030 r. również część obecnie pracujących elektrociepłowni gazowych. Razem z nowymi elektrowniami gazowo-parowymi zwiększą one niezbędną przy dużym udziale niesterowalnych źródeł odnawialnych (wiatrowych i słonecznych) niezawodność pracy systemu elektroenergetycznego. Wśród źródeł odnawialnych nadal będzie dominowała energetyka wiatrowa, w znacznie mniejszym udziale fotowoiltaika, biomasa, elektrownie wodne oraz biogaz. Turbiny gazowe wyodrębniono, ponieważ występują w systemie, aby zapewnić potrzebną dodatkową rezerwę i elastyczność, co oznacza, że będą uruchomiane przez niewielką ilość czasu, a tym samym wytworzą niewiele energii w ujęciu rocznym. Ujęcie ich w pozycji elektrownie gazowe, zniekształciłoby wnioskowanie o wykorzystaniu elektrowni i elektrociepłowni gazowych.

Prognoza wskazuje, że moc zainstalowana elektrowni węglowych zawodowych w 2040 r. będzie stanowiła ok. połowy mocy zainstalowanych w 2015 r. (26,3 GW vs. 13,7 GW). Natomiast moce zainstalowane w technologiach odnawialnych ulegną w tym czasie kilkukrotnemu zwiększeniu (6,7 GW vs. 37,4 GW), choć współczynnik ich wykorzystania jest znacznie niższy niż w przypadku jednostek konwencjonalnych.



Rysunek 8. Prognoza mocy osiągalnej netto źródeł wytwarzania energii elektrycznej wg technologii [MW]

1.11.3. Prognoza wytwarzania energii elektrycznej wg paliw

Wyniki przeprowadzonej analizy kierunków rozwoju krajowego sektora elektroenergetycznego wskazują na stopniowe zmiany, jakie będą zachodzić w strukturze produkcji energii elektrycznej, wynikające z uwarunkowań prawnych i rynkowych, determinowanych głównie unijną polityką klimatyczno-energetyczną. Szczególnie dynamiczne zmiany obserwowane są w okresie 2030–2040.

Dobrze zauważalny jest rozwój odnawialnych źródeł energii, choć z analiz wynika, że na warunkach rynkowych odbywałby się w wolniejszym tempie. W 2030 r. ich udział w wytwarzaniu energii elektrycznej może sięgnąć 32%, zaś w 2040 r. 40%. Za dużą część wzrostu energii z OZE odpowiadać będą głównie elektrownie wiatrowe i fotowoltaika, które charakteryzują się zmiennością produkcji. Wolumen energii elektrycznej netto wytworzonej z OZE w 2040 r. może być nawet czterokrotnie większy niż w 2015 r.

Przyrost produkcji z OZE oraz nałożenie na jednostki wytwórcze oparte na paliwach węglowych obowiązku zakupu odpowiednich ilości uprawnień do emisji CO_2 w ramach systemu ETS, powodować będzie stopniowe zmniejszanie udziału tego typu elektrowni w strukturze produkcji energii elektrycznej z ok. 77% w 2018 r. (ok. 80% w 2015 r.) do ok. 56% w 2030 r. i do ok. 28% w 2040 r. Głównym czynnikiem wpływającym na wspomniany proces jest określony na podstawie deklaracji przedsiębiorstw energetycznych zakres trwałych odstawień z eksploatacji jednostek węglowych oraz obniżający się czas pracy jednostek węglowych. Niemniej jednak, pomimo istotnego spadku udziału, elektrownie węglowe pozostaną znaczącym producentem energii elektrycznej w kraju. W dużym stopniu przyczynią się do tego oddane w 2019 r. lub będące obecnie na etapie budowy jednostki wytwórcze w Opolu i Jaworznie oraz w Ostrołęce (wykorzystane paliwo będzie jednak zależało od decyzji inwestora), jak również w blok w Kozienicach oddany do użytkowania w 2017 r.). Udział produkcji w jednostkach gazowych (nowe jednostki to głównie wysokosprawne bloki parowo-gazowe) w strukturze wytwarzania wzrośnie z 3,9% w 2015 r. do ok. 10% w 2030 r. i do 17% w 2040 r. Występowanie niesterowalnych źródeł w przewidywanych ilościach wymagać będzie inwestowania w elastyczne źródła (np. gazowe), magazynowanie energii itp., które są niezbędne dla integracji OZE w systemie elektroenergetycznym.

Bardzo ważnym elementem krajowej polityki redukcji emisji CO_2 jest rozwój energetyki jądrowej w Polsce. Przewiduje się, że w 2035 r. moce jądrowe mogą wytwarzać nawet powyżej 20 TWh. To blisko dwukrotnie więcej energii niż pozyskane zostanie w tym samym okresie z fotowoltaiki, przy blisko 4,5-krotnie mniejszej mocy zainstalowanej w mocach jądrowych.

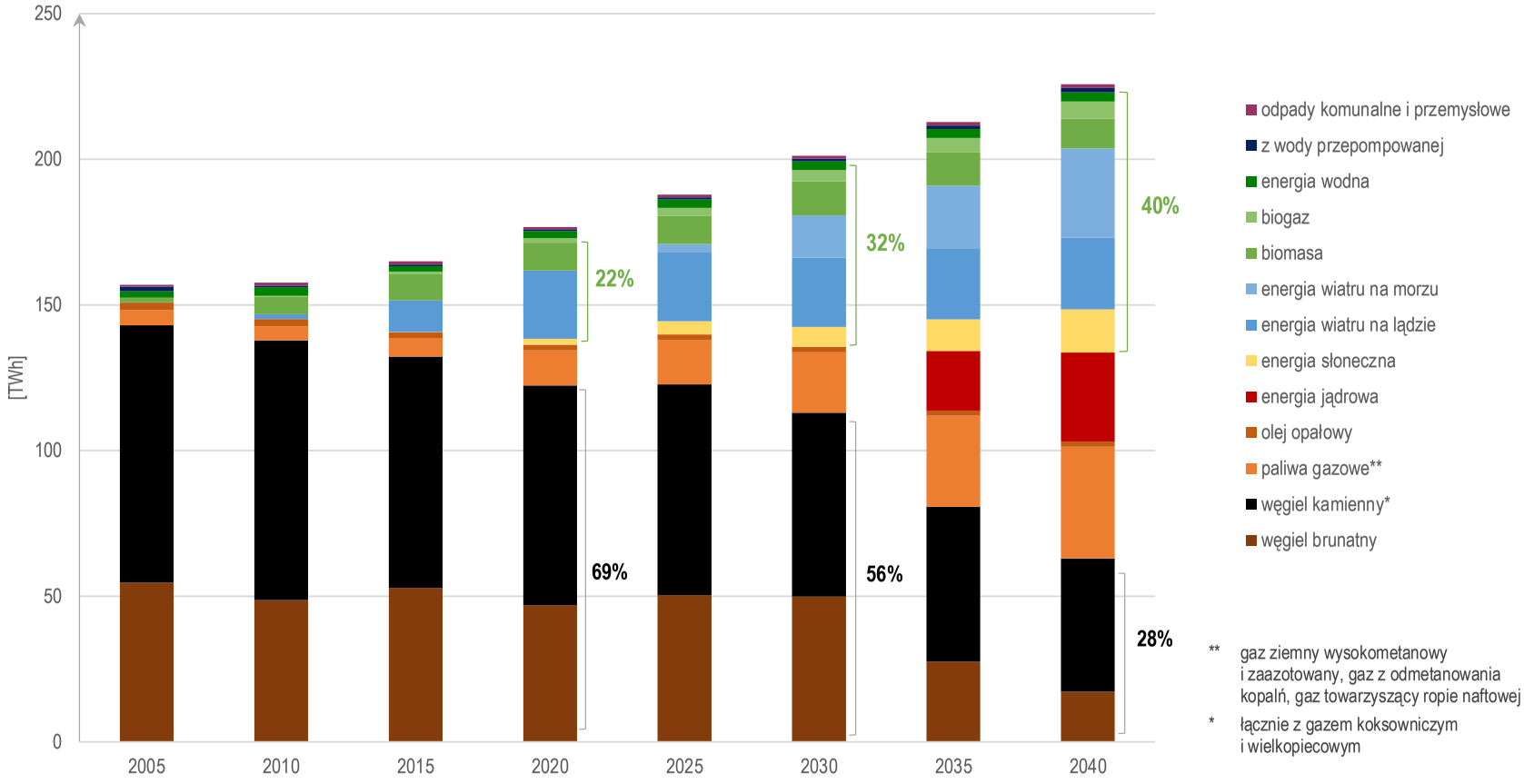
W prognozach przyjęto, że saldo importowo-eksportowe jest zerowe. Polska nie odpowiada za dostępność energii z innych państw, dlatego prognozy nie mogą opierać bezpieczeństwa dostaw energii na potencjalnym imporcie.

Tabela 22. Prognoza produkcji energii elektrycznej brutto wg paliw [TWh]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
węgiel brunatny	54,8	48,7	52,8	47,0	50,4	49,9	27,5	17,3
węgiel kamienny*	88,2	89,2	79,4	75,4	72,3	63,1	53,2	45,7
paliwa gazowe**	5,2	4,8	6,4	12,0	15,3	20,7	31,3	38,4
olej opałowy	2,6	2,5	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7
energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	30,6
energia słoneczna	0,0	0,0	0,1	2,0	4,5	6,8	10,8	14,8
energia wiatru na lądzie	0,1	1,7	10,9	23,5	23,7	23,8	24,2	24,6
energia wiatru na morzu	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	14,5	21,7	30,6
biomasa	1,4	5,9	9,0	9,6	9,7	11,6	11,4	10,3
biogaz	0,1	0,4	0,9	1,5	2,7	3,9	5,0	5,8
energia wodna	2,2	2,9	1,8	2,4	2,9	3,0	3,0	3,1
z wody przepompowanej	1,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	1,2	1,5
pozostałe***	0,7	1,1	1,0	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3
razem	**156,9**	**157,7**	**164,9**	**176,7**	**187,9**	**201,2**	**212,7**	**225,8**

* łącznie z gazem koksowniczym i wielkopiecowym
** gaz ziemny wysokometanowy i zaazotowany, gaz z odmetanowania kopalń, gaz towarzyszący ropie naftowej
*** nieorganiczne odpady przemysłowe i komunalne

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.



Rysunek 9. Prognoza produkcji energii elektrycznej brutto wg paliw [TWh]

1.11.4. Prognoza cen energii elektrycznej

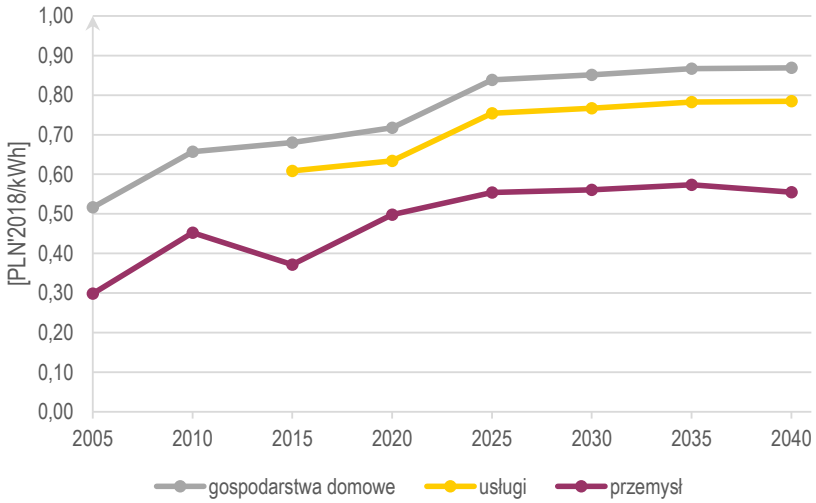
Projekcje cen dla odbiorców końcowych (zużywający energię na własny użytek) powstały na bazie projekcji uśrednionych kosztów systemowych z uwzględnieniem oszacowań odnośnie kosztów związanych z funkcjonowaniem poszczególnych systemów wsparcia w Polsce, poziomu opodatkowania oraz stawek opłat przesyłowych i dystrybucyjnych. W zaprezentowanych projekcjach cen energii elektrycznej, zawarty jest koszt związany z funkcjonowaniem systemów wsparcia dla energii produkowanej w odnawialnych źródłach energii, w kogeneracji oraz dla przedsięwzięć służących poprawie efektywności wykorzystania energii. W analizie założono również wprowadzenie mechanizmu płatności za moc.

Poniższa tabela i rysunek przedstawiają projekcję cen energii elektrycznej dla trzech zdefiniowanych grup odbiorców końcowych. Zaprezentowane ceny są średnimi cenami oferowanymi w ramach umów kompleksowych i rozdzielonych, zawierającymi podatki. Zgodnie z uzyskanymi wynikami przewiduje się stopniowy wzrost cen energii elektrycznej we wszystkich trzech rozpatrywanych grupach odbiorców końcowych. Wzrost cen rozkłada się równomiernie na sektory. Głównym czynnikiem determinującym prognozowany wzrost są rosnące w czasie koszty zakupu uprawnień do emisji CO_2 oraz koszty rozwoju technologii bezemisyjnych. Przedsiębiorcy przemysłowi co do zasady posiadają prawo do obniżenia kwoty należnego podatku VAT o kwotę podatku naliczonego przy nabyciu energii elektrycznej.

Tabela 23. Prognoza cen energii elektrycznej z podziałem na sektor [PLN'2018/kWh]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
gospodarstwa domowe	0,516	0,657	0,680	0,718	0,839	0,851	0,867	0,869
usługi	b.d.	b.d.	0,609	0,634	0,755	0,767	0,783	0,784
przemysł	0,298	0,453	0,372	0,498	0,554	0,561	0,574	0,555

Źródło: Opracowanie własne ARE S.A.



Rysunek 10. Prognoza cen energii elektrycznej z podziałem na odbiorców [PLN'2018/kWh]

1.12. Prognozy zdolności połączeń przesyłowych

1.12.1. Prognozy zdolności elektroenergetycznych połączeń przesyłowych

W tabeli poniżej zestawiono dane historyczne i prognozy w zakresie przepustowości transgranicznych połączeń międzysystemowych energii elektrycznej. Sumaryczna moc na wszystkich połączeniach transgranicznych w 2015 r. wyniosła ok. 10 GW.

Tabela 24. Prognoza transgranicznej przepustowości połączeń międzysystemowych energii elektrycznej na występujących i planowanych połączeniach [MW]

	połączenie	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Niemcy	Krajnik-Vierraden	592	592	592	2078	2078	2078	2078	2078
Niemcy	Mikułowa-Hagenverder	2730	2730	2730	2640	2640	2640	2640	2640
Czechy	Wielopole/ Dobrzeń – Nosovice/ Albrechtice	2772/2480	2772/2480	2772/2480	2772/2480	2772/2480	2772/2480	2772/2480	2772/2480
Czechy	Kopanina/Bujaków – Liskovec	800/794	800/794	800/794	800/794	800/794	800/794	800/794	800/794
Słowacja	Krosno Iskrzynia – Lemešany	2078	2078	2078	2078	2078	2078	2078	2078
Szwecja	Słupsk – Stärno	600	600	600	600	600	600	600	600
Białoruś	Białystok – Roś*	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukraina	Rzeszów – Chmielnicka*	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukraina	Zamość – Dobrotwór	381/310	381/310	381/310	381/310	381/310	381/310	381/310	381/310
Litwa	Ełk – Alytus	0	0	488	488	488	0	0	0
Litwa	Żarnowiec-Darbenai (Harmony Link)	0	0	0	0	0	700	700	700
	SUMA	**9953 / 9584**	**9953 / 9584**	**10441 / 10072**	**11837 / 11468**	**12467 / 12098**	**12049 / 11680**	**12049 / 11680**	**12049 / 11680**

*nieczynne,
przy różnych dostępnościach w okresie zimowym i letnim oznaczono: okres zimowy/okres letni

Źródło: PSE S.A., opracowanie własne ARE S.A.

Ze względu na ograniczenia w przesyle mocy pomiędzy krajowymi systemami elektroenergetycznymi zdolności techniczne przesyłu energii elektrycznej nie zawsze są równe realnym zdolnościom handlowym. Ograniczenia te mają różnoraki charakter, począwszy od prac remontowych, po ograniczenia wprowadzane przez operatorów systemów przesyłowych w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy sieci.

Zgodnie z unijnym rozporządzeniem ws. wewnętrznego rynku energii elektrycznej[8] najpóźniej do końca 2025 r. operatorzy systemów przesyłowych zobowiązani są do udostępniania minimum 70% transgranicznych zdolności przesyłowych (przy zachowaniu kryteriów bezpiecznej pracy sieci elektroenergetycznej).

1.12.2. Prognozy zdolności gazowych połączeń przesyłowych

W 2015 r. maksymalna zdolność krajowego systemu przesyłowego (KSP) do odbioru gazu ziemnego wynosiła ponad 25,8 mld m^3 rocznie. W 2016 r. oddano do użytku terminal regazyfikacji LNG w Świnoujściu z roczną przepustowością ok. 5 mld m^3.

Jako kluczowe projekty inwestycyjne, zapewniające dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, traktowane są: budowa Baltic Pipe – przepustowość ok. 10 mld m^3 rocznie w kierunku Polski oraz 3 mld m^3 w kierunku Danii i Szwecji (obejmuje budowę połączenia Norwegia-Dania, Dania-Polska i rozbudowę polskiego i duńskiego systemu przesyłowego w celu podniesienia zdolności przesyłowych); rozbudowa terminala LNG w Świnoujściu – zdolność regazyfikacji ok.

[8] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE

8,3 mld m^3, budowa terminalu regazyfikacyjnego typu FSRU w rejonie Zatoki Gdańskiej, połączenie międzysystemowe ze Słowacją – przepustowość 5,7, mld m^3 w kierunku Polski oraz 4,7 mld m^3 w kierunku Słowacji; połączenie międzysystemowe z Litwą – 1,9 mld m^3 w kierunku Polski i 2,4 mld m^3 w kierunku Litwy. Ponadto, w przypadku zainteresowania rynkowego możliwa jest także realizacja połączeń międzysystemowych z Czechami i Ukrainą.

Tabela 25. Parametry transgranicznych punktów wejścia do gazowego systemu przesyłowego

połączenie	punkt graniczny	wejście / wyjście	2020	2025	2030	2035	2040
Terminal LNG	Terminal LNG	wejście	4 993,2	8 300	8 300	8 300	8 300
Niemcy	GCP WE (Lasów, Gubin)	wejście	1 594,3	1 594,3	1 594,3	1 594,3	1 594,3
Niemcy	GCP WY (Lasów Rewers, Kamminke)	wyjście	440,8	440,8	440,8	440,8	440,8
Czechy	Branice	wejście	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Czechy	Cieszyn*	wejście	587,2	587,2	587,2	587,2	587,2
Ukraina	Drozdowicze	wejście	4 380,0	4 380,0	4 380,0	4 380,0	4 380,0
Ukraina	Hermanowice kier. Ukraina**	wyjście	0[2]	0[2]	0[2]	0[2]	0[2]
Białoruś	Tietierowka k/Białegostoku	wejście	236,5	236,5	236,5	236,5	236,5
Białoruś	Wysokoje k/Janowa Podlaskiego	wejście	5 475,0	5 475,0	5 475,0	5 475,0	5 475,0
Białoruś	Kondratki k/Białegostoku EUROPOL	wejście	33 741,2	33 741,2	33 741,2	33 741,2	33 741,2
Niemcy	Mallnow k/Słubic EUROPOL	wyjście	30 602,4	30 602,4	30 602,4	30 602,4	30 602,4
Niemcy	Mallnow k/Słubic EUROPOL rewers	wejście	6 132,0	6 132,0	6 132,0	6 132,0	6 132,0
Jamał	PWP	wejście	9 076,1	9 076,1	9 076,1	9 076,1	9 076,1
Dania	Baltic Pipe	wejście	0	10000	10000	10000	10000
Dania	Baltic Pipe	wyjście	0	3000	3000	3000	3000
Słowacja	GIPS	wejście	0	5700	5700	5700	5700
Słowacja	GIPS	wyjście	0	4700	4700	4700	4700
Litwa	GIPL	wejście	0	1900	1900	1900	1900
Litwa	GIPL	wyjście	0	2400	2400	2400	2400
FSRU	FSRU	wejście	0	4500	4500	4500	4500

** wartość obliczona przy uwzględnieniu zmienności sezonowej; ** brak zdolności ciągłych, Zdolność przerywana warunkowo ciągła: 1463–2190 mln m^3/rok, wartości powyżej 1 463 mln m^3/rok w zależności od uzgodnień pomiędzy GAZ-SYSTEM a Ukrtransgaz.*

Źródło: opracowanie własne.

1.13. Prognozy emisji zanieczyszczeń

Prognozowane wielkości emisji uwzględniają pełną implementację w Polsce dyrektywy o emisjach przemysłowych (IED)[9] oraz innych istniejących i projektowanych przepisów dotyczących ograniczania emisji pochodzącej za spalania paliw w instalacjach stacjonarnych i środkach transportu (m.in. dyrektywy w sprawie średnich obiektów spalania – MCP). Przyjęto również, że do 2040 r. zostanie kompleksowo rozwiązany problem emisji zanieczyszczeń z gospodarstw domowych i kotłowni lokalnych, w wyniku czego emisyjność tego sektora będzie zbliżona do emisyjności sektora energetyki zawodowej i przemysłowej.

Zintegrowane wskaźniki emisji SO_2, NO_x i pyłu PM_{10} dla spalania poszczególnych typów paliw oszacowano m.in. na podstawie wytycznych EMEP/EEA[10] oraz krajowych publikacji dotyczących indywidualnych źródeł spalania.

Uzyskane wyniki prognoz na 2030 r. w zakresie emisji SO_2 i NO_x w wyniku realizacji PEP2040 korespondują z docelowymi pułapami emisji na 2030 r., określonymi dla Polski w dyrektywie NEC[11]. **W przypadku braku realizacji PEP2040 krajowe pułapy dla SO_2 i NO_x w 2030 r. nie będą dotrzymane**. Ich dotrzymanie będzie możliwe w późniejszym terminie niż przewiduje to dyrektywa NEC, prawdopodobnie dopiero po 2035 r. Dane dla emisji ogółem przedstawiono na rysunku na kolejnej stronie.

Tabela 26. Prognozy emisji głównych zanieczyszczeń powietrza oraz dwutlenku węgla w 2030 i 2040 r.

scenariusz	bilans emisji	2030				2040			
		SO_2	NO_x	PM_{10}	CO_2	SO_2	NO_x	PM_{10}	CO_2
		tys. t			*mln t*	*tys. t*			*mln t*
Realizacja PEP2040	**ogółem**	**319**	**455**	**147**	**268**	**181**	**377**	**103**	**209**
	spalanie paliw	312	394	109	246	174	316	65	187
Brak realizacji PEP2040	**ogółem**	**471**	**574**	**197**	**353**	**345**	**485**	**155**	**292**
	spalanie paliw	464	513	159	327	338	424	117	267

Źródło: opracowanie własne ATMOTERM S.A.

W zakresie redukcji emisji dwutlenku węgla względem 1990 r., przeprowadzone prognozy dają wyniki przedstawione w niżej zamieszczonej tabeli. W 2040 r. realizacja PEP2040 pozwala na redukcję aż 45% emisji CO_2 w porównaniu z 1990 r. To ok. 80 mln t CO_2 mniej niż w przypadku braku realizacji PEP2040.

Tabela 27. Prognozowane redukcje emisji dwutlenku węgla (bez sektora LULUCF) względem 1990 r.

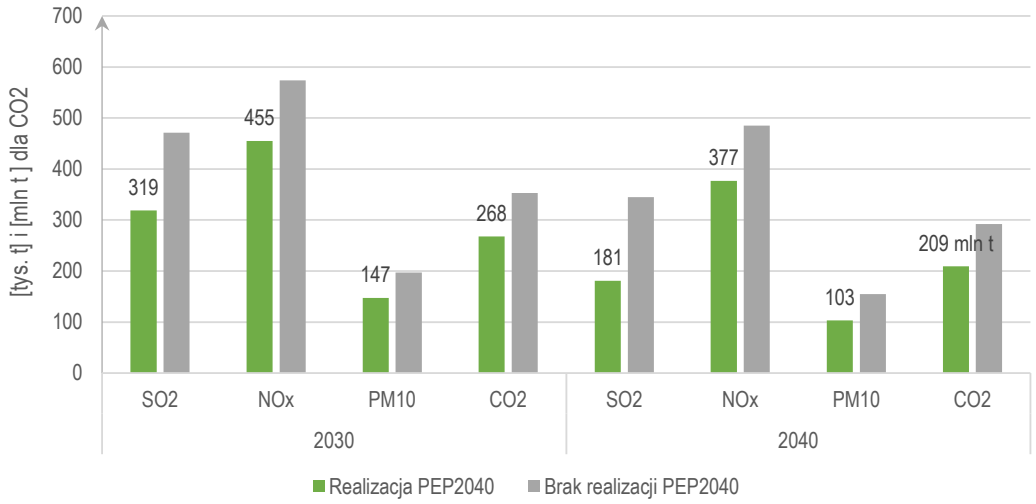
scenariusz	emisja CO_2 z 1990 r.	emisja CO_2 w 2030 r.		emisja CO_2 w 2040 r.	
	[mln t]	[mln t]	redukcja wzgl. 1990 r.	[mln t]	redukcja wzgl. 1990 r.
Realizacja PEP2040	377	**268**	**29%**	**209**	**45%**
Brak realizacji PEP2040	377	353	6,4%	292	23%

Źródło: opracowanie własne ATMOTERM S.A.

[9] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. *w sprawie emisji przemysłowych* – ang. *Idustrial Emissions Directive* (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola).

[10] *The EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016*.

[11] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. *w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE*



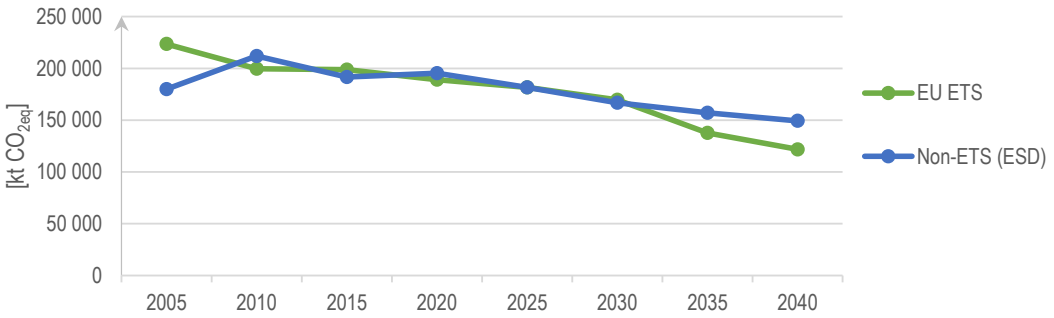
Rysunek 11. Prognozy emisji głównych zanieczyszczeń powietrza [tys. t] oraz dwutlenku węgla [mln t] w 2030 i 2040 r.

Przeanalizowano także kluczowe wskaźniki emisji w podziale na ETS i non-ETS. Tabela i wykres poniżej wskazują przewidywany systematyczny spadek emisji gazów cieplarnianych w prognozowanym okresie zarówno w zakresie ETS, jak i non-ETS. Jedynie dla non-ETS na przestrzeni lat 2015–2020 prognozowany jest wzrost wynikający z rosnącej aktywności w transporcie. W systemie ETS przewiduje się redukcję gazów cieplarnianych w latach 2005–2030 na poziomie 25%.

Tabela 28. Prognoza emisji gazów cieplarnianych w podziale na sektory ETS i non-ETS [kt CO_{2eq}]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Ogółem bez uwzględnienia LULUCF	**403 424,4**	**411 668,7**	**390 444,6**	**384 247,1**	**363 471,0**	**336 252,8**	**295 011,5**	**271 109,8**
EU ETS	223 440,9	199 726,9	198 696,5	188 921,1	181 772,1	169 525,1	137 797,5	121 846,5
Non-ETS (ESD)	179 983,5	211 941,8	191 748,1	195 326,1	181 698,9	166 727,7	157 214,0	149 263,3

Źródło: opracowanie własne ATMOTERM S.A., dane historyczne: KOBIZE



Rysunek 12. Prognoza emisji gazów cieplarnianych w podziale na sektory ETS i non-ETS [kt CO_{2eq}]

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. jest silnie ukierunkowana na ograniczenie emisji w podsektorze wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Działania nakierowane na ten cel skutkują zarówno znaczącymi spadkami emisyjności CO_2 tego podsektora, jak i kluczowych zanieczyszczeń. Tabele i rysunki poniżej obrazują systematyczny spadek tych wskaźników, które w okresie 2005–2040 ulegają **znaczącemu zmniejszeniu**. Wszystkie wskaźniki w 2040 r. będą niższe o 61–91% w stosunku do 2005 r., a w okresie 2020–2040 ulegną zmniejszeniu o około połowę.

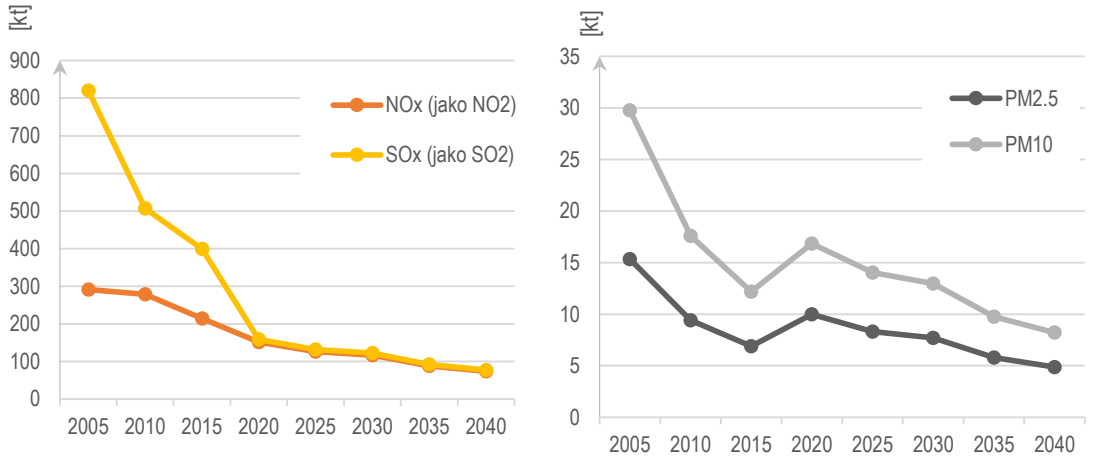
Wnioski z analiz prognostycznych

Wzrost emisji pyłów w okresie 2015–2020 spowodowany jest wzrostem zapotrzebowania na energię. Jednakże zostaje to zniwelowane w kolejnych latach wycofaniami starych mocy węglowych, które zastąpione są wysokosprawnymi konwencjonalnymi jednostkami wytwórczymi na węgiel i gaz ziemny o znacznie niższej emisyjności, wzrostem wykorzystania energetyki odnawialnej, a latach 30-tych, także uruchomieniem bloków jądrowych.[12]

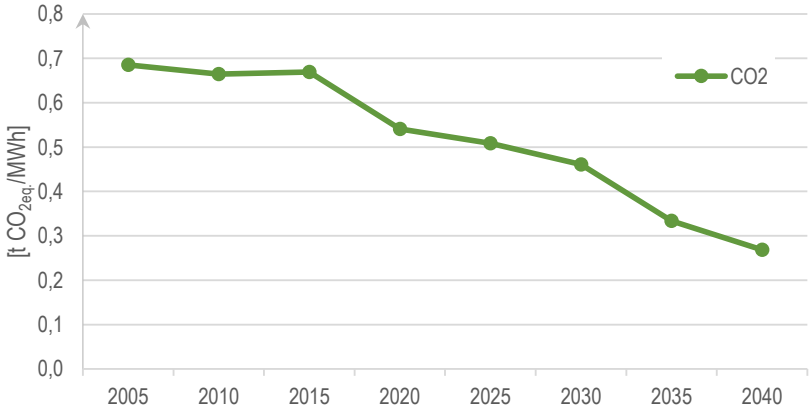
Tabela 29. Prognoza emisji zanieczyszczeń z produkcji energii elektrycznej i ciepła [kt] oraz intensywność emisji CO2 dla produkcji energii elektrycznej i ciepła [t CO2eq./MWh]

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
NOx (jako NO2) [kt]	291,2	278,9	214,5	151,7	126,3	116,8	87,9	73,9
SO_x (jako SO2) [kt]	820,2	507,0	398,7	158,7	132,2	122,2	91,9	77,4
$PM_{2.5}$ [kt]	15,3	9,4	6,9	10,0	8,3	7,7	5,8	4,9
PM_{10} [kt]	29,8	17,6	12,2	16,9	14,0	13,0	9,8	8,2
CO_2 [t CO2eq./MWh]	0,685	0,664	0,669	0,541	0,509	0,461	0,334	0,268

Źródło: opracowanie własne ATMOTERM S.A., dane historyczne: KOBIZE



Rysunek 13. Prognoza emisji zanieczyszczeń z produkcji energii elektrycznej i ciepła – NO_x, SO_x oraz pyłów – $PM_{2,5}$ i PM_{10} [kt]



Rysunek 14. Intensywność emisji CO2 dla produkcji energii elektrycznej i ciepła [t CO2eq./MWh]

[12] Szerszy zakres prognoz, obejmujący całą gospodarkę znajduje się w zał. 2 (rozdział 5.1.2) do *Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.*

1.14. Prognoza nakładów inwestycji związanych ze zmianami w sektorze energii

Transformacja energetyczna Polski do 2040 r. prowadząca do dywersyfikacji struktury energy mix w sposób akceptowalny społecznie, przy jednoczesnym zagwarantowaniu bezpieczeństwa energetycznego, utrzymaniu konkurencyjności gospodarki oraz ograniczeniu oddziaływania na środowisko wymagać będzie ogromnych nakładów inwestycyjnych których skala może osiągnąć w latach 2021–2040 **ok. 1 613 mld PLN**. Taka skala kosztów stanowić będzie ogromne wyzwanie dla całej gospodarki.

Ewolucja polskiego sektora energetycznego w kierunku niskoemisyjnym będzie procesem długotrwałym i bardzo kosztownym. Proces ten musi zostać rozłożony w czasie ze względu na techniczne możliwości budowy i przyłączania nowych źródeł. Ponadto musi przebiegać w taki sposób, aby możliwym było łagodzenie skutków gospodarczych i społecznych z niego wynikających. W szczególności działania nie mogą prowadzić do pogłębienia ubóstwa energetycznego, co nastąpić może w sytuacji zbyt wysokich kosztów ponoszonych za energię. Ochroną i wsparciem muszą zostać objęte także regiony, które odniosą największe straty w wyniku zmniejszania udziału węgla w wytwarzaniu energii, w ramach tzw. *sprawiedliwej transformacji*.

W tabeli poniżej przestawiono nakłady inwestycyjne w całej gospodarce, a następnie w poszczególnych podsektorach. Pozycja „nakłady inwestycyjne w całym sektorze paliwowo-energetycznym" obejmuje w szczególności nakłady w sektorze elektroenergetycznym, ciepłowniczym, gazowym, paliwowym. Sumy w tabelach ujęto w perspektywie od 2021 r., natomiast pełen zakres analizy obejmował nakłady od 2016 r.

Tabela 30. Prognozowane nakłady inwestycyjne w związane z energią w całej gospodarce w latach 2016–2040 [mln PLN'2018]

	2016–2020	2021–2025	2025–2030	2031–2035	2036–2040	2021–2040
nakłady inwestycyjne związane z energią w gospodarce krajowej	429 436	453 301	431 948	391 402	336 272	**1 612 924**
nakłady inwestycyjne w całym sektorze paliwowo-energetycznym	242 443	204 280	207 140	238 346	217 828	**867 594**
nakłady inwestycyjne związane z energią w sektorach pozaenergetycznych (przemysł, gosp. domowe, usługi, transport i rolnictwo)	186 993	249 021	224 808	153 057	118 444	**745 330**

Źródło: opracowanie własne ARE S.A.

Tabela poniżej przedstawia sposób w jaki kształtują się nakłady inwestycyjne w poszczególnych podsektorach paliwowo-energetycznych w latach 2016–2040.

Tabela 31. Prognozowane nakłady inwestycyjne w sektorze energetycznym – w podziale na podsektory [mln PLN'2018]

sektor	2016–2020	2021–2025	2025–2030	2031–2035	2036–2040	2021–2040
wytwarzanie energii elektrycznej	92 272	52 932	55 298	107 972	103 457	**319 659**
przesył i dystrybucja energii elektrycznej	38 438	45 309	47 635	44 188	42 895	**180 026**
wytwarzanie ciepła systemowego	9 959	12 470	14 433	10 251	5 598	**42 751**
dystrybucja ciepła systemowego	5 719	6 721	5 238	4 341	3 637	**19 937**
gazownictwo	43 085	28 446	28 446	18 781	18 781	**94 454**
paliwa ciekłe	44 035	48 033	49 782	44 448	42 827	**185 091**
górnictwo węgla kamiennego i brunatnego	8 935	10 369	6 308	8 365	634	**25 676**
łącznie	242 443	204 280	207 140	238 346	217 828	**867 594**

Nakłady inwestycyjne na wytwarzanie energii elektrycznej obejmują modernizację i rozbudowę sektora wytwarzania energii elektrycznej (elektrownie i elektrociepłownie, magazyny energii, DSR, koszty dostosowania do IED/BREF).

Nakłady na przesył i dystrybucję energii elektrycznej obejmują środki na rozbudowę i modernizację sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, w tym wzmocnienie sieci dystrybucyjnej pod kątem rozwoju OZE, elektromobilności oraz instalacji

inteligentnych liczników w 80% gospodarstw domowych do 2028 r., z wykorzystaniem planów rozwoju sieci przesyłowych i dystrybucyjnych przedstawianych przez operatorów.

Nakłady inwestycyjne na wytwarzanie ciepła systemowego obejmują modernizację i budowę nowych ciepłowni dostarczających ciepło do sieci ciepłowniczych (bez ciepłowni przemysłowych produkujących ciepło na potrzeby zakładów macierzystych). Natomiast w pozycji dystrybucja ciepła systemowego wskazano nakłady inwestycyjne na rozwój i modernizację sieci ciepłowniczych.

Pozycja „gazownictwo" obejmuje nakłady na inwestycje w sektorze według planów spółek gazowniczych. Nakłady inwestycyjne związane w sektorze paliw ciekłych przyjęto na podstawie danych raportowanych przez działające na polskim rynku, obejmują inwestycje wskazane w PEP2040.

Pozycja „górnictwo węgla kamiennego i brunatnego" obejmuje nakłady inwestycyjne związane z realizacją *Programu dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce* ze stycznia 2018 r. oraz *Programu dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce* z maja 2018 r. Uwzględniono koszty rekultywacji wyrobisk.

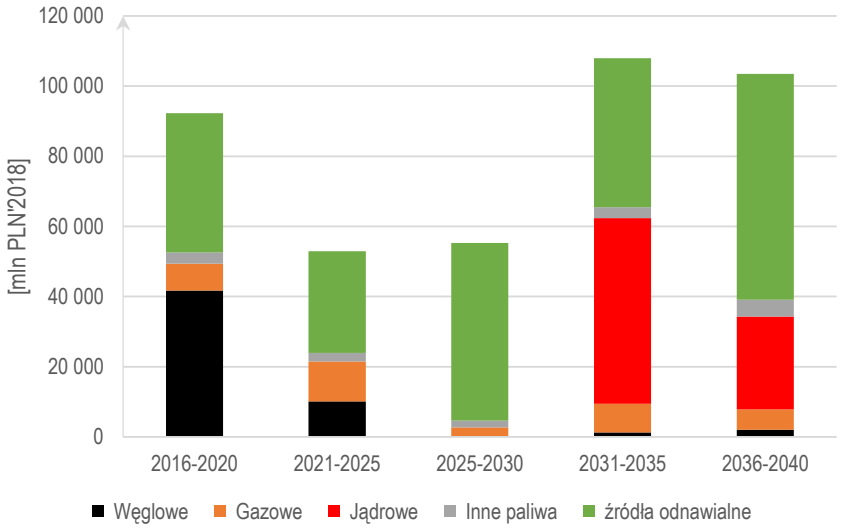
Poniżej przedstawiono szczegółowo nakłady w **sektorze elektroenergetycznym**. Większość nakładów przypada na okres 2030–2040, kiedy wycofana jest większość istniejących bloków węglowych, które zastępowane będą jednostkami jądrowymi, gazowymi oraz źródłami odnawialnymi. W tym samym okresie trzeba będzie wymienić znaczną część obecnie pracujących jednostek wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych. Wymagane nakłady inwestycyjne na źródła odnawialne dla całego okresu 2021–2040 oszacowano na ok. 58% całkowitych nakładów inwestycyjnych w sektorze wytwórczym energii elektrycznej. Rysunek na kolejnej stronie przedstawia rozkład nakładów w sektorze wytwórczym wg paliw.

Prognozowane nakłady inwestycyjne w podsektorze przesyłu i dystrybucji są to koszty rozbudowy lub wzmocnienia sieci związane z wprowadzeniem nowych mocy do systemu (tabela poniżej). Szacowanie tej kategorii kosztów obarczone jest dużym stopniem niepewności ze względu na wiele czynników warunkujących składowe kosztów – od lokalizacji źródeł, przez długość linii i moc znamionową sieci, po teren ich lokalizacji.

Tabela 32. Prognozowane nakłady inwestycyjne w sektorze elektroenergetycznym w latach 2016–2040 [mln PLN'2018]

	2016–2020	2021–2025	2025–2030	2031–2035	2036–2040	2021–2040
łącznie nakłady na moce wytwórcze	92 272	52 932	55 298	107 972	103 457	**319 659**
wg rodzaju						
elektrownie	67 184	36 211	41 808	97 030	87 923	**262 972**
elektrociepłownie	17 290	14 623	12 591	8 957	12 996	**49 167**
DSR/magazyny en.	112	290	900	1 984	2 538	**5 712**
dost. do IED/BREF	7 687	1 809	0	0	0	**1 809**
wg paliw						
węglowe	41 697	10 115	0	1 299	2 016	**13 430**
gazowe	7 729	11 354	2 672	8 146	5 870	**28 042**
jądrowe	0	0	0	52 904	26 452	**79 355**
inne	3 138	2 438	2 019	3 115	4 799	**12 370**
odnawialne	39 709	29 025	50 607	42 509	64 320	**186 460**
wodne	497	1 433	543	543	543	**3 061**
wiatrowe	26 978	8 328	33 762	24 887	45 331	**112 308**
fotowoltaiczne	9 061	9 746	7 503	12 745	12 830	**42 825**
biomasa	1 840	5 962	5 014	421	1 259	**12 655**
biogaz	1 332	3 555	3 786	3 913	4 357	**15 612**
łącznie nakłady na inf. sieciową	38 438	45 309	47 635	44 188	42 895	**180 026**
sieć przesyłowa	6 299	7 868	13 100	10 740	10 859	**42 567**
sieć dystrybucyjna	32 139	37 441	34 535	33 447	32 036	**137 459**
łącznie nakłady w elektroenergetyce	**130 710**	**98 241**	**102 933**	**152 159**	**146 351**	**499 685**

Źródło: opracowanie własne ARE S.A.



Rysunek 15. Prognozowane nakłady inwestycyjne w sektorze wytwórczym w latach 2016–2040 [mln EUR'2016]

Następna tabela przedstawia rozkład nakładów w sektorze ciepłownictwa. Najwyższy poziom nakładów zostanie poniesiony w latach 2021–2030, co związane jest z priorytetem zwiększania wykorzystania ciepłownictwa sieciowego.

Tabela 33. Prognozowane nakłady inwestycyjne w ciepłownictwie [mln PLN'2018]

	2016–2020	2021–2025	2025–2030	2031–2035	2036–2040	2021–2040
łącznie nakłady na moce wytwórcze (komercyjne, bez przemysłowych)	**9 959**	**12 470**	**14 433**	**10 251**	**5 598**	**42 751**
kotły ciepłownicze	1 322	5 668	10 619	1 089	3 315	20 691
magazyn ciepła	57	128	0	29	0	157
modernizacja źródeł	8 581	6 674	3 814	9 132	2 283	21 903
nakłady na rozbudowę i modernizację sieci ciepłowniczych	**5 719**	**6 721**	**5 238**	**4 341**	**3 637**	**19 937**
łącznie nakłady w ciepłownictwie	**15 677**	**19 190**	**19 671**	**14 592**	**9 235**	**62 688**

Źródło: opracowanie własne ARE S.A.

2. Wnioski z analizy prognostycznej dla sektora elektroenergetycznego z uwzględnieniem wysokich cen uprawnień do emisji CO_2 oraz kosztów środowiskowych i systemowych

Mając na uwadze zmiany otoczenia, jakie zaszły od końca 2019 r., **przeprowadzono prognozę dla sektora elektroenergetycznego, w której założono ambitniejsze cele polityki energetyczno-klimatycznej UE**. Przyjęto w nim prognozę znacznie wyższych cen uprawnień do emisji CO_2 autorstwa Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), co wpłynęło bezpośrednio na zmniejszenie ekonomicznej efektywności wykorzystania majątku wytwórczego źródeł opartych o paliwa kopalne. Prognoza odnosi się wyłącznie do sektora elektroenergetycznego i jest spójna z prognozami przedstawionymi w wariancie strategicznym w *Programie polskiej energetyki jądrowej*, przyjętym przez Radę Ministrów w dn. 2 października 2020 r.

Ponadto, przedstawiona w dokumencie prognoza jest wynikiem modelu analitycznego (metodyka kosztu całkowitego), który minimalizuje całkowity koszt generowany przez system elektroenergetyczny, również z uwzględnieniem odpowiednio alokowanych kosztów zewnętrznych, tj. kosztów środowiskowych, odzwierciedlających negatywny wpływ systemu energetycznego na środowisko, oraz kosztów systemowych generowanych w szczególności przez niestabilne odnawialne źródła energii Włączenie tych kosztów do modelu analitycznego pozwoliło na wyznaczenie miksu energetycznego, który nie tylko uwzględnia bardzo ambitne cele polityki klimatycznej przyjęte na poziomie UE, ale również pozwala na efektywne wykorzystanie majątku wytwórczego, jednocześnie zapewniając poziom odpowiedniej rezerwy w systemie. Wyniki przedstawione w poniższym załączniku można interpretować jako przybliżenie optymalnego pod kątem ekonomiczno-społecznym miksu energetycznego, do którego wdrożenia w warunkach rynkowych potrzebne są dodatkowe regulacje alokujące koszty zewnętrzne do źródeł generujących te koszty.

2.1. Główne założenia

a. Ścieżki cen uprawnień do emisji CO_2

Rosnące ambicje klimatyczne wspólnoty coraz mocniej przyczyniają się do wzrostu cen uprawnień do emisji w systemie EU ETS, istotnie pogarszając kondycję finansową polskiego sektora elektroenergetycznego. Zgodnie z estymacjami KOBiZE[13], podniesienie celu redukcyjnego UE w skrajnym przypadku może spowodować nawet trzykrotny wzrost cen uprawnień do emisji CO_2 w 2030 r. w porównaniu do cen z roku 2020. Dodatkowy scenariusz prognostyczny przedstawiony w niniejszym załączniku PEP2040 wskazuje zakładane kierunki rozwoju sektora elektroenergetycznego przy założeniu celu redukcyjnego 50% GHG .

Tabela 34. Ścieżki cenowe uprawnień do emisji CO_2 [EUR2018/tCO_2]

	2020	2025	2030	2035	2040
Ścieżka cenowa wykorzystana do opracowania KPEiK	17	21	30	35	40
Ścieżka cenowa przy celu redukcji 50% GHG w 2030 r.	25	35	54	60	60

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska na podstawie prognoz Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych KOBiZE i założeń KPEiK

Prognozy cen uprawnień do emisji CO_2 przyjęte w niniejszym scenariuszu na poziomie 54 EUR/tCO_2 w 2030 r. są zbieżne z przedstawionymi przez KE projekcjami do oceny skutków *2030 Climate Target Plan*[14] uwzględniającego cel 55% redukcji emisji GHG do 2030 r. Prognozowane przez KE ceny uprawnień do emisji CO_2 wynoszą w 2030 r. w zależności od scenariusza 32-65 EUR/tCO_2.

[13] Zmiana celów redukcyjnych oraz cen uprawnień do emisji wynikająca z komunikatu nt. Europejskiego Zielonego Ładu, Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych (CAKE) KOBIZE, Warszawa, marzec 2020 r.

[14] SWD(2020) 176 final, 17 wrzesień 2020 r. (Table 28: Overview of key modelling results, str. 130), dostęp: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

b. Ścieżki cen ropy naftowej, gazu ziemnego, węgla i uranu

Do obliczeń modelowych zaktualizowano ścieżki cenowe paliw kopalnych, wykorzystując prognozy Międzynarodowej Agencji Energii (MAE) – WEO 2019[15], scenariusz „Stated Policies EU". Prognozy zostały zestawione poniżej w tabeli i przedstawione na wykresie.

Tabela 35. Ścieżki cenowe paliw kopalnych [EUR2018/GJ]

	2020	2025	2030	2035	2040
Ropa naftowa	10,7	12,0	13,0	14,2	15,2
Gaz ziemny	6,2	6,4	6,4	6,7	7,1
Węgiel kamienny	2,9	2,5	2,6	2,6	2,6
Uran	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska na podstawie MAE World Energy Outlook 2019, scenariusz Stated Policies EU

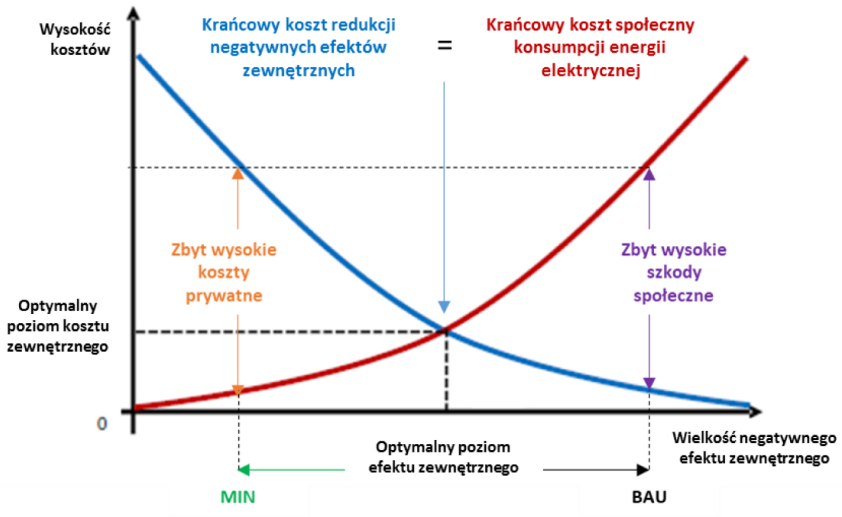
c. Metodyka „kosztu całkowitego"

Do opracowania niniejszego scenariusza wykorzystano „metodykę kosztu całkowitego" (MKC) różniącą się istotnie od inwestorskiego rachunku ekonomicznego. Nadrzędnym celem MKC jest minimalizowanie całkowitych kosztów ponoszonych przez gospodarkę i społeczeństwo z tytułu wytwarzania energii, przy uwzględnieniu pośrednich kosztów funkcjonowania sektora energetycznego, a także wymagań systemowych (technicznych) i środowiskowych. Powstające przy produkcji energii elektrycznej efekty uboczne, takie jak emisja zanieczyszczeń czy niezbilansowanie systemu, obarczają strony trzecie częścią kosztów działalności elektrowni, które nie są uwzględniane w koszcie energii na etapie podejmowania decyzji inwestycyjnej. Wspomniane efekty uboczne tworzą grupę kosztów zewnętrznych do których zaliczane są: koszty systemowe (rezerwa mocy, sieci, bilansowanie), środowiskowe (zdrowie, ekosystem) i makroekonomiczne (bezpieczeństwo, bilans import-eksport, zatrudnienie).

„Metodyka kosztu całkowitego" przypisuje koszty zewnętrzne bezpośrednio do ich źródła, dążąc do sprawiedliwego rozdziału kosztu między inwestorów, odbiorców końcowych i pozostałych uczestników rynku energii. Miks energetyczny, zoptymalizowany pod kątem kosztu całkowitego, pozwala na efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów, co przekłada się na poprawę konkurencyjności cenowej polskich przedsiębiorstw na rynku międzynarodowym i rodzimym oraz pozwala na zmniejszenie ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych. Wykorzystywany powszechnie rachunek inwestorski ukierunkowany jest z kolei na maksymalizację indywidualnych zysków inwestora. W takim modelu koszty zewnętrzne wytwarzania energii nie są uwzględniane jako koszt inwestora i są przenoszone na pozostałych uczestników rynku oraz odbiorców końcowych. Prowadzi to do powstania miksu energetycznego, który może być nieoptymalny pod względem kosztowym dla społeczeństwa.

Rolą państwa jest opracowanie strategii godzącej zarówno interes odbiorców końcowych, jak i interes inwestorów sektora energetycznego. Ze względu na niekompletne odwzorowanie kosztów w obecnie funkcjonującym rynku energii, potrzebne są działania regulacyjne umożliwiające racjonalne ograniczenie kosztów zewnętrznych. Administracja rządowa ma na celu kreowanie optymalnych mechanizmów rynkowych, które umożliwią inwestorom zrealizowanie inwestycji założonych w strategii oraz otrzymanie uzasadnionego zwrotu z zainwestowanego kapitału, z jednoczesnym poszanowaniem wpływu na środowisko i pozostałych uczestników rynku (aspekty systemowe). Końcowym efektem zastosowania MCK jest uzyskanie minimalnej ceny energii, przy której odbiorca końcowy kupując energię elektryczną spłaca nakłady inwestycyjne oraz koszty operacyjne sektora energetycznego, bez konieczności ponoszenia nieuzasadnionych technicznie i ekonomicznie kosztów zewnętrznych. Rysunek poniżej przedstawia mechanikę MCK.

[15] *World Energy Outlook 2019 (WEO 2019)*, Międzynarodowa Agencja Energii, 2019.



Rysunek 16. Mechanika optymalizacji kosztów zewnętrznych w „metodyce kosztu całkowitego" – rysunek poglądowy; MIN – minimalne technicznie możliwe ograniczenie efektu zewnętrznego, BAU – Business as Usual, projektowanie systemu bez uwzględnienia kosztów zewnętrznych

d. Koszty systemowe

System elektroenergetyczny funkcjonuje jak system naczyń połączonych, w którym wytwarzanie, przesył, dystrybucja i wykorzystanie energii elektrycznej są od siebie współzależne. Czynnikami szczególnie istotnymi, determinującymi sposób zarządzania systemem, są parametry pracy dostępnej i przyszłej bazy wytwórczej. Zróżnicowanie technologii w zakresie elastyczności pracy, stabilności i przewidywalności generacji, średniego wykorzystania mocy, awaryjności czy możliwości doboru dogodnej lokalizacji ma bezpośredni wpływ na koszt funkcjonowania systemu jako całości. Im większe jest odchylenie właściwości źródła wytwórczego od parametrów pozwalających na bezpieczne funkcjonowanie systemu, tym wyższe koszty generowane są w pozostałych jego elementach.

Najniższe koszty systemowe generują źródła dysponowalne (ang. *dispatchable*), charakteryzujące się możliwością produkcji energii na żądanie zgodnie z profilem zapotrzebowania odbiorców, wysokim współczynnikiem wykorzystania mocy w ciągu roku oraz możliwością budowy w dogodnych węzłach sieciowych, blisko centrów zapotrzebowania na energię.

Koszty utrzymania systemu znacząco rosną w przypadku źródeł niesterowalnych, takich jak technologie wiatrowe i słoneczne. Nieprzewidywalność pracy i brak pewności dostaw, ograniczenia lokalizacyjne spowodowane warunkami wietrznymi i słonecznymi, praca asynchroniczna zmniejszająca inercję dostępną w systemie oraz niska koncentracja mocy są czynnikami utrudniającymi bezpieczne i efektywne ekonomicznie zarządzanie systemem.

Skutkuje to powstawaniem istotnych kosztów systemowych pomijanych przez inwestorów przy ocenie ekonomicznej źródeł niesterowalnych. Koszty te obejmują:

- koszty utrzymania rezerwy oraz zmiany profilu obciążenia systemu (koszt profilowy),
- koszty rozwoju infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej,
- koszty bilansowania i elastyczności systemu.

Największym składnikiem kosztowym są koszty profilowe związane z trwałą zmianą efektywności wykorzystania majątku wytwórczego. Przyrost mocy niesterowalnych, mających pierwszeństwo dostępu do sieci, ogranicza ilość dostępnych godzin pracy technologiom dysponowalnym, odpowiedzialnym za bezpieczną pracę systemu. Systematyczne skracanie czasu pracy utrudnia uzyskanie zwrotu z inwestycji w źródła dysponowalne, zwiększając niepewność co do możliwości pełnej amortyzacji majątku. Przekłada się to na rosnące niebezpieczeństwo powstania kosztów osieroconych w sektorze, będących skutkiem przedwczesnego zamykania istniejących jednostek wytwórczych. Rosnąca niepewność inwestycyjna, skorelowana ze wzrostem udziału niesterowalnych OZE w produkcji energii elektrycznej, prowadzi do systematycznego wzrostu średnioważonego kosztu kapitału (WACC, ang. *weighted average cost of capital*) nowych, dysponowalnych elektrowni systemowych. Prowadzi to do odkładnia lub niepodejmowania decyzji inwestycyjnych dotyczących przyszłych sterowalnych źródeł wytwarzania Finalnie zwiększony poziom ryzyka, przekładający się na wzrost kosztów finansowania elektrowni

dysponowalnych, niezbędnych do zabezpieczenia niestabilnej generacji OZE, zwiększa całkowity koszt produkcji energii z systemu elektroenergetycznego. W Metodyce kosztu całkowitego, ze względu na niezmienność WACC poszczególnych technologii w całym okresie prognozy, koszty profilowe waloryzujące zmianę efektywności wykorzystania majątku zostały w całości przypisane do niesterowalnych OZE, będących źródłem zaburzenia opłacalności pozostałych uczestników systemu. Koszty te zostały uwzględnione w modelowaniu w sposób dynamiczny – rosną wraz ze wzrostem penetracji poszczególnych źródeł niesterowalnych w produkcji energii elektrycznej. Optymalizator buduje niestabilne źródła OZE uwzględniając spadek kosztów technologii i wzrost kosztów systemowych, wyznaczając optymalną ilość tych źródeł poprzez minimalizację całkowitych kosztów rozwoju systemu elektroenergetycznego

e. Koszty środowiskowe

Racjonalne ograniczanie negatywnego wpływu sektora energii na środowisko oraz zdrowie obywateli wymaga identyfikacji, wyceny, a następnie uwzględnienia wszystkich kosztów środowiskowych przy optymalizacji krajowej strategii energetycznej. Identyfikacja negatywnych efektów środowiskowych, skojarzonych z produkcją energii elektrycznej, została przeprowadzona w pełnym cyklu produkcyjnym uwzględniając wydobycie surowców energetycznych, transport, konwersję i finalne wykorzystanie energii. Wykorzystane w analizie badania[16] pozwoliły na przybliżoną ocenę ekonomiczną wpływu sektora elektroenergetycznego na ludzkie zdrowie, ekosystem oraz wielkość upraw rolniczych.

Modelowa analiza rozpoczyna się od określenia wielkości emisji toksycznych substancji, takich jak pyły zawieszone (PM2.5, PM10), tlenki siarki (SO_x), tlenki azotu (NO_X) czy metale ciężkie, oraz energii emitowanej w formie szkodliwego hałasu, ciepła lub promieniowania. Za pośrednictwem modeli matematycznych określany jest promień rozproszenia szkodliwych czynników wokół elektrowni oraz natężenie negatywnych efektów środowiskowych w badanym obszarze. Na podstawie funkcji określających wpływ koncentracji poszczególnych efektów na jakość powietrza, wody pitnej, gleby oraz upraw rolniczych wyznaczany jest wzrost prawdopodobieństwa występowania chorób oraz degradacji okolicznych ekosystemów. Otrzymane współczynniki pozwalają na przeprowadzenie jednostkowej wyceny wpływu emisji na zdrowie oraz środowisko. Obliczone w ten sposób wskaźniki kosztowe wykorzystywane są jako składowe kryterium optymalizacji ekonomicznej sektora.

[16] NEEDS (2004-2008) – New Energy Externalities Developments for Sustainability http://www.needs-project.org/; European Commission (1990-2005), External Costs of Energy – http://www.externe.info

2.2. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną i moc maksymalną netto

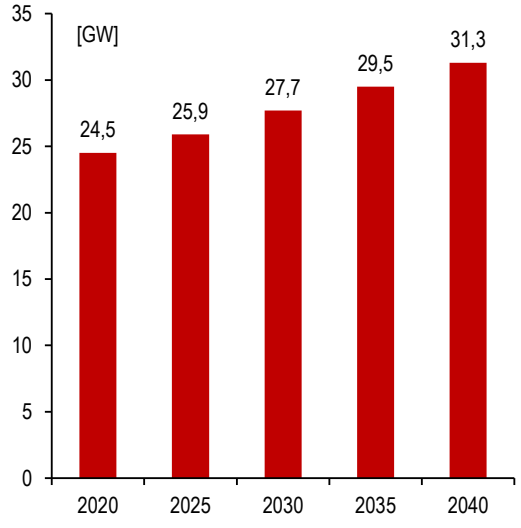
Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną i na moc maksymalną netto, które zostało wykorzystane w scenariuszu jest zbieżne z prognozą zawartą w opracowanym przez Operatora Systemu Przesyłowego i zatwierdzonym przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki 28 maja 2020 r. *Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030*. Prognoza została wykonana w oparciu o oszacowanie zużycia energii finalnej w Polsce w perspektywie długoterminowej. W ramach analizy uwzględniono szereg makroczynników wpływających na strukturę zużycia energii w sektorze gospodarstw domowych, transportu, przemysłu i usług, zmiany zachodzące w obszarze efektywności energetycznej, prognozy wzrostu Produktu Krajowego Brutto w poszczególnych sektorach, zmiany technologiczne i konsumenckie oraz zmiany wynikające z regulacji unijnych w zakresie osiągnięcia przez Polskę wymaganego celu OZE w końcowym zużyciu energii brutto. Wzięto pod uwagę zmiany strukturalne, tj. przede wszystkim rozwój rynku pojazdów elektrycznych oraz pomp ciepła.

Oszacowano, że krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną netto wyniesie ponad 181 TWh w 2030 r. i ponad 204 TWh w 2040 r. Popyt na moc maksymalną wyniesie prawie 28 GW w 2030 r. i ponad 31 GW w 2040 r. Całkowity wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną netto w latach 2020–2040 wynosi 27,7%. Zapotrzebowanie na moc szczytową w tym okresie wzrośnie o 27,8%.

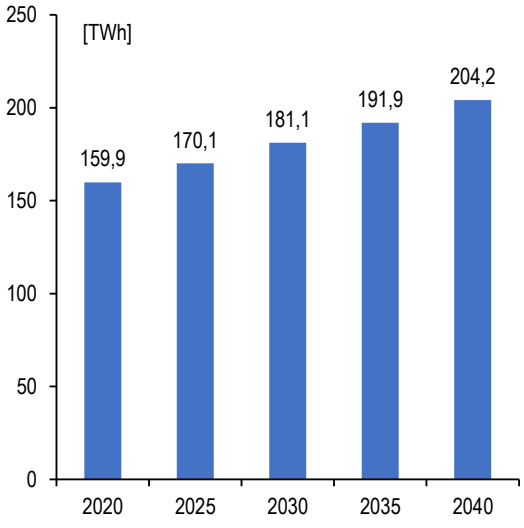
Tabela 36. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną netto i na moc netto w szczycie rocznym [GW]

	2020	2025	2030	2035	2040
zapotrzebowanie na energię elektryczną netto [TWh]	159,9	170,1	181,1	191,9	204,2
zapotrzebowanie na moc netto w szczycie rocznym [GW]	24,5	25,9	27,7	29,5	31,3

Źródło: Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021–2030, PSE S.A



Rysunek 17. Prognoza zapotrzebowania moc szczytową netto



Rysunek 18. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

2.3. Prognozowana struktura mocy zainstalowanej netto

Wyniki modelu optymalizacyjnego wskazują, że moc osiągalna netto źródeł wytwarzania wzrosła do ok. 56,6 GW w 2030 r. i do 60 GW w 2040 r., co oznacza wzrost mocy osiągalnej netto o 38% w stosunku do bieżącego stanu.

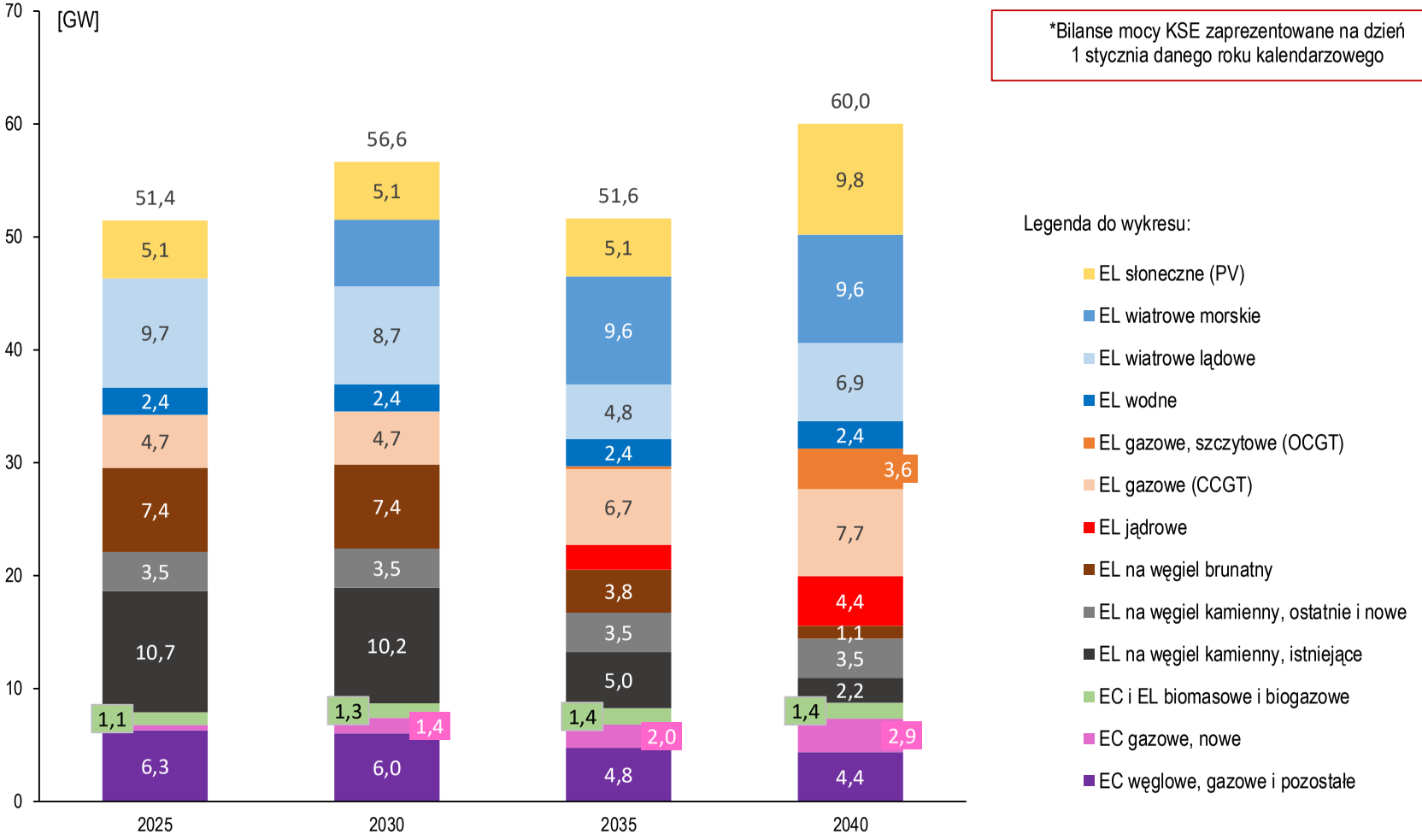
Udział źródeł odnawialnych w bilansie mocy urósł z ok. 25% w 2020 r. do ok. 39% w 2030 r. i do około 48% w 2040 r., co wynika z przyrostu mocy fotowoltaicznych oraz mocy wiatrowych. Moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych morskich wyniosła około 5,9 GW w 2030 r. oraz docelowo 9,6 GW w 2040 r. Łączna moc w elektrowniach słonecznych (ang. *photovoltaics* – PV) wyniosła ok. 5,1 GW w 2030 r. oraz około 10 GW w 2040. Większy rozwój mocy w PV jest ograniczany ze względu na wysoki koszt systemowy generowany przez tę technologię. Udział mocy gazowych, które ze względu na dużą elastyczność pracy ma istotne znaczenie dla bilansowania systemu elektroenergetycznego, urósł z aktualnego stanu ok. 5% do ok. 11% w 2030 r. oraz 24% w 2040 r., przy czym część z zainstalowanych mocy gazowych w 2040 r. stanowią elektrownie gazowe szczytowe (ang. *open cycle gas turbine* – OCGT). W strukturze mocy wytwórczych pomiędzy 2030 a 2035 r. pojawia się pierwszy blok jądrowy o mocy 1,1 GW, a następne w 2-letnich odstępach – do 4,4 GW w 2040 r. W wydłużonej perspektywie modelu do 2045 r. pojawia się łącznie 6 bloków jądrowych o łącznej mocy 6,6 GW.

Z przyczyn technicznych i ekonomicznych prognoza zakłada duże zmniejszenie mocy zainstalowanej w źródłach węglowych. Ich udział w systemie elektroenergetycznym zmniejszył się z poziomu aktualnego poziomu ok. 52% do poziomu ok. 37% w 2030 r., oraz ok. 11% w 2040 r. Harmonogram wycofywań elektrowni systemowych opartych o paliwa węglowe, wynika z technicznego wyeksploatowania istniejących jednostek oraz kończącego się technicznego czasu życia. Nowe jednostki węglowe nie powstają ze względu na brak ekonomicznego uzasadnienia, spowodowanego wysokimi cenami uprawnień do emisji CO_2 oraz zaimplementowanymi w modelu kosztami środowiskowymi.

Tabela 37. Prognoza struktura mocy zainstalowanej netto wg technologii do 2040 r. [MW]

	2025	**2030**	**2035**	**2040**
ec. węglowe	4 094	3 913	3 095	2 842
ec. gazowe	2 205	2 107	1 667	1 530
ec. gazowe, nowe	480	1 374	2 048	2 943
ec. i el. biomasowe i biogazowe	1 115	1 302	1 442	1 423
el. na węgiel kamienny, istniejące	10 730	10 222	4 986	2 208
el. na węgiel kamienny, ostatnie i nowe	3 480	3 480	3 480	3 480
el. na węgiel brunatny	7 448	7 448	3 812	1 126
el. jądrowe	0	0	2 200	4 400
el. gazowe (CCGT)	4 701	4 701	6 701	7 701
el. gazowe, szczytowe (OCGT)	0	0	250	3 600
el. wodne	2 419	2 419	2 419	2 419
el. wiatrowe lądowe (on-shore)	9 661	8 663	4 827	6 939
el. wiatrowe morskie (off-shore)	0	5 900	9 590	9 590
el. słoneczne (PV)	5 114	5 114	5 114	9 814
razem	**51 446**	**56 642**	**51 630**	**60 014**

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, we współpracy z Biurem Obsługi Pełnomocnika Rządu do spraw Strategicznej Infrastruktury Energetycznej oraz Operatorem Systemu Przesyłowego PSE S.A



Rysunek 19. Prognozowana struktura mocy zainstalowanej KSE na lata 2021–2040

2.4. Prognoza struktury produkcji energii elektrycznej netto

W modelu optymalizacyjnym przyjęto, że saldo importowo-eksportowe jest zerowe, ze względu na konieczność zapewnienia samowystarczalności generacji krajowej w przypadku braku dostępności importu energii z zagranicy. Polska nie odpowiada za dostępność energii z innych państw, dlatego analizy nie mogą opierać bezpieczeństwa dostaw energii na potencjalnym imporcie. W związku z tym produkcja energii elektrycznej netto odpowiada zapotrzebowaniu i rośnie z aktualnego popytu ok. 160 TWh do poziomu 181,1 TWh w 2030 r. i do poziomu 204,2 TWh w 2040 r.

Największy wzrost w wolumenie produkowanej energii elektrycznej netto wystąpił w przypadku OZE, które w 2040 r. produkują prawie cztery razy więcej energii elektrycznej niż aktualnie. Udział elektrowni wiatrowych w produkcji energii elektrycznej netto wyniósł około 26% w 2030 r. (w tym 13% off-shore) i 30% w r. 2040 (19% off-shore). Elektrownie słoneczne produkują 2,5% energii elektrycznej w roku 2030 oraz 5% w 2040 r.

Podobny do OZE wzrost można zaobserwować dla źródeł gazowych, które ze względu na swoją charakterystykę techniczną pełnią kluczową funkcję bilansowania systemu elektroenergetycznego. Bieżącego udziału poniżej 10% w produkcji energii elektrycznej elektrowni gazowych obserwowany jest wzrost do poziomu 24% w roku 2030 oraz prawie 30% w 2040 r.

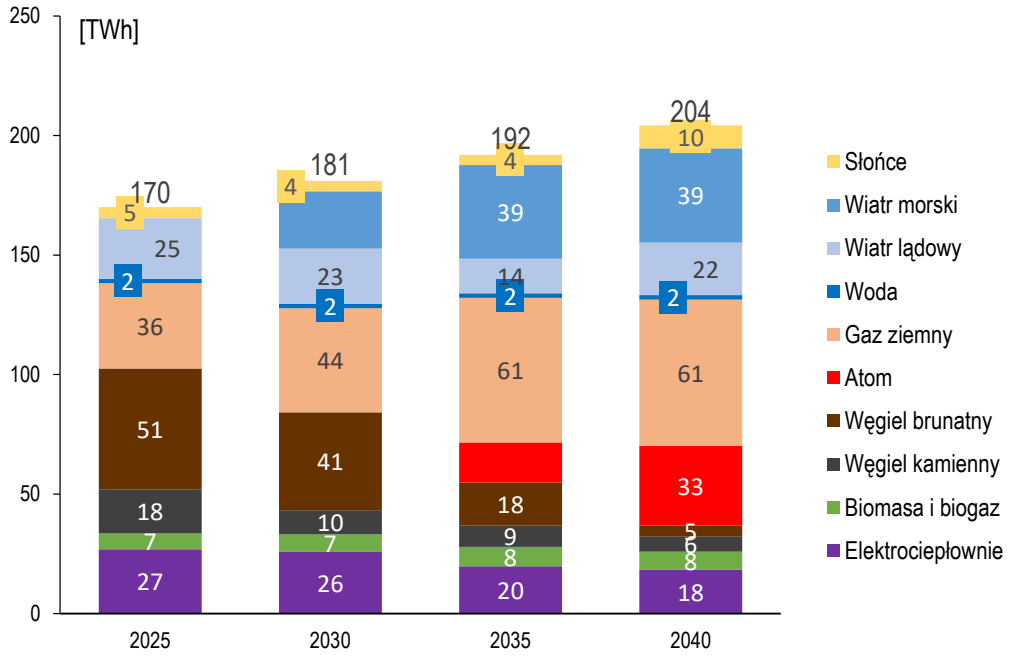
Ważny udział w produkcji energii elektrycznej stanowi energetyka jądrowa, która od lat 2030–2035 pozwoli zastąpić wycofywane moce węglowe pracujące w podstawie systemu elektroenergetycznego. Wyniki modelu wykazały, że elektrownie atomowe produkują około 9% energii elektrycznej w 2035 r. oraz około 16% w 2040 r. Ważną kwestią jest fakt, że energetyka jądrowa generuje bardzo niski koszt środowiskowy, a także systemowy, co czyni ją bardzo atrakcyjną technologią dla optymalnego pod kątem kosztu społecznego miksu energetycznego.

Wysokie ceny uprawnień do emisji CO_2 oraz koszt środowiskowy powoduje, że w latach 2020–2040 nastąpił wyraźny spadek w ilości energii elektrycznej produkowanej przez źródła węglowe. Z bieżących ok. 90 TWh elektrownie węglowe wyprodukują jedynie 11 TWh w roku 2040. Podane ilości energii elektrycznej produkowanej z węgla nie uwzględniają produkcji energii z elektrociepłowni węglowych. Wielkość ta jest uwzględniona w agregacie odpowiadającym za elektrociepłownie, uwzględniającym również elektrociepłownie gazowe.

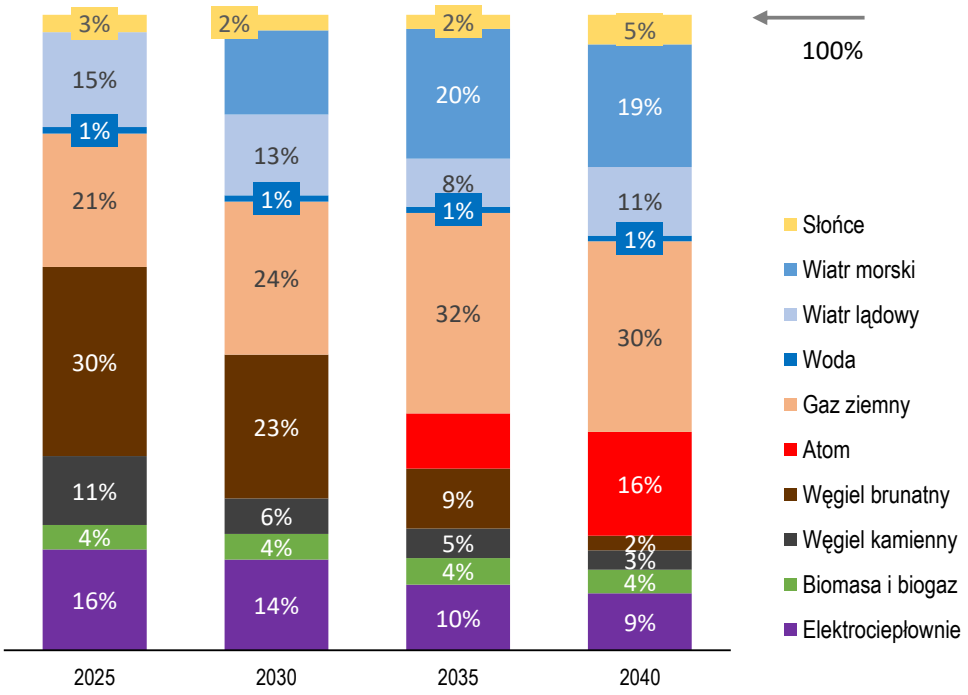
Tabela 38. Prognoza produkcji energii elektrycznej netto [TWh]

	2025	**2030**	**2035**	**2040**
biomasa i biogaz	6,6	7,4	8,0	7,5
węgiel kamienny	35,9	26,9	21,8	18,2
węgiel brunatny	50,6	41,0	18,1	4,6
energia jądrowa	0,0	0,0	16,7	33,4
gaz ziemny	45,1	52,6	67,5	67,6
energia wodna	1,8	1,8	1,9	1,8
energia wiatrowa, lądowa	25,4	23,1	14,5	22,1
energia wiatrowa, morska	0,0	24,0	39,2	39,4
energia słoneczna	4,6	4,4	4,3	9,6
razem	**170,1**	**181,1**	**191,9**	**204,2**

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, we współpracy z Biurem Obsługi Pełnomocnika Rządu do spraw Strategicznej Infrastruktury Energetycznej oraz Operatorem Systemu Przesyłowego PSE S.A



Rysunek 20. Struktura produkcji energii elektrycznej [TWh]

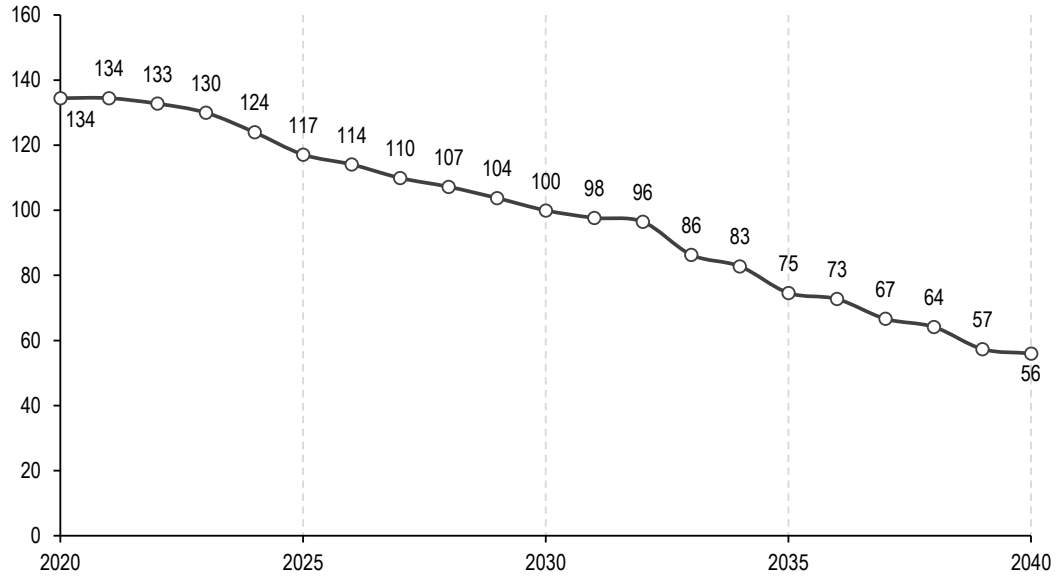


Rysunek 21. Udział źródeł w strukturze wytwarzania energii elektrycznej [%]

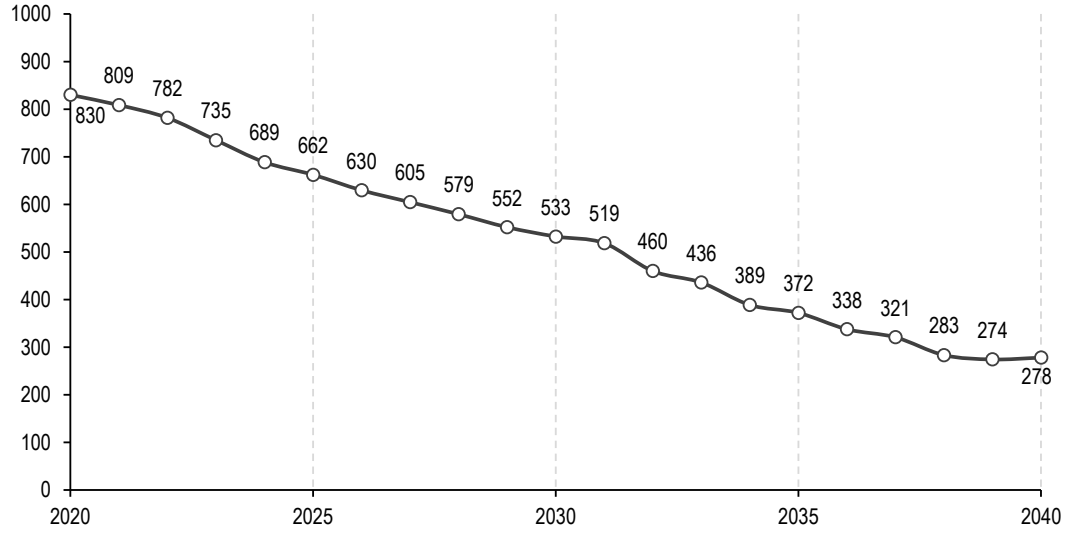
2.5. Prognoza jednostkowej emisji netto w sektorze elektrowni i elektrociepłowni

Wytwarzanie energii elektrycznej zgodnie z przedstawionymi wyżej wynikami modelu skutkuje istotnym obniżeniem uśrednionego poziomu emisji, na co wpływ mają odstawienia bloków opalanych węglem brunatnym i kamiennym oraz uruchomienia bloków jądrowych i gazowo-parowych oraz inwestycje w OZE. Prognozowana sumaryczna wielkość emisji spada o 34 mln t CO_2 (o 25% do 2030 r., oraz 78 mln t CO_2 (o 58%) do 2040 r.

Bardzo ważnym czynnikiem, który powoduje głęboką redukcję emisji CO_2 w sektorze energetycznym jest wdrożenie energetyki jądrowej. Średni wskaźnik emisyjności CO_2 w elektrowniach i elektrociepłowniach spada z poziomu 830 kgCO_2/MWh do poziomu 533 kgCO_2/MWh w 2030 r. (o 35,8%) oraz do poziomu 278 kgCO_2/MWh w 2040 r. (o 66,5%).



Rysunek 22. Sumaryczna roczna wielkość emisji CO_2 w elektrowniach i elektrociepłowniach [mln tCO_2]

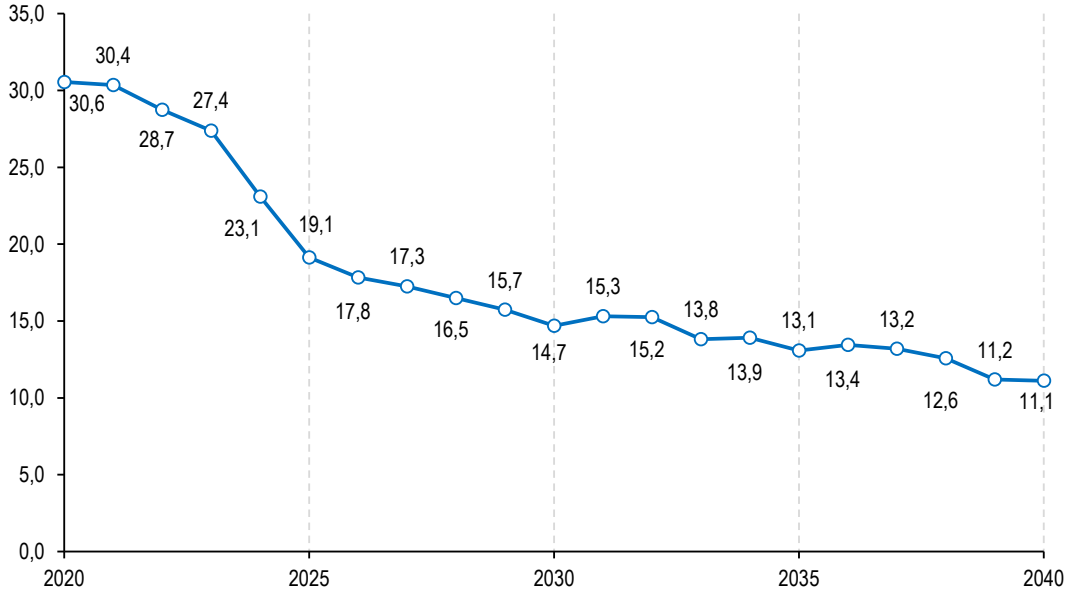


Rysunek 23. Średni wskaźnik emisyjności CO_2 w elektrowniach i elektrociepłowniach [kgCO_2/MWh]

2.6. Prognoza zużycia węgla kamiennego w elektrowniach i elektrociepłowniach

Przy ocenie wyników modelu pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego oraz planu wykorzystania krajowych zasobów kluczowe jest dokonanie analizy zapotrzebowania przez energetykę zawodową na węgiel kamienny.

Zgodnie z wynikami modelu, który zredukował udział elektrowni węglowych w produkcji energii elektrycznej, zużycie węgla kamiennego w elektrowniach i elektrociepłowniach spada z poziomu ponad 30 mln ton rocznie w 2020 r. do poziomu około 11 mln ton w 2040 r. Wynika to bezpośrednio z podniesionej ścieżki cenowej uprawnień do emisji CO_2, a także zaimplementowanych do modelu kosztów środowiskowych, które obniżają opłacalność wykorzystania technologii węglowych. W konsekwencji przekłada się to na znaczny spadek zapotrzebowania na węgiel energetyczny. Ze względu na znacznie niższą emisyjność, wyniki modelu optymalizacyjnego wskazały na wyższy współczynnik wykorzystania źródeł gazowych kosztem energetyki węglowej, co ma przełożenie we wzroście zapotrzebowania na to paliwo.

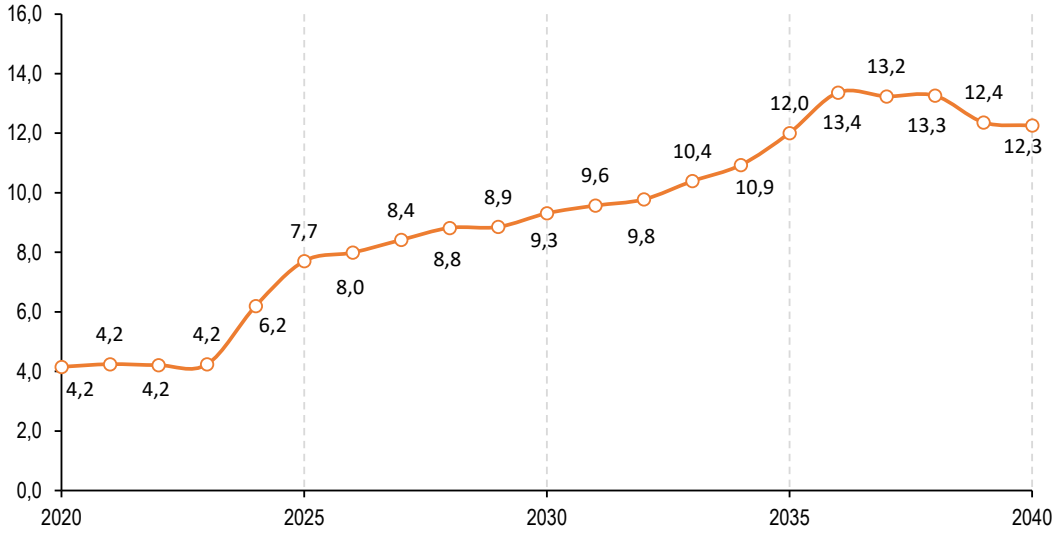


Rysunek 24. Zużycie węgla kamiennego w elektrowniach i elektrociepłowniach [mln t]

2.7. Prognoza zużycia gazu ziemnego w elektrowniach i elektrociepłowniach

Znaczący wzrost udziału energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, a także wspomniany wyżej proces odstawień źródeł węglowych spowodował, że w optymalnym miksie energetycznym następuje istotny wzrost udziału energii elektrycznej produkowanej w elektrowniach gazowych, co bezpośrednio przekłada się na wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny w tym sektorze.

Zgodnie z modelem zużycie na poziomie 4,2 mld m^3 gazu w elektrowniach i elektrociepłowniach w 2020 r. wzrośnie do poziomu 12,3 mld m^3 gazu w roku 2040, osiągając kilka lat wcześniej szczyt zapotrzebowania na poziomie 13,4 mld m^3.



Rysunek 25. Zużycie gazu ziemnego w elektrowniach i elektrociepłowniach [mld m^3]

2.8. Nakłady inwestycyjne

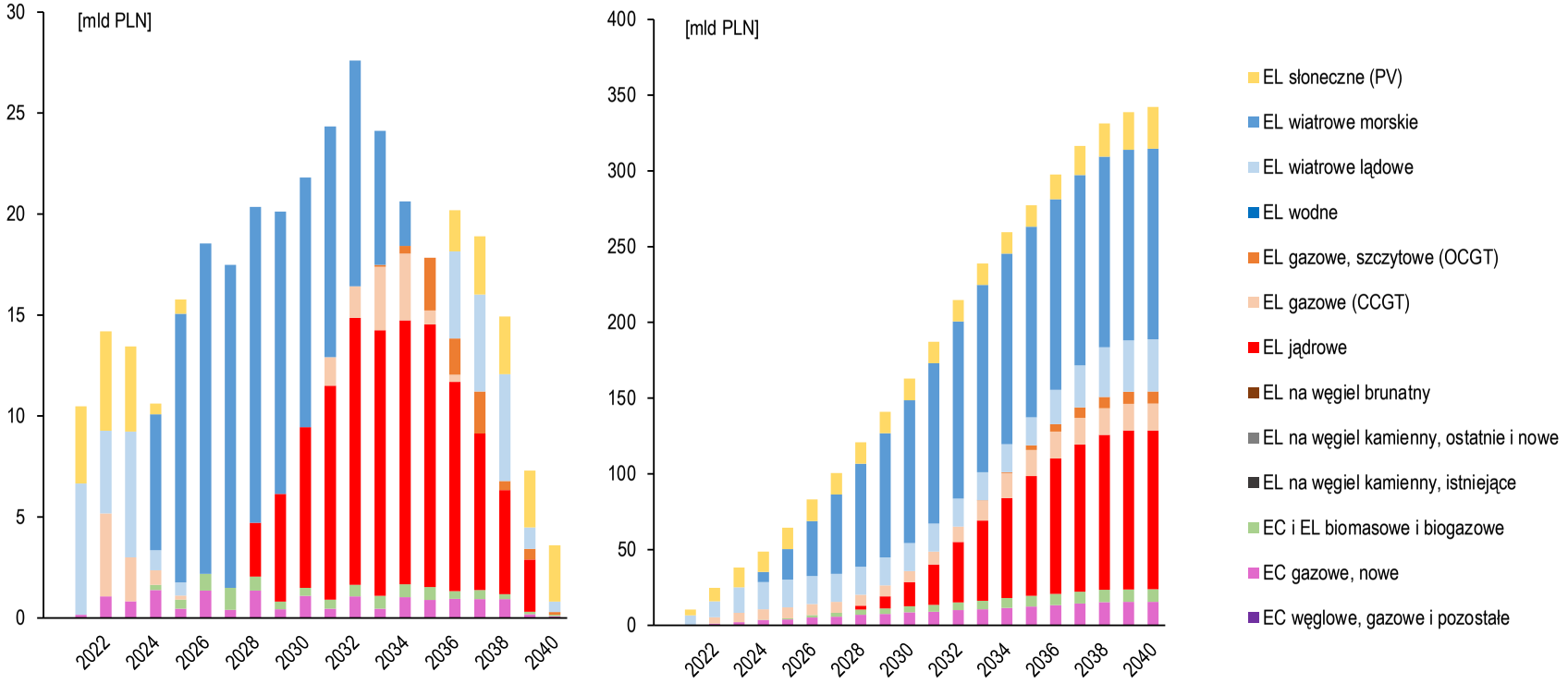
Poniższe wykresy przedstawiają konieczne do poniesienia nakłady inwestycyjne na rozbudowę Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, które pozwolą uzyskać miks energetyczny będący wynikiem modelu optymalizacyjnego. Zgodnie z wynikami modelu, najwyższe roczne nakłady inwestycyjne przypadają na okres 2026–2030 i związane są z inwestycjami w morską energetyką wiatrową. W latach 2031–2040 większość potrzebnych nakładów inwestycyjnych wymagana jest do wdrożenia energetyki jądrowej. Skumulowane nakłady inwestycyjne w latach 2021–2040 z uwzględnieniem kosztów finansowania w czasie budowy (odsetki kapitałowe uwzględnione w wartości początkowej majątku trwałego) przekraczają 340 mld PLN. Taka skala kosztów stanowi ogromne wyzwanie dla całej gospodarki i wymaga współdziałania kapitału prywatnego i publicznego.

Tabela 39. Nakłady inwestycyjne na rozbudowę mocy wytwórczych [mld PLN]

	2021–2025	**2026–2030**	**2031–2035**	**2036–2040**	**razem**
ec. węglowe, gazowe i pozostałe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ec. gazowe, nowe	3,9	4,6	3,9	3,1	15,5
ec. i el. biomasowe i biogazowe	0,7	3,4	3,0	1,3	8,3
el. na węgiel kamienny, istniejące	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
el. na węgiel kamienny, ostatnie i nowe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
el. na węgiel brunatny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
el. jądrowe	0,0	16,0	63,0	25,9	104,8
el. gazowe (CCGT)	7,2	0,0	10,1	0,3	17,7
el. gazowe, szczytowe (OCGT)	0,0	0,0	3,1	5,0	8,1
el. wodne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
el. wiatrowe lądowe	18,5	0,0	0,0	16,0	34,4
el. wiatrowe morskie	20,0	74,3	31,4	0,0	125,8
el. słoneczne (PV)	14,2	0,0	0,0	13,4	27,6
razem	**64,5**	**98,3**	**114,5**	**64,9**	**342,3**

el. – elektrownie, ec. – elektrociepłownie

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska, we współpracy z Biurem Obsługi Pełnomocnika Rządu do spraw Strategicznej Infrastruktury Energetycznej oraz Operatorem Systemu Przesyłowego PSE S.A.



Rysunek 26. Nakłady inwestycyjne na rozbudowę mocy wytwórczych [mld PLN], z uwzględnieniem kosztów finansowania w czasie budowy (odsetki kapitałowe uwzględnione w wartości początkowej majątku trwałego)

Rysunek 27. Skumulowane nakłady inwestycyjne na rozbudowę mocy wytwórczych, z uwzględnieniem kosztów finansowania w czasie budowy (odsetki kapitałowe uwzględnione w wartości początkowej majątku trwałego)

2.9. Wnioski z analiz

a. Odnawialne źródła energii

Dla realizacji założonego w PEP2040 celu udziału OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r. następuje istotny rozwój morskich farm wiatrowych i rozwój fotowoltaiki. W dalszym okresie dynamicznie zwiększa się moc zainstalowana w technologii PV, co wynika z rosnącej opłacalności wykorzystania tej technologii. Wyniki modelu optymalizacyjnego pokazują, że do 2040 r. moc zainstalowana w PV wyniesie prawie 10 GW, podobnie jak moc zainstalowana w morskich elektrowniach wiatrowych.

W przypadku energetyki wiatrowej na lądzie w latach 2020–2025 obserwujemy stosunkowo niewielki przyrost mocy zainstalowanej. W kolejnych latach, do połowy lat 30., ze względu na wyeksploatowanie części istniejących mocy wiatrowych na lądzie i jednocześnie generowany przez tę technologię wysoki koszt systemowy, następuje stopniowe zmniejszenie wielkości mocy zainstalowanej. Po 2035 r. ponownie przyrasta wielkość nowych mocy energetyki wiatrowej na lądzie do poziomu 6,9 GW w 2040 r.

Moce pozostałych OZE (biomasa, biogaz) wzrastają w niewielkim stopniu. Moce zainstalowane w latach 2035–2040 wyniosą 1,4 GW i będą stanowić około 4% w produkcji energii elektrycznej w całym analizowanym okresie.

Prezentowane wartości mocy zainstalowanej w źródłach słonecznych (fotowoltaika) oraz lądowych farmach wiatrowych na przestrzeni lat 2025–2035 są wypadkową decyzji strategicznych w zakresie rozwoju sektora morskich farm wiatrowych oraz minimalizacji kosztu całkowitego wytwarzania energii elektrycznej w krajowym systemie elektroenergetycznym. Wcześniejszy rozwój morskich farm wiatrowych, zapewniony poprzez ustawę o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych, skutkuje znaczącym wzrostem produkcji energii elektrycznej ze źródeł niesterowalnych na przestrzeni lat 2025–2035. Ze względu na potrzebę zapewnienia bilansu mocy oraz produkcji energii w KSE, a także minimalizacji całkowitych kosztów transformacji, obok źródeł niesterowalnych rozwijane są źródła dysponowalne zabezpieczające pracę systemu. Dodatkowe zwiększanie produkcji niestabilnej energii w latach 2025–2035, w którym następuje kumulacja odstawień starych, nieefektywnych ekonomicznie źródeł węglowych, zwiększało by jednocześnie potrzeby inwestycyjne w źródła dysponowalne, potrzebne do zachowania niezbędnej rezerwy mocy. Minimalizując koszt całkowity transformacji energetycznej, model unika kumulacji nakładów inwestycyjnych i decyduje w pierwszej kolejności o odbudowie zasobów mocy dysponowalnych, w wyniku czego widać zastój w rozwoju fotowoltaiki oraz lądowych farm wiatrowych. Większy rozwój tych technologii w omawianym okresie jest możliwy jednakże, biorąc prognozowaną sytuację bilansową w KSE, będzie skutkował wzrostem kosztów zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii.

b. Gaz ziemny

Z uwagi na warunki ekonomiczno-techniczne gaz ziemny będzie wykorzystywany w kogeneracji oraz elektrowniach gazowych, jako moce rezerwowe, regulacyjne i szczytowe. Moc zainstalowana w jednostkach wykorzystujących gaz ziemny sięga ponad 11 GW w 2040 r. Zapotrzebowanie na gaz ziemny w energetyce rośnie z poziomu 4,2 mld m^3 w 2020 r. do maksymalnego poziomu 13,4 mld m^3 w 2036 r., a następnie w niewielkim stopniu spada. Techniczne zdolności importowe po 2023 r. pozwalały będą na pokrycie takiego zapotrzebowania z zachowaniem bezpieczeństwa energetycznego (bez dostaw z kierunku wschodniego).

c. Energetyka jądrowa

Energetyka jądrowa, nie tylko ze względu na zeroemisyjność, ale także z powodu niskiego poziomu kosztu środowiskowego i systemowego, jest bardzo pożądanym elementem miksu energetycznego. Technologia ta nie tylko pozwoli na osiągnięcie głębokiej dekarbonizacji systemu elektroenergetycznego w stopniu wymaganym przez UE, ale także pozwoli na minimalizację kosztu społecznego funkcjonowania KSE. Zgodnie z wynikami modelu, pierwszy blok jądrowy o mocy 1,1 GW zostanie ukończony w latach 2030–2035, a następne budowane będą co kolejne 2 lata, zgodnie z możliwościami technicznymi KSE.

d. Węgiel kamienny

Scenariusz wysokich cen CO_2 oraz zaimplementowane koszty środowiskowe powodują, że moc zainstalowana w elektrowniach opalanych węglem kamiennym ulega w latach 2020-2040 szybkiej redukcji. W 2040 r. w systemie pozostanie jedynie 2,2 GW mocy z istniejących dzisiaj 11,5 GW w węglu kamiennym oraz 3,5 GW budowanych lub wybudowanych w ostatnich latach jednostek. Ze względu na wysokie koszty eksploatacji jednostki te będą miały charakter rezerwowy, co przekłada się na jedynie 3% udział tej technologii w produkcji energii elektrycznej w 2040 r.

W związku z powyższym wykorzystanie węgla kamiennego w elektrowniach i elektrociepłowniach spadnie do poziomu 11,2 mln ton rocznie w 2040 r. (z ponad 30 mln ton rocznie w 2020 r.).

e. Węgiel brunatny

Harmonogram wycofań jednostek opalanych węglem brunatnym oraz brak opłacalności inwestowania w nowe moce wytwórcze powoduje, że po 2030 r. następuje dynamiczny proces zmniejszania mocy zainstalowanej w tej technologii w KSE, co jednocześnie przekłada się na znaczący spadek produkcji energii elektrycznej ze źródeł opartych o ten surowiec. W 2040 r. w systemie pozostanie jedynie 1,1 GW jednostek wytwórczych opalanych węglem brunatnym, co przełoży się na 2% udział w produkcji energii elektrycznej.

2.10. Konkluzje – potwierdzenie celów szczegółowych PEP2040

Zaprezentowane wyniki prognozy z modelu optymalizacyjnego, który zakłada znacznie wyższe ceny uprawnień do emisji CO_2 niż w scenariuszu przedstawionym w rozdziale 1, a także uwzględnia udział kosztów środowiskowych oraz systemowych, potwierdzają właściwe określenie celów szczegółowych w PEP2040, czyli:

- optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych,
- rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej,
- dywersyfikacja źródeł i dostawców gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej,
- wdrożenie energetyki jądrowej,
- rozwój odnawialnych źródeł energii (w tym morskich elektrowni wiatrowych),
- rozwój ciepłownictwa i kogeneracji,
- poprawa efektywności energetycznej

Ich realizacja pozwoli nie tylko na znaczne zredukowanie emisyjności KSE, ale także prowadzi do osiągnięcia optymalnego pod względem kosztu społecznego miksu energetycznego z zachowaniem podstawowej roli państwa, jaką jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego.

2.11. Rozszerzone założenia techniczno-ekonomiczne

Niniejszy rozdział stanowi uzupełnienie rozdziału 2.1 i wskazuje szczegółowe dane dotyczące założeń techniczno-ekonomicznych przyjętych do modelu. Wszystkie wskaźniki ekonomiczne wykorzystane w analizie zostały przyjęte na podstawie ścieżek prognostycznych określanych jako realistyczne lub średnie. Przyjęcie wartości średnich uznano za założenie najbardziej racjonalne oraz obarczone najmniejszym ryzykiem przeszacowania lub niedoszacowania kosztów technologii.

Tabela 40. Jednostkowe nakłady inwestycyjne, kontraktowe – Overnight Cost (OVN) [mln PLN/GW netto]

	2020	2025	2030	2035	2040
energetyka jądrowa – PWR GEN III+	22 346	21 657	21 147	20 576	19 996
morskie farmy wiatrowe (MFW)	15 010	13 396	11 953	10 692	9 590
lądowe farmy wiatrowe (LEW)	6 462	5 880	5 298	5 032	4 761
fotowoltaika (PV)	3 903	3 518	3 129	2 956	2 782
biomasa	13 802	13 733	13 502	13 233	12 957
gaz ziemny – OCGT	2 326	2 203	2 148	2 108	2 078
gaz ziemny – CCGT	3 266	3 133	3 069	3 017	2 975
gaz ziemny – CCGT + CCS	8 002	7 478	7 155	6 894	6 669
węgiel kamienny – ASC PC	7 363	7 363	7 363	7 363	7 363
węgiel kamienny – ASC PC + CCS	20 684	20 113	19 708	19 247	18 776
węgiel kamienny – IGCC	14 536	13 816	13 434	13 125	12 863

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska we współpracy Biurem Pełnomocnika Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej na podstawie prognoz National Renewable Energy Laboratory (NREL) – ATB'19[17], International Energy Agency (IEA) – WEO'19[18] oraz Polskich Sieci Elektroenergetycznych (PSE) – PRSP'20[19]

[17] *2019 Annual Technology Baseline,* NREL (2019), Mid Scenarios.

[18] *World Energy Outlook 2019*, IEA 2019, EU Stated Policies scenarios

[19] *Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021-2030 – dokument główny, Analiza wystarczalności generacji dla lat 2020-2030,* PSE 2020.

Tabela 41. Jednostkowe koszty stałe O&M (FOM) [mln PLN/GW netto]

	2020	2025	2030	2035	2040
energetyka jądrowa – PWR GEN III+	371	371	371	371	371
morskie farmy wiatrowe (MFW)	405	344	292	247	210
lądowe farmy wiatrowe (LEW)	156	150	143	138	133
fotowoltaika (PV)	47	42	38	35	33
biomasa	411	411	411	411	411
gaz ziemny – OCGT	45	45	45	45	45
gaz ziemny – CCGT	39	39	39	39	39
gaz ziemny – CCGT + CCS	124	124	124	124	124
węgiel kamienny – ASC PC	121	121	121	121	121
węgiel kamienny – ASC PC + CCS	295	295	295	295	295
węgiel kamienny – IGCC	199	199	199	199	199

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska we współpracy z Biurem Pełnomocnika Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej na podstawie prognoz National Renewable Energy Laboratory (NREL) – ATB'19

Tabela 42. Jednostkowe koszty zmienne O&M (VOM) [PLN/MWh]

	2020	2025	2030	2035	2040
energetyka jądrowa – PWR GEN III+	26	26	26	26	26
morskie farmy wiatrowe (MFW)	0	0	0	0	0
lądowe farmy wiatrowe (LEW)	0	0	0	0	0
fotowoltaika (PV)	0	0	0	0	0
biomasa	20	20	20	20	20
gaz ziemny – OCGT	26	26	26	26	26
gaz ziemny – CCGT	10	10	10	10	10
gaz ziemny – CCGT + CCS	26	26	26	26	26
węgiel kamienny – ASC PC	18	18	18	18	18
węgiel kamienny – ASC PC + CCS	37	37	37	37	37
węgiel kamienny – IGCC	29	29	29	29	29

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska we współpracy z Biurem Pełnomocnika Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej na podstawie prognoz National Renewable Energy Laboratory (NREL) – ATB'19; VOM elektrowni jądrowych zawiera opłatę na poczet funduszu likwidacyjnego zgodnie z rozporządzeniem RM z dnia 10 października 2012 r.[20]

Tabela 43. Średnioroczny współczynnik wykorzystania mocy (CF) [%]

	2020	2025	2030	2035	2040
morskie farmy wiatrowe (MFW)	44,5%	45,7%	46,9%	48,2%	49,5%
lądowe farmy wiatrowe (LEW)	35,4%	36,2%	36,9%	37,6%	38,4%
fotowoltaika (PV)	10,6%	11,5%	12,4%	13,2%	14,1%

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska we współpracy z Biurem Pełnomocnika Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej na podstawie wyników scenariusza strategicznego optymalizacji kosztu całkowitego wytwarzania energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym wykonanej przy współpracy z PSE S.A.

[20] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 października 2012 r. w sprawie wysokości wpłaty na pokrycie kosztów końcowego postępowania z wypalonym paliwem jądrowym i odpadami promieniotwórczymi oraz na pokrycie kosztów likwidacji elektrowni jądrowej dokonywanej przez jednostkę organizacyjną, która otrzymała zezwolenie na eksploatację elektrowni jądrowej

Tabela 44. Średnioroczna sprawność wytwarzania energii elektrycznej [%]

	2020	2025	2030	2035	2040
energetyka jądrowa – PWR GEN III+	32,6%	32,6%	32,6%	32,6%	32,6%
morskie farmy wiatrowe (MFW)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
lądowe farmy wiatrowe (LEW)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
fotowoltaika (PV)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
biomasa	25,3%	25,3%	25,3%	25,3%	25,3%
gaz ziemny – OCGT	35,4%	36,6%	37,9%	37,6%	37,6%
gaz ziemny – CCGT	51,2%	51,8%	52,4%	52,3%	52,3%
gaz ziemny – CCGT + CCS	45,4%	45,5%	45,6%	45,5%	45,5%
węgiel kamienny – ASC PC	38,8%	39,0%	39,1%	39,0%	39,0%
węgiel kamienny – ASC PC + CCS	30,9%	33,9%	37,7%	36,9%	36,9%
węgiel kamienny – IGCC	40,7%	43,4%	46,5%	45,8%	45,8%

Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska we współpracy z Biurem Pełnomocnika Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej na podstawie prognoz National Renewable Energy Laboratory (NREL) – ATB'19 oraz danych zagregowanych Polskich Sieci Elektroenergetycznych (PSE)

Wykaz skrótów

CHP – kogeneracja, ang. *combined heat and power*

DSR – narzędzia zarządzania popytem, ang. *demand side response*

EU ETS – europejski system handlu uprawnieniami do emisji CO_2, ang. *European Union Emissions Trading System*

EUA – uprawnienie do emisji CO_2, ang. *European Union Allowance*

GHG – gazy cieplarniane, ang. *greenhouse gases*

GUS – Główny Urząd Statystyczny

JWCD – jednostki wytwórcze centralnie dysponowane

KE – Komisja Europejska

KOBiZE – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

KPEiK – *Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030*

KSE – krajowy system elektroenergetyczny

LULUCF – użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo, ang. *Land Use, Land-Use Change and Forestry*

MAE – Międzynarodowa Agencja Energii

MCK – metodyka kosztu całkowitego

nJWCD – jednostki wytwórcze niebędące centralnie dysponowanymi

OZE – odnawialne źródła energii

UE – Unia Europejska

WACC – średnioważony koszt kapitału, ang. *weighted average cost of capital*

Ministerstwo
Klimatu i Środowiska

POLITYKA
ENERGETYCZNA
POLSKI
DO 2040 R.

– ZAŁĄCZNIK 3 –

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko projektu *Polityki energetycznej Polski do 2040 r.*

Kierownik projektu	**dr inż. Jacek Jaśkiewicz**	**ATMOTERM S.A.**
Zespół autorski	mgr inż. Agnieszka Bartocha dr inż. Jacek Jaśkiewicz Magdalena Jaśkiewicz mgr inż. Elżbieta Płuska dr inż. Iwona Rackiewicz mgr inż. Marek Rosicki Thomas Schönfelder (BA) mgr inż. Ireneusz Sobecki mgr Anna Wahlig mgr inż. Magdalena Załupka	

Spis treści

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu 5

1. Streszczenie i wnioski z prognozy oddziaływania na Środowisko polityki energetycznej Polski do 2040 r. 8

2. Wprowadzenie 13

2.1. Podstawy formalnoprawne opracowania Prognozy oddziaływania na środowisko 13

2.2. Cel i zakres prognozy 15

2.3. Przedmiot prognozy – cele, zawartość oraz powiązania z innymi dokumentami ocenianego projektu PEP2040 19

2.3.1. Zawartość projektu PEP2040 19

2.3.2. Główne cele i kierunki działań przyjęte w PEP2040 23

2.3.3. Powiązania z innymi dokumentami 24

2.4. Metodyka przygotowania oceny oddziaływania na środowisko 24

2.4.1. Tryb i warunki przeprowadzenia prac 24

2.4.2. Założenia do strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i etapy prac 25

2.5. Cele badawcze 26

2.5.1. Metody zastosowane przy sporządzaniu prognozy 27

2.5.2. Zespół wykonujący prognozę 30

3. Analiza i ocena stanu środowiska w Polsce 30

3.1. Stan jakości powietrza 30

3.1.1. Zanieczyszczenie powietrza pyłem PM10 i PM2,5 31

3.1.2. Zanieczyszczenie powietrza ozonem 31

3.1.3. Zanieczyszczenie powietrza benzo(a)pirenem 33

3.1.4. Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem azotu 33

3.1.5. Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki 33

3.2. Zmiany klimatu 39

3.3. Ochrona przyrody, różnorodność biologiczna, obszary Natura 2000 44

3.3.1. Główne formy ochrony przyrody 45

3.3.2. Cenne siedliska i gatunki 53

3.3.3. Korytarze ekologiczne 56

3.3.4. Lasy 57

3.3.5. Gleby 59

3.4. Zasoby wodne, ochrona przeciw powodziom i suszom oraz zagadnienia gospodarki wodnej 62
3.4.1. Zasoby wodne 62
3.4.2. Wody powierzchniowe 62
3.4.3. Wody podziemne 65
3.4.4. Wody morskie 69
3.4.5. Jakość wód powierzchniowych i podziemnych (z punktu widzenia zaopatrzenia w wodę do picia oraz jakości wód w kąpieliskach) 71
3.4.6. Podsumowanie – czynniki niekorzystnych zmian w środowisku wodnym 73
3.5. Hałas 74
3.6. Promieniowanie elektromagnetyczne 75
3.7. Budowa geologiczna i zasoby naturalne 77
3.7.1. Budowa geologiczna 77
3.7.2. Zasoby 83
3.8. Gospodarka odpadami 88
3.9. Krajobraz, rzeźba i degradacja terenu 89
3.10. Zagrożenia naturalne 91
3.10.1. Zagrożenie powodziowe 91
3.10.2. Ryzyko wystąpienia suszy 93
3.10.3. Osuwiska 96
3.10.4. Sejsmiczność obszaru Polski 100
3.11. Zabytki 102
3.12. Zestawienie problemów w dziedzinie jakości środowiska 103
4. Prognoza oddziaływania na środowisko 105
4.1. Wpływ na środowisko w przypadku odstąpienia od realizacji PEP2040 105
4.2. Analiza i ocena stanu środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem oraz istniejących problemów ochrony środowiska istotnych z punktu widzenia projektu PEP2040, w szczególności dotyczących obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody 110
4.3. Analiza i ocena celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotnych z punktu widzenia projektu PEP2040 113
4.4. Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko 116

4.4.1. Oddziaływania na różnorodność biologiczną, rośliny oraz zwierzęta, w tym obszary Natura 2000 i ich integralność ... 143

4.4.2. Oddziaływania poszczególnych działań o zidentyfikowanym negatywnym oddziaływaniu na środowisko na różnorodność biologiczną, gatunki roślin i zwierząt, obszary Natura 2000 oraz korytarze ekologiczne– ujęcie szczegółowe ... 152

4.4.3. Oddziaływania na ludzi ... 199

4.4.4. Oddziaływania na wody ... 204

4.4.5. 0ddziaływania na powietrze ... 207

4.4.6. Oddziaływania na powierzchnię ziemi i krajobraz ... 210

4.4.7. Oddziaływania na zasoby naturalne ... 213

4.4.8. Oddziaływania na klimat ... 215

4.4.9. Oddziaływania na zabytki ... 217

4.4.10. Oddziaływania na dobra materialne ... 219

4.5. Analiza i ocena współzależności z prognozami oddziaływania na środowisko innych dokumentów powiązanych z projektem PEP2040 ... 221

4.6. Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu PEP2040 na środowisko ... 223

4.7. Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji PEP2040 ... 225

4.7.1. Rozwiązania w zakresie różnorodności biologicznej, zwierzęta, rośliny oraz korytarze ekologiczne ... 228

4.7.2. Sposoby zapobiegania i ograniczania negatywnych oddziaływań na środowisko w zakresie pozostałych elementów środowiska (poza przyrodą – opisaną wyżej) ... 233

4.8. Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w PEP2040 ... 237

4.8.1. Uzasadnienie wyboru ... 237

4.8.2. Opis metod dokonania oceny prowadzącej do wyboru rozwiązań alternatywnych ... 238

4.8.3. Wskazanie napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy ... 238

5. Przewidywane metody analizy skutków realizacji PEP2040 oraz częstotliwości przeprowadzania analizy ... 239

6. Wnioski ... 240

7. Literatura ... 242

Spis załączników

Załącznik 1. Analiza i ocena celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotnych z punktu widzenia projektu PEP2040

Załącznik 2. Analizy szczegółowe oddziaływania na środowisko przedsięwzięć mogących zawsze i potencjalnie oddziaływać znacząco na środowisko

Załącznik 3. Streszczenie i wnioski z prognozy oddziaływania na środowisko Polityki energetycznej Polski do 2040 r. (j. angielski)

Załącznik 4. Streszczenie i wnioski z prognozy oddziaływania na środowisko Polityki energetycznej Polski do 2040 r. (j. niemiecki)

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu

BAT – najlepsza dostępna technologia (ang. *best available technology*)

B(a)P – benzo(a)piren

BEIŚ – Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r." przyjęta uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r. w sprawie przyjęcia Strategii „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r." (M. P. 2014, poz. 469)

Bq – bekerel, jednostka miary aktywności promieniotwórczej w układzie SI

Bq/m^2 – jednostka miary aktywność promieniotwórczej w opadzie całkowitym na 1 m^2

Bq/m^3 – jednostka miary stężenia promieniowania

BZT_5 – biochemiczne zapotrzebowanie na tlen

$ChZT_{Mn}$ – chemiczne zapotrzebowanie na tlen - manganianowe

CO_2– dwutlenek węgla

Dyrektywa CAFE – dyrektywa 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (Dz. U. UE L 152 z 11.06.2008, str. 1).

Dyrektywa ramowa o odpadach – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy (Dz. U. UE L 312 z 22.11.2008, str. 12)

Dyrektywa Morska – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej) (Dz. U. UE L 164 z 25.06.2008, str. 19)

Dyrektywa Powodziowa – dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dz. U. UE L 288 z 06.11.2007, str. 27)

Dyrektywa Ptasia – dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. U. UE L 20 z 26.01.2010, str. 27)

Dyrektywa SEA – dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (Dz. U. UE L 193 z 21.07.2001, str. 30)

Dyrektywa Siedliskowa – dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. UE L 206 z 22.07.1992, str. 7)

Dyrektywa Szkodowa – dyrektywa 2004/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2004 r. w sprawie odpowiedzialności za środowisko w odniesieniu do zapobiegania i zaradzania szkodom wyrządzonym środowisku naturalnemu (Dz. U. UE L 143 z 30.04.2004, str. 56)

Dyrektywa Ściekowa – dyrektywa Rady 91/271/EWG z 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (Dz. U. UE L 135 z 30.05.1991, str. 40)

EEA – Europejska Agencja Środowiska

Endemity – gatunki unikatowe dla danego miejsca albo regionu, występujący na ograniczonym obszarze, nigdzie indziej niewystępujący naturalnie

Fitobentos – organizmy roślinne żyjące na dnie zbiorników wodnych

Gospodarka cyrkulacyjna (często definiowana jako gospodarka o obiegu zamkniętym) – to system produkcji i konsumpcji, który wytwarza jak najmniej strat. Stan idealny systemu to taki, w którym prawie wszystko może być ponownie użyte, poddane recyklingowi lub przetworzone do produkcji innych dóbr i w którym przeprojektowanie produktów i procesów produkcyjnych pomoże zminimalizować wytwarzanie odpadów i przetworzyć niewykorzystaną ich część w zasoby (EEA, Resource efficient green economy and EU policies, EEA report No 2/2014)

Gospodarka o obiegu zamkniętym – gospodarka cyrkulacyjna – definicja podana wyżej

GDOŚ – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

GIOŚ – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

GUS – Główny Urząd Statystyczny

Gy – grej, jednostka dawki pochłoniętej, oznacza ilość energii promieniowania pochłoniętej przez materię

Gy·h^{-1} – jednostka mocy dawki pochłoniętej w czasie, oznacza szybkość przekazywania

HF – fluorowodór

jcwp – jednolite części wód powierzchniowych

jcwpd – jednolite części wód podziemnych

Makrofity – wodne rośliny kwiatowe, mchy, wątrobowce i duże glony

mSv – jednostka pochodna od Sv; mSv = 10^{-3} Sv

mSv/rok – jednostka równoważnika dawki promieniowania jonizującego w ciągu roku

nGy·h^{-1} – jednostka pochodna od Gy·h^{-1}; nGy·h^{-1} = 10^{-9}·Gy·h^{-1}

NMLZO – niemetanowe lotne związki organiczne

NO$_x$ – tlenki azotu

NUTS – klasyfikacja jednostek terytorialnych do celów statystycznych

OOŚ – ocena oddziaływania na środowisko (wg ustawy ooś)

OWO – ogólny węgiel organiczny

OZE – odnawialne źródła energii

PCDD – polichloorowane dibenzodioksyny

PCDF – polichlorowane dibenzofurany

PPEJ – Program polskiej energetyki jądrowej (M. P. z 2014 r. poz. 502)

PEP2040/PEP/Polityka – projekt dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2040 r."

PLB – obszary specjalnej ochrony ptaków

PLH – specjalne obszary ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory

$PM_{2,5}$ – pył o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm

PM_{10} – pył o średnicy aerodynamicznej do 10 µm

Przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko – są to przedsięwzięcia ujęte w § 2 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397, z późn. zm.). dla tego typu przedsięwzięć obowiązuje procedura oceny oddziaływania na środowisko

Przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko – są to przedsięwzięcia ujęte w § 3 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397, z późn. zm.). dla tego typu przedsięwzięć może (ale nie musi) obowiązywać procedura oceny oddziaływania na środowisko

RDW – Ramowa Dyrektywa Wodna; dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. U. UE L 327 z 22.12.2000, str. 1)

SO_x – tlenki siarki

SO_2 – dwutlenek siarki

SOPO – system osłony przeciwosuwiskowej

SOOŚ – strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (wg ustawy ooś)

Sv – sivert, jednostka równoważnika dawki promieniowania jonizującego wpływającego na organizmy żywe, jednostka pochodna układu SI **Ustawa ooś** – ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.)

WWA – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

Zielona gospodarka – jest to gospodarka, w której polityki i innowacje pozwalają społeczeństwu wykorzystywać efektywnie zasoby, zwiększając dobrobyt człowieka w sposób kompleksowy, przy jednoczesnym zachowaniu naturalnego systemu, który nas utrzymuje (EEA Report no 2/2014)

1. STRESZCZENIE I WNIOSKI Z PROGNOZY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI DO 2040 R.

Prognoza oddziaływania na środowisko jest elementem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r. (dalej PEP2040). Proces jej przeprowadzenia i zakres oceny określony jest ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko[1]. Celem Prognozy oddziaływania na środowisko jest kompleksowa analiza możliwego oddziaływania na poszczególne elementy środowiska projektów i działań wskazanych do realizacji w ramach PEP2040. Analiza ta obejmuje również ocenę występowania oddziaływań skumulowanych, analizę możliwości zastosowania rozwiązań alternatywnych oraz potrzeby działań kompensacyjnych.

Polityka energetyczna Polski do 2040 r.

Oceniany projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r. (PEP2040) stanowi odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką w najbliższych dziesięcioleciach oraz wyznacza kierunki rozwoju sektora energii z uwzględnieniem zadań niezbędnych do realizacji w perspektywie krótkookresowej.

Celem ocenianej Polityki jest zagwarantowanie bezpieczeństwa energetycznego przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Za globalną miarę realizacji tego celu przyjęto niżej wymienione wskaźniki:

- 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
- 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- Wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
- Ograniczenie emisji CO_2 o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.)
- Wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz energii pierwotnej z 2007 r.).

Dokument zawiera: opis stanu sektora energetyki w Polsce, cele polityki energetycznej państwa, kierunki rozwoju, system wdrażania i monitorowania, zasady finansowania realizacji oraz dokumenty związane z realizacją. Obejmuje też wymiar terytorialny, gdyż działania związane z realizacją Polityki energetycznej związane są ściśle z rozwojem lokalnym i regionalnym.

Podsumowanie oddziaływań na środowisko

W ramach analiz oceniono możliwe oddziaływania wszystkich kierunków objętych Polityką na poszczególne elementy środowiska, w tym na: różnorodność biologiczną, integralność obszarów chronionych, ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki[2] i dobra materialne. Analizy zostały wykonane dla każdego rodzaju przedsięwzięcia, zidentyfikowanego, jako potencjalnie możliwego do realizacji w ramach PEP2040, jak też bardziej szczegółowo dla konkretnych przedsięwzięć wymienionych w dokumencie. dla przedsięwzięć, które posiadały doprecyzowane lokalizacje

[1] Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r. poz. 2081, z późn. zm.

[2] Pojęcie to obejmuje również zabytki archeologiczne.

przeprowadzono analizy pogłębione. W powyższych przypadkach posłużono się decyzjami i raportami oddziaływania na środowisko, a także prognozami oddziaływania na środowisko dla dokumentów uwzględniających te projekty.

W szczególności przeanalizowano i zidentyfikowano główne zagrożenia mogące potencjalnie negatywnie wpływać na zasoby przyrodnicze. Są one związane, przede wszystkim z etapem prowadzenia prac i dotyczą: zajmowania znacznych powierzchni terenów, co może prowadzić do fragmentacji siedlisk i zajmowania stanowisk i siedlisk gatunków chronionych, płoszenia ptaków i zwierząt. Etap eksploatacji w zależności od projektu, będzie związany głównie z ryzykiem zmian hydrologicznych wpływających na gatunki i siedliska zależne od wód, ryzyka zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych w przypadku działalności wydobywczej, a także kolizji ptaków i nietoperzy z nowo powstałymi sieciami elektroenergetycznymi i turbinami wiatrowymi. Potencjalne negatywne oddziaływania mogą dotyczyć budowy rurociągów, baz paliwowych, pozyskiwania nowych obszarów wydobycia węgla brunatnego i kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego, a także produkcji energii z tradycyjnych i odnawialnych źródeł. Ponadto inwestycje prowadzone na morzu i strefie przybrzeżnej mogą potencjalnie negatywnie wpływać na gatunki ptaków, ssaków morskich oraz ryb.

Ogólnie, w wyniku analiz, stwierdzono, że realizacja Polityki, przyczyni się do zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko i redukcji emisji gazów cieplarnianych z sektora energetycznego, a przez to będzie miała pozytywny wpływ m.in. na jakość powietrza, zdrowie ludzi i ogólnie na zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy. Niemniej szereg działań przewidzianych w niej do realizacji będzie oddziaływało negatywnie. Oddziaływania te będą zróżnicowane i uzależnione od zastosowanej technologii oraz nośnika energii. Według analiz, z punktu widzenia środowiska najmniej negatywne oddziaływania związane będą z rozwojem energetyki odnawialnej i jądrowej, a najbardziej oddziałujące będą przedsięwzięcia związane z wykorzystaniem węgla, jeżeli nie będzie przełomu technologicznego w zakresie czystych technologii węglowych.

Korzystne dla środowiska będą wszystkie działania w kierunku podniesienia efektywności energetycznej, modernizacji źródeł energii, sieci przesyłowych, inteligentnych sieci i energetyki odnawialnej, choć też, wybrane z tych działań, pomimo, że generalnie oddziaływać będą pozytywnie mogą w indywidualnych przypadkach oddziaływać negatywnie na niektóre elementy środowiska.

Wg wykonanych analiz prognostycznych, w wyniku realizacji PEP2040, do 2040 r. uzyska się ok. 50% redukcję rocznej emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do 1990 r.) oraz znacznie zmniejszy się emisję zanieczyszczeń powietrza (np. w zakresie emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza od 10 do 20%), co wpłynie na poprawę jakości środowiska, a w tym powietrza. Będzie to miało znaczenie dla społeczeństwa z punktu widzenia poprawy jakości życia i zdrowia.

Dla projektów mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których dotychczas nie wskazano dokładnych lokalizacji i nie opracowano dokumentacji inwestycyjnej, konieczna jest szczegółowa ocena oddziaływania na środowisko na etapie projektowania.

Biorąc pod uwagę rodzaje przedsięwzięć i możliwe ich oddziaływanie na środowisko w Prognozie wskazano zalecenia odnośnie eliminacji, minimalizacji i ewentualnych kompensacji negatywnych oddziaływań poszczególnych inwestycji.

Oddziaływania skumulowane

Oddziaływania skumulowane definiowane są jako zmiany w środowisku wywołane wpływem proponowanych działań w połączeniu z innymi oddziaływaniami obecnymi w przestrzeni i oddziaływaniami będącymi wynikiem realizacji dokumentów strategicznych przewidzianych do realizacji w przyszłości.

Polityka ma charakter ogólny i nie są w niej dokładnie sprecyzowane wszystkie przedsięwzięcia i ich lokalizacja, w tej sytuacji można jedynie przypuszczać, że kumulacja oddziaływań jest prawdopodobna, jeżeli będą one zlokalizowane w obrębie już istniejących lub przewidywanych w przyszłości kumulacji oddziaływań z istniejącej i planowanej infrastruktury.

W tej sytuacji w Prognozie podjęto próbę zbiorczego zestawienia infrastruktury obecnej i planowanej w zakresie, jaki wynika ze znanych dokumentów i określono hipotetycznie obszary wystąpienia możliwych kumulacji oddziaływań na środowisko.

W celu ograniczenia niekorzystnego wpływu na środowisko kumulacji oddziaływań zalecono prowadzić odpowiednią politykę planowania przestrzennego i oszczędnie gospodarować przestrzenią.

Warianty alternatywne

Ogólny poziom definiowania działań w projekcie PEP2040 nie daje możliwości wyboru wariantów alternatywnych dla poszczególnych przedsięwzięć, w tej sytuacji trudno byłoby przedstawiać w tym zakresie konkretne propozycje.

Jednak proponuje się rozważyć możliwość dalszego zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnej strukturze energetyki do 2040 r., co miałoby pozytywny wpływ na wszystkie elementy środowiska i zdrowie ludzi.

Ocena możliwości wystąpienia oddziaływań transgranicznych

Przeanalizowano możliwości wystąpienia znaczących, transgranicznych oddziaływań na środowisko. Analizy wykazały brak takich oddziaływań, choć ich nie można wykluczyć, co może się okazać na etapie projektowania poszczególnych przedsięwzięć.

Nadmienić należy, że w zakresie energetyki jądrowej dokonano takiej analizy dla Programu polskiej energetyki jądrowej i Program ten poddano konsultacjom międzynarodowym. Również został poddany analizie projekt polskiego odcinka gazociągu Baltic Pipe, w trakcie której nie stwierdzono takich oddziaływań. Projekt ten jest jeszcze w trakcie konsultacji międzynarodowych.

Monitoring skutków realizacji PEP2040

We wdrażaniu Polityki energetycznej istotna będzie kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena skutków realizacji zadań objętych nią na wszystkie elementy środowiska, aby możliwe było szybkie zareagowanie na następujące zmiany negatywne i przedsięwzięcie odpowiednich środków dla ich zminimalizowania oraz ewentualnej kompensacji.

W Prognozie zaproponowano, aby monitoring skutków realizacji Polityki oprzeć na systemie Państwowego Monitoringu Środowiska, a w ramach tego, na corocznie wykonywanych raportach o stanie środowiska w województwach. Jeżeli w jakimś elemencie środowiska następowałyby negatywne zmiany, zaleca sięd okonanie analiz, czy obserwowane zmiany wynikają z realizacji Polityki i w takim przypadku podjęcie odpowiednich działań w celu ich eliminacji, minimalizacji lub ewentualnej kompensacji.

Wnioski

Z przeprowadzonych analiz oddziaływania na środowisko projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r. można wyciągnąć następujące wnioski:

- Kompleksowa realizacja PEP2040 zabezpieczająca potrzeby energetyczne kraju przyczyni się ogólnie do zmniejszenia presji energetyki na środowisko i przez to poprawy jego stanu, jak też wpłynie na redukcję emisji gazów cieplarnianych, co będzie miało znaczenie w procesie globalnym ograniczenia zmian klimatu. Niemniej, należy zauważyć, że szereg przedsięwzięć w niej zawartych będzie oddziaływało negatywnie, w tym znacząco, na niektóre elementy środowiska. Szczegółowe zalecenia odnośnie ograniczenia tego oddziaływania lub kompensacji zawarto w podrozdziale 4.7 Prognozy.

- Uzyskane wyniki prognoz dla realizacji PEP2040 w zakresie emisji SO_2 i NO_x w roku 2030 korespondują z docelowymi pułapami emisji 2030, określonymi dla Polski w dyrektywie NEC[3]. W przypadku braku realizacji PEP2040 krajowe pułapy dla SO_2 i NO_x w roku 2030 nie będa dotrzymane. Ich dotrzymanie będzie możliwe w późniejszym terminie niż przewiduje to dyrektywa NEC, prawdopodobnie dopiero po roku 2035.

- Polityka realizuje cele środowiskowe krajowych dokumentów strategicznych, w tym Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r. Jest też zgodna kierunkowo i realizuje cele dokumentów strategicznych UE oraz na poziomie globalnym, w tym w zakresie zmian klimatu.

- Analizy wykazały, że wobec ogólnego charakteru dokumentu (poza niżej wymienionymi przedsięwzięciami), nie można wskazać zidentyfikowanych innych oddziaływań na środowisko w aspekcie transgranicznym, ale też nie można ich wykluczyć, co może się okazać dopiero na poziomie projektowania poszczególnych inwestycji. Nadmienić trzeba, że dla Programu polskiej energetyki jądrowej przeprowadzono konsultacje z zainteresowanymi stronami, a dla gazociągu Baltic Pipe konsultacje takie są w toku.

- Analiza spójności wewnętrznej PEP2040 wykazała zgodność i że działania w poszczególnych kierunkach nawzajem się uzupełniają w celu uzyskania założonych celów.

- W związku z tym, że ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko przewiduje, w ramach ocen strategicznych, przedstawienie rozwiązań alternatywnych, proponuje się rozważyć wariant z większym udziałem odnawialnych źródeł energii. Wariant taki byłby korzystniejszy z punktu widzenia ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym gazów cieplarnianych i wpływu na środowisko.

- Biorąc powyższe pod uwagę należałoby, przy wyborze alternatywnych rozwiązań, uwzględnić koszty zewnętrzne jak np. wpływu na zdrowie, koszty leczenia i absencji chorobowej, korozji materiałów, bezpieczeństwa energetycznego itp.

[3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE

- Biorąc pod uwagę ogólny charakter polityki oraz jej horyzont czasowy, co związane było z przyjęciem szeregu hipotez rozwojowych, również w dziedzinie wymagań ochrony środowiska, celowe jest systematyczne aktualizowanie Polityki, aby uwzględniać postęp techniki, nowe wyzwania itp.

- Uwzględniając powyższe, przy wszystkich aktualizacjach Polityki i realizacji przedsięwzięć w niej zawartych należy brać pod uwagę adaptację do postępujących zmian klimatu.

- Zgodnie z ustawą o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej[4] ograniczone jest wznoszenie i wykorzystywanie elektrowni wiatrowych na morskich wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym. Jeżeli jednak w ramach Polityki energetycznej będzie przewidywane wykorzystanie odnawialnych zasobów energetycznych na Morzu Bałtyckim oraz lokalizacja innych przedsięwzięć, zgodnie ustawą ooś art. 57 ust 2, Prognoza powinna być uzgadniana z dyrektorami urzędów morskich, którzy są organami właściwymi w sprawach opiniowania i uzgadniania w ramach strategicznych ocen oddziaływania na środowisko.

- Biorąc pod uwagę, że przyszły rozwój zależny jest, w dużej mierze od nowatorskich technologii, wydaje się, że ten kierunek powinien być bardziej podkreślony w realizacji Polityki, gdyż od tego zależna jest konkurencyjność gospodarki, a także oddziaływanie na środowisko.

- Warto też, w celu uzyskania poparcia społeczeństwa i zwiększenia jego świadomości, również w zakresie oddziaływania poszczególnych technik energetycznych na środowisko i zdrowie oraz znaczenia wzorców konsumpcyjnych, w realizacji Polityki położyć większy nacisk na aspekt edukacji społecznej.

[4] Dz. U. z 1991 r. Nr 32, poz. 131, z późn. zm. Art. 23 ust. 1a

2. WPROWADZENIE

2.1. Podstawy formalnoprawne opracowania Prognozy oddziaływania na środowisko

Prognoza oddziaływania na środowisko jest elementem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r. (dalej PEP2040). Podstawą prawną opracowania Prognozy jest ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko[5] (zwana dalej ustawą ooś), która zawiera transpozycję do prawodawstwa polskiego dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (SEA)[6].

Zgodnie z wyżej wymienioną ustawą i dyrektywą, przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagane jest dla polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Do takich dokumentów należy oceniana PEP2040 i w związku z tym organ opracowujący projekt dokumentu zobowiązany jest do sporządzenia Prognozy oddziaływania jej na środowisko.

Ponadto do formalnej klasyfikacji przedsięwzięć z punktu widzenia ich oddziaływania na środowisko wykorzystano Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko[7], wydane na podstawie delegacji art. 60 wyżej wspomnianej ustawy. W zakresie ochrony przyrody oparto się na przepisach Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody[8]

2.2. Cel i zakres prognozy

Głównym celem opracowania prognozy oddziaływania na środowisko PEP2040 jest ustalenie jej oddziaływania na wszystkie elementy środowiska.

Podstawowy zakres wykonywanych prognoz ustalony jest ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko[9]. Prognoza, zgodnie z wyżej wspomnianą ustawą zawiera:

- informacje o zawartości, głównych celach projektowanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami,
- informacje o metodach zastosowanych przy sporządzaniu Prognozy,

[5] Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r. poz. 2081, z późn. zm.

[6] Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich L197/30 z dn. 21.07.2001 r.

[7] Tekst jednolity: Dz. U. 2016 r. poz. 71 z późn. zm.

[8] Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r. poz. 142, z późn. zm.

[9] Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r. poz. 2081, z późn. zm.

- propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania,
- informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu na środowisko,
- streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym.

Ponadto Prognoza określa, analizuje i ocenia:

- istniejący stan środowiska oraz potencjalne zmiany tego stanu w przypadku braku realizacji projektowanego dokumentu,
- stan środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem,
- istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności dotyczące obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody*[10],
- cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, unijnym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania dokumentu,
- przewidywane znaczące oddziaływania, w tym oddziaływania bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne, na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru, a także na środowisko, a w szczególności na: różnorodność biologiczną, ludzi, zwierzęta, rośliny, wodę, powietrze, powierzchnię ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki[11] oraz dobra materialne, z uwzględnieniem zależności między tymi elementami środowiska i między oddziaływaniami na te elementy.

Prognoza przedstawia również:

- rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu, w szczególności na cele i przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 oraz integralność tego obszaru,
- rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opis metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych, w tym wskazania napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy.

Zgodnie z ustawą ooś dokonano uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w Prognozie oddziaływania na środowisko z: Generalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska, Głównym Inspektorem Sanitarnym oraz dyrektorami urzędów morskich w Gdynii, Słupsku i w Szczecinie.

[10] Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r. poz. 142, z późn. zm.

[11] Pojęcie to obejmuje również zabytki archeologiczne.

Zebrane uwagi organów właściwych do uzgodnienia zakresu i szczegółowości Prognozy zostały przedstawione niżej (Tabela 1).

Tabela 1. Wskazania i uwagi organów właściwych odnośnie określenia zakresu i stopnia szczegółowości Prognozy PEP2040

Lp.	Treść uwag
Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska (pismo z dnia 1 lutego 201 r., znak DOOŚ.TSOOŚ.411.1.2019.TW	
1.1	*Zawarte w prognozie informacje powinny być dostosowane do stopnia szczegółowości zapisów projektowanego dokumentu.*
1.2	*Prognoza powinna w pełnym zakresie odpowiadać wymaganiom wynikającym z art. 51 ust. 2 ustawy ooś, przy zachowaniu warunków, o których mowa w art. 52 ust. 1 i 2. Zalecane jest przy tym przedstawienie zagadnień według kolejności ustalonej w art. 51 ust. 2 ww. ustawy.*
1.3	*Opis stanu środowiska należy przygotować w sposób umożliwiający określenie rodzajów i skali przewidywanych oddziaływań oraz w przyszłości zmian spowodowanych realizacją postanowień PEP. Prognoza powinna zawiera możliwie szczegółowy opis poszczególnych komponentów przyrodniczych występujących na analizowanych terenach, w oparciu o kwerendę materiałów źródłowych, które mogą zostać pozyskane m.in. z publikacji naukowych, materiałów kartograficznych, systemów informatycznych, dokumentacji i raportów znajdujących się w zasobach regionalnych dyrekcji ochrony środowiska, głównego oraz wojewódzkich inspektorów ochrony środowiska, nadleśnictw.*
1.4	*aliza oddziaływania PEP na formy ochrony przyrody, w zakresie działań o znanych lokalizacjach, winna odnosić się do zakazów i celów ochrony poszczególnych form ochrony przyrody, które zostały ustanowione w stosownych aktach prawnych powołujących formy ochrony przyrody oraz w aktach prawnych ustanawiających plany ochrony, zadania ochronne, plany zadań ochronnych oraz w projektach ww. dokumentów. Lokalizację działań przewidzianych do realizacji w PEP, należy przedstawić w formie kartograficznej, z uwzględnieniem obszarów podlegających ochronie.*
1.5	*W analizach dotyczących obszarów Natura 2000, uwzględniających przedmioty i cele ochrony tych obszarów oraz ich integralność i spójność, uwzględnić trzeba informacje z aktualnych standardowych formularzy danych oraz wskazać, które przedmioty ochrony mogą podlegać oddziaływaniom wynikającym z założeń PEP. Zagrożenia identyfikowane dla obszarów Natura 2000, należy odnieść do planowanych w ramach dokumentu działań. W przypadku identyfikacji znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000 lub braku możliwości wykluczenia tego oddziaływania, zgodnie z art. 55 ust. 2 ustawy ooś niezbędne jest przeprowadzenie analizy przesłanek, o których mowa w art. 34 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142 ze zm.).*
1.6	*Zgodnie ze wspomnianym przepisem można zezwolić na realizację dokumentu mogącego znacząco negatywnie oddziaływać na obszary Natura 2000, jeśli przemawiają za tym niezbędne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym. Powyższa przesłanka może zostać uznana tylko w przypadku braku rozwiązań alternatywnych oraz przy zapewnieniu wykonania kompensacji przyrodniczej niezbędnej*

Lp.	Treść uwag
	do zagwarantowania spójności i właściwego funkcjonowania sieci obszarów Natura 2000. W przypadku konieczności zastosowania kompensacji wynikającej z art. 34 ustawy o ochronie przyrody, winna ona dotyczyć wyłącznie tych działań, które wiążą się z naprawą szkodliwego wpływu na przedmioty i cele ochrony obszaru sieci Natura 2000, objęte znaczącym negatywnym oddziaływaniem. Stąd ważnym jest, aby wskazane zostało, których przedmiotów ochrony znaczące negatywne oddziaływanie może dotyczyć i zaproponować odpowiednie działania kompensujące. Nie jest wystarczające dokonanie analiz w tym zakresie jedynie na etapie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla konkretnych przedsięwzięć lub w ramach procedury oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000. Przy analizach dotyczących obszarów Natura 2000, konieczne jest wskazanie nie tylko samego negatywnego charakteru oddziaływań na przedmioty ochrony tych obszarów, ale również określenie czy są one znaczące w rozumieniu art. 3 ust. i pkt. 17 ustawy ooś. W przypadku, gdy znaczące negatywne oddziaływanie dotyczy siedlisk i gatunków priorytetowych, nadrzędny interes publiczny odnosi się wyłącznie do: ochrony zdrowia i życia ludzi, zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego i uzyskania korzystnych następstw o pierwszorzędnym znaczeniu dla środowiska przyrodniczego. W sytuacji, gdy przyjęcie dokumentu, który może znacząco negatywnie oddziaływać na siedliska i gatunki priorytetowe, wynika z innych koniecznych wymogów nadrzędnego interesu publicznego, przed przyjęciem dokumentu, wymagane jest uzyskanie opinii Komisji Europejskiej. Mając na uwadze przytoczone przepisy, w przypadku stwierdzenia znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000, należy w prognozie wyraźnie wykazać i uzasadnić istnienie wymienionych przesłanek odnosząc się również do kwestii rozwiązań alternatywnych.
1.7	*Prognoza musi uwzględniać aktualne etapy realizacji analizowanych działań wynikających z tworzonego dokumentu oraz, jeżeli jest taka możliwość, również poszczególnych inwestycji w nich uwzględnianych, w tym tych, które uzyskały już decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach. W przypadku przedsięwzięć, dla których wydano wspominaną decyzję, a wynikające z ich realizacji i eksploatacji oddziaływania mogą dotyczyć przedmiotów ochrony obszarów Natura 2000, kwestia ewentualnego znaczącego negatywnego oddziaływania na nie została już rozstrzygnięta. Dlatego prognoza musi być w tym zakresie zgodna z ustaleniami decyzji administracyjnych. W związku z powyższym organ uważa za zasadne przeanalizowanie oddziaływania przedmiotowego dokumentu na obszary Natura 2000, z uwzględnieniem zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanych dla wskazanych w dokumencie inwestycji oraz wszystkich dostępnych dokumentów pozwalających zidentyfikować możliwy wpływ.*
1.8	*Należy również uwzględnić oddziaływanie na korytarze ekologiczne i szlaki migracyjne o znaczeniu europejskim, krajowym i regionalnym. Zgodnie z art. 51 ust. 2 pkt 2 lit. e ustawy ooś, w ramach powyższej analizy należy uwzględnić nie tylko bezpośredni wpływ realizacji ustaleń PEP, ale również oddziaływanie pośrednie, wtórne, skumulowane, krótkoterminowe, średnioterminowe i długoterminowe, stałe i chwilowe oraz pozytywne i negatywne.*
1.9	*W prognozie winny zostać przedstawione, zgodnie z treścią art. 51 ust. 2 pkt. 3 ustawy ooś, stosownie do skali projektu dokumentu, kierunki działań i rozwiązań mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub ewentualną kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji projektowanego dokumentu. W powyższym kontekście trzeba*

Lp.	Treść uwag
	zauważyć, że obowiązek odpowiedniej kompensacji szkód w środowisku nie dotyczy jedynie negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000, bowiem w odniesieniu do innych walorów przyrodniczych zastosowanie znajduje art. 75 ust. 3 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r. poz. 799, ze zm.).
1.10	*Ponadto, należy przedstawić propozycje w zakresie metod monitoringu skutków realizacji zadań wynikających z PEP. Metody te powinny umożliwić zbadanie rzeczywistych skutków środowiskowych realizacji postanowień tego dokumentu oraz ocenę skuteczności zaproponowanych działań minimalizujących.*
1.11	*Opracowując prognozę, należy mieć na względzie zagadnienia specyficzne dla sektora produkcji energii. W związku z tym, szczególnej analizie i charakterystyce powinny podlegać:* – *wpływ realizacji PEP na zmiany klimatu, szczególnie w obliczu przewidywanego zużycia węgla na poziomie 56%;* – *skumulowane oddziaływania na środowisko wynikające z realizacji PEP, w tym na stan powietrza i zdrowie ludzi (z uwzględnieniem ustaleń innych planów lub programów zatwierdzonych lub planowanych do zatwierdzenia oraz oddziaływań istniejących obiektów i planowanych przedsięwzięć);* – *rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opisem metod służących dokonaniu oceny, prowadzącej do tego wyboru albo wyjaśnienie braku rozwiązań alternatywnych;* – *znaczące oddziaływania na środowisko o charakterze transgranicznym, przy czym szczegółowo należy opisać metodykę i zakres przeprowadzonych w tym zakresie analiz i wnioskowania; w przypadku stwierdzenia braku oddziaływań transgranicznych, kwestie te należy rozbudować i poprzeć wynikami analiz; samo stwierdzenie o braku oddziaływań transgranicznych byłoby dalece niewystarczające.*
Główny Inspektor Sanitarny (pismo z dnia 19 lipca 2018 r., znak GIS-HŚ-NS-4311-00039/MO/18)	
2.1	*Zakres prognozy uwzględniać powinien również zapis art. 3 ust.2 ustawy ooś, ilekroć w ustawie jest mowa o oddziaływaniu na środowisko rozumie się przez to również oddziaływanie na zdrowie ludzi.*
Dyrektor Urzędu Morskiego w Słupsku (pismo z dnia 24 września 2019 r.)	
3.1	*Uwzględnić należy istniejące i projektowane obszary chronione, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018r. poz. 142.), zwanej dalej „ustawą o ochronie przyrody".*
3.2	*W odniesieniu do planowanych do realizacji działań związanych bezpośrednio z ingerencją w ekosystem wód morskich należy określić ich wpływ na stan wód morskich w kontekście zapisów wymagań wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej oraz podać klasyfikacje stanu jednolitych części wód powierzchniowych.*

Lp.	Treść uwag
3.3	*Prognoza (...) winna odnosić się do pełnej wersji projektowanego dokumentu i obejmować wszystkie planowane działania mogące znacząco oddziaływać na środowisko, a nie tylko działania przewidziane do dofinansowania.*
3.4	*Uwzględnić należy skutki realizacji przedmiotowego dokumentu na strefę brzegową i procesy wzajemnego oddziaływania morze - ląd (integralność ekosystemów morskich i lądowych).*
3.5	*Przeanalizować należy przewidywane znaczące oddziaływania na środowisko, wynikające z projektowanego przeznaczenia terenu, w tym na różnorodność biologiczną, ludzi, wodę, powierzchnię Ziemi, krajobraz, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne, z uwzględnieniern, zależności między,.tvmi elęrnęntąrni środowiska między oddziaływaniami na te elementy.*
Dyrektor Urzędu Morskiego w Szczecinie (pismo z dnia 1 października 2019 r., znak PO.III.070.55.2.19)	
4.1	*Prognoza powinna w pełnym zakresie odpowiadać wymaganiom wynikającym z art. 51 ust. 2 ustawy ooś, przy zachowaniu warunków, o których mowa w art. 52 ust. 1 ww. ustawy.*
4.2	*W prognozie należy zwrócić szczególną uwagę na diagnozę stanu środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem, określenie przewidywanych znaczących oddziaływań oraz przedstawienie rozwiązań mających na celu zapobieganie lub ograniczenie negatywnych oddziaływań mogących być rezultatem realizacji projektu polityki.*
4.3	*W prognozie należy przeanalizować wpływ realizacji ustaleń projektu polityki na poszczególne elementy środowiska, a w szczególności należy zwrócić uwagę na odziaływanie ustaleń dokumentu na istniejące i projektowane obszary chronione, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142, z późn. zm.), zwanej dalej „ustawą o ochronie przyrody".*
4.4	*W prognozie należy dokonać oceny projektu polityki w kontekście wskazań i zaleceń zwartych w ustanowionych i w projektach planów zadań ochronnych lub planach ochrony dla obszarów Natura 2000.*
4.5	*Przy sporządzaniu prognozy oddziaływania na środowisko zalecanym jest zachowanie układu chronologicznego zawartego w art. 51 ust. 2 ustawy ooś. Informacje zamieszczone w prognozie powinny być opracowane stosownie do stanu wiedzy i metod oraz dostosowane do zawartości i stopnia szczegółowości projektu polityki.*
4.6	*Należy zwrócić uwagę, że prognoza oddziaływania na środowisko powinna określać, analizować i oceniać cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punkty widzenia projektu polityki oraz sposoby, w jakich te cele i inne problemy środowiska zostały uwzględnione podczas opracowywania projektu polityki.*
Dyrektor Urzedu Morskiego w Gdyni (pismo z dnia 25 września 2019 r., znak: INZ1.1.8103.109.2019.ASW)	
5.1	*Prognoza powinna określać wpływ ustaleń projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r. na środowisko morskie, tj. na:*

Lp.	Treść uwag
	- wartości przyrodnicze polskich obszarów morskich, w tym na gatunki ich siedliska, będące przedmiotami ochrony w obszarach Natura 2000; *- czystośc wód morskich, w tym na realizację celów wynikających z Ramowej Dyrektywy Wodnej.*

Przy ustalaniu zakresu Prognozy oddziaływania na środowisko ocenianej PEP2040 wykorzystane zostały wytyczne do strategicznych ocen oddziaływania na środowisko[12], Poradnik dotyczący uwzględniania problematyki zmian klimatu i różnorodności biologicznej w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko[13], wytyczne nt. integracji problemów zmian klimatu i różnorodności biologicznej w strategicznych ocenach oddziaływania na środowisko[14], oraz materiały OECD[15], jak też wskazania Zamawiającego.

2.3. Przedmiot prognozy – cele, zawartość oraz powiązania z innymi dokumentami ocenianego projektu PEP2040

2.3.1. Zawartość projektu PEP2040

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) stanowi odpowiedź na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką w najbliższych dziesięcioleciach oraz wyznacza kierunki rozwoju sektora energii z uwzględnieniem zadań niezbędnych do realizacji w perspektywie krótkookresowej.

PEP jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, wynikających z przyjętej 14 lutego 2017 r. *Strategii na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)* i koresponduje w szczególności z obszarem *energia* określonym w SOR.

Dokument zawiera: opis stanu sektora energetyki w Polsce, cele polityki energetycznej państwa, kierunki rozwoju, system wdrażania i monitorowania, zasady finansowania realizacji oraz dokumenty związane z realizacją. Obejmuje też wymiar terytorialny, gdyż działania związane z realizacją Polityki energetycznej związane są ściśle z rozwojem lokalnym i regionalnym.

2.3.2. Główne cele i kierunki działań przyjęte w PEP2040

Celem PEP2040 jest:

BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE PRZY ZAPEWNIENIU KONKURENCYJNOŚCI GOSPODARKI, EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I ZMNIEJSZENIA ODDZIAŁYWANIA SEKTORA ENERGII NA ŚRODOWISKO, PRZY OPTYMALNYM WYKORZYSTANIU WŁASNYCH ZASOBÓW ENERGETYCZNYCH

[12] Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007 – 2013, GRDP, 2006 http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/working/doc/sea_handbook_final_foreword.pdf

[13] Poradnik dotyczący uwzględniania problematyki zmian klimatu i różnorodności biologicznej w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko https://sdr.gdos.gov.pl/Documents/bio-clia_SEA_2015.pdf

[14] Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into strategic Impact Assessment, EU, 2013 http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf

[15] Publikacje OECD https://www.unece.org/env/eia/publications.html

Za globalną miarę realizacji tego celu przyjęto niżej wymienione wskaźniki:

- 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
- 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- Wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
- Ograniczenie emisji CO_2 o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.)
- Wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz energii pierwotnej z 2007 r.)

Kierunki i cele stawiane do osiągnięcia w ramach tych kierunków oraz przewidywane działania przedstawiono w niżej zamieszczonej tabeli.

Tabela 2. Kierunki Polityki energetycznej Polski do 2040 r. [Źródło: PEP2040]

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych	2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej	3. Dywersyfikacja dostaw gazu i ropy oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej	4. Rozwój rynków energii	5. Wdrożenie energetyki jądrowej	6. Rozwój odnawialnych źródeł energii	7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji	8. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki
racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych	pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną	pokrycie zapotrzebowania na gaz ziemny i paliwa ciekłe	w pełni konkurencyjny rynek energii elektrycznej,	obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz bezpieczeństwo pracy systemu	obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz dywersyfikacja wytwarzania energii	powszechny dostęp do ciepła oraz niskoemisyjne wytwarzanie ciepła w całym kraju	zwiększenie konkurencyjności gospodarki
węgiel kamienny: – rentowność sektora – racjonalne eksploatacja, wykorzystanie i dystrybucja – innowacje w wydobyciu i wykorzystaniu **węgiel brunatny:** – racjonalna eksploatacja – innowacje w wykorzystaniu ***transformacja regionów górniczych*** **gaz ziemny:** – poszukiwanie nowych złóż (w tym niekonwencjonalnie) i uzupełnienie krajowej podaży zdywersyfikowanymi dostawami **ropa naftowa:** – poszukiwanie nowych złóż i uzupełnienie krajowej podaży zdywersyfikowanymi dostawami	**moce wytwórcze**: – zdolność pokrycia popytu własnymi mocami (stabilnie, elasty-cznie, ekologicznie) – wzrost popytu pokryty mocami innymi niż konwencjonalne węglowe – **węgiel** – udział 56% w wytwarzaniu w 2030 r. – **energetyka jądrowa** – 6-9 GW w 2043 r. – **OZE** – wzrost wykorzystania, – **gaz ziemny** – głównie jako moce regulacyjne **infr. sieciowa**: – rozbudowa sieci przesyłu i dystrybucji – bezpieczne połączenia transgraniczne – wzrost jakości dystrybucji i pewności dostaw energii	**gaz ziemny:** – możliwość odbioru importu (Baltic Pipe, terminal LNG) – sprawne połączenia transgraniczne – rozbudowa sieci przesyłowej i dystrybucyjnej oraz podziemnych i magazynów gazu – impulsy inwestycyjne – bezpieczeństwo regionalne **ropa i paliwa ciekłe**: – rozbudowa sieci przesyłu i magazynów ropy naftowej i paliw ciekłych – cykliczne prognozowanie potrzeb	**energia elektryczna**: – wzmocnienie pozycji konsumenta – ochrona konkurencyjności przemysłu energochłonnego – spłaszczenie krzywej popytu na moc – urynkowienie usług systemowych – reforma handlu energią – plan dot. udostępniania transgranicznych zdolności przesyłowych **gaz ziemny:** – liberalizacja rynku – wzmocnienie pozycji Polski na europejskim rynku gazu (regionalne centrum) – nowe segmenty wykorzystania gazu i sieci produkty naftowe: – przejrzystość rynku – rozwój rynku perrochemikaliów – obniżenie emisyjności	– uruchomienie pierwszego bloku jądrowego o mocy 1-1,5 GW do 2033 r. oraz kolejnych pięciu do 2043 r. (łącznie ok. 6-9 GW) – zapewnienie warunków formalno-prawnych oraz finansowych budowy i funkcjonowania energetyki jądrowej – wykwalifikowanie kadry – rozwój dozoru jądrowego – zapewnienie składowiska odpadów nisko i średnioaktywnych	– 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. – *w ciepłownictwie i chłodnictwie* – 1,1-1,3 pkt proc. rocznego przyrostu zużycia – *w elektroenergetyce* – zapewnienie wzrostu (*szczególnie wykorzystanie energii słonecznej i morskiej energetyki wiatrowej*) – *w transporcie* – – 10% OZE w 2020 r i 14% w 2030 r. – rozwój energetyki rozprproszonej (prosumenci, klastry energii) – zapewnienie bilansowania OZE (*magazyny, źródła regulacyjne*) – wsparcie rozwoju OZE (*z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy sieci*)	– aktywne lokalne planowanie energetyczne – budowa mapy ciepła **ciepłownictwo systemowe**: – wzrost wykorzystania wysokosprawnej CHP – wykorzystanie OZE oraz odpadów – rozbudowa systemów dostaw ciepła i chłodu – wykorzystanie magazynów ciepła – konkurencyjność do źródeł indywidulanych – obowiązek przyłączania odbiorców do sieci **ciepłownictwo indywidulane**: – zwiększenie wykorzystywania paliw innych niż stałe –*gaz, niepalne OZE, energia elektryczna*	– 23% oszczędności energii pierwotnej vs. prognozy na 2030 r. z 2007 r. – prawne i finansowe – zachęty do działań proefektywnościowych – wzorcowa rola jednostek sektora publicznego – promocja poprawy efektywności – intensywna termomodernizacja mieszkalnictwa – ograniczenie niskiej emisji – redukcja ubóstwa energetycznego

Monitor Polski – 246 – Poz. 264

biomasa i odpady nierolnicze: - racjonalne wykorzystanie własne	- sprawność działań w sytuacjach awaryjnych - rozwój magazynowania - rozwój inteligentnych sieci		- wzrost roli paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i elektromobilności			- skuteczny monitoring emisji zanieczyszczeń - ograniczenie wykorzystania paliw stałych	

2.3.3. Powiązania z innymi dokumentami

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. jest jedną z dziewięciu strategii wynikających z systemu zarządzania rozwojem kraju, dla których podstawę stanowi średniookresowa strategia rozwoju kraju - Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR), której głównym celem jest tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym. Energia jest jednym z obszarów, które wpływają na osiągnięcie tego celu.

Spośród pozostałych strategii wynikających z SOR, PEP najsilniej wiąże się z Polityką ekologiczną państwa 2030 i Strategią zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku w odniesieniu do redukcji emisji i zanieczyszczeń z sektora energii oraz niskiej emisji, Strategią zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 w odniesieniu do wykorzystania potencjału rolnictwa i obszarów wiejskich na cele energetyczne, Strategią produktywności i Krajową strategią rozwoju regionalnego w kontekście wzajemnych relacji sektora energii i produktywności gospodarki oraz rozwoju kraju.

W sposób bardziej pośredni PEP powiązany jest ze Strategią rozwoju kapitału ludzkiego, Strategią rozwoju kapitału społecznego oraz Strategią „Sprawne i nowoczesne państwo", które stanowią tło dla PEP. Kapitał ludzki wpływa na ilość i jakość wiedzy, umiejętności i potencjał zawarty w społeczeństwie, które oddziałują na możliwości rozwoju sektora energetycznego. Stan kapitału społecznego wpływa na relacje w społeczeństwie i odpowiedzialność społeczną, które z kolei warunkują sposób wdrażania PEP.

Niżej przedstawiono najważniejsze dokumenty powiązane z PEP2040.

Tabela 3. Główne dokumenty powiązane z PEP2040[16]

Sektor	Dokument
Energetyka	*Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021 – 2030 (projekt)*
Efektywność energetyczna	*Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski,* ME 2017/2018
Transport	*Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 r. (projekt)*
Elektromobilność i paliwa alternatywne	*Pan rozwoju elektromobilności*, ME 2017. *Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych*, ME 2017.
Emisje zanieczyszczeń	*Polityka ekologiczna państwa 2030*
Adaptacja do zmian klimatu	*Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020,* 2013
Energetyka jądrowa	*Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*, 2015. *Polski program energetyki jądrowej*, 2014.
Energia elektryczna	*Dziesięcioletni plan rozwoju sieci o zasięgu wspólnotowym,* ENTSO-E 2016.

[16] Źródło: opracowanie własne na podstawie projektu PEP2040 z uzupełnieniem

	Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2016-2025, PSE 2015. *Regulacja jakościowa w latach 2016-2020 dla Operatorów Systemów Dystrybucyjnych (który dokonali, z dniem 1 lipca 2007 r., rozdzielenia działalności)*, URE 2015.
Gaz ziemny	*Dziesięcioletni plan rozwoju systemu przesyłowego (TYNDP – Ten-Year Network Development Plan),* ENTSO-G 2017. *Krajowy dziesięcioletni plan rozwoju systemu przesyłowego 2018-2027*, GAZ-SYSTEM S.A. 2017. *Plan działań na rzecz integracji bałtyckiego rynku energii* – BEMIP (ang. *Baltic Energy Market Interconnection Plan*), 2009, aktualizacja 2015.
Górnictwo	*Program dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce (perspektywa 2030 r.)*, 2018. *Program dla sektora górnictwa węgla brunatnego w Polsce (perspektywa 2030 r.)*, 2018.
Odnawialne źródła energii	*Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych do 2020 r.*, 2010.
Opady, spalarnie odpadów	*Krajowy plan gospodarki odpadami 2022*, 2016
Ropa i paliwa naftowe	*Polityka Rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym*, 2017
Przyroda	*Program ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej wraz z Planem działań na lata 2015–2020,* 2015
Dokumenty nadrzędne	*Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r. – SOR)*

W pracach nad prognozą przeanalizowano i wykorzystano wyżej wymienione dokumenty oraz wykonane dla nich prognozy oddziaływania na środowisko. Szczegółowa analiza celów tych dokumentów z punktu widzenia PEP2040 znajduje się w rozdziale 4.3 i w załączniku 1.

2.4. Metodyka przygotowania oceny oddziaływania na środowisko

2.4.1. Tryb i warunki przeprowadzenia prac

Przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko PEP2040 wymaga odniesienia się do proponowanych rozwiązań formalno-prawnych, organizacyjnych, instytucjonalnych i proceduralnych dla sektora energetyki oraz nakreślonych kierunków jego rozwoju do 2040 roku.

PEP2040 jest średniookresowym dokumentem planistycznym, który stanowi integralny element spójnego systemu zarządzania krajowymi dokumentami strategicznymi. Istotą PEP2040 jest wskazanie celu oraz nakreślenie kierunków rozwoju energetyki zgodnie ze Strategią Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 roku).

Do opracowania prognozy wykorzystane zostały również dokumenty powiązane z Polityką energetyczną (szczegółowo przedstawione w rozdziale 4.3) oraz opracowane do nich prognozy oddziaływania na środowisko.

2.4.2. Założenia do strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i etapy prac

Stopień szczegółowości badań do Prognozy określony został w ramach Szczegółowego Opisu Przedmiotu Zamówienia. Prognoza wykonana zostanie zgodnie z obowiązującymi przepisami, głównie Ustawą o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko[17] (dalej ustawa ooś) oraz Dyrektywą 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko (SEA)[18].

Zakres prognozy jest określony w art. 51 wspomnianej wyżej ustawy. Ponadto dokonano uzgodnienia zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych przepisami (na podstawie art. 53 ustawy ooś) w prognozie oddziaływania na środowisko z Generalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska oraz Głównym Inspektorem Sanitarnym.

Dodatkowo istotne założenia do Prognozy wynikają z następujących wytycznych oraz innych dokumentów i materiałów:

- Wytycznych Komisji Europejskiej dotyczących włączenia do Strategicznej oceny oddziaływania na środowisko kwestii związanych ze zmianami klimatu i bioróżnorodnością (Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into PEP2040ategic Environmental Assessment), Komisja Europejska 2013;
- Podręcznika do strategicznych ocen oddziaływania na środowisko dla polityki spójności na lata 2007-2013 (tłumaczenie podręcznika GRDP) Ministerstwo Środowiska;
- Projektów prognoz oraz prognoz oddziaływania na środowisko strategii sektorowych jak również programów i strategii mogących mieć związek z opracowywanym dokumentem;
- Wytycznych KE dotyczące zagadnień związanych z strategiczna oceną oddziaływania na środowisko, obszarami Natura 2000, Ramową Dyrektywą Wodną oraz przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, przygotowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe;
- Poradników krajowych organów ochrony środowiska związanych ze strategicznymi ocenami oddziaływania na środowisko w zakresie obszarów Natura 2000 oraz przygotowania inwestycji z uwzględnieniem zmian klimatu, przygotowania do tych zmian oraz odporności na klęski żywiołowe;
- Dostępnych wynikach prac badawczych w tym obszarze oraz ocenach stanu środowiska.

[17] Tekst jednolity: Dz. U. 2018 r. poz. 2081 z późn. zm.

[18] Dz. U. UE L 197 z 21.7.2001, s. 30

- Uwzględniono także najważniejsze dokumenty strategiczne na poziomie globalnym, UE i Polski. Szczegółowa analiza tych dokumentów przedstawiona jest w dalszej części opracowania.

Biorąc powyższe pod uwagę zaproponowana została struktura Prognozy, która następnie została wykorzystana.

Problemy i niepewności związane z opracowaniem Prognozy przedstawiono w podrozdziale 4.8.3.

Najważniejsze etapy prac:

- Analiza PEP2040 z punktu widzenia zgodności z celami dokumentów strategicznych na poziomie globalnym, UE i Polski,
- Analiza PEP2040 w celu identyfikacji typów przedsięwzięć, które mogą być realizowane w ramach dokumentu,
- Identyfikacja przedsięwzięć mogących potencjalnie i zawsze znacząco oddziaływać na środowisko,
- Analiza ich oddziaływania na środowisko,
- Formułowanie wniosków i zaleceń wynikających z analiz.

2.5. Cele badawcze

Poza celami stawianymi ocenom strategicznym w przepisach sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Czy zostały w PEP2040 uwzględnione cele prośrodowiskowe adekwatne do potrzeb w tym zakresie i możliwości?
2. Czy w kontekście zrównoważonego rozwoju występuje zgodność pomiędzy diagnozą, celami i proponowanymi kierunkami działań?
3. Czy proponowane działania przyczynią się do efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych, w tym do zmiany wzorów produkcji i konsumpcji oraz zarządzania popytem na te zasoby?
4. Czy proponowane działania przyczynią się do zastępowania wykorzystania nieodnawialnych zasobów zasobami odnawialnymi, a tym samym przyczynia się do bezpośrednio lub pośrednio do zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko?
5. Czy proponowane działania przyczynią się do poprawy stanu powietrz, co jest problemem wielu miast?
6. Czy proponowane w ramach PEP2040 działania nie zakłócą funkcjonowania systemu obszarów chronionych i czy ich realizacja nie będzie pozostawała w sprzeczności z celami i zasadami funkcjonowania systemu obszarów chronionych?

Ocena powinna odnosić się do celów polityki ochrony środowisk ustanowionych na poziomie krajowym, UE, jak również międzynarodowym.

W analizie celów badawczych uwzględniono również zagadnienia poruszone we wskazaniach i uwagach organów właściwych do spraw ocen strategicznych, co do zakresu i stopnia szczegółowości Prognozy.

2.5.1. Metody zastosowane przy sporządzaniu prognozy

Po ustaleniu zakresu Prognozy oddziaływania na środowisko Polityki energetycznej, który wynikał z przepisów dotyczących ocen strategicznych, uzgodnień z organami właściwymi w sprawach ocen strategicznych, wytycznych do strategicznych ocen oddziaływania na środowisko[19], wytycznych nt. integracji zagadnień zmian klimatu i różnorodności biologicznej w ocenach strategicznych[20]i innych oraz doświadczeń własnych przyjęto, że elementami wyjściowymi do oceny będą:

- analiza projektu *Polityki energetycznej Polski do 2040 r.*
- analiza aktualnego stanu środowiska.

Analiza projektu PEP2040 w pierwszym etapie objęła jej podstawową strukturę, na podstawie czego z ogólnych sformułowań zakresu działań objętych Polityką wyciągnięto wnioski odnośnie konkretnych przedsięwzięć, jakie mogą być realizowane w jej ramach, aby móc sprecyzować ich możliwe oddziaływania na środowisko. Działania te pogrupowano z punktu widzenia zbliżonego oddziaływania na środowisko oraz jednocześnie dokonano pierwszej, wstępnej oceny (screeningu) w zakresie możliwego znaczącego, negatywnego oddziaływania w zależności od rodzaju działań. Ponieważ Polityka energetyczna obejmuje okres do 2040 roku, a w tak długim czasie niemożliwe jest przewidzenie postępu w stosowanych technologiach, uwzględniając zasadę przezorności, przyjęto do analiz, że oceny będą dokonywane z uwzględnieniem aktualnie najnowszych technologii, nie uwzględniając możliwego postępu w ich wprowadzaniu. Kolejnym założeniem, wobec długiego horyzontu czasowego Polityki, było przyjęcie jednakowego, ogólnego podejścia do wszystkich przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki, w całym okresie jej realizacji. Uzasadnieniem takiego założenia jest fakt, że wszystkie przedsięwzięcia, które mają być realizowane w pierwszej dwudziestce lat, te bardziej dokładnie sprecyzowane, były już poddane ocenom strategicznym w ramach różnych polityk i programów. Zidentyfikowane w ten sposób przedsięwzięcia były podstawą analiz z punktu widzenia ich wpływu na poszczególne elementy środowiska, co zawarte jest w załączniku nr 2 Analizy pogłębione.

W ramach oceny projektu Polityki energetycznej przeprowadzono również analizy jej zgodności z dokumentami strategicznymi na poziomie globalnym, UE oraz Polski. Celem tych analiz było stwierdzenie, w jakim stopniu projekt Polityki realizuje cele tych dokumentów oraz w jakim stopniu jest z nimi spójny.

Analiza obecnego stanu środowiska była drugim podstawowym elementem wyjściowym do Prognozy. Analizą objęto przede wszystkim elementy i dziedziny możliwego negatywnego oddziaływania Polityki na środowisko oraz zagrożenia dla środowiska. Aby możliwe było nawiązanie do trendów zmian w środowisku dokonujących się w skali Europy wykorzystano materiały publikowane przez GIOŚ, Europejską Agencję Środowiska oraz inne publikowane analizy. Generalnym podejściem, modyfikowanym w zależności od specyfiki danego elementu środowiska, była syntetyczna ocena stanu, notowane trendy zmian (zarówno stanu, jak i presji, również z punktu widzenia możliwej kumulacji oddziaływań), podejmowane działania w skali kraju i ich skutki, dotrzymanie obowiązujących przepisów (np. w zakresie jakości powietrza) oraz wnioski w zakresie najważniejszych problemów (biorąc pod uwagę możliwe oddziaływania realizacji Polityki energetycznej, jak i wybór kryteriów do oceny tych oddziaływań).

[19]Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007 – 2013, GRDP, 2006 http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/working/doc/sea_handbook_final_foreword.pdf,

[20] Guidance on integration Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment, European Commission 2013.

Kolejnym etapem były **szczegółowe analizy oddziaływań poszczególnych grup przedsięwzięć**, jakie będą realizowane w ramach Polityki energetycznej, na poszczególne elementy środowiska. Punktem wyjściowym do tych analiz było **ustalenie kryteriów oceny**. Dokonano tego na podstawie analiz stanu środowiska i najważniejszych problemów, wymogów prawnych, wniosków z analiz dokumentów strategicznych i analiz związanych z pytaniami badawczymi. Wcelu przeprowadzenia oceny dotyczącej wpływu projektu Polityki na obszary Natura 2000, wykorzystano metodologię rekomendowaną przez Komisję Europejską zawartą w opracowaniu pt. *Ocena planów i przedsięwzięć znacząco oddziałujących na obszary Natura 2000*, w *Wytycznych metodycznych dotyczących przepisów Artykułu 6(3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG* opublikowanych w listopadzie 2001 roku przez Generalną Dyrekcję ds. Środowiska[21] oraz uwzględniono wskazówki zawarte w opracowaniu pt. *Zarządzanie obszarami Natura 2000*, a także postanowienia artykułu 6 dyrektywy siedliskowej 92/43/EWG[22], jak też korzystano z podręcznika *Natura 2000 w ocenach oddziaływania przedsięwzięć na środowisko*[23] i innej literatury przedmiotu.

Wyniki analiz przedstawione są w **arkuszach analiz szczegółowych**, które stanowią załącznik 2 do Prognozy.

Na podstawie analiz szczegółowych przeprowadzono analizy sumarycznego oddziaływania całej Polityki na poszczególne elementy środowiska oraz rozważono możliwe działania zapobiegawcze (ograniczające negatywne oddziaływanie) lub kompensacyjne. W ramach tych analiz określono efekty realizacji Polityki np. w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza lub emisji gazów cieplarniach.

W ramach analiz dokonano także **oceny skutków pozytywnych realizacji** Polityki, głównie z punktu widzenia ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Wnioski z tych analiz wykorzystano do dalszych prac nad Prognozą.

Dokonując analiz oddziaływania na środowisko wzięto pod uwagę **możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań skumulowanych** działań objętych Polityką, jak i innych znanych przedsięwzięć planowanych do realizacji. Niemniej trzeba podkreślić, że możliwości przeprowadzenia takiej, w pełni realnej, analizy była ograniczona, ze względu na ogólny charakter Polityki, a szczególnie brak lokalizacji i charakteru wszystkich przedsięwzięć, które mogą powstać na skutek jej wdrożenia. Podobne trudności związane były z analizą możliwości wystąpienia negatywnych **oddziaływań na środowisko w aspekcie transgranicznym.**

Oceniono też skutki w przypadku braku realizacji Polityki.

Dla zapewnienia możliwie szybkiego reagowania na negatywne skutki dla środowiska, wynikające z realizacji Polityki energetycznej, przedstawiono metody analizy skutków jej realizacji. Przyjęto, że wykorzystany do tego powinien być krajowy system monitoringu środowiska, ponieważ w tak długiej perspektywie czasu, przy nieznanej charakterystyce wszystkich przedsięwzięć i braku ich lokalizacji nieuzasadnione wydaje się tworzenie dodatkowego systemu monitoringu.

[21] European Communities, Wytyczne metodyczne dotyczące przepisów Artykułu 6(3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG, polski przekład: WWF Polska, 2005 r.

[22] European Communities, Zarządzanie obszarami Natura 2000, polski przekład: WWF Polska, 2007 r.

[23] Engel J., Natura 2000 w ocenach oddziaływania przedsięwzięć na środowisko, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2009 r.

W ramach **analiz problemów badawczych,** poza zasadniczymi celami**,** dokonano, przede wszystkim, oceny wpływu realizacji Polityki energetycznej na zrównoważony rozwój kraju i przejścia na zieloną i cyrkulacyjną gospodarkę.

Podsumowaniem prognozy będą wnioski ogólne oraz wskazane zostaną rekomendacje wynikające z przeprowadzonej ocen.

Do analiz wykorzystane zostaną wnioski z przeprowadzonych prognoz oddziaływania na środowisko dokumentów powiązanych, a szczególnie dla projektu PEP 2050.

Niżej w formie tabelarycznej przedstawiono metody badawcze, które wykorzystane zostaną w trakcie prac nad Prognozą oddziaływania na środowisko**Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz do zakładki: wskazuje na nią samą.**.

Tabela 4. Metody badawcze wykorzystane w Prognozie

Lp.	Metoda badawcza	Sposób uwzględnienia w badaniu
1.	Tabela korelacji	Tabele porównawcze korelacji zawierające zestawienie kierunków o badanego dokumentu w kontekście badanych obszarów, dokumentów programowych krajowych i wspólnotowych
2.	Desk Research	Analiza dokumentów źródłowych, selekcja istotnych danych w kontekście badanych obszarów, problemów
3.	Analiza statystyczna	Opisy wraz z tabelami i wykresy opis oddziaływania, tabele z wnioskami z Prognozy
4.	Analiza porównawcza/treści	Opis rozwiązań, tabela odpowiedzi na postawione pytania badawcze, wnioski i rekomendacje z badania
5.	Macierz relacyjna	Metoda stosowana do określenia oddziaływań celów, kierunków interwencji i zadań PEP2040 na wszystkie komponenty środowiska (w tym na obszary Natura 2000, Morze Bałtyckie, klimat) oraz na zdrowie człowieka. Przeprowadzona zostanie także ocena skumulowanych skutków, w tym dla 9 kluczowych kierunków PEP2040.
6.	Oceny eksperckie (IDI)	Indywidualne oceny i konsultacje (wywiady) z ekspertami tematycznymi w zakresie uzyskanych wyników ich analiz, trendów i ocen źródłowych
7.	Analizy przestrzenne (GIS)	Mapy prezentujące lokalizację głównych działań na tle wybranych komponentów środowiska, ze wskazaniem ewentualnych miejsc konfliktowych. Mapa prezentująca ewentualne oddziaływania skumulowane wynikających z realizacji zaplanowanych działań.

2.5.2. Zespół wykonujący prognozę

Zespół opracowujący prognozę PEP2040 objął swoimi specjalnościami zarówno wszystkie dziedziny środowiska jak i wszystkie rodzaje działań przewidzianych do realizacji w ramach Polityki energetycznej. Skład zespołu przedstawiono niżej.

Tabela 5. Wykaz członków zespołu zaangażowanego w przygotowanie Prognozy PEP2040

L.p.	Imię i nazwisko eksperta	Rola w projekcie i zakres wykonywanych czynności
1	Jacek Jaśkiewicz	**Kierownik zespołu** Opracowanie metodyki oceny, analiza dot. stanu aktualnego oraz oddziaływania na środowisko, analiza dokumentów strategicznych, analizy prognoz powiązanych, ocena oddziaływań transgranicznych.
2	Elżbieta Płuska	Weryfikacja całości Prognozy
3	Agnieszka Bartocha	Analizy stanu środowiska
4.	Magdalena Załupka	Analizy dot. stanu aktualnego oraz oddziaływania na jakość powietrza, ludzi, dobra materialne, zabytki, krajobraz
5.	Iwona Rackiewicz	Analiza dot. stanu aktualnego oraz oddziaływania na klimat oraz dostosowania do zmian klimatu
6.	Marek Rosicki	Analiza dot. stanu aktualnego oraz prognozy oddziaływania na powietrze i zmiany klimatu
7.	Anna Wahlig	Analiza dot. ochrony przyrody, stanu aktualnego oraz oddziaływań na różnorodność biologiczną, obszary Natura 2000, zwierzęta, roślinność
8.	Ireneusz Sobecki	Analiza przestrzenna GIS, przygotowanie map
9.	Magdalena Jaśkiewicz	Analiza dokumentów strategicznych i powiązania z innymi prognozami

3. ANALIZA I OCENA STANU ŚRODOWISKA W POLSCE

Celem analizy jest zidentyfikowanie czynników powodujących niekorzystne zmiany w środowisku. Analiza stanu środowiska może stanowić podstawę oceny możliwości wpływania ocenianego dokumentu na rozwiązanie występujących problemów i zagrożeń, jak również oceny potencjalnych negatywnych oddziaływań projektowanych inwestycji na środowisko. Wyniki analizy przedstawiono niżej w odniesieniu do poszczególnych dziedzin ochrony środowiska w układzie stosowanym przez Europejską Agencję Środowiska (EEA).

3.1. Stan jakości powietrza

Dane europejskie wskazują na zmniejszenie się zanieczyszczenia wody i powietrza w okresie ostatnich 20 lat. Nastąpiło m.in. znaczące obniżenie poziomów koncentracji dwutlenku siarki i tlenku węgla w powietrzu, jak również odnotowano niższe stężenia tlenków azotu i pyłów. W związku z wprowadzeniem do użytku benzyny bezołowiowej znacznie zmniejszyło się również stężenie ołowiu mierzone w pyle zawieszonym PM_{10}.

Jakość powietrza i wody pozostaje jednak niedostateczna. W szczególności trudna jest sytuacja mieszkańców miast narażonych na nadmiernie wysokie poziomy niektórych zanieczyszczeń powietrza. Najpoważniejsze konsekwencje zdrowotne wynikają z narażenia na obecność pyłu, benzo(a)pirenu i ozonu w powietrzu, co wiąże się ze skróceniem oczekiwanej długości życia, schorzeniami układu oddechowego, chorobami układu krążenia oraz innymi dolegliwościami.

W Polsce najważniejszym problemem są zanieczyszczenia pyłowe: $PM_{2,5}$, PM_{10} oraz B(a)P, których głównym źródłem jest spalanie paliw stałych w kotłach nieprzystosowanych do tego, jak również nielegalne spalanie odpadów. Wysokie stężenia obserwowane są przede wszystkim w rejonach górskich i podgórskich Polski Południowej, w dużych miastach i rejonach przemysłowych (Śląsk). Stężenia dwutlenku azotu przekraczają normy na stacjach monitoringowych najczęściej komunikacyjnych w kilku miastach. W okresie letnim, w zależności od warunków meteorologicznych, pojawiają się epizody wyższych stężeń ozonu, który jako zanieczyszczenie wtórne powstaje w wyniku reakcji fizykochemicznych atmosfery z przenoszonych na znaczne odległości zanieczyszczeń. Lokalnie mierzone są okresowo przekroczenia innych substancji takich jak benzen czy arsen pochodzących z emisji z miejscowych zakładów przemysłowych.

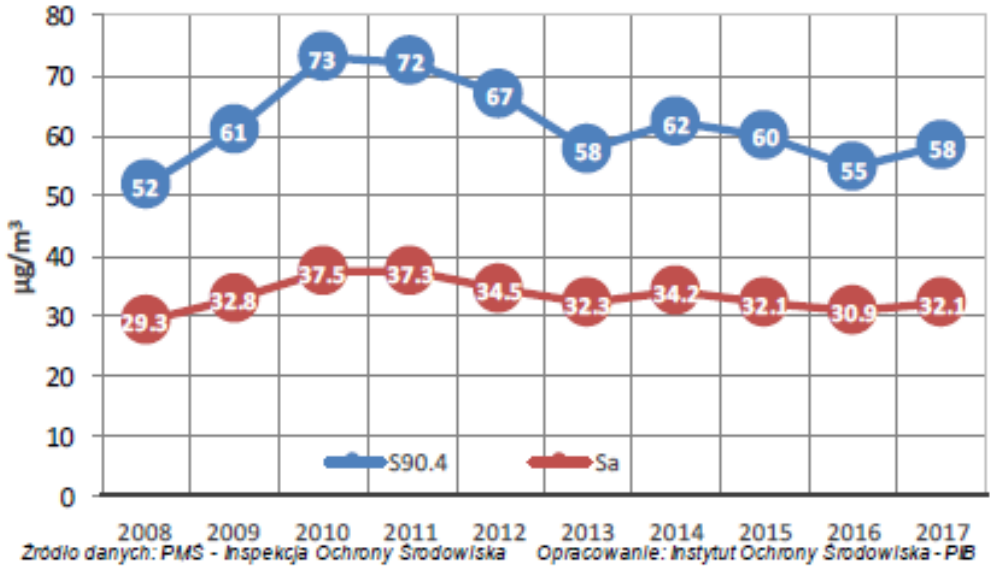
3.1.1. Zanieczyszczenie powietrza pyłem PM_{10} i $PM_{2,5}$

Od wielu lat najistotniejszym problemem jakości powietrza w Polsce są przekroczenia w południowej części kraju, w tym przekroczenia norm dla pyłu PM_{10}, $PM_{2,5}$. Przekroczenia te mają miejsce zarówno w odniesieniu do standardu dobowego (np. PM_{10} – 50 $\mu g/m^3$ <35 razy), jak i rocznego (PM_{10} – 40 $\mu g/m^3$) i dotyczą przede wszystkim obszarów śródmiejskich dużych miast i aglomeracji oraz zabudowanych obszarów podgórskich i górskich południowej Polski.

Przekroczenia dopuszczalnych wartości dobowych stężeń pyłu PM_{10} z reguły mają miejsce w okresie zimowym i są związane z emisją pyłu z indywidualnego ogrzewania budynków oraz w dużych miastach/aglomeracjach z transportu. Na niektórych obszarach zaznacza się również wpływ emisji pierwotnej pochodzącej z zakładów przemysłowych, ciepłowni i elektrowni, a także emisji niezorganizowanej z działalności rolniczej.

W zakresie pyłu zawieszonego $PM_{2,5}$ wartość krajowego wskaźnika średniego narażenia na pył $PM_{2,5}$ dla 2017 roku kształtowała się na poziomie 22 $\mu g/m^3$, czyli wyższym niż pułap stężenia ekspozycji (20 $\mu g/m^3$ - standard obowiązujący od 2015 roku) i krajowy cel redukcji narażenia na pył $PM_{2,5}$ (18 $\mu g/m^3$), do osiągnięcia do roku 2020. Rozkład zmierzonych stężeń średniorocznych pyłu PM_{10} na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska w roku 2017 pokazano na mapie (Rysunek 2). Najwyższe stężenia odnotowano w województwach małopolskim, śląskim i łódzkim. Podobnie sytuacja kształtowała się w przypadku zanieczyszczenia powietrza pyłem $PM_{2,5}$ (Rysunek 3). Najniższe wartości stężeń zanieczyszczeń pyłowych wystąpiły w północnej części kraju. Ilość ludzi narażonych na ponadnormatywne stężenia pyłem

PM_{10} w roku 2017 to ok. 16,3 mln, na $PM_{2,5}$ - 7,4 mln[24]. Pozytywnym aspektem jest zaobserwowany niewielki malejący trend w poziomie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym. W przypadku pyłu $PM_{2,5}$ obserwuje się regularne zmniejszanie krajowego wskaźnika średniego narażenia od wartości 28 µg/m^3 w roku 2010 do 22 µg/m^3 w roku 2016 i 2017[25]. W przypadku PM_{10}, trend malejący nie jest aż tak wyraźny – co przedstawiono na rysunku poniżej. Fluktuacje stężeń wiążą się m.in. ze zmiennymi warunkami meteorologicznymi w danym roku.



Rysunek 1. Uśrednione stężenia PM10 dla aglomeracji i miast pow. 100 tys. mieszkańców w latach 2008 – 2017[26]

3.1.2. Zanieczyszczenie powietrza ozonem

Poziom stężenia ozonu troposferycznego w danym okresie i miejscu zależy przede wszystkim od warunków meteorologicznych (natężenie promieniowania słonecznego, temperatura powietrza), a także od stopnia zanieczyszczenia prekursorami ozonu (głównie NO_x, NMLZO), z których ozon powstaje na skutek procesów fotochemicznych. Stopień zanieczyszczenia powietrza ozonem mierzony jest wskaźnikami odnoszącymi stężenia ozonu do różnych skal czasowych. Powszechnie używanym wskaźnikiem jest określana w skali roku, liczba przekroczeń wartości 120 µg/m^3 przez maksima dzienne wyznaczane ze stężeń 8-godzinnych, przy czym dopuszczalna liczba przekroczeń wynosi 25. Dane pomiarowe, jak również wyniki modelowania za okres 2015-2017 wskazują na ponadnormatywne poziomy ww. wskaźnika w południowo-zachodniej i południowej części kraju. Najwyższe wartości stężeń ozonu rejestrowane były od początku kwietnia

[24] Raport z modelowania stężeń PM10, PM2,5, SO2, NO2, B(A)P w skali kraju. Rok 2017, opracowany przez ATMOTERM S.A. dla GIOŚ , Opole 2018

[25] Wskaźniki średniego narażenia na pył PM2,5 dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców i aglomeracji oraz krajowy wskaźnik średniego narażenia w 2017 roku**,** IOŚ, Warszawa, 2018

[26] Jakość powietrza w Polsce w roku 2017 w świetle wyników pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, IOŚ, Warszawa, 2018

do końca sierpnia 2017 roku i trwały maksymalnie 3 dni. Epizody wysokich stężeń ozonu w tych okresach były zjawiskiem o dużym zasięgu przestrzennym, obejmującym znaczną część kontynentu i związane były z występowaniem specyficznych dla tego zanieczyszczenia warunków meteorologicznych.

3.1.3. Zanieczyszczenie powietrza benzo(a)pirenem

Benzo(a)piren powstaje w trakcie niepełnego procesu spalania różnych paliw. Jest to szkodliwa substancja z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) o działaniu rakotwórczym. Średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu (zawartego w pyle PM_{10}), uzyskane z pomiarów prowadzonych w 2017 roku na stanowiskach pomiarowych w kraju, były wysokie i wynosiły od 0,58 ng/m^3 do 22,72 ng/m^3 (przy wartości docelowej wynoszącej 1,0 ng/m^3). Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi[27] wartość niższą od poziomu docelowego w 2017 roku uzyskano jedynie z pomiarów na 9 (spośród 263) stanowiskach w kraju. Bardzo duża część populacji Polski jest narażona na ponadnormatywne stężenia B(a)P – ponad 30 mln osób – na podstawie modelowania do rocznej oceny jakości powietrza[28]. Ich rozmieszczenie i zakres stężeń zaprezentowano na mapie (Rysunek 4).

3.1.4. Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem azotu

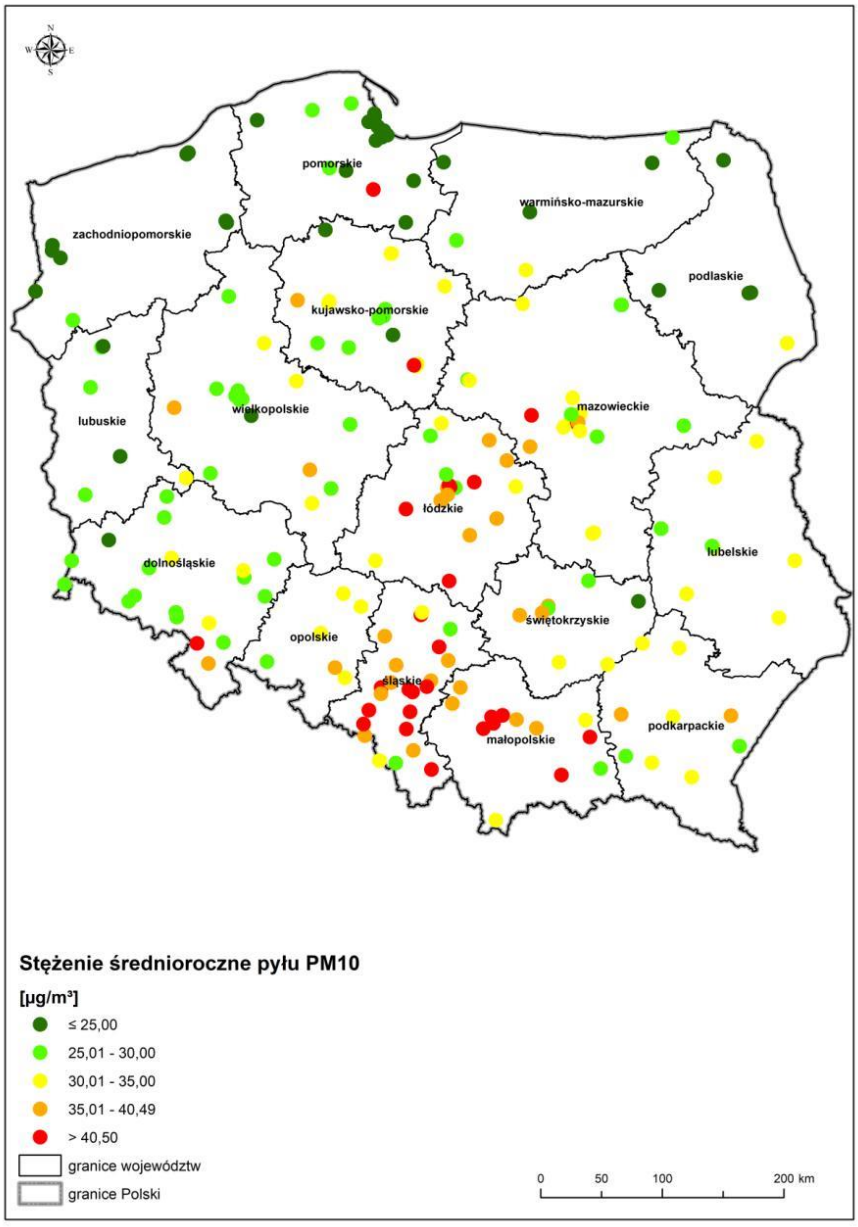
Dwutlenek azotu to silnie toksyczny gaz, szkodliwie wpływa na zdrowie ludzkie i rośliny. Jego źródłem emisji jest głównie transport drogowy, energetyka zawodowa i w niewielkim stopniu lokalne źródła grzewcze. W 2017 roku przekroczenie wartości normowanej stężenia średniorocznego (40 µg/m^3) przekroczone zostało na 5 stacjach monitoringu. Wszystkie z nich znajdują się na terenach dużych aglomeracji miejskich (Wrocław, Katowice, Kraków oraz Warszawa) w sąsiedztwie ruchliwych ulic (Rysunek 5).

3.1.5. Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki

Dwutlenek siarki to silnie trujący gaz, niekorzystnie wpływający również na rośliny. Głównym źródłem powstawania obecności dwutlenku siarki w powietrzu jest spalanie paliw kopalnych o wysokiej zawartości siarki. W 2017 roku zarejestrowano przekroczenia wartości dopuszczalnej w odniesieniu do normy 24-godzinnej na stacjach zlokalizowanych w województwie śląskim, na pozostałym terenie kraju nie zaobserwowano przekroczeń (Rysunek 6).

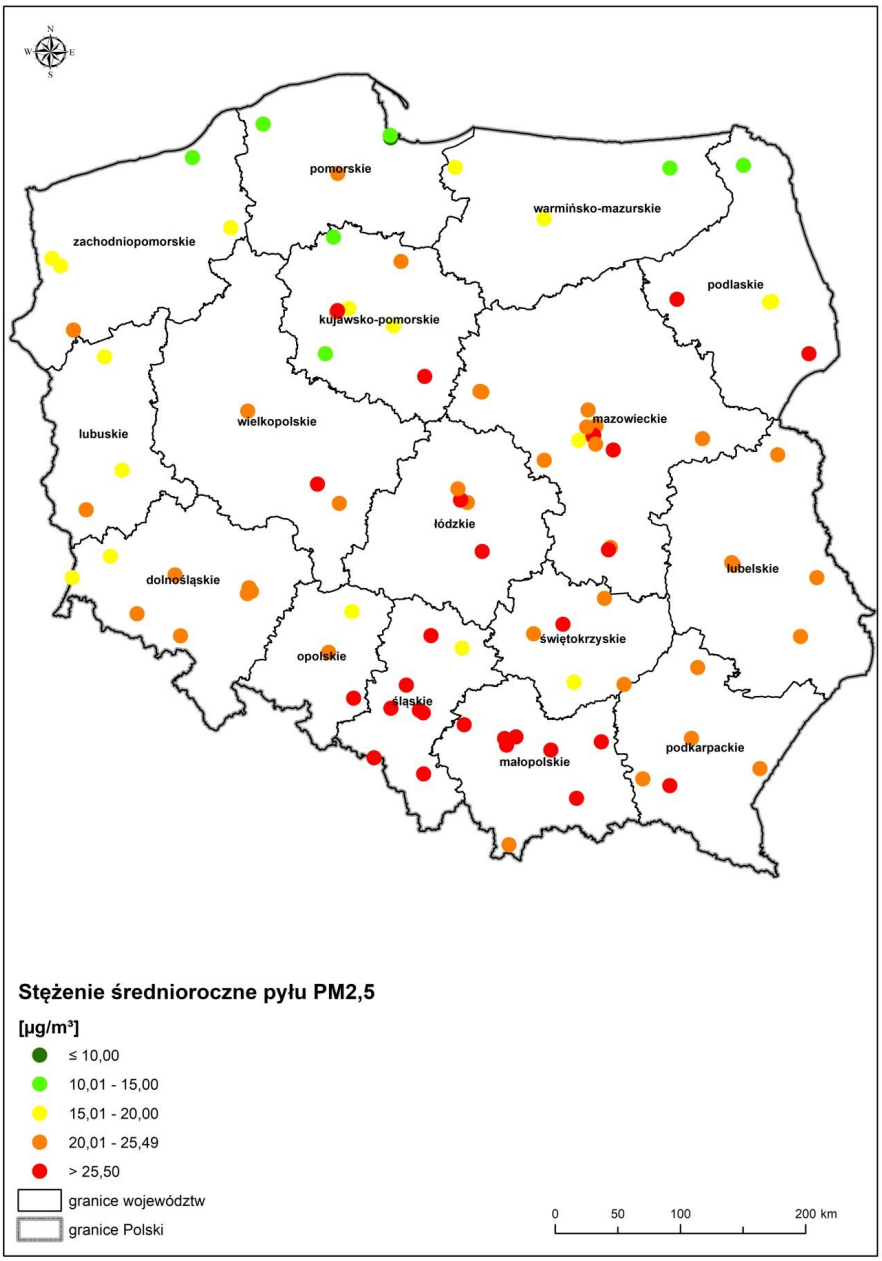
[27] Zgodnie z Wytycznymi Komisji Europejskiej do decyzji 2011/850/UE przekroczenie normy jakości powietrza występuję wtedy, gdy wartość odpowiedniej statystyki (np. średniej rocznej) po zaokrągleniu do ilości miejsc znaczących z jaką podana jest norma przekracza wartość normowaną, np. poziom docelowy dla benzo(a)pirenu wynosi 1 ng/m^3, jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,50 ng/m^3 to zgodnie z ww. wytycznymi otrzymany wynik zaokrągla się do 2 ng/m^3 (co jest przekroczeniem normy), jeżeli stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu na stanowisku pomiarowym wynosi 1,48 ng/m^3 to otrzymany wynik zaokrągla się do 1 ng/m^3 (co nie jest przekroczeniem normy).

[28] Raport z modelowania stężeń PM10, PM2,5, SO2, NO2, B(A)P w skali kraju. Rok 2015, Rok 2016, Rok 2017, opracowany przez ATMOTERM S.A. dla GIOŚ, Opole 2018



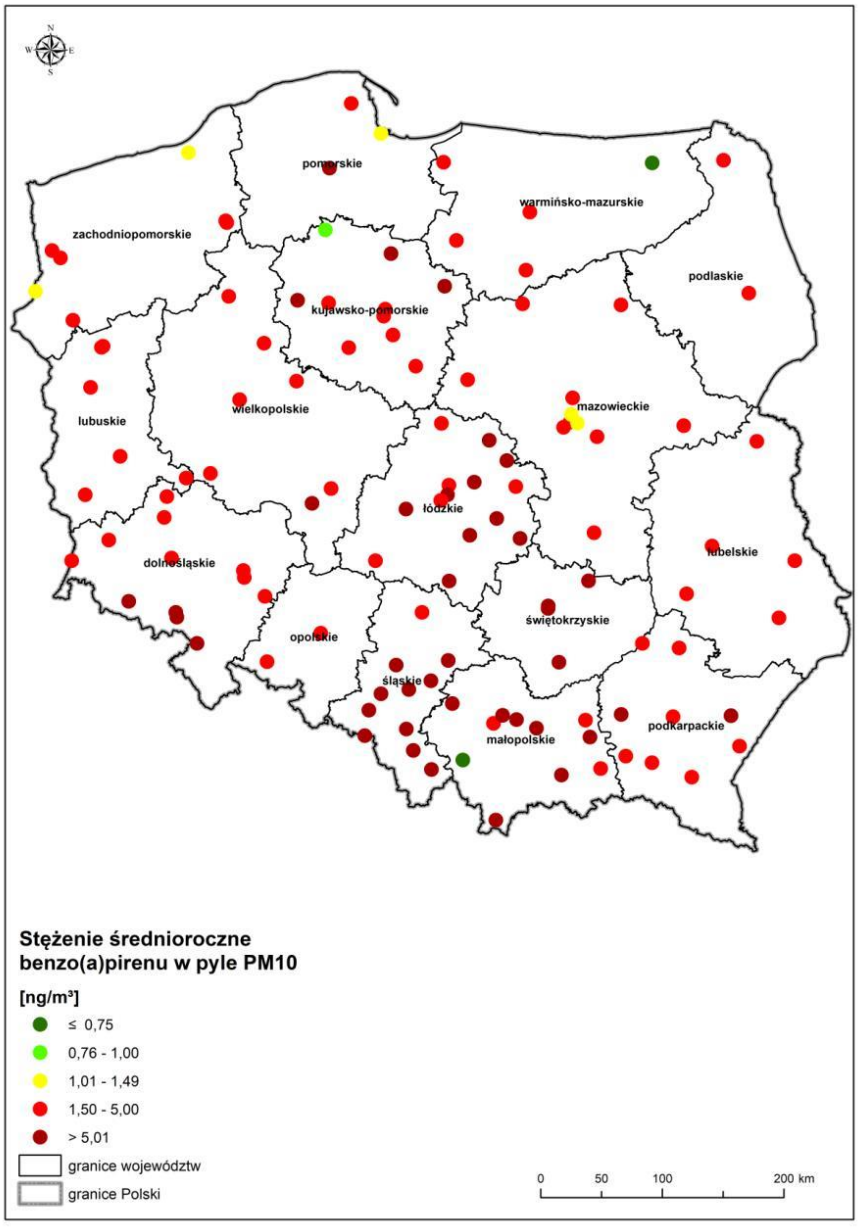
Rysunek 2. Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM_{10} w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich[29]

[29] Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w ramach PMŚ



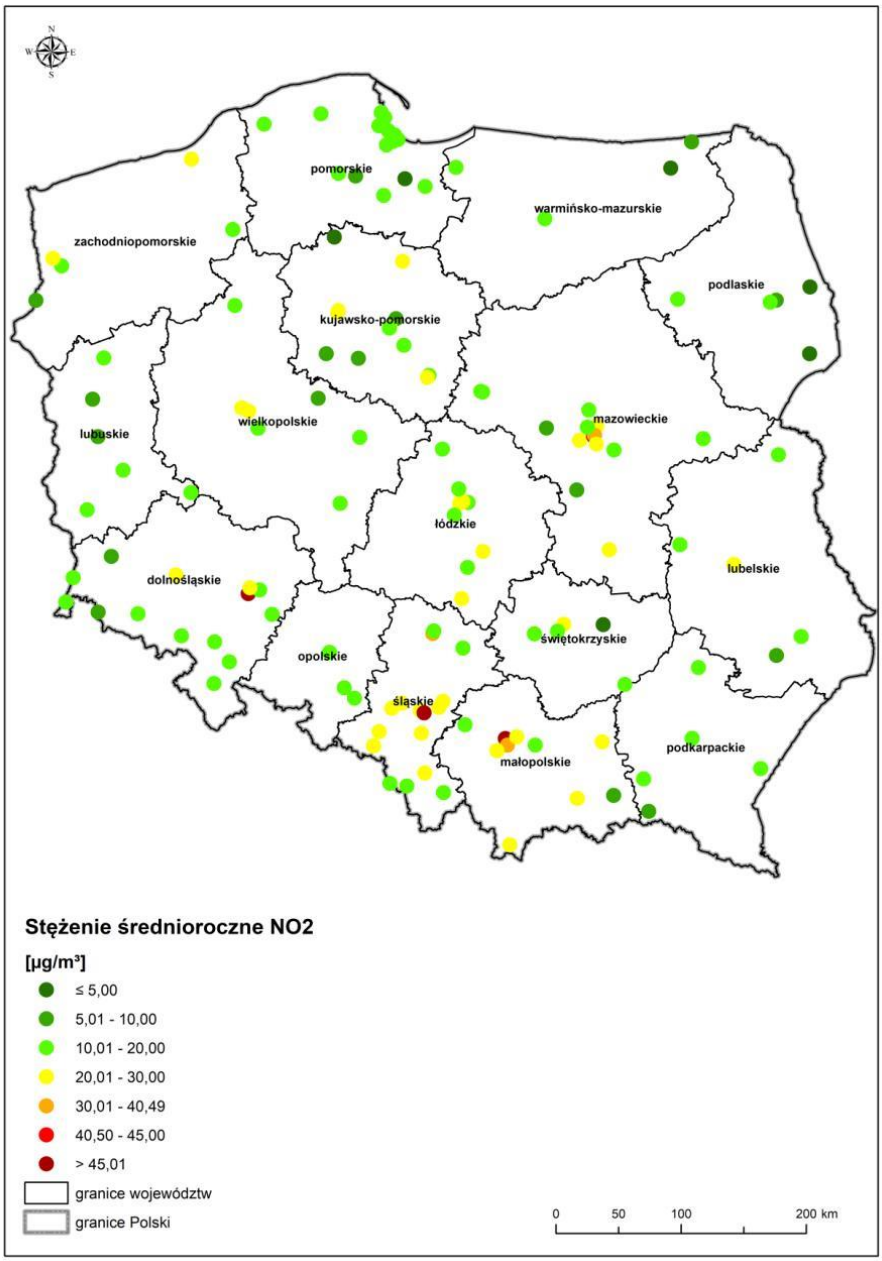
Rysunek 3. Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego $PM_{2,5}$ w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich[30]

[30] Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w ramach PMŚ



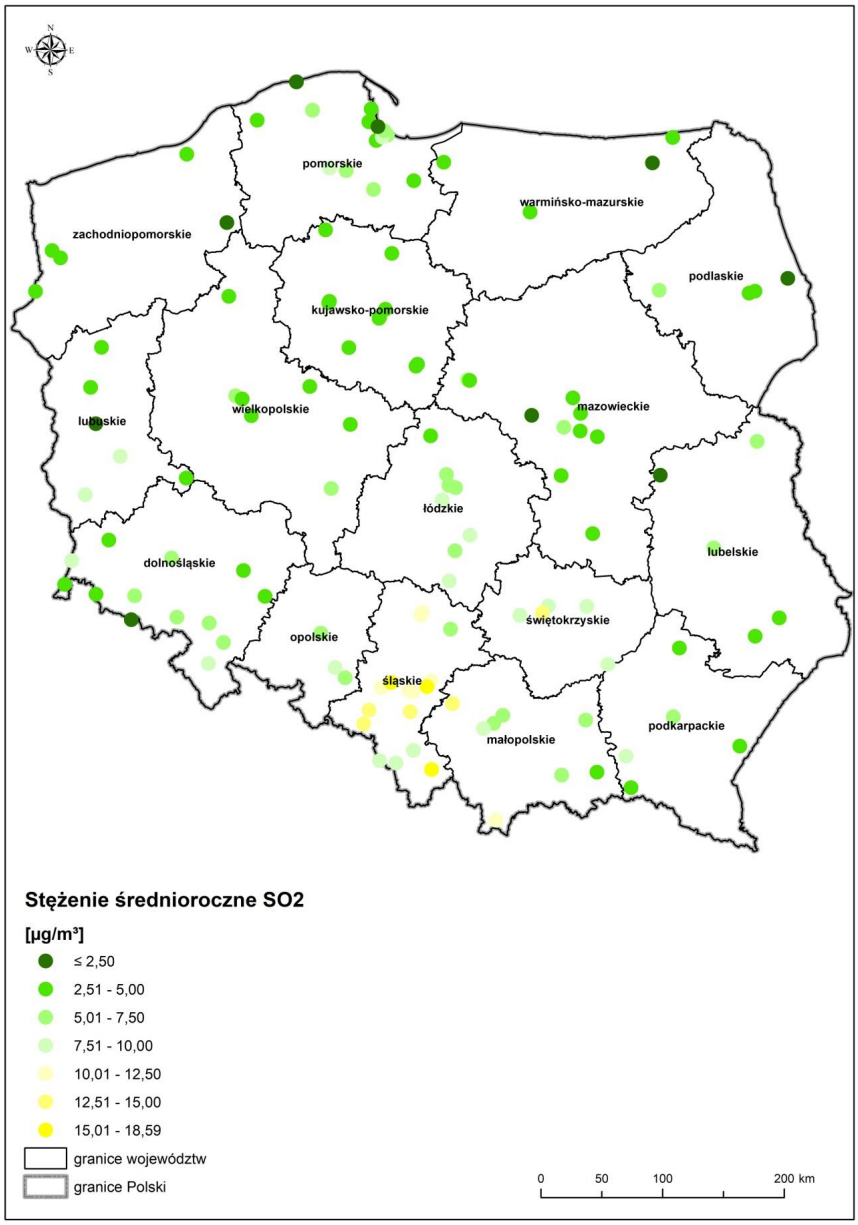
Rysunek 4. Średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich[31]

[31] Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w ramach PMŚ



Rysunek 5. Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich[32]

[32] Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w ramach PMŚ



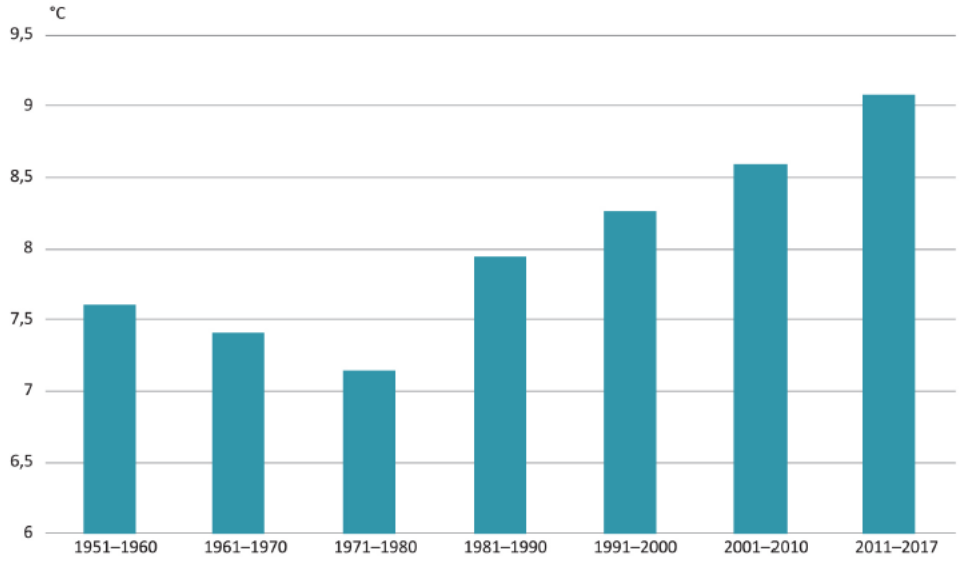
Rysunek 6. Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich[33]

[33] Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w ramach PMŚ

3.2. Zmiany klimatu

W Europie i na świecie coraz bardziej odczuwalne stają się skutki zmian klimatu. Średnia roczna temperatura na świecie, która obecnie jest wyższa ok. 0,8°C od poziomu sprzed epoki przemysłowej w dalszym ciągu rośnie[34]. W ciągu ostatniej dekady (2002-2011) temperatura powierzchni gruntów w Europie wynosiła średnio 1,3°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej, co oznacza, że wzrost temperatury w Europie przebiega szybciej w porównaniu ze średnią światową. Zmieniają się naturalne procesy i struktury opadów, lodowce topnieją, podnosi się poziom morza. Obserwowany wzrost średniej temperatury powietrza sprzyja większej częstotliwości niektórych ekstremalnych zjawisk pogodowych jak częstsze fale upałów i mrozów, trąby powietrzne, gradobicia, burze, ulewne deszcze, susze czy powodzie. Większa liczba takich zjawisk doprowadzi prawdopodobnie do zwiększenia skali klęsk żywiołowych, co z kolei spowoduje znaczące straty gospodarcze i problemy związane ze zdrowiem publicznym.

W Polsce zmiany klimatu można zaobserwować poprzez: wzrost średniej rocznej temperatury powietrza, zmianę struktury opadów atmosferycznych oraz zwiększenie częstości występowania zjawisk ekstremalnych. W latach 1951-2017 średnia roczna temperatura wzrosła o ok. 1 °C na większości obszaru Polski (Rysunek 7). Trend wzrostowy średniej rocznej temperatury jest widoczny zarówno na stacjach meteorologicznych położonych na obrzeżach miast, jak i tych usytuowanych w obszarach ograniczonych wpływów antropogenicznych, jak np. na Śnieżce, gdzie wzrost ten wyniósł 0,6°C/100 lat. Podobny wzrost średniej rocznej temperatury zanotowano na stacjach położonych nad Bałtykiem dysponujących długimi seriami pomiarowymi (Gdańsk Wrzeszcz, Hel i Koszalin), jak również na stacji Warszawa-Okęcie.



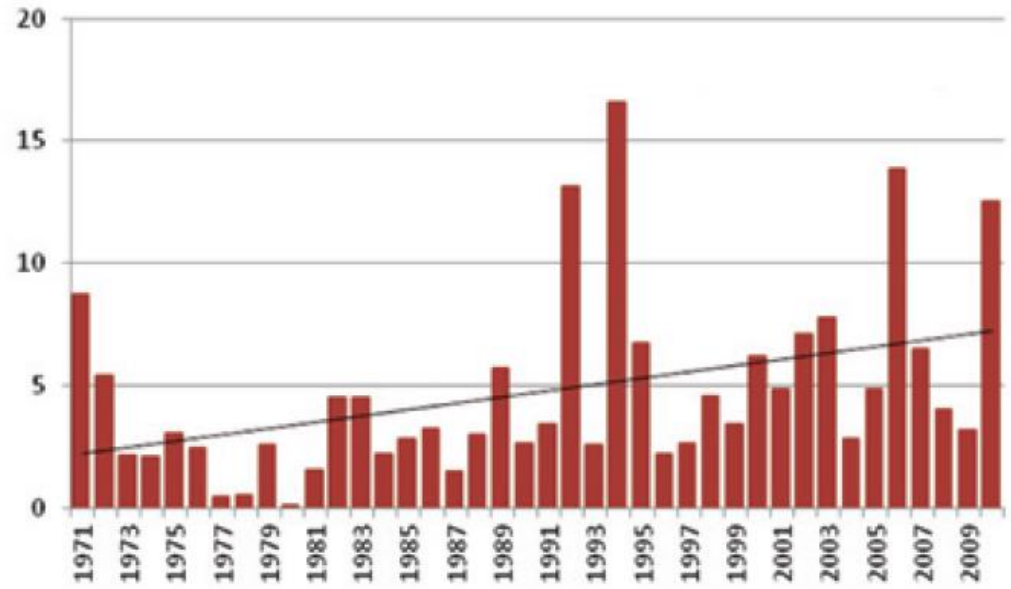
Rysunek 7. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w kolejnych dziesięcioleciach[35]

W zakresie zjawisk ekstremalnych obserwuje się m.in. fale upałów i dni upalne występujące najczęściej w południowo-zachodniej części Polski, najrzadziej natomiast w rejonie wybrzeża i w górach. Trend wzrostowy ilości dni upalnych przedstawia niżej zamieszczony rysunek (*Rysunek 8*). Jednocześnie

[34] Raport EEA nr 13/2017, [https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017]

[35] Źródło: Stan Środowiska w Polsce, Sygnały 2018, GIOŚ 2018 z IMGW-PIB

na większości obszaru Polski obserwuje się tendencje spadkowe liczby dni mroźnych i bardzo mroźnych, z wyjątkiem obszarów górskich i południowo-zachodniej części Polski. Długość okresów mroźnych ulega natomiast nieznacznemu wydłużeniu (z wyjątkiem obszarów nadmorskich). Wzrost temperatury powoduje wzrost długości okresu wegetacyjnego – w 2016 roku wiosna rozpoczęła się o 25 dni wczesniej, a jesień o 15 dni względem średniej wieloletniej[36] .



Rysunek 8. Zmienność liczby dni upalnych (temp. max≥30°C) w Polsce w latach 1971-2010[37]

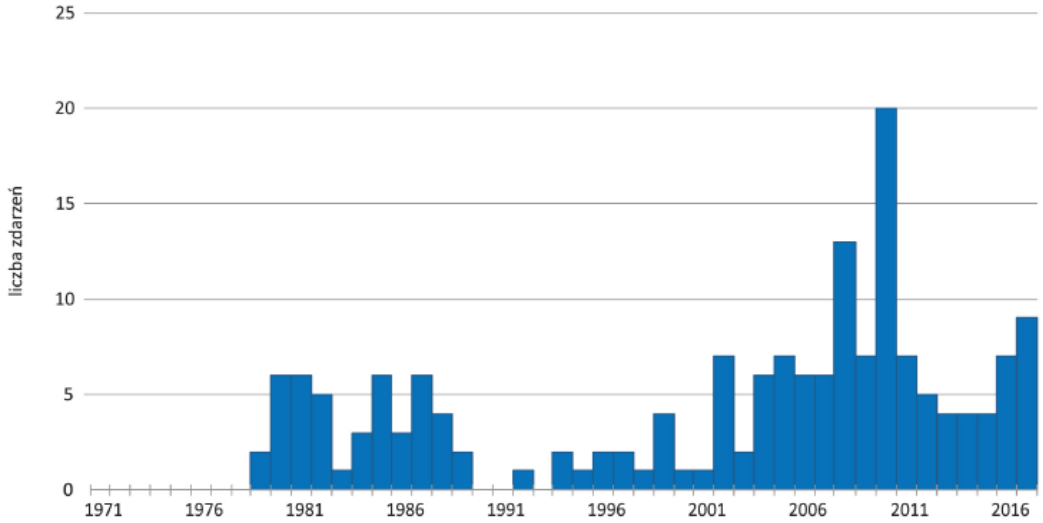
Nastąpił także zdecydowany wzrost liczby dni z opadem o dużym natężeniu, szczególnie w Polsce południowej i centralnej, miejscami na północy. Przykładowo liczba dni z opadem dobowym ≥10 mm i ≥20 mm zwiększyła się odpowiednio: do 10 i do 4 dni na dekadę prawie w całej Polsce. Wzrost częstotliwości opadów o dużym natężeniu zwiększa ryzyko wystąpienia nagłych powodzi powodujących znaczne szkody o zasięgu lokalnym w tym: erozję zboczy i wywoływanie osuwisk, zniszczenia drzewostanów zwłaszcza na obszarach górskich, a na obszarach zurbanizowanych podtopienia i zalania. z kolei wysokie i intensywne opady występujące w strefie frontów atmosferycznych powodują rozlegle i długotrwałe powodzie w dolinach rzecznych. Zaobserwowano również wzrost częstości występowania bardzo wysokich wezbrań sztormowych na zachodnim wybrzeżu. Analizując wieloletnie przebiegi opadów na terenie kraju widać wyraźną zmienność w poszczególnych latach, równocześnie obserwuje sie nieznaczny trend

[36] Źródło: IMGW-PIB/ Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018

[37] Źródło: IMGW-PIB/ Stan środowiska w Polsce. Raport 2014, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2014

wzrostowy. Poszczególne regiony kraju mogą charakteryzowac się zrożnicowanniem np. Wyżyna Śląsko-Krakowska charakteryzuje się spadkową tendencją opadów a Zewnętrzne Karpaty Zachodnie wzrostem[38].

Nadzwyczajne zagrożenie stanowią huragany o prędkości wiatru okresowo przekraczającej 30-35 m/s. W ciągu ostatnich kilku lat obserwuje się również wzrost częstości występowania wiatru o dużych prędkościach i trąb powietrznych (Rysunek 9).



Rysunek 9. Trąby powietrzne w Polsce w latach 1971-2016[39]

Zmiany warunków termicznych i opadowych powodują z kolei zmiany w bilansie wodnym – wzrasta parowanie i w kosekwencji zmniejszają się zasoby wodne[40]. Okresowe pojawianie się susz w ostatnich dziesięcioleciach jest cechą charakterystyczną zmiany klimatu. W latach 1951-1981 susze wystąpiły 6 razy, a w latach 1982-2011 – 18 razy w różnych regionach kraju[41].

Wybrzeże morskie również dotykają efekty zmian klimatu – z jednej strony zmniejsza się ilość występowania zjawisk lodowych wzdłuż wybrzeża, z drugiej strony obserwowany jest wzrost poziomu Bałtyku[42].

Międzyrządowy Panel Ekspertów ds. Zmian Klimatu (IPCC) stwierdza, z wysokim prawdopodobieństwem, że przyczyną obecnych i przewidywanych zmian klimatu, obok czynników naturalnych, jest aktywność człowieka, a przede wszystkim emisja gazów cieplarnianych[43], spowodowana, głównie spalaniem paliw

[38] Źródło: IMGW-PIB/ Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018

[39] Źródło: IMGW-PIB/ Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018

[40] Źódło: IMGW-PIB/ Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018

[41] Stan środowiska w Polsce. Raport 2014, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2014

[42] Źródło: IMGW-PIB/ Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018

[43] Climate Change 2007, Synthesis Report (Fourth) IPCC – http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf, IPCC report 2018,

kopalnych, niekorzystnymi zmianami w użytkowaniu gruntów i powodowana przez rolnictwo oraz potęgowana zmniejszeniem potencjału sekwestracji poprzez wylesienia. W wyniku tych zjawiskrośnie stężenie gazów cieplarnianych w atmosferze powodujące zmiany klimatu.

W zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych Polska zredukowała swoją emisję o ok. 30% w stosunku do roku 1988 (roku bazowego przyjętego przez Polskę w Protokole z Kioto do Konwencji Klimatycznej). Emisja gazów cieplarnianych w Polsce wg KOBIZE przedstawiona została w niżej (Rysunek 10). W 2016 r. ogólna emisja gazów cieplarnianych w Polsce (bez uwzględnienia LULUCF – użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo), przeliczona na ekwiwalent CO_2, wynosiła 397,7 $MtCO_2eq$ i była mniejsza o 30,4% od emisji w roku 1988 (rok bazowy dla Polski wg Protokołu z Kioto), o 15,1% od emisji w 1990 roku (rok bazowy dla Pakietu Energetyczno-Klimatycznego) oraz o 0,4% od emisji w 2005 r. Odpowiednio z uwzględnieniem LULUCF wielkość emisji w roku 2016 wynosiła 369,75 $MtCO_2eq$ i była mniejsza w stosunku do roku bazowego 1988 o 33,4%, od roku 1990 – o 16,2% oraz większa niż w roku 2005 o 4,9%[44].

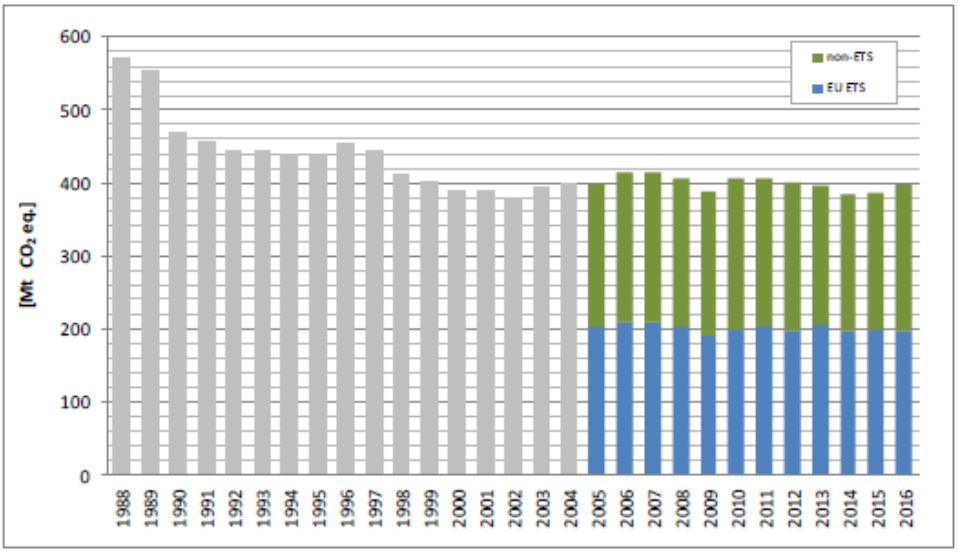
Generalnie krajowa emisja GHG wykazywała trend spadkowy do roku 2002. Przez ostanie dwie dekady emisja GHG utrzymuje się mniej więcej na stałym poziomie oscylując wokół wartości 400 Mt CO_2eq.

Głównym, antropogenicznym źródłem emisji gazów cieplarnianych w Polsce jest sektor energetyczny, w tym spalanie paliw (ok. 327 mln Mt CO_2eq w 2016 roku, co stanowi ok. 82% całej emisji gazów cieplarnianych w przeliczeniu na CO_2)[45].

file:///D:/kopia%20ze%20starego%20laptopa/d/RB/3.%20PROD/Projekty/SOOS%20POP2040/PROD/Materiały/IOCC%20report%202018%20summary.pdf

[44] Obliczenia własne na podstawie Poland's National Inventory Report, Report 2018, Greenhouse Gas Inventory for 1988-2015 Submission under the UN Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol, National Centre for Emission Management (KOBiZE) at the Institute of Environmental Protection – National Research Institute, Warsaw, 2018

[45] Obliczeia własne na podstawie Poland's National Inventory Report, Report 2018, Greenhouse Gas Inventory for 1988-2015 Submission under the UN Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol, National Centre for Emission Management (KOBiZE) at the Institute of Environmental Protection – National Research Institute, Warsaw, 2018r.



Rysunek 10. Emisja gazów cieplarnianych w Polsce od roku 1998 (bez kategorii LULUCF)[46]

W ramach prac nad strategicznym planem adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030[47] sprecyzowano możliwe szkody powodowane przez zjawiska pogodowe dla najbardziej wrażliwych sektorów (Tabela 6).

Tabela 6. Zjawiska pogodowe i klimatyczne powodujące szkody społeczne oraz gospodarcze[48]

Sektor	**Rolnictwo, różnorodność biologiczna, zasoby wodne**	**Leśnictwo**	**Zdrowie, społeczność lokalna**	**Infrastruktura**
zjawisko powodujące szkody	powódź huragan piorun (wyładowania atmosferyczne) susza ujemne skutki przezimowania przymrozki wiosenne deszcz nawalny (powodujący podtopienia, obsunięcia ziemi) grad	powódź silne wiatry (huragan, trąba powietrzna) susza podtopienia i osunięcia gruntu (spowodowane deszczem nawalnym) okiść, intensywne opady śniegu piorun	fale upału fale zimna zdarzenia ekstremalne powodujące szkody psychospołeczne (powódź, silne wiatry, gradobicie)	powódź podtopienia huragan wyładowania atmosferyczne gradobicia

[46] Poland's National Inventory Report, Report 2018, Greenhouse Gas Inventory for 1988-2015 Submission under the UN Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol, National Centre for Emission Management (KOBiZE) at the Institute of Environmental Protection – National Research Institute, Warsaw, 2018

[47] http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf]

[48] Źródło: Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, za E. Siwiec (IOŚ- PIB)

Wraz ze wzrostem temperatury nasilać się będą niekorzystne zjawiska eutrofizacji wód śródlądowych i morskich, zwiększać się będą zagrożenia dla życia i zdrowia w wyniku stresów termicznych, wzrostu zanieczyszczenia powietrza ozonem, a także chorób. Wzrośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w porze letniej. Pogorszone będą warunki chłodzenia elektrowni cieplnych, co powodować może ograniczenia produkcji energii.

Biorąc pod uwagę trudności w uzgodnieniu globalnego porozumienia nt. ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i obserwowany trend wzrostu emisji, nie można liczyć, że w przewidywalnej perspektywie emisja gazów cieplarnianych w skali światowej zostanie tak zredukowana, aby zahamować zmiany klimatu. W tej sytuacji, do priorytetów należą działania adaptacyjne do tych zmian. Problem stanowi też adaptacja ekosystemów do następujących zmian klimatu i wynikające stąd zagrożenia dla gatunków i siedlisk.

3.3. Ochrona przyrody, różnorodność biologiczna, obszary Natura 2000

Polska jest krajem o stosunkowo dużej różnorodności biologicznej. Wynika to z przejściowego klimatu, zróżnicowanej rzeźby terenu, budowy geologicznej oraz zmienności podłoża glebowego, przy jednoczesnym braku naturalnych barier geograficznych. W Polsce różnorodność biologiczna jest kształtowana przede wszystkim przez posiadające stosunkowo dużą powierzchnię: lasy i obszary wodno-błotne, jak również ekstensywnie użytkowane obszary rolnicze, których wciąż zachowana jest mozaikowatość siedlisk i związana z tym liczba ekotonów. Stwarza to dogodne warunki dla bytowania wielu gatunków roślin i zwierząt o różnych wymaganiach. Większość z nich objęto różnymi formami ochrony przyrody o łącznej powierzchni 10 182,3 tys. ha[49], co stanowi 32,6% powierzchni ogólnej kraju. Dla porównania obszary chronione na terenie Unii Europejskiej stanowią 21% jej powierzchni.

3.3.1. Główne formy ochrony przyrody

W polskim prawodawstwie przewidzianych jest 9 obszarowych form ochrony przyrody. Poniżej (Tabela *7* 7) przedstawiono liczbę obiektów objętych poszczególnymi formami ochrony oraz ich powierzchnię.

Tabela 7. Formy ochrony przyrody w Polsce[50]

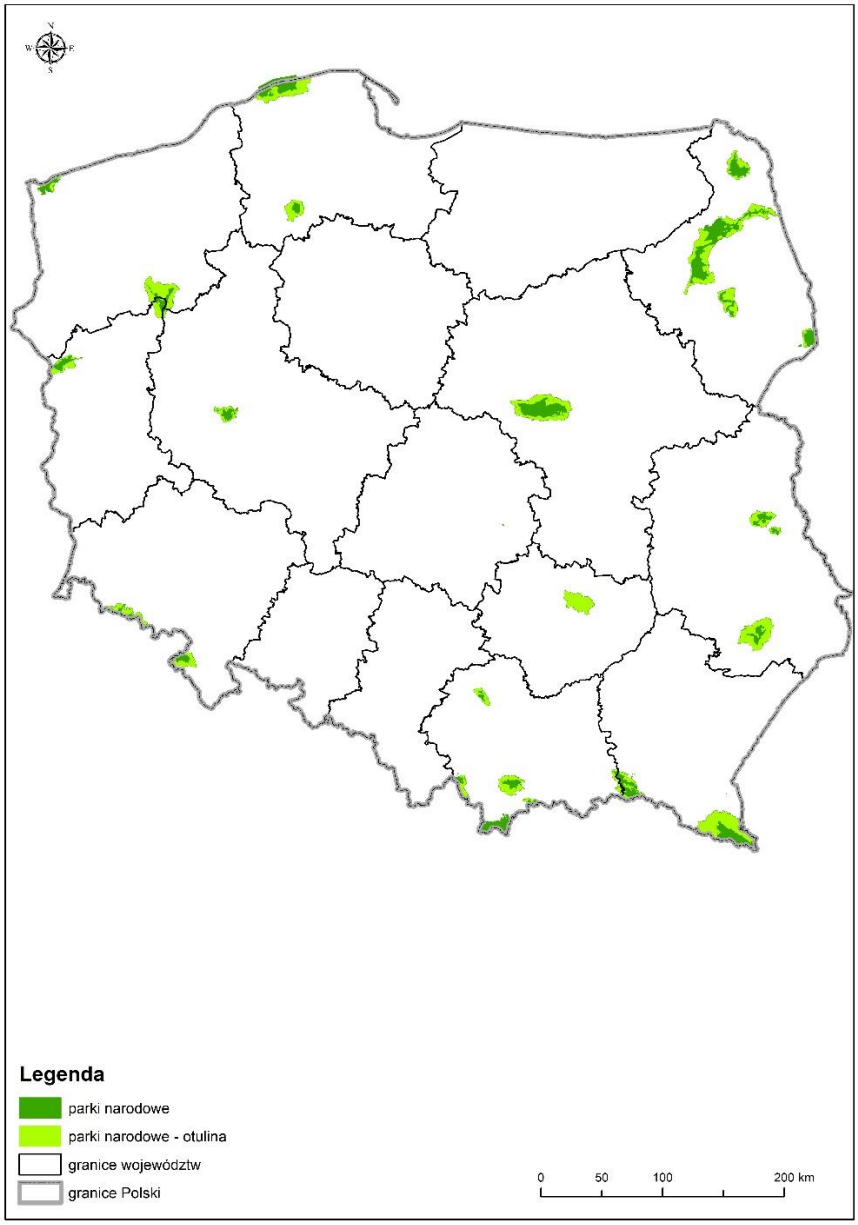
Lp.	Forma ochrony przyrody	Liczba obiektów[51]	Powierzchnia [tys. ha]	Odsetek powierzchni kraju
1.	Parki narodowe	23	315,1	1,0%

[49] Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych, stan na dzień 31.12.2018 r.; Powierzchnia obszarów prawnie chronionych ogółem dla Polski, w celu wyeliminowania podwójnego liczenia tej samej powierzchni nie uwzględnia rezerwatów przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych położonych w granicach parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu. Bez powierzchni dla obszarów Natura 2000.

[50] Źródło: GUS, Bank danych lokalnych stan na dzień 31.12.2017 r.; https://www.gdos.gov.pl/formy-ochrony-przyrody

[51] Liczba form ochrony przyrody wg: GDOŚ https://www.gdos.gov.pl/formy-ochrony-przyrody

Lp.	Forma ochrony przyrody	Liczba obiektów[51]	Powierzchnia [tys. ha]	Odsetek powierzchni kraju
2.	Rezerwaty przyrody	1 499	169,1	0,5%
3.	Parki krajobrazowe	124	2 611,5	8,4%
4.	Obszary chronionego krajobrazu	406	7 092,4	22,7%
5.	Obszary Natura 2000	145 obszary specjalnej ochrony ptaków (PLB) 849 specjalne obszary ochrony siedlisk (PLH)	5 559,8 3 850,9	17,8% 12,3%
6.	Pomniki przyrody	31 682	-	-
7.	Stanowiska dokumentacyjne	178	0,95	-
8.	Użytki ekologiczne	7 669	54,8	0,2%
9.	Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	264	118,9	0,4%

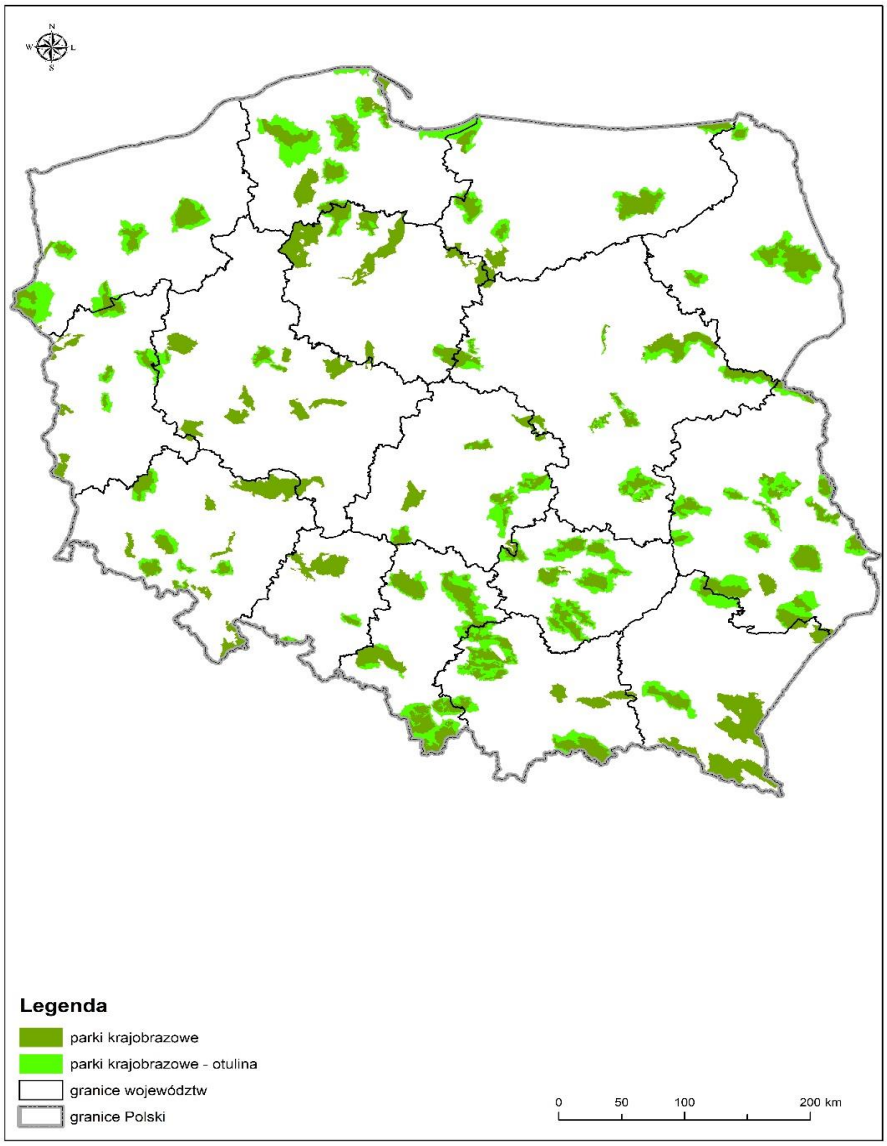


Rysunek 11. Parki narodowe w Polsce[52]

Parki narodowe stanowią obszary wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, społecznymi, kulturowymi i edukacyjnymi, o powierzchni nie mniejszej niż 1 000 ha. Celem tworzenia parków narodowych jest nie tylko zachowanie różnorodności biologicznej, przyrody nieożywionej i walorów

[52] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z http://geoserwis.gdos.gov.pl

krajobrazowych na obszarze objętym ich granicami, ale także odtworzenie zniekształconych siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin, zwierząt lub grzybów. W Polsce znajdują się 23 parki narodowe, zajmujące łącznie 1 % powierzchni kraju, z czego największe powierzchniowo obszary zlokalizowane są w Polsce wschodniej (Rysunek 11).

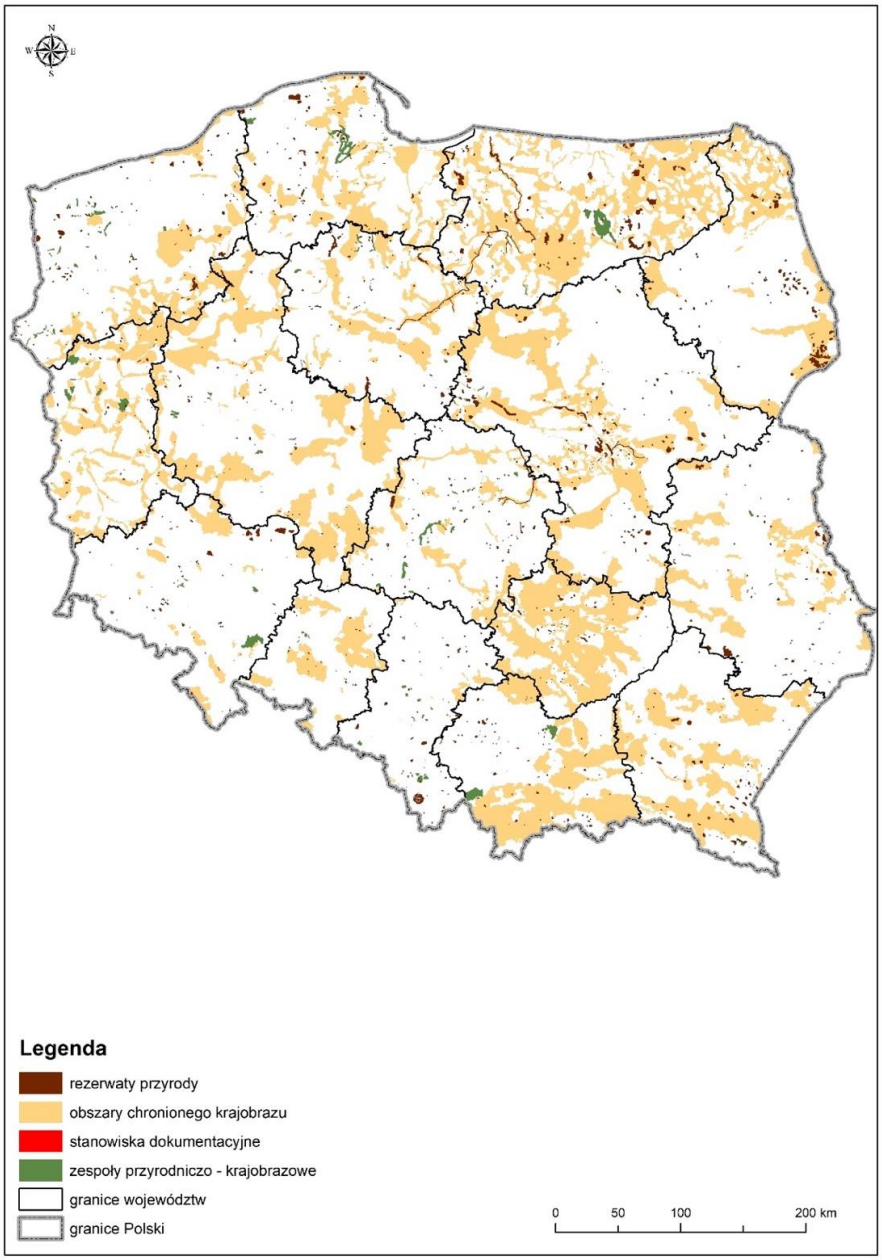


Rysunek 12. Parki krajobrazowe na terenie Polski[53]

Parki krajobrazowe (Rysunek 12) są to obszary chronione ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe. Powoływane są w drodze uchwały sejmiku województwa, który przyjmuje również plan ochrony dla parku krajobrazowego. Oprócz ochrony wartości przyrodniczych, głównymi celami funkcjonowania parków krajobrazowych jest zachowanie tradycyjnego krajobrazu oraz

[53] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z http://geoserwis.gdos.gov.pl

udostępnienie społeczeństwu obszaru parku w celach rekreacyjnych, zgodnie z obowiązującymi zasadami. Ważną rolą zarządów parków krajobrazowych jest prowadzenie działań w zakresie edukacji przyrodniczej i krajobrazowej. W parku krajobrazowym jest prowadzona działalność zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, natomiast ograniczenia inwestycjiw parkach krajobrazowych, wynikają z zapisów rozporządzeń wprowadzanych dla poszczególnych parków krajobrazowych.



Rysunek 13. Rezerwaty przyrody, obszary chronionego krajobrazu, stanowiska dokumentacyjne i zespoły przyrodniczo – krajobrazowe na terenie Polski[54]

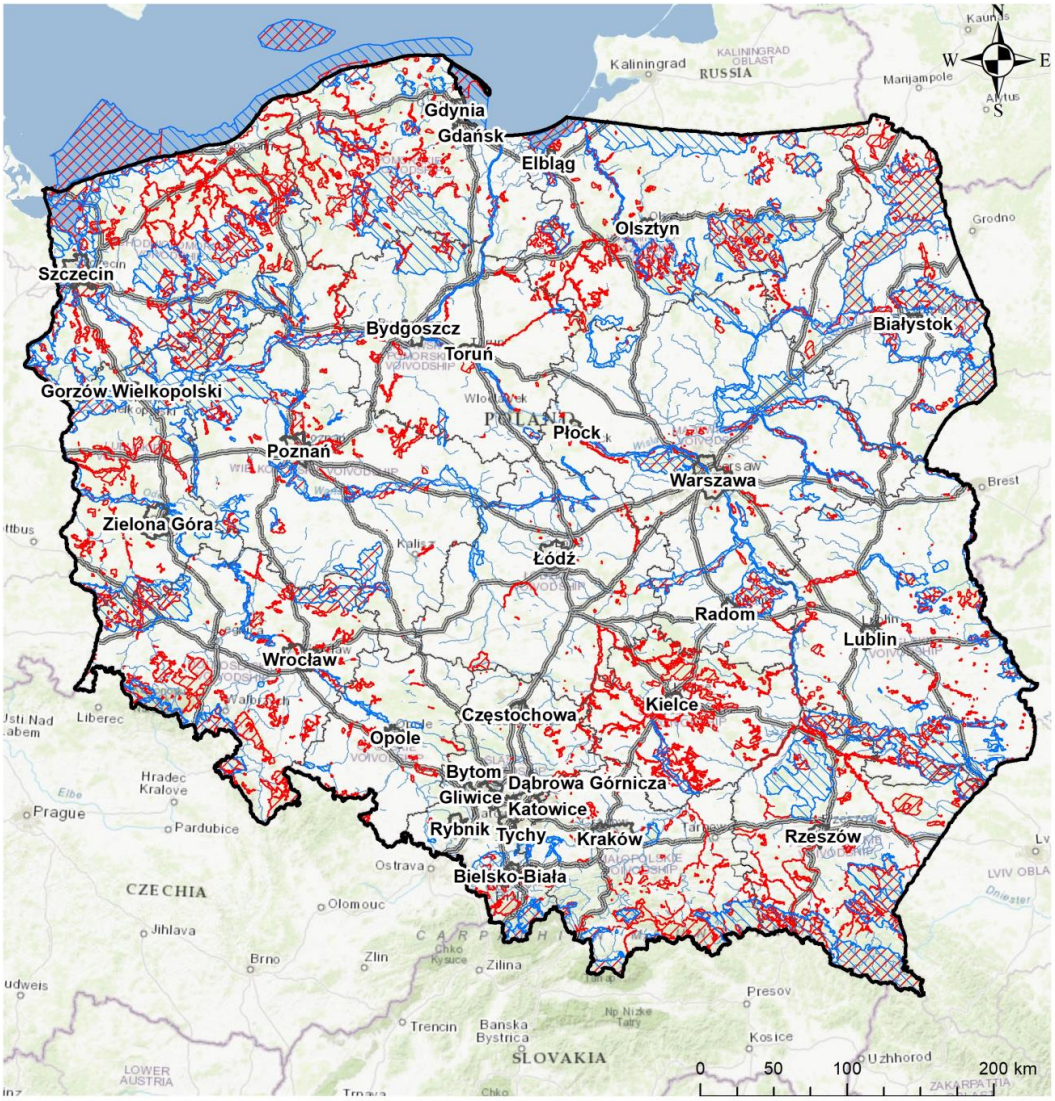
Rezerwaty przyrody (Rysunek 13) stanowią obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje, a także siedliska roślin, zwierząt i grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi. Wspólnie z parkami narodowymi, rezerwaty przyrody to najważniejsze obszarowe formy

[54] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z http://geoserwis.gdos.gov.pl

ochrony przyrody. Pełnią bardzo istotną funkcję ochronną dla siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, ale również dla przyrody nieożywionej oraz walorów krajobrazowych.

Największymi powierzchniowo formami ochrony przyrody na terenie Polski są obszary chronionego krajobrazu (22,7% powierzchni kraju). Obejmują tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach oraz wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. Obszary te obejmują w przeważającej części tereny użytkowane gospodarczo, przy uwzględnieniu zakazów określonych w akcie ustanawiającym. Stanowią jednocześnie ważne obszary migracji organizmów żywych (w szczególności zwierząt). Podobnie jak parki krajobrazowe powoływane są w drodze uchwały sejmiku województwa.

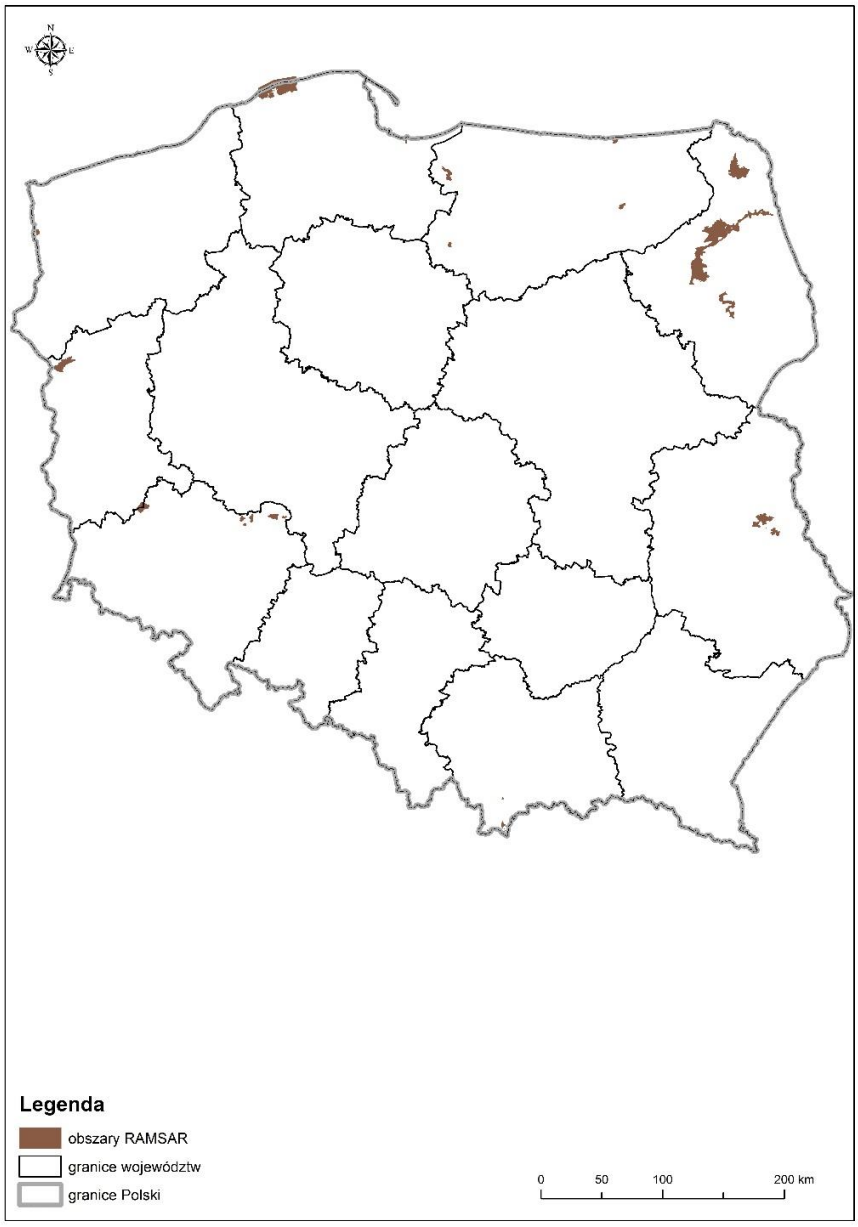
Znaczącą powierzchnię kraju obejmują obszary Natura 2000 – 17,8% obszary specjalnej ochrony ptaków (PLB - OSOP) oraz 12,3% specjalne obszary ochrony siedlisk (PLH - SOOS), tzw. obszary mające znaczenie dla Wspólnoty. Część powierzchni tych obszarów nakłada się na siebie i wchodzi w skład parków narodowych lub innych form ochrony przyrody. Niżej przedstawiono rozmieszczenie obu typów obszarów Natura 2000 w Polsce (Rysunek 14)



Rysunek 14. Obszary Natura 2000[55]

Największa powierzchnia zajmowana przez obszary Natura 2000 znajduje się na północy kraju, na terenach górskich, w dolinach rzecznych oraz na obszarach morskich. Tereny te pokrywają się w głównej mierze z korytarzami ekologicznymi – Korytarzem Północnym i Korytarzem Karpackim.

[55] Opracowanie własne na podstawie danych GDOŚ (https://www.gdos.gov.pl/dane-i-metadane)



Rysunek 15. Rozmieszczenie obszarów RAMSAR na terenie Polski[56]

W 1978 roku Polska przystąpiła do krajów, które podpisały ustalenia Konwencji Ramsarskiej. Jej celem jest ochrona i zrównoważone użytkowanie wszystkich mokradeł poprzez działania na szczeblu krajowym i lokalnym oraz współpraca międzynarodowa. Działania te stanowią wkład w osiągnięcie zrównoważonego

[56] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z *http://geoserwis.gdos.gov.pl*

rozwoju na całym świecie. Zgodnie z Konwencją obszarami wodno-błotnymi są: *„...tereny bagien, błot i torfowisk lub zbiorniki wodne, tak naturalne jak i sztuczne, stałe i okresowe, o wodach stojących lub płynących, słodkich, słonawych lub słonych, łącznie z wodami morskimi, których głębokość podczas odpływu nie przekracza sześciu metrów”*. Strony Konwencji, w tym również Polska, zobowiązane są m.in. do:

- wyznaczenia odpowiednich obszarów w celu włączenia ich do listy obszarów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu:
- wdrożenia planowania mającego na celu ochronę obszarów wodno-błotnych umieszczonych na liście;
- racjonalnego użytkowania wszystkich mokradeł;
- współpracy międzynarodowej w zakresie wdrażania Konwencji.

W Polsce wyznaczono 19 obszarów wodno-błotnych (Rysunek 15), których największe powierzchnie zlokalizowane są w północno-wschodniej Polsce.[57]

3.3.2. Cenne siedliska i gatunki

Zgodnie z danymi GIOŚ[58] Polska charakteryzuje się stosunkowo dużą różnorodnością biologiczną: na obszarze kraju można znaleźć ok. 63 tys. gatunków roślin i ok. 35,4 tys. gatunków dziko żyjących zwierząt, z czego 98% zwierząt to bezkręgowce, a jedynie 2% stanowią kręgowce.

Zagrożonych lub narażonych na wyginięcie jest 1 159 gatunków zwierząt, z czego 1 080 gatunków to bezkręgowce (w tym 784 gatunki owadów) i 79 gatunków kręgowców (13 gatunków ssaków, 34 gatunki ptaków, 3 gatunki gadów i 29 gatunków ryb). W przypadku roślin zagrożonych jest 335 gatunków roślin naczyniowych, 62 gatunki mchów, 545 gatunków porostów, 637 gatunków grzybów wielkoowocnikowych i 232 gatunki glonów. Ochrona ścisła lub częściowa dotyczy:

- około 322 gatunków grzybów
- około 715 gatunków roślin
- około 802 gatunków zwierząt[59]

Część siedlisk i gatunków na terenie Polski stanowi przedmioty ochrony na tzw. „siedliskowych” obszarach Natura 2000, ze względu na objęcie ich ochroną na mocy Dyrektywy Siedliskowej[60]. Jest to 81 typów siedlisk przyrodniczych, 48 gatunków roślin i 141 gatunków zwierząt (bez ptaków), które są zagrożone w skali Europy.

Wkład Polski w ochronę zasobów przyrodniczych UE jest kluczowy w odniesieniu do niżej wymienionych gatunków i typów siedlisk przyrodniczych, które charakteryzują się znaczącym udziałem areału siedliska lub populacji w Unii Europejskiej, i jednocześnie wymagają działań ochronnych:

[57] Źródło: https://www.gdos.gov.pl/konwencja-ramsarska

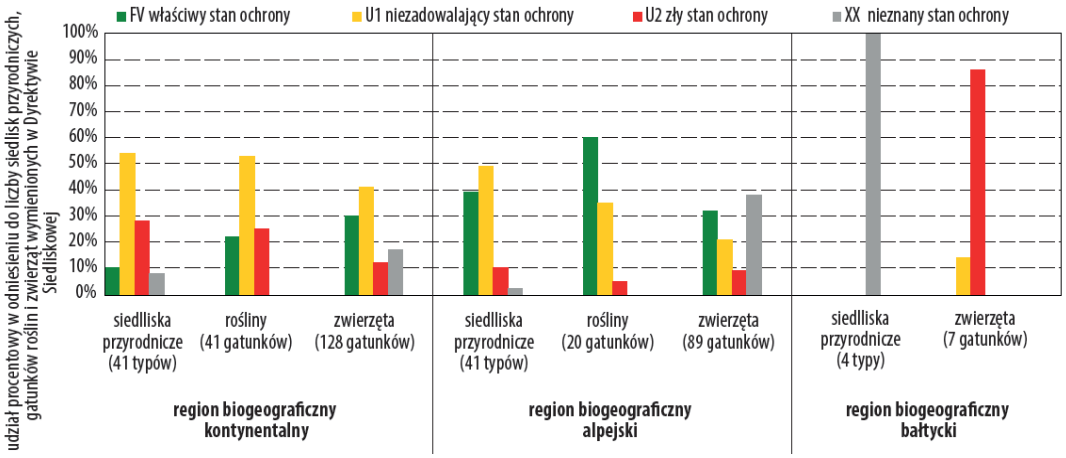
[58] Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018

[59] Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018

[60] Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory

- 12 typów siedlisk przyrodniczych: m.in.: wyżynny jodłowy bór mieszany, sosnowy bór chrobotkowy, ciepłolubne dąbrowy, bory i lasy bagienne, brzozowo-sosnowe bagienne lasy borealne; łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe, kwaśne dąbrowy, grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny, ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe, niżowe i górskie świeże łąki, użytkowane ekstensywnie, górskie łąki konietlicowe użytkowane ekstensywnie, starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami, lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich;
- 5 gatunków roślin: dziewięćsił popłocholistny, rzepik szczeciniasty, przytulia krakowska, lnica wonna, dzwonek karkonoski;
- 8 gatunków zwierząt: konarek tajgowy, suseł perełkowany, średzinka, strzebla błotna, ponurek, pogrzybnica, rozmiazg kolneński, modraszek eroides.

Dyrektywa Siedliskowa obliguje Polskę do utrzymywania odpowiedniego stanu zachowania gatunków i siedlisk. Uzyskane do tej pory wyniki monitoringu[27] pokazują, że na terenie regionu kontynentalnego (97% powierzchni Polski) większość siedlisk i gatunków jest w niezadowalającym stanie ochrony. Lepiej zachowane są gatunki i siedliska w regionie alpejskim (Karpaty), który obejmuje jedynie 3% powierzchni kraju. Stan gatunków jest wyżej oceniany niż stan siedlisk przyrodniczych (Rysunek 16).



Rysunek 16. Ocena stanu ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych występujących w Polsce[61]

Legenda do rysunku:
FV – stan właściwy,
U1 – stan niezadowalający,
U2 – stan zły,
XX – stan nieokreślony.

[61] Źródło: Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018/ GIOŚ/PMŚ, Raport dla KE 2013

Jak wynika z powyższego wykresu, najlepiej zachowane są w Polsce siedliska w regionie alpejskim, gdzie we właściwym stanie ochrony jest 39% spośród 41 typów siedlisk. W przypadku regionu kontynentalnego, w który wpisuje się znaczna większość obszarów Natura 2000, jedynie 10% siedlisk przyrodniczych znajduje się we właściwym stanie ochrony. W obszarze morskim Morza Bałtyckiego przeważa zła ocena stanu ochrony zwierząt (dotyczy to kręgowców). Wg wyników monitoringu najgorszą kondycję wykazują siedliska: łąkowe i murawowe oraz torfowiskowe i źródliskowe.

W przypadku gatunków roślin również roślinność wysokogórska cechuje się najlepszą kondycją (około 60% gatunków w dobrym stanie). Inaczej wygląda sytuacja roślin w regionie kontynentalnym, gdzie niewiele ponad 20% gatunków posiada właściwy stan ochrony.

W przypadku zwierząt około jedna trzecia gatunków, które występują na terenie Polski, wykazuje właściwy stan ochrony. Problemem jest niepełna wiedza o wielu gatunkach zwierząt, zwłaszcza w regionie alpejskim, gdzie dla aż 38% monitorowanych gatunków wskazano ocenę „stan nieznany". W regionie kontynentalnym status „stan nieznany" dotyczy tylko 17% gatunków.

Ptaki

W Polsce występuje ok. 458 gatunków ptaków, z czego 82 gatuki wymienione są w załączniku i Dyrektywy Ptasiej oraz utworzono dla nich 145 obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000. Siedliska ptaków na terenach podmokłych chronione są dodatkowo na mocy Konwencji Ramsarskiej na 19 obszarach wodno-błotnych. Status: zagrożony lub bliski zagrożenia ma 15 gatunków spośród regularnie lęgowych w naszym kraju, wpisanych na Czerwoną Listę Ptaków Europy. [62] Analizując wyniki monitoringu przyrodniczego:

- W zakresie 110 najpospolitszych gatunków lęgowych gatunków w Polsce ok. 50 gatunków wykazuje trend wzrostowy, a 31 – spadkowy, przy czym generalne tempo wzrostu jest znacząco wyższe na obszarach specjalnej ochrony ptaków OSO
- Ptaki krajobrazu rolniczego: od momentu prowadzenia monitoringu (2000 r.) obserwuje się spadek wskaźnika liczebności tych ptaków (w 2017 r. ok. 80% wskaźnika wyjściowego)
- Ptaki leśnych siedlisk – wskaźnik liczebności ptaków lesnych utrzymuje trend wzrostowy osiągając w 2017 r 130% wartości wyjściowej z 2000 r.
- Ptaki drapieżne – w zależności od gatuku wykazują różne trendy liczebności
- Ptaki wodne i terenów podmokłych – wykazują najgwałtowniejszy spadek liczebności ok. 2% rocznie w latach 2007 – 2016
- Ptaki przelotne i zimujące - wykazują najczęściej zmienną liczebność w zależności od warunków pogodowych. ze względu na brak danych z sąsiadujących krajów, trudno określić trendy w liczebności tych ptaków

[62] Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018/ wg danych Komisji Faunistycznej Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego

Zagrożenie bioróżnorodności

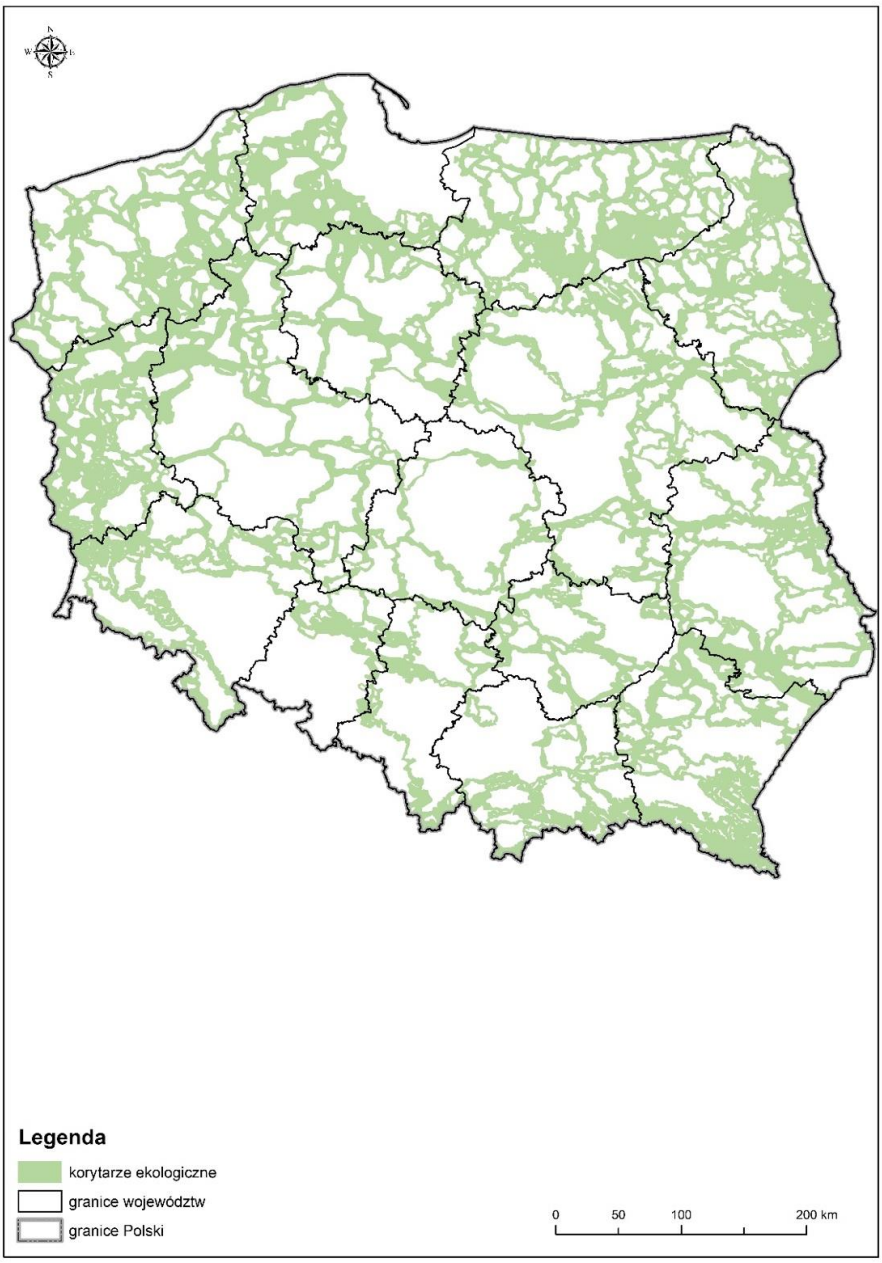
Wśród najważnieszych zagrożeń bioróżnorodności w Polsce wymienia się nastepujące:

- działania w zakresie rolnictwa m.in.:
    - intensywne koszenie, ścinanie i wypas na łąkach i pastwiskach lub zaniechanie tych praktyk, nieprawidłowa gospodarka woda (nadmierny pobór, odwadnianie i osuszanie zwłaszcza obszarów wodno-błotnych), dopływ biogenów, eutrofizacja, fragmentacja siedlisk, zmniejszanie się powierzchni łąk i pastwisk (np. na cele nierolnicze);
    - intensyfikacja rolnictwa: monokulturowe uprawy, upraszczanie płodozmianu, chów zwierząt, środki ochrony roślin, nadmierne nawożenie;
- regulacja cieków: przegradzanie, zanieczyszczenie wód; intensywna gospodarka stawowa, **rosnąca liczba elektrowni wodnych i innych budowli hydrotechnicznych na rzekach**;
- budowa dróg, rozwój innej infrastruktury, **budowa elektrowni wiatrowych**, budowa grodzeń;
- nadmierny połów ryb i przyłów ptaków i ssaków na wodach morskich; **morskie farmy wiatrowe**;
- inwazja gatunków obcych;
- turystyka, wędkarstwo, płoszenie, odłów okazów rzadkich gatunków;
- usuwanie starodrzewu oraz martwych i umierających drzew i inne niekorzystne działania w gospodarce leśnej;

3.3.3. Korytarze ekologiczne

Jednym z warunków skutecznej ochrony zasobów przyrodniczych jest zapewnienie powiązań oraz ciągłości ekosystemów. Łączność pomiędzy obszarami o wysokiej różnorodności biologicznej jest niezbędna dla wymiany genowej w obrębie metapopulacji roślin i zwierząt, wpływa też na zwiększenie stabilności ekosystemów. Istnienie ciągłych obszarów naturalnego krajobrazu w formie korytarzy ekologicznych jest szczególnie ważne dla wędrownych gatunków zwierząt. Sieć korytarzy w miarę równomiernie pokrywa teren kraju, choć największe zagęszczenie występuje na północy (Rysunek 17). Korytarze główne łączą się z pozostałymi korytarzami wyznaczanymi na poziomie kraju i województw w celu zapewnienia wariantowości dróg migracji. Łącznie około 83% powierzchni korytarzy ekologicznych podlega ochronie prawnej ze względu na przebieg głównie przez tereny leśne (55%) oraz obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000 i inne formy ochrony przyrody, z czego znaczna część (42%) to łąki, pastwiska i uprawy rolne[63].

[63] W. Jędrzejewski, D. Ławreszuk, Ochrona łączności ekologicznej w Polsce, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, 2009



Rysunek 17. Korytarze ekologiczne w Polsce[64]

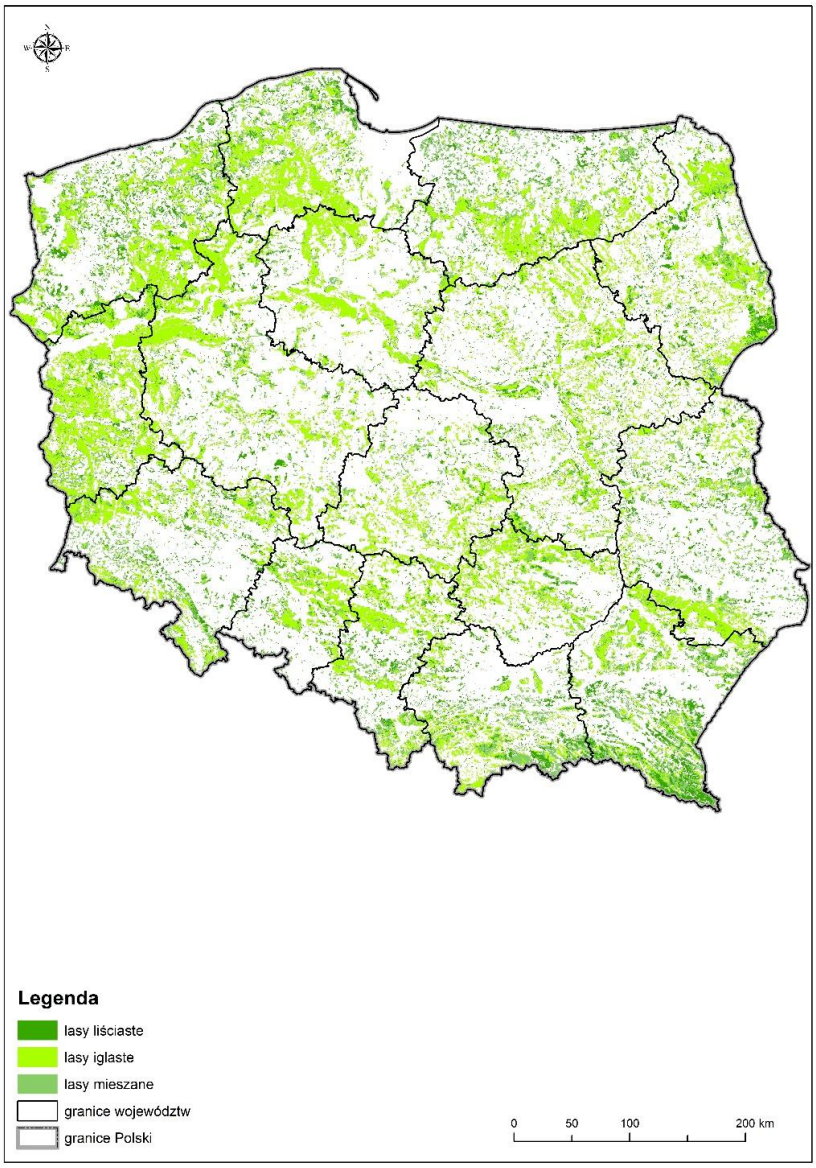
3.3.4. Lasy

W warunkach klimatycznych naszego kraju lasy pełnią istotną funkcję zapewnienia równowagi biologicznej. Obecnie powierzchnia lasów w Polsce wynosi 9 459,5 tys. ha[65], co odpowiada lesistości na poziomie 29,6%, podczas gdy w Europie (bez Rosji) wynosi 32,2%. Rozmieszczenie lasów jest nierównomierne, największa

[64] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDOŚ

[65] Źródło: GUS, Leśnictwo – stan na dzień 31.12.2018r.

lesistość występuje w północno-zachodniej Polsce oraz na terenach górskich i w rejonie północno-wschodnim, co obrazuje kolejna mapa (Rysunek 18).



Rysunek 18. Rozmieszczenie lasów w Polsce[66]

W składzie gatunkowym dominują drzewa iglaste, które występują na ponad 3/4 powierzchni lasów (w tym ponad 60% stanowi sosna), jednak można obserwować stopniowy wzrost udziału gatunków liściastych.

[66] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z *http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy*

Zwiększanie powierzchni lasów następuje wskutek zalesiania gruntów nieleśnych użytkowanych rolniczo lub stanowiących nieużytki, a także, jako efekt przekwalifikowania na lasy innych gruntów pokrytych roślinnością leśną.

Do najważniejszych zagrożeń antropogenicznych lasów można zaliczyć:

- zanieczyszczenia powietrza pochodzące z sektorów energetyki, gospodarki komunalnej i transportu;
- zanieczyszczenie wód i gleb wynikające z działalności przemysłowej, gospodarki komunalnej i rolnictwa;
- przekształcenia powierzchni ziemi (np. górnictwo odkrywkowe);
- pożary lasu;
- szkodnictwo leśne: kłusownictwo i kradzieże, nadmierna rekreacja, masowe grzybobrania;
- niewłaściwą gospodarkę leśną: schematyczne postępowanie, nadmierne użytkowanie, zaniechanie pielęgnacji.

Zmiany klimatyczne, w szczególności wysokość opadów atmosferycznych mająca wpływ na stopień zaspokojenia potrzeb wodnych drzewostanów, należą do czynników mających wpływ na stan zdrowotny lasów. Przy spadku sumy opadów i wzroście średniej temperatury rocznej zdrowotność drzewostanów może się pogorszyć.

3.3.5. Gleby

Gleba pełni różnorodne ważne funkcje – zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-ekonomiczne oraz kulturowe. Stanowi źródło pożywienia, biomasy, surowców. Poza swoją rolą w działalności człowieka, jest też naturalnym siedliskiem dla wielu organizmów i „ostoją" dla ich zasobów genetycznych. Gleba magazynuje, filtruje i przekształca wiele substancji, w tym wodę, składniki odżywcze i węgiel.

Analiza danych dotyczących kierunków wykorzystania powierzchni kraju (według ewidencji geodezyjnej od 2005 r.) wykazała, że użytkowanie ziemi zdominowane jest przez użytki rolne (60-61% powierzchni kraju), w następnej kolejności lasy i zadrzewienia (29-31%) oraz grunty zabudowane i zurbanizowane stanowiące ok. 5% powierzchni kraju. Relatywnie niewielki odsetek powierzchni kraju stanowią pozostałe grunty m.in.: grunty pod wodami (ok. 2%) i nieużytki (ok. 1,5%). W latach 2005-2016 udział użytków rolnych w strukturze użytkowania gruntów systematycznie malał na korzyść gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych, jak również terenów zabudowanych i zurbanizowanych. W 2005 r. użytki rolne zajmowały w Polsce powierzchnię 19 148 tys. ha, natomiast ww 2017 r. 18 810 tys. ha. Powierzchnia gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych w 2017 r. wynosiła 9 513 tys. ha. Powierzchnia gruntów zabudowanych i zurbanizowanych systematycznie rosnie i od roku 2005 do 2017 wzrosła o 225 tys. ha (przede wszystkim tereny komunikacyjne i mieszkaniowe).

Na terenie Polski występują głównie gleby płowe brunatne, bielicowe i rdzawe, wytworzone przede wszystkim z utworów polodowcowych. Wśród ekosystemów hydrogenicznych (mokradłowych), zwanych bagiennymi, przeważają gleby torfowe (organiczne). Gleby leśne i łąkowe zachowały w dużym stopniu swoje naturalne właściwości. Właściwości gleb na gruntach ornych oraz terenach miejskich i przemysłowych zostały natomiast w znacznym stopniu zmienione wskutek dostosowania ich właściwości do wymagań roślin uprawnych lub w wyniku działalności pozarolniczej.

W Polsce przeważają gleby o średniej i niskiej przydatności rolniczej (klasy bonitacyjne IV, V i VI), w większości gleby lekkie, wytworzone z piasków, występujące na ok. 74% powierzchni użytków rolnych. Uważa się, że ze względu na małą produktywność i dużą podatność na degradację grunty orne klasy VI oraz znaczna część najsłabszych gleb klasy V nie powinny być użytkowane rolniczo, lecz zalesiane. Gleby wysokiej jakości użytkowej (gleby klas bonitacyjnych I, II i III) występują na 26% wszystkich użytków rolnych. Zalicza się do nich: gleby lessowe, gleby pyłowe i gliniaste oraz gleby średniozwięzłe, zasobne w próchnicę.

W Polsce ważnym aspektem związanym z degradacją gleb jest jej zakwaszenie – wynikające przede wszystkim z przyczyn naturalnych (skład mineralogiczny skały macierzystej), ale także ze stosowania nawozów mineralnych kwasnych przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia nawozów wapniowych. Stosowanie nawozów azotowych powinno być neutralizowane przez wapno.[67]

Ze względu na wpływ jakości gleb na jakość płodów rolnych i żywności badania gleb ornych zostały uwzględnione w systemie Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Dotychczas uzyskane wyniki (z czterech cykli pomiarowych w 1995, 2000, 2005 i 2010 r.) wskazują na brak istotnych zmian właściwości gleb, szczególnie w kierunku niekorzystnym (wyjałowienie, degradacja). Zmiany, które mają miejsce nie wpływają w znacznym stopniu na przydatność rolniczą gleb. Zdecydowana większość (ponad 96%) gleb ornych charakteryzuje się naturalną lub nieco podwyższoną zawartością metali ciężkich (kadm, miedź, nikiel, ołów, cynk).

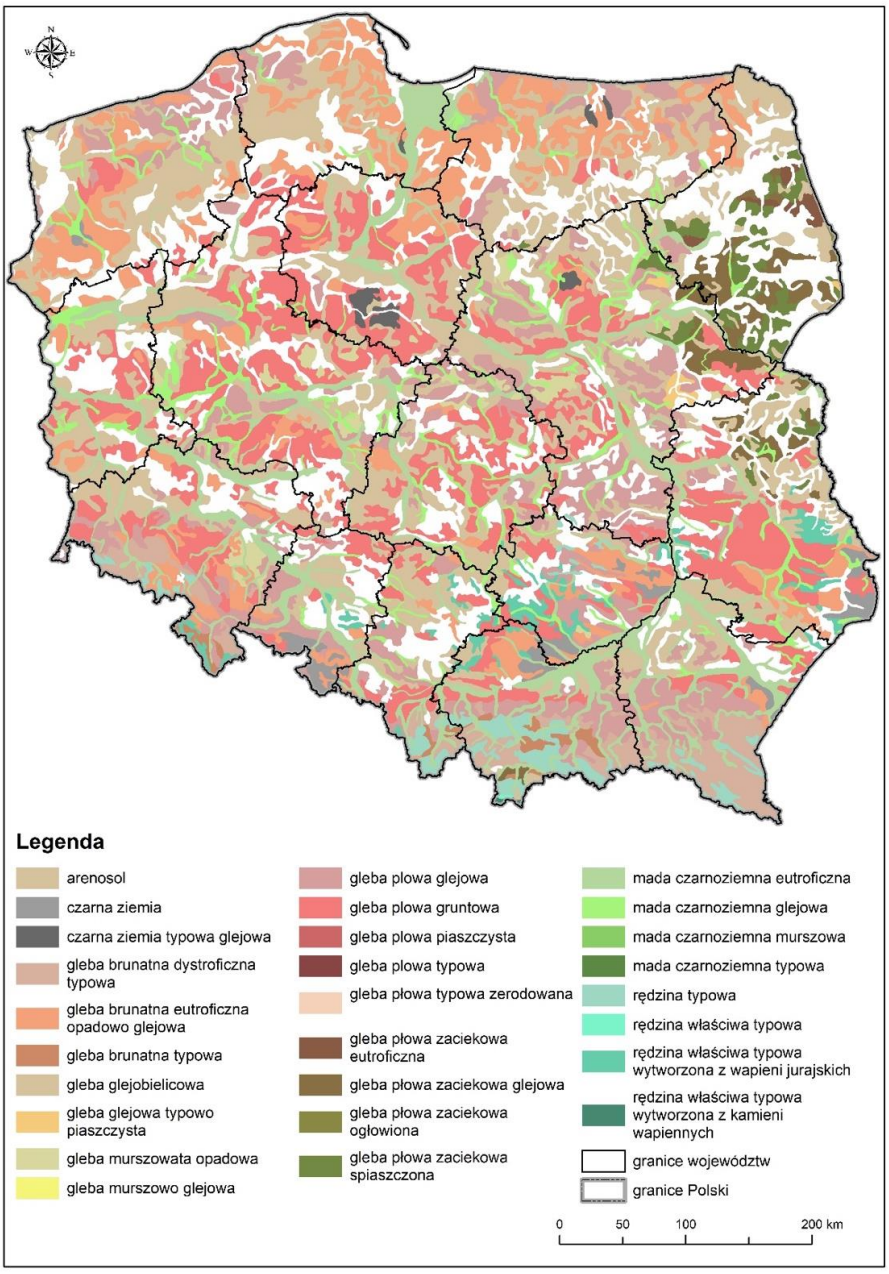
Pod względem zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) 76% gleb ornych można uznać za niezanieczyszczone, natomiast 24% za gleby zanieczyszczone w niskim i średnim stopniu. Żadna z badanych gleb nie wykazywała silnego lub bardzo silnego poziomu zanieczyszczenia WWA. Analizując przestrzenną zmienność zawartości próchnicy w glebach, wyraźnie zaznaczają się dwie strefy: województwa pasa środkowego oraz województwa strefy północnej i południowej, w których średnie zawartości próchnicy były wyższe. Fakt ten można wiązać z warunkami klimatycznymi – korzystniejszym bilansem wodnym w regionach południowych i nadmorskich, który sprzyja gromadzeniu się próchnicy lub ogranicza procesy rozkładu materii organicznej. W województwach pasa środkowego nieznaczny był udział gleb o wysokiej i bardzo wysokiej zawartości próchnicy, występowały w nich natomiast gleby o bardzo niskiej zasobności w próchnicę. Obserwuje się także spadek zawartoci siarki w glebach, co może spowodować deficyt pierwiastka u wrażliwych gatunków roślin uprawnych. [68]

Główne zagrożenia w zakresie gleb:

- Wzrost zastosowania nawozów azotowych w przeciągu ostatnich lat i związane z tym wzrost zakwaszenia gleb oraz zanieczyszczenie wód powierzchniowych
- Przekształcanie gleb, szczególnie gleb żyznych, na cele nierolne (urbanizacja)

[67] Stan środowiska w Polsce, Raport 2018, GIOŚ 2018

[68] Stan środowiska w Polsce, Raport 2014, GIOŚ 2014, Stan środowiska w Polsce, Raport 2018, GIOŚ 2018



Rysunek 19. Gleby w Polsce[69]

[69] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z *http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/ESDB/index.htm*

3.4. Zasoby wodne, ochrona przeciw powodziom i suszom oraz zagadnienia gospodarki wodnej

3.4.1. Zasoby wodne

Gównym źródłem wody na obszare kraju są opady atmosferyczne. Do Polski dopływa jedynie kilka procent wody spoza kraju. Zasoby wodne wynoszą ok. 60 mld m^3, co przekłada się na 1500 m^3/rok/mieszkańca, co jest jedną z najmniejszych ilość zasobów wodnych w UE (mniejszymi zasobami charakteryzują się jedynie Czechy, Malta i Cypr). Na części obszaru kraju obserwuje się trudności w zaopatrzeniu w wodę oraz wysychanie mniejszych rzek. Z drugiej strony w czasie opadów występują gwałtowne powodzie związane ze zwiększonym spływem wód oraz zmniejszeniem naturalnej retencji wody.

W Polsce znajduje się dziesięć obszarów dorzeczy, z których wszystkie mają charakter międzynarodowy. Najdłuższymi polskimi rzekami są Wisła i Odra. Obszary dorzeczy Wisły zajmują blisko 54% powierzchni kraju, a dorzecza Odry zajmują 33,9% powierzchni kraju. Obie te rzeki odprowadzają wody do Morza Bałtyckiego. Na ogólną powierzchnię kraju – 31 268,0 tys. ha, powierzchnię 645,3 tys. ha zajmują grunty pokryte wodami.

Jednym z głównych problemów jest dostarczenie ludności wysokiej jakości wody, mimo spadku jej zużycia zarówno prez przemysł jak i gospodarstwa domowe.[70]

3.4.2. Wody powierzchniowe

W myśl przepisów ustawy – Prawo wodne[71] dla potrzeb gospodarowania wodami, wody dzieli się na jednolite części wód (jcw - *oddzielny i znaczący element wód*). Podczas tworzenia aktualnie obowiązujących *Planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy* na terenie Polski wyznaczono 4586 jednolitych części wód dla rzek i 1038 dla jezior[72]. Ocenę stanu jednolitych części wód powierzchniowych prowadzi się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Program monitoringu realizowany jest w ramach czterech rodzajów monitoringu (diagnostycznego, operacyjnego, badawczego i obszarów chronionych)[73].

Podstawowym pojęciem określającym jakość wód powierzchniowych jest *stan wód*, który określa się poprzez łączną ocenę stanu ekologicznego (potencjału ekologicznego w przypadku jcw sztucznych i silnie zmienionych) oraz stanu chemicznego. Ocena stanu (potencjału) ekologicznego i stanu chemicznego wymaga oznaczenia szeregu wskaźników i porównania ich z wartościami odniesienia.

Na podstawie badań 1752 jcwp zebranych w ramach monitoringu diagnostycznego rzek w latach 2011-2016 można stwierdzić, że jedynie 7% badanych jcwp osiągnęła ogólny stan dobry, pozostałe 93% osiągnęło stan zły. W zakresie stanu/potencjału ekologicznego ok. 20% charakteryzuje się stanem dobrym lub bardzo dobrym, 55% stanem umiarkowanym i ok. 25% słabym lub złym stanem/potencjałem ekologicznym. O złym stanie stanu/potencjału ekologicznego dla parametrów biologicznych decydował przede wszystkim stan ichtiofauny. W zakresie wskaźników fizykochemicznych najczęściej normy były przekraczane dla twardości

[70] Stan środowiska w Polsce, Raport 2018, GIOŚ 2018

[71] Ustawa Prawo wodne z dnia 20 lipca 2017 r. – Dz. U. z 2017 r. poz. 1566 z późn. zm.

[72] http://www.gios.gov.pl/pl/mkoopz/8-pms/98-charakterystyka-kategorii-wod

[73] Zgodnie z Rozporządzeniem MŚ z dnia 21 listopada 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. z 2013 r. poz. 1558)

i odczynu pH – parametrów, które niekoniecznie muszą być związane z antropogenicznym zanieczyszczeniem wody. Dość często obserwowano podwyższone wskaźniki zanieczyszczenia pierwiastkami biogennymi (azot i fosfor) oraz materią organiczną. Generalnie badania wieloletnie wskazują na nieznaczny spadek fosforu ogólnego – szczególnie w Wiśle, azot ogólny i BZT5 natomiast wykazują zmienność stężeń w okresie od 2004 do 2016 bez wyraźnego trendu. W zakresie stanu chemicznego – przebadano 1029 jcwp, przy czym dla 49% jcwp oceniono stan chemiczny jako dobry, pozostałe 51% poniżej dobrego. Stan poniżej dobrego najczęściej był spowodowany przekroczeniami norm substancji z grupy WWA, rtęci, rzadziej kadmu i fluorantenu.

Ocenę stanu jednolitych części wód powierzchniowych (rzecznych) objętych Państwowym Monitoringiem Środowiska w latach 2010-2015 (dane w formie GIS) przedstawiono na rysunku (Rysunek 20)

Jeziora

Analogiczne wyniki przeprowadzonej oceny stanu 491 jcw jezior w latach 2011-2016 wykazały, że 176 jezior osiągnęło co najmniej dobry stan lub potencjał ekologiczny, a 315 spośród zbadanych jezior nie osiągnęło celu środowiskowego, jakim jest co najmniej dobry stan lub potencjał ekologiczny[74]. W zakresie stanu chemicznego, dla 320 jezior spośród 399 badanych określono stan chemiczny dobry (brak przekroczeń żadnych monitorowanych substancji), dla 79 (20%) odnotowano przekroczenia co najmniej jednej z badanych substancji. Ocena ogólna wykonana dla 470 jezior wykazała dobry stan tylko dla 131 jezor (28%).

Wyniki zrealizowanego monitoringu wskazały, że podstawowym zagrożeniem dla jcw jezior jest w większości przypadków nadmierne obciążenie substancjami biogennymi pochodzenia zarówno rolniczego, jak i komunalnego.

Osady denne

Badania przeprowadzono w latach 2010-2017 w 585 jcwp. Najwyższy odsetek osadów zanieczyszczonych i silnie zanieczyszczonych stwierdzono w dorzeczu Odry (26%), następnie w dorzeczu Pregoły (23%) i najmniejszy w dorzeczu Wisły (15%). W latach 2010-2015 wg kryterium geochemicznego osady rzeczne zanieczyszczone lub silnie zanieczyszczone stanowiły ok. 18%, a osady niezanieczyszczone 47% (pozostałe 35% to osady miernie zanieczyszczone)

W zakresie osadów w zbiornikach zaporowych w latach 2010-2017 pobrano 85 próbek, w tym 30 próbek zawierało osady zanieczyszczone i silnie zanieczyszczne, a 17 próbek osady niezanieczyszczone (38 próbek - osady miernie zanieczyszczone) Osady silnie zanieczyszczone znaleziono w nastepujących zbiornikach zaporowych: Dobczyce, Dzierżno Duże, Kozielno, Kozłowa Góra, Leśna, Lubachów, Międzybrodzie, Siemianówka, Turawa.

Osady w jeziorach wykazują znacznie większe zanieczyszczenie – aż 64% badanych osadów w okresie 2010–2015 (wg kryterium geochemicznego) było zanieczyszczonych i silnie zanieczyszczonych, tylko 6% stanowiły osady niezanieczyszczone.

Za silne zanieczyszczenie osadów zarówno rzecznych jak i jezior odpowiadają przede wszystkim metale (Zn, Cd, Pb, Cr) oraz para'-para'-DDD i WWA, a dodatkowo dla osadów jeziornych: para'-para'-DDE, DDT, Cu i Co.

Obiekty energetyczne wpływają na wody powierzchniowe zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym. Główny problem w gospodarce wodnej elektrowni cieplnych i elektrociepłowni dotyczy

[74] Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Warszawa 2018.

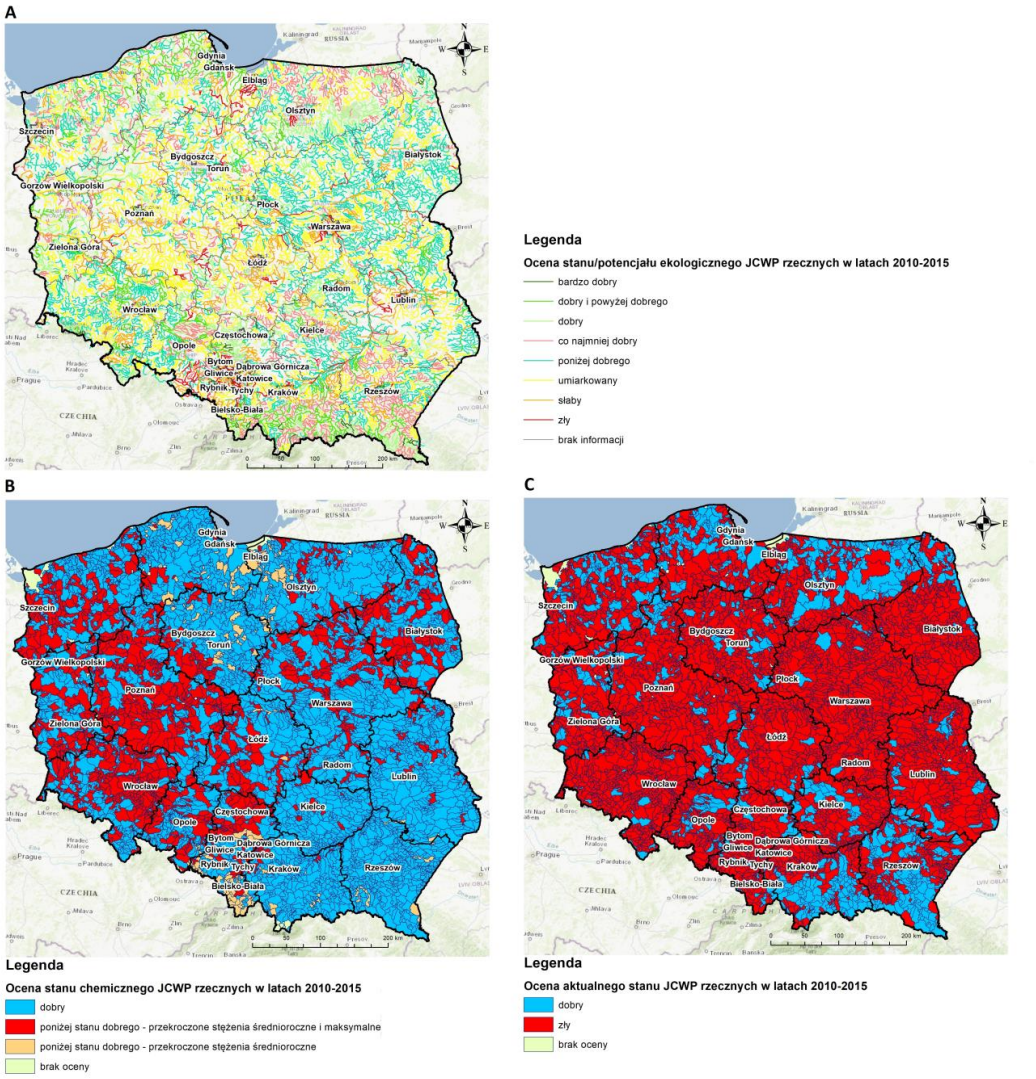
wody chłodzącej. W obiektach energetycznych stosowane są dwa podstawowe rodzaje obiegów chłodzących:

- otwarty – z jednokrotnym użyciem wody pobranej z rzeki,
- zamknięty – z wodą krążącą w układzie skraplacz-chłodnica.

Wpływ zamkniętego obiegu chłodzenia na środowisko, w zależności od zastosowanej technologii, może przejawiać się zmniejszeniem zasobów wodnych regionu, wpływem na mikroklimat, natężeniem hałasu oraz zrzutem ścieków o znacznym zasoleniu. W przypadku stosowania otwartego rzecznego obiegu chłodzenia poniżej miejsca zrzutu wód podgrzanych tworzą się strugi ciepłej i zimnej wody. Strefa chłodzenia w czasie przepływu w rzece może rozciągać się na długości 30-70 km latem oraz 13-30 km w okresie zimowym.

Wprowadzanie do wód powierzchniowych dużych ilości ciepła wpływa na zmiany w ekosystemach wodnych. Do najważniejszych parametrów, które ulegają zmianie należą: temperatura wody, gęstość i lepkość wody, zawartość rozpuszczonych gazów – tlenu i dwutlenku węgla, zawartość substancji rozpuszczonych. Wzrost temperatury w rzekach może wynosić 2-4^{o}C, a w zbiornikach bezodpływowych średnio 4-6 ^{o}C.[75]

[75] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ



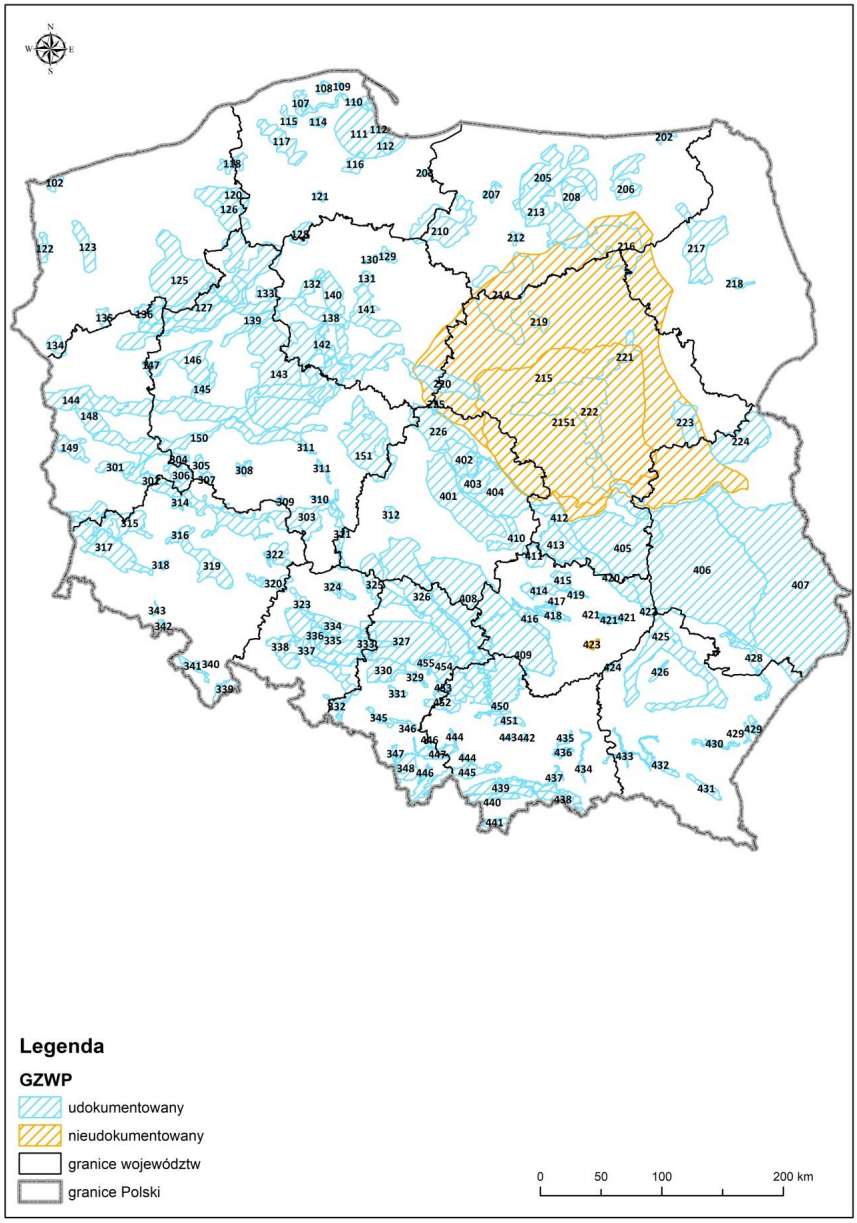
Rysunek 20. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych (rzecznych) objętych Państwowym Monitoringiem Środowiska (A – ocena stanu/potencjału ekologicznego, B – ocena stanu chemicznego, C – ocena ogólna)[76]

3.4.3. Wody podziemne

Zbiorniki wód podziemnych to struktury zasobne w wodę znajdujące się na różnych głębokościach, powstałe na skutek różnych procesów geologicznych. Wody podziemne są uznawane za posiadające wyższą jakość niż wody powierzchniowe, stąd często są wykorzystywane jako źródło wody pitnej. Użytkowe poziomy wodonośne z zasobami wód podziemnych wysokiej jakości występują na ok. 80% powierzchni kraju. Około 70% zasobów wód podziemnych znajduje się w czwartorzędowych warstwach wodonośnych, wykształconych w porowych ośrodkach skalnych. Znajdują się one na głębokości od kilku do nawet ok. 200 m poniżej powierzchni terenu. Należy jednak zauważyć, że płytko położone, słabo izolowane

[76] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez http://www.apgw.gov.pl/

od powierzchni gruntu czwartorzędowe utwory wodonośne bardzo często wykazują dużą wrażliwość na zanieczyszczenie związkami migrującymi z powierzchni ziemi. na mapie niżej (Rysunek 21) przedstawiono w poglądowy sposób rozmieszczenie granic Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.



Rysunek 21. Granice Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP)[77]

[77] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w witrynie PIG-PIB

Istnieje powiązanie pomiędzy systemem wód podziemnych i powierzchniowych. W wielu przypadkach wody podziemne są głównym źródłem zasilania w wodę ekosystemów wód śródlądowych.

Podobnie jak w przypadku wód powierzchniowych, wyróżnia się jednolite części wód podziemnych (jcwpd). Są to jednostki hydrogeologiczne wyodrębnione na podstawie kryterium hydrodynamicznego uwzględniającego system krążenia wód. Niekiedy uwzględnia się dodatkowe kryteria, związane z zasięgiem struktur wodonośnych. Na terenie Polski przedmiotem Państwowego Monitoringu Środowiska do roku 2015 było 161 jednolitych części wód podziemnych, a od roku 2016 są 172 jednolite części wód podziemnych, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów narażonych na zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego (OSN), znajdujących się na terenie niektórych jcwpd.

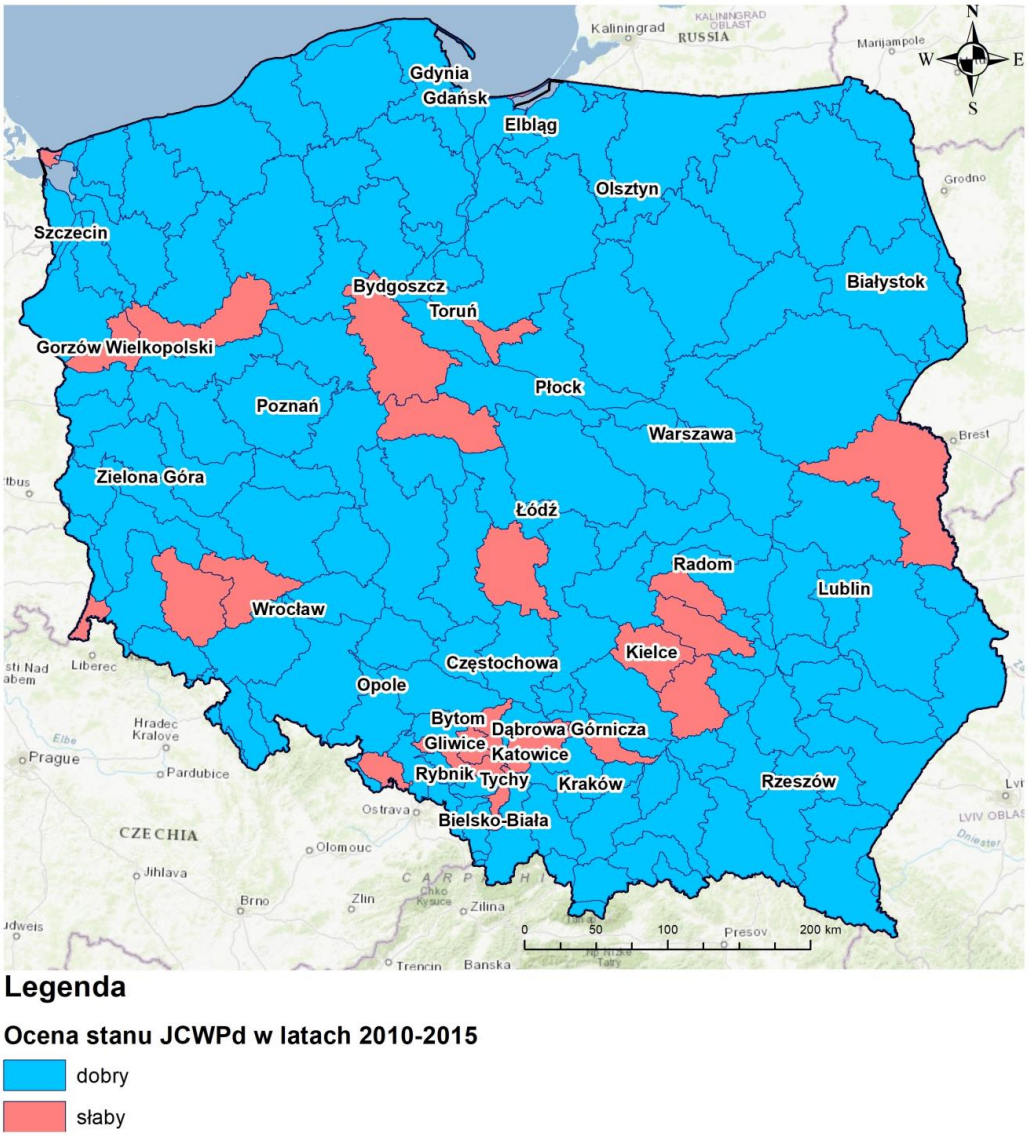
W odróżnieniu od wód powierzchniowych, dobry stan wód podziemnych jest definiowany poprzez łącznie występujący dobry stan chemiczny i dobry stan ilościowy.

Wyniki oceny stanu jcwpd w roku 2016 dokonał Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy. Ocena została dokonana w sposób zgodny z wymaganiami Ramowej Dyrektywy Wodnej[78], tzn. po przeprowadzeniu odrębnej oceny stanu chemicznego i stanu ilościowego na podstawie wyników monitoringu chemicznego i ilościowego. W wyniku przeprowadzenia testów klasyfikacyjnych, zgodnie z przyjętą metodyką oceny stanu jednolitych części wód podziemnych w podziale na 172 jcwpd, stan dobry stwierdzono w 150 jcwpd, natomiast stan słaby stwierdzono w 22 jcwpd. Słaby stan chemiczny odnotowano w 14 jcwpd, zaś słaby stan ilościowy odnotowano w 12 jcwpd[79]. W zakresie stanu chemicznego najczęściej przekraczane były wartości progowe wskaźników: potasu, boru, NO_3, NH_4, SO_4, a także na i Cl. Zasolenie spowodowane może być nadmierną eksploatacją wód podziemnych, natomiast pozostałe zanieczyszczenia mają swoje źródła m.in. W nieprawidłowej gospodarce wodno-ściekowej czy komunalnej, lokalnych emisjach przemysłowych, oraz presji źródeł linowych takich jak drogi, linie kolejowe. Przemysł wydobywczy i zrzut słonych lub kwaśnych wód kopalnianych do rzek lub odstojników również wywiera niekorzystny wpływ na stan wód podziemnych.

Sumaryczna ocena stanu JCWPd w latach 2010-2015 przedstawionana rysunku poniżej nie odbiega znacząco od oceny z roku 2016.

[78] Państwowy Instytut Geologiczny, Raport o stanie chemicznym oraz ilościowym jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach, stan na rok 2016, Warszawa 2017

[79] Państwowy Instytut Geologiczny, Raport o stanie chemicznym oraz ilościowym jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach, stan na rok 2016, Warszawa 2017



Legenda

Ocena stanu JCWPd w latach 2010-2015

dobry

słaby

Rysunek 22. Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w latach 2010-2015[80]

Poza kwestiami związanymi z jakością wód podziemnych na części obszaru Polski zauważa się problemy z obniżaniem się zwierciadła wód. Ma to bardzo negatywne konsekwencje, zarówno dla części ekosystemów zależnych od wód podziemnych, jak i dla człowieka. Dobry stan ilościowy stwierdzono w 160 jcwpd, zły w 12 jcwpd. Obniżanie się zwierciadła wód podziemnych jest następstwem zjawisk naturalnych (takich jak utrzymująca się susza hydrologiczna) i wynikiem antropopresji, w tym:

[80] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ

- nadmierne pobory wód w szczególności eksploatacja górnicza
- intensywna eksploatacja wód podziemnych, szczególnie skoncentrowana w aglomeracjach miejsko-przemysłowych i miejskich.

3.4.4. Wody morskie

Akweny morskie są ostatnim odbiorcą wód powierzchniowych wraz z transportowanymi przez nie zanieczyszczeniami. Stąd też są narażone na zanieczyszczenia.

Terytorium Polski leży w 99,7% zlewisku Morza Bałtyckiego. Pozostałe 0,2 i 0,1% leżą w zlewisku Morza Czarnego i Północnego. Oznacza to, że niemal wszystkie wody powierzchniowe z terenu kraju, odprowadzane są do Morza Bałtyckiego.

Morze Bałtyckie jest Morzem Śródlądowym o stosunkowo małej wymianie wód z Wszechoceanem, ze względu na cieśniny potrzeba około 30 lat, aby woda w Bałtyku uległa całkowitej wymianie. Dlatego niezbędny jest jego stały monitoring.

Obowiązek badania i oceny jakości środowiska morskiego Bałtyku w ramach PMŚ wynika z zobowiązań sprawozdawczych Polski określonych w Konwencji "O ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego". Jednocześnie ocena jakości wód Bałtyku - odbiornika zanieczyszczeń odprowadzanych z obszaru jego zlewni, jest wykorzystywana dla potrzeb zarządzania i oceny skuteczności ochrony zasobów wodnych, realizowanej na podstawie ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo wodne[81].[82]

Badania stanu środowiska morskiego polskiej strefy Bałtyku obejmują monitoring strefy głębokowodnej (stacje badawcze w rejonie Głębi Gotlandzkiej, Bornholmskiej i Gdańskiej) oraz uzupełniający program badań strefy przybrzeżnej, zatok i zalewów (Zatoka Gdańska i Pomorska, Zalew Wiślany i Szczeciński. W ramach programu wykonywane są badania warunków fizyko-chemicznych, tj.: temperatura, zasolenie, stężenie tlenu, widoczność krążka Secchiego, zawartość biogenów, metali ciężkich i trwałych związków organicznych. Prowadzone są także obserwacje parametrów biologicznych środowiska morskiego, tj.: mikrobiologia, fitoplankton, zooplankton, fitobentos, zoobentos, ichtiofauna oraz poziomu substancji szkodliwych w wodzie i organizmach morskich i zawartości radionuklidów w wodzie i osadach. Na podstawie uzyskiwanych danych dokonywana jest roczna ocena stanu środowiska Bałtyku.

Stan wszystkich jednolitych części wód przejściowych i przybrzeżnych, gdzie najniższa ocena elementu wyznacza ostateczną klasyfikację stanu, otrzymał klasyfikację stan zły. Głównym elementem wpływającym na zły stan ogólny wód przejściowych i przybrzeżnych był zły stan parametrów fizykochemicznych określony dla wszystkich jednolitych części wód. W 2016 roku stan ekologiczny dwóch JCWP sklasyfikowany został jako umiarkowany (Władysławowo-Jastrzębia Góra i Ujście Świny) natomiast 5 JCWP wykazywało słaby stan ekologiczny (zewnętrzna Zatoka Pucka, ujście Wisły, Zalew Szczeciński oraz Dziwa Świna). Pozostałe JCWP charakteryzowały się złym stanem ekologicznym. O ocenie stanu ekologicznego zadecydowały słabe lub złe oceny elementów biologicznych i złe oceny elementów fizykochemicznych:[83].

- chlorofil-a

[81] Tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r., poz. 1566 z późn. zm.

[82] http://www.gios.gov.pl/pl/8-pms/102-baltyk

[83] Ocena stanu środowiska polskich obszarów morskich bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2016 na tle dziesięciolecia 2006-2015, GIOŚ Warszawa 2017, , Stan środowiska w Polsce, Raport 2018, GIOŚ 2018

- liczebność organizmów makrozoobentosowych
- przeźroczystość wód (widzialność krążka Secchiego),
- wskaźnikiw substancji organicznych (OWO),
- epizody przesycenia wód tlenem
- wysokie stężenia substancji biogennych, a w szczególności azotu ogólnego i rozpuszczalnych form azotu (azotu amonowego, azotanowego, mineralnego) oraz fosforu ogólnego.

W zakresie stanu chemicznego wód przybrzeżnych i przejściowych, zaobserwowano przekroczenia dla 4 związków (difenyloetery bromowane, rtęć i jej związki, benzo(g,h,i)perylen, heptachlor).

Ocena stanu środowiska południowego Bałtyku w latach 2011 – 2016 uwzględnia kryteria zgodnie z rekomendacjami ramowej dyrektywy ws strategii morskiej. Oceniane były wskaźniki dla wyienionyh 11 cech:

1. różnorodność biologiczna;
2. gatunki obce;
3. komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i skorupiaków;
4. łańcuchy pokarmowe;
5. eutrofizacja;
6. integralność dna morskiego;
7. zmiana warunków hydrograficznych;
8. substancje zanieczyszczające i efekty zanieczyszczeń;
9. substancje szkodliwe w rybach i owocach morza;
10. odpady w środowisku morskim;
11. podwodny hałas i inne źródła energii.

Spośród 11 cech, oceny poniżej dobrej lub niezadawalające otrzymały nastepujące:

- Różnorodność biologiczna:
    - stan niezadowalający dla ssaków ze względu na wskaźnik stanu reprodukcji forki szarej
    - ocena ryb – stan poniżej dobrego
    - stany siedlisk dna miękkiego i siedlisk pelagicznych – zostały oceniony stan poniżej dobrego
- gatunki obce - wykazuje stan niezadowalający
-

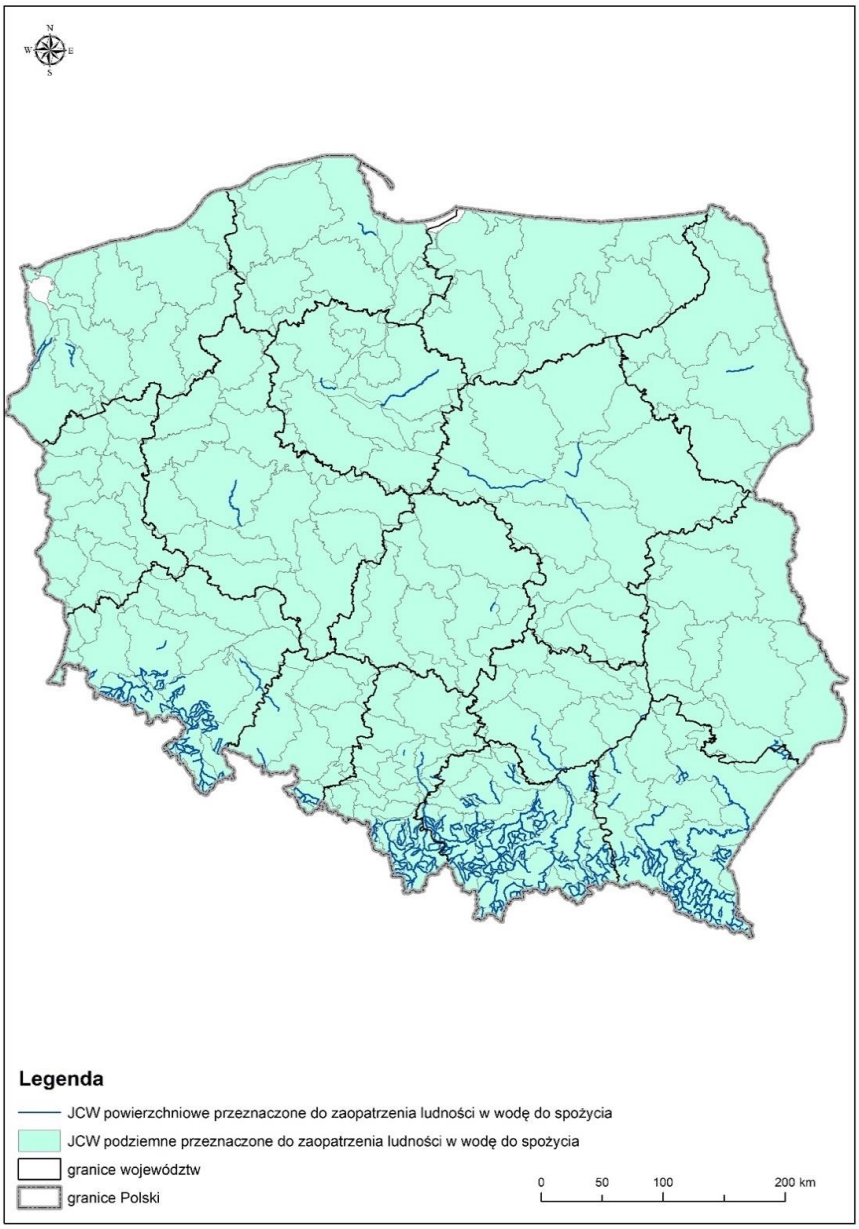
- łańcuchy pokarmowe – niektóre wskaźniki zostały określone na pozomie niezadowalającym
- eutrofizacja określona na poziomie niezadowalającym
- substancje szkodliwe w rybach i owocach morza – przekroczenia tylko 1 na 9 substancji: suma kongenerów PBDE

Dla pozostałych cech wartości różnych wskaźników kształtowały się na różych poziomach od stanu dobrego po niezadawalający i często przedstawiano je w sposób opisowy, ze względu na brak jednoznaczych wartości progowych.

3.4.5. Jakość wód powierzchniowych i podziemnych (z punktu widzenia zaoptrzenia w wodę do picia oraz jakości wód w kąpieliskach)

Stan jakości wód powierzchniowych i podziemnych pośrednio wpływa na jakość wody pitnej. Stosowanie zaawansowanych technik uzdatniania wody znacząco ogranicza ewentualne zagrożenia zdrowotne dla odbiorców wody przeznaczonej do spożycia. Normy w Polsce generalnie przez dostawców wody pitnej są dotrzymywane. Jak wynika z Raportu Stanu Sanitarnego w kraju w 2017 roku, woda wykorzystywana do zbiorowego zaopatrzenia ludności w 2016 r. W 72% pochodziła z ujęć podziemnych i w 28% z ujęć powierzchniowych. W roku 2017, około 99% ludności miało dostęp do wody pochodzącej z zaopatrzenia zbiorowego, o jakości zgodnej z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Pozostałe 1% miało dostęp do wody warunkowo dopuszczonej do spożycia lub na podstawie czasowych odstępstw wydanych przez organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

Zbiorniki wodne wykorzystywane do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi przedstawiono na mapie (Rysunek 23).



Rysunek 23. Zbiorniki wodne wykorzystywane do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi[84]

Z punktu widzenia oceny warunków środowiskowych wpływających na jakość życia i zdrowie istotna jest również jakość wody w kąpieliskach. Wg danych za rok 2017 w Polsce 97% kąpielisk spełniała minimalne

[84] Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych i geobazy do aktualizacji planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy udostępnianych przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie

standardy jakości wody. Dla 3% kąpielisk wystąpiły przypadki czasowego braku spełnienia wymagań jakości wody. Oceny o nieprzydatności wody do kąpieli były wydawane ze względu na przekroczenie parametrów mikrobiologicznych, jak również na nadmierne zakwity sinic na kąpieliskach.[85]

3.4.6. Podsumowanie – czynniki niekorzystnych zmian w środowisku wodnym

Zestawienie czynników niekorzystnych zmian w środowisku wodnym przedstawiono poniżej (Tabela 8).

Tabela 8. Czynniki niekorzystnych zmian w środowisku wodnym[86]

Problem	Czynniki niekorzystnych zmian
Wody morskie i powierzchniowe	
Zanieczyszczenie wód morskich substancjami biogennymi. Eutrofizacja i niedobory tlenu w głębszych strefach Bałtyku.	Na przestrzeni ostatnich stu lat zawartość związków azotu i fosforu w Morzu Bałtyckim zwiększyła się kilkukrotnie, prowadząc do eutrofizacji. Skutki eutrofizacji dla środowiska wodnego obejmują spadek stężenia tlenu, wzrost ilości glonów nitkowatych i zakwit sinic.
Zły stan wód przybrzeżnych i przejściowych.	Zanieczyszczenia spływające z wodami rzek, depozycja zanieczyszczeń z powietrza, roboty na obszarach morskich, zanieczyszczenia związane z żeglugą morską, przekształcenia linii brzegowej.
Zanieczyszczenia obszarowe wód powierzchniowych.	Zużycie nawozów mineralnych w rolnictwie, niewłaściwe stosowanie nawozów naturalnych, brak zabezpieczania wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniami obszarowymi. Problemem są także zanieczyszczenia spowodowane transportem drogowym, szczególnie ewentualne wycieki substancji ropopochodnych z niesprawnych pojazdów przedostające się do wód opadowych spływających z dróg.
Zły stan większości wód rzecznych i jezior.	Obciążenie substancjami biogennymi pochodzenia rolniczego i komunalnego, zrzuty wód podgrzanych i wód kopalnianych.
Wody podziemne	
Zagrożenie pogorszenia jakości wód, zwłaszcza w utworach czwartorzędowych.	Słabo izolowane od powierzchni ziemi wody są bardzo wrażliwe na zanieczyszczenia migrujące z powierzchni ziemi. Wiele GZWP, stanowiących potencjalne źródło wody pitnej o wysokiej jakości, określono jako wrażliwe na zanieczyszczenia. Odwadnianie kopalni tj. pokładów węgla kamiennego. Leje depresji w rejonach odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego.
Zagrożenie nadmierną eksploatacją.	Nadmierny pobór wód w stosunku do możliwości odbudowy zasobów wodnych.
Zjawiska ekstremalne i urządzenia hydrotechniczne	

[85] Raport Stan Sanitarny Kraju w 2017 roku, Główny Inspektorat Sanitarny 2018

[86] Źródło: opracowanie własne

Problem	Czynniki niekorzystnych zmian
Zwiększenie zagrożenia powodziowego.	Zagrożenie powodzią dotyczy powodzi sztormowej, zatorowej, opadowej (szczególnie w obszarach depresyjnych, w miastach – w przypadku niedostatecznie wydolnej kanalizacji deszczowej) oraz powodzi spowodowanej przejściem fali wezbraniowej w dolinach rzek. Zagrożenie powodziowe będzie wzrastać wraz z podnoszeniem się wód Bałtyku.
Stopniowe zmniejszanie się retencyjności zlewni.	Utrata retencji jest związana z przekształceniem powierzchni zlewni: wzrostem intensywności zabudowy, zwłaszcza z rozległymi powierzchniami szczelnymi (drogi, lotniska, centra logistyczne, parkingi, nowe tereny przemysłowe, itp.) oraz osuszaniem terenów podmokłych.
Coraz częstsze występowanie powodzi miejskich i dotkliwość strat.	Powodzie miejskie są powiązane z występowaniem nawalnych opadów, najczęściej lokalnych. Planując zagospodarowanie obszaru miasta, należy uwzględniać kompensację utraty retencji zlewni. Kanalizacja deszczowa nie jest w stanie odprowadzić nawalnych wód deszczowych. Rola elementów hydrograficznych w wielu miastach wymaga przemodelowania.
Zwiększająca się częstotliwość susz.	Prawdopodobne jest zwiększenie się częstotliwości susz z uwagi na zmiany klimatyczne. Negatywne skutki suszy są pogłębione przez brak systemowej retencji wód.
Zagrożenie abrazją brzegową terenów nadmorskich.	Podnoszenie się poziomu morza (szczególnie w południowej części Bałtyku), wzrost natężenia i częstości występowania zjawisk ekstremalnych (sztormy, nawalne opady, wichury) sprzyjają zjawisku abrazji[87] . Szczególnie zagrożone abrazją są wybrzeża typu klifowego. z kolei piaszczyste plaże i wydmy narażone są na rozmywanie i erozję eoliczną.

3.5. Hałas

Głównym zagrożeniem wpływającym na stan klimatu akustycznego w Polsce jest oddziaływanie hałasu komunikacyjnego. Hałas drogowy stanowi zagrożenie przede wszystkim na terenach zurbanizowanych. W większości dużych miast występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu środowiskowego. Przeprowadzone badania wskazują, że narażenie ludności w Polsce na hałas drogowy jest istotnym problemem. z ponad 10 mln osób zamieszkujących aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., blisko 4 mln osób jest narażonych na szczególnie uciążliwy hałas w porze nocnej.[88]

[87] a guide to coastal erosion management practices in Europe January 2004, National Institute of Coastal and Marine Management of the Netherlands, Directorate General Environment European Commission.

[88] Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2016, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2016.

Hałas drogowy

Badania hałasu przeprowadzone w latach 2012–2016 na ponad 1350 odcinkach dróg o długości łącznej ponad 1350 km wykazały, że 88% zmierzonych odcinków dróg miało poziom emisji powyżej 55 dB w porze nocy, a 95% charakteryzowało się poziomem emisji powyżej 60 dB w porze dnia. Najwięcej głośnych dróg występowało w województwie mazowieckim, natomiast stosunkowe ciche drogi były w województwach lubelskim, opolskim i podkarpackim. Z kolei na terenach chronionych akustycznie, w wyniku badań krótkookresowych zmierzono występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów, w 62% pomiarów w porze dnia oraz aż w 82% pomiarów w porze nocy. Pomiary długookresowe wykazały przekroczenie poziomów dopuszczalnych w 35% przypadków dla badań dobowych i w 47% przypadków dla badań nocnych. Najwięcej przekroczeń zaobserwowano w województwach podlaskim, mazowieckim i kujawsko-pomorskim oraz małopolskim i śląskim. Trendy wieloletnie wykazują spadek liczby poziomów dźwięku przekraczających 70 dB, obserwowany jest natomiast wzrost liczby poziomów hałasu drogowego w przedziale emisji 60 – 70 dB.[89]

Hałas kolejowy

W latach 2012-2016 w 33% pomiarów w porze dnia oraz w 61% pomiarów w porze nocy stwierdzono występowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów[90]. Analizy wskazują również na powolne, choć w niektórych przypadkach znaczne (szczególnie w odniesieniu do linii magistralnych), ograniczenie hałasu emitowanego przez ruch kolejowy. Podstawowe przyczyny to rewitalizacja wielu odcinków linii kolejowych (modernizacja nawierzchni kolejowej) oraz systematyczna wymiana taboru na emitujący mniej hałasu.

Hałas samolotowy

Z pomiarów wynika, że na razie ruch lotniczy nie powoduje przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku na terenach mieszkalnych, na których obowiązują dopuszczalne poziomy dźwięku, jednak wzrasta liczba skarg na ten rodzaj hałasu[91]. Hałas samolotów na terenach otaczających porty lotnicze jest akustycznym zjawiskiem uciążliwym dla ludzi i środowiska. Można oczekiwać systematycznego wzrostu poziomu hałasu z ruchu lotniczego w związku z rozwojem lotnictwa cywilnego, w tym również w zakresie general aviation (małych statków powietrznych). Będzie on jednak hamowany wprowadzaniem nowych technologii.

Hałas przemysłowy

W latach 2012–2016 zaobserwowano przekrczenia dopuszczalnych poziomów w ok. 33% badanych zakładach. Do najgorszych obiektów pod względem emitowanego hałasu należą obiekty prowadzące działalność rozrywkową. W następnej kolejności sklepy,obiekty handlowe i hurtowe oraz drobne zakłady przemysłowe zlokalizowane blisko osiedli mieszkaniowych. Generalnie obserwuje się trend spadkowy w liczbie zakładów powodujących przekroczenia.

[89] Stan środowiska w Polsce 2018, GIOŚ, Warszawa 2018.

[90] Stan środowiska w Polsce 2018, GIOŚ, Warszawa 2018

[91] Stan środowiska w Polsce 2018, GIOŚ, Warszawa 2018

3.6. Promieniowanie elektromagnetyczne

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska[92] definiuje pola elektromagnetyczne jako pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu 0 Hz do 300 GHz. Pole elektromagnetyczne (PEM) jest naturalnym elementem środowiska, jednak w związku z intensywnym rozwojem technologicznym i wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną środowisko poddawane jest coraz większej presji ze strony źródeł sztucznie wytwarzających PEM.

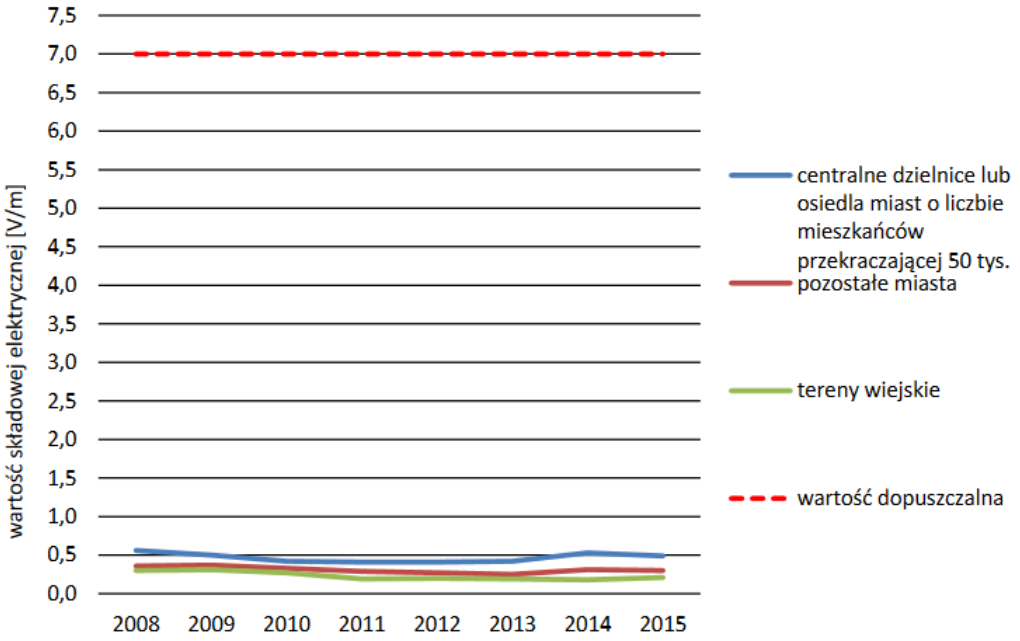
W Polsce poziom PEM w środowisku jest badany i oceniany w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) na trzech typach terenu dostępnych dla ludności:

- w centralnych dzielnicach lub osiedlach miast o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 tys.,
- w pozostałych miastach,
- na terenach wiejskich.

Pomiarów dokonuje się w przedziale częstotliwości, co najmniej, od 3 MHz do 3 GHz (tj. częstotliwości radiowych).

Najnowsze wyniki monitoringu PEM wskazują, że wartości pól elektromagnetycznych w środowisku (tło elektromagnetyczne) utrzymują się na bardzo niskim poziomie. W żadnym punkcie pomiarowym, w którym wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska wykonały badania monitoringowe, nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnych poziomów PEM w środowisku. Analizując wyniki monitoringu od 2008 roku obserwujemy dość stabilny poziom pól elektromagnetycznych w środowisku. Wartości składowej elektrycznej dla poszczególnych obszarów na przestrzeni lat nie odbiegają znacząco od siebie. Stała jest tendencja, że na obszarach silnie zurbanizowanych poziomy PEM są zdecydowanie wyższe niż na pozostałych obszarach, co związane jest z większą ilością instalacji emitujących PEM do środowiska.[93] w roku 2016 wyniki pomiarów PEM były zbliżone do wartości z roku 2015.

[92] Dz. U. z 2017 r. poz. 519, z późn. zm.



Rysunek 24. Wyniki z monitoringu pól elektromagnetycznych w środowisku wykonanych w latach 2008-2015[94]

Zdarzają się przypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych PEM w pojedynczych obiektach/zakładach (jednostki korzystające ze środowiska). W okresie 2014 – 2017 stwierdzono 10 takich przypadków. Rozwój telefonii komórkowej, rosnąca ilość stacji bazowych oraz planowane wdrożenie sieci 5G może wpłynąć w przyszłości na wzrost poziomu PEM.

3.7. Budowa geologiczna i zasoby naturalne

3.7.1. Budowa geologiczna

Polska charakteryzuje się zróżnicowaną budową geologiczną. Na jej obszarze krzyżują się fragmenty trzech wielkich europejskich jednostek geologicznych: proterozoicznej platformy wschodnioeuropejskiej, młodszej, paleozoicznej platformy zachodnioeuropejskiej (wykazującej dodatkowo złożoną, mozaikową budowę) oraz alpejskiego łańcucha Karpat. Dość dokładnie odpowiadają one trzem megaregionom wyróżnianym w podziale fizycznogeograficznym Polski wg Kondrackiego. Przez obszar Polski, przekątnie z północnego zachodu na południowy wschód przebiega główna transeuropejska strefa graniczna między platformą wschodnioeuropejską a platformą zachodnioeuropejską, zwana strefą Teisseyrea-Tornquista (w skrócie strefa TT).

[94] Stan środowiska w Polsce. Sygnały 2016, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2016



Rysunek 25. Regiony tektoniczne Polski[95]

Platforma wschodnioeuropejska była przez całą erę paleozoiczną, mezozoiczną i kenozoiczną obszarem stabilnym, na którym osadzały się warstwy osadów o stosunkowo niewielkich miąższościach (do 5 km). Platforma ta składa się z dwóch części: krystalicznego fundamentu i pokrywy osadowej. Podłoże tworzą granitoidy oraz zmetemorfizowane skały krystaliczne takie jak gnejsy, łupki krystaliczne czy amfibolity. z kolei obszar platformy zachodnioeuropejskiej jest pokryty grubą warstwą osadów pochodzących z ery mezozoicznej i kenozoicznej. Jedynymi obszarami wydźwigniętymi są Sudety i Góry Świętokrzyskie. Obszar ten w paleozoiku ulegał gwałtownym zmianom, które ukształtowały mozaikową budowę geologiczną tej części Polski. od schyłku paleozoiku, zasadnicze zręby wgłębnej budowy geologicznej podłoża tej części Polski pozostały ukształtowane, natomiast wzdłuż strefy TT w wyniku wzmożonej subsydencji (czyli osiadania podłoża) powstała bruzda środkowopolska. od późnego permu po wczesną kredę utworzyły się w niej osady o znacznej miąższości, znacznie większej niż na pozostałych obszarach platformowych. [96]

W okresie orogenezy alpejskiej osady te uległy pofałdowaniu, pocięciu uskokami i wypiętrzeniu tworząc formę znaną dziś jako wał śródpolski. Wypiętrzeniu i pocięciu uskokami uległ obszar dzisiejszych Gór Świętokrzyskich oraz obszar Sudetów i wyżyn: Śląskiej, Krakowsko-Wieluńskiej i Lubelskiej.

[95] Źródło: Regionalizacja tektoniczna Polski. A. Żelaźniewicz, P. Aleksandrowski i inni, Komitet Nauk Geologicznych PAN, Wrocław 2011

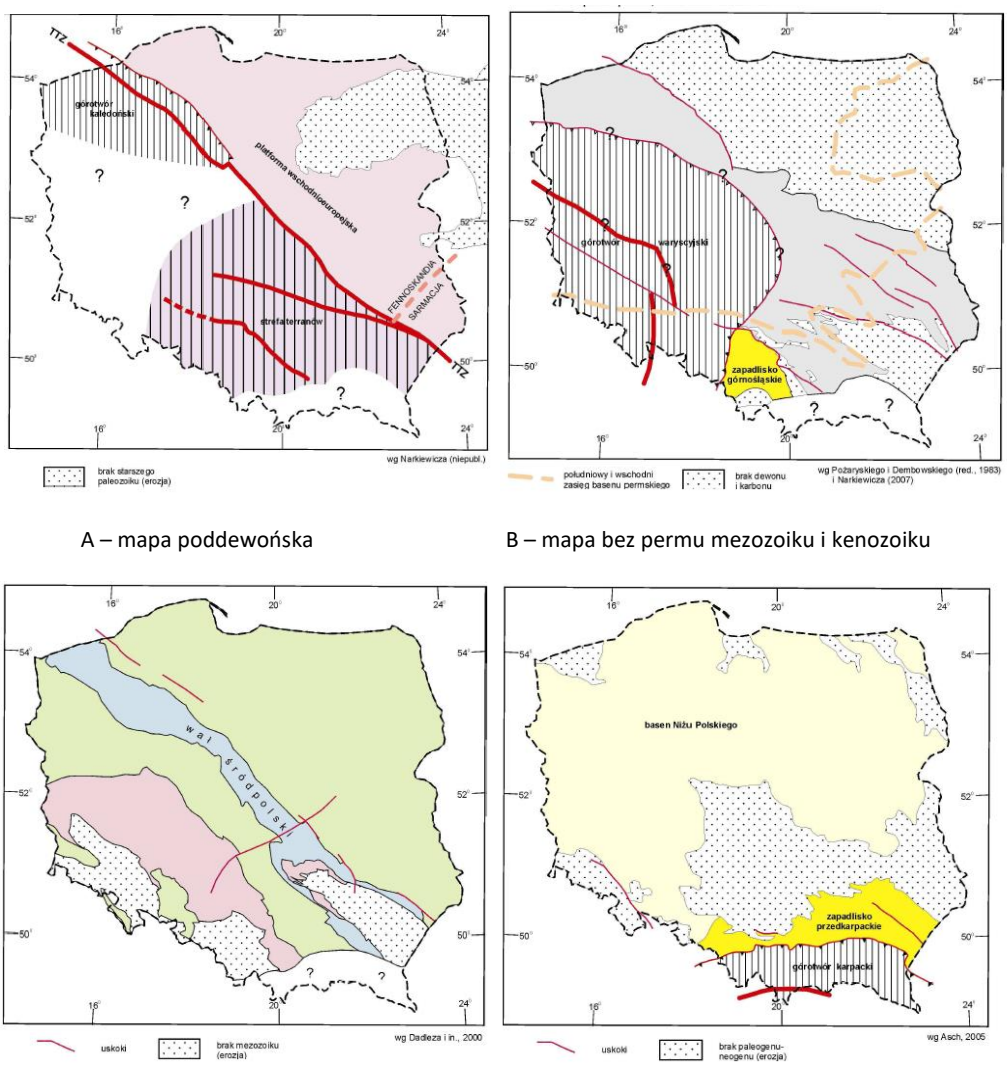
[96] https://archiwum.mos.gov.pl/drukuj/130_zarys_budowy_geologicznej_ziem_polskich.html

Dynamiczne procesy geotektoniczne zachodziły w czasie orogenezy alpejskiej na obszarze dzisiejszych Karpat. Powstało wtedy w krótkim czasie zapadlisko z grubymi (do 3 km) osadami morskimi, w tym solnymi znanymi z Wieliczki. W pozostałej części Polski, tworzyły się cienkie osady płytkomorskie i lądowe paleogenu i neogenu w tym w tym utwory węglonośne, w których znajdują się złoża węgla brunatnego.[97]

Przedostatnim etapem rozwoju geologicznego Polski była epoka zlodowaceń – plejstocen, który pozostawił po sobie osady polodowcowe i charakterystyczną rzeźbę terenu, widoczną zwłaszcza w północnej części kraju. Osady czwartorzędowe grubości dochodzącej miejscami do 200 m dominują obecnie na powierzchni Polski[98].

Zmiany zachodzące w budowie geologicznej Polski w poszczególnych okresach zobrazowano na mapach (Rysunek 26).

[98] http://narkiewicz.eu/geolpolski-mn-23-i-2012.pdf



A – mapa poddewońska

B – mapa bez permu mezozoiku i kenozoiku

C – mapa bez kenozoiku

D – mapa bez czwartorzędu

Rysunek 26. Budowa geologiczna obszaru Polski dla poszczególnych okresów[99]

Mapa A – linia starego szwu tektonicznego TT (lub TTZ) - strefa Teisseyre'a-Tornquista dzieli Polskę na dwie części przekątna linia. Na północnym wschodzie od niej rozciąga się platforma wschodnioeuropejska pokryta prekambryjskim podłożem w rejonie północnego Podlasia i Suwalszczyzny. Pozostały obszar płasko przykrywają osady kambru, ordowiku i syluru, wśród których występują czarne skały ilaste (łupki gazowe). Na zachód od TTZ skały starszego paleozoiku są silnie sfałdowane w strefie górotworu kaledońskiego

[99] Źródło: http://narkiewicz.eu/geolpolski-mn-23-i-2012.pdf

na Pomorzu albo – jak na południu Polski - leżą na odrębnych niewielkich blokach litosferycznych. Szacuje się, że TTZ jako krawędź platformy wschodnioeuropejskiej powstała ostatecznie ok. 550 mln lat temu. Sama zaś platforma też nie jest monolitem, bowiem składa się na obszarze Polski z dwóch znacznie starszych elementów – płyt litosferycznych zwanych Fennoskandią obejmującą dzisiejszy Płw. Skandynawski i Sarmacją (Podole). Szew między tymi płytami, zaznaczony w rejonie Lubelszczyzny, powstał 1,8 mld lat temu. Niewielki skrawek Polski – ziemia zamojska - zawarty między tym szwem a TTZ – ma w podłożu, na głębokości niecałych dwóch kilometrów, skały krystaliczne o wieku ponad 2 mld lat.

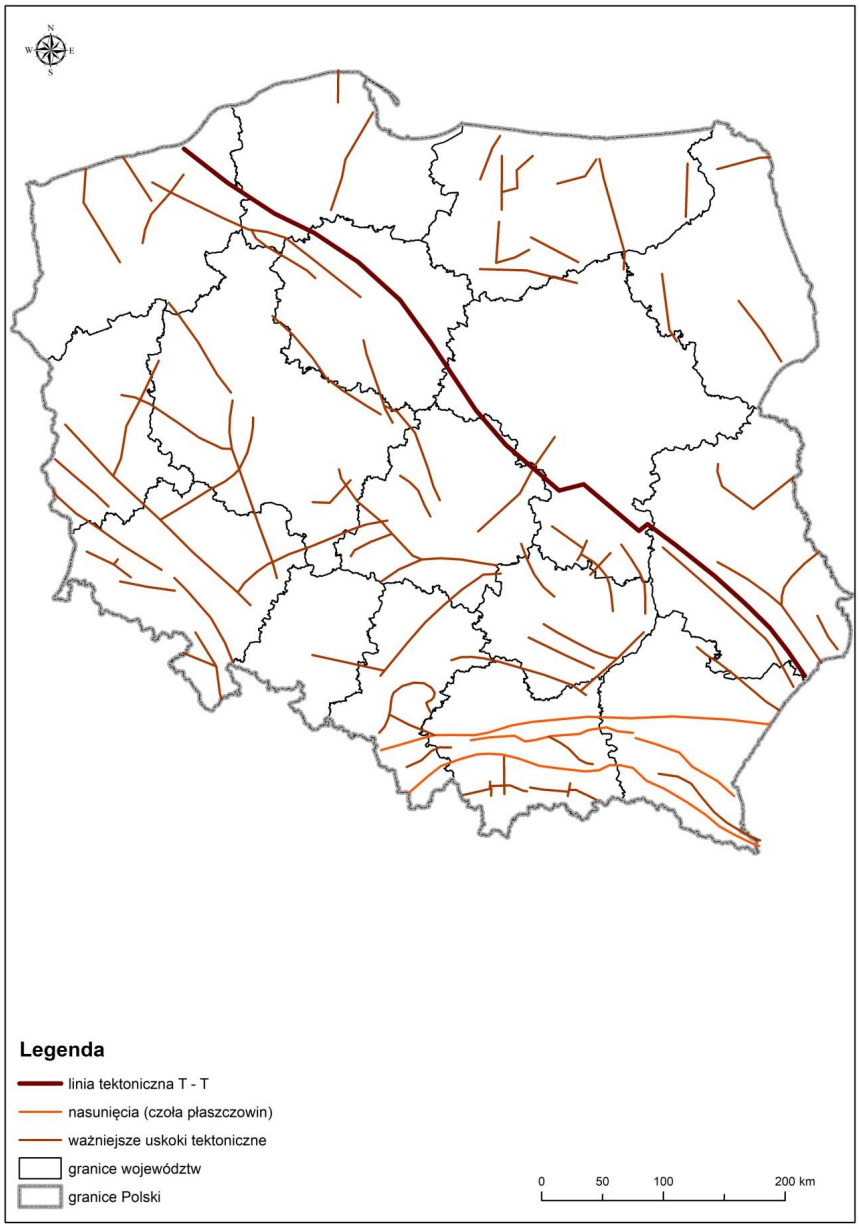
Mapa B – na mapie zaznaczono zarys basenu permskiego – rozległej niecki ciągnącej się od rejonu Morza Północnego wypełnionej różnorodnymi osadami o grubości dochodzącej do 3 km w centrum Polski i na Pomorzu. Wśród nich występują łupki miedzionośne, a także piaskowce i dolomity zawierające złoża gazu ziemnego i ropy oraz osady solne w postaci ogromnych słupów przebijających się do powierzchni Ziemi na przykład w Kłodawie lub w Inowrocławiu. Południowo-zachodnią część Polski zajmuje obszar górotworu (orogenu) waryscyjskiego - strefa silnie sfałdowanych i ponasuwanych na siebie skał karbońskich i starszych. W Sudetach Zachodnich i Środkowych widoczny jest wewnętrzny górotwór o bardzo skomplikowanej, mozaikowej budowie. Przed czołem orogenu na wschodzie powstało zapadlisko górnośląskie z grubymi pokładami węgla karbońskiego. Inne osady (np. wapienie i dolomity wydobywane w Górach Świętokrzyskich i w regionie krakowskim) – zaznaczone są kolorem szarym. na Lubelszczyźnie w skałach tych występują niewielkie złoża ropy i gazu, a w karbonie okolic Łęcznej – węgla.

Mapa C – osady górnokredowe, zaznaczone są na zielono. Na południowym zachodzie występują osady starsze, w tym triasowe (różowy), a kreda górna wypełnia mniejsze niecki rozwinięte na różnych skałach starszych. na północnym wschodzie jednolity płaszcz osadów kredy górnej.

Mapa D – na południu górotwór karpacki zbudowany jest w północnej, zewnętrznej części głównie z nasunięć łupkowo-piaskowcowych osadów fliszowych kredy i paleogenu (23-145 mln lat). Część wewnętrzna (Tatry) składa się z ponasuwanych skał starszych, związanych z odrębną płytą litosfery, która dosunęła się do płyty północnej wzdłuż szwu pienińskiego, zaznaczonego grubą czerwoną linią.[100]

Najważniejsze uskoki zlokalizowane na obszarze Polski pokazano na mapie (Rysunek 27).

[100] http://narkiewicz.eu/geolpolski-mn-23-i-2012.pdf



Rysunek 27. Mapa najważniejszych uskoków zlokalizowanych na obszarze Polski[101]

[101] Źródło: opracowanie własne na podstawie http://www.adam.krynicki.net/lo/mapy/pol_tektonika.jpg

3.7.2. Zasoby

Obecność zasobów środowiska warunkuje dostęp do surowców dla gospodarki oraz wpływa na jakość życia ludzi.

Zasoby bilansowe i wydobycie ważniejszych kopalin w Polsce według stanu na dzień 31 grudnia 2018 roku przedstawiono poniżej (Tabela 9).

Tabela 9. Zasoby bilansowe i wydobycie ważniejszych kopalin w Polsce w 2018 r. – w mln ton; gaz ziemny i metan w mld m³; ropa i gaz (zasoby wydobywane)[102]

Kopalina	Liczba złóż		Zasoby bilansowe		Wydobycie (ilość/rok)
	Razem	Zagospodarowane	Stan na 31 XII 2018 r.	w tym zasoby zagospodarowane	
Surowce energetyczne - gazowe - ciekłe - stałe	363 86 252	230 59 54	241,95 23,56 83 751,74	133,12 22,15 23 532,40	5,25 0,94 125,02
Gaz ziemny Metan z pokładów węgla Ropa naftowa Węgle brunatne Węgle kamienne	298 65 86 91 161	203 27 59 9 45	139,93 102,02 23,56 23 315,52 61 436,22	89,88 43,24 22,15 1 224,50 22 307,90	4,93 0,32 0,94 61,14 63,88
Surowce metaliczne	**33**	**9**	**2 540,44**	**1 677,11**	**31,78**
Rudy cynku i ołowiu	20	3	83,96	14,08	1,59
Rudy miedzi	12	6	1 905,65	1 663,03	30,25
Rudy molibdenowo-wolframowo-miedziowe	1	-	550,83	-	-
surowce chemiczne	**50**	**11**	**91 547,17**	**14 995,59**	**4,77**
Baryty Fluoryt Siarka Sole potasowo-magnezowe Sól kamienna	5 2 19 5 19	- - 5 - 6	5,67 0,54 502,93 686,15 90 351,88	- - 17,57 - 14 978,02	- - 0,64 - 4,13
surowce inne (skalne)	**13 351**	**4 681**	**61344,59**	**20 748,36**	**347,90**

W Polsce największy udział ilościowy w wydobyciu mają surowce skalne – ok. 347 mln ton. Kolejną pozycję zajmują surowce energetyczne: węgiel kamienny i brunatny. Polska nadal posiada duże zasoby węgla.

[102] Źródło: Bilans zasobów kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2018 r., Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, 2019

Pozostałe surowce, takie jak konwencjonalny gaz ziemny i ropa naftowa występują w małej ilości. Okres dostępności krajowych zasobów gazu ziemnego szacuje się na 30 lat, przy stałym poziomie importu, a na 10 lat bez dostaw zagranicznych. Natomiast, krajowe zasoby węgla kamiennego i brunatnego pokryją długoterminowo zapotrzebowanie na te surowce.

Rozmieszczenie występowania złóż podstawowych surowców energetycznych w Polsce przedstawiono na rysunku (Rysunek 28).

Pozostałe surowce, takie jak konwencjonalny gaz ziemny i ropa naftowa występują w małej ilości. Rozmieszczenie występowania złóż podstawowych surowców energetycznych w Polsce przedstawiono na niżej zamieszczonych mapach.

Gaz ziemny

Złoża gazu ziemnego zlokalizowane są głównie na obszarze Niżu Polskego, udokumentowano je również na przedgórzu Karpat, a niewielkie zasoby gazu występują także w małych złożach obszaru Karpat oraz w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku. na terenie Niżu znajdują się przede wszystkim złoża gazu ziemnego zaazotowanego zawierającego od 30% do 80% metanu, tylko kilka złóż zawiera gaz ziemny wysokometanowy. z kolei na przedgórzu Karpat i na obszare Karpat zlokalizowane są głównie złoża wysokometanowe. na Bałtyku gaz występuje w złożach samodzielnie lub razem z ropą naftową. Udokumentowane złoża Niżu Polskiego obejmują 72% wydobywanych zasobów gazu ziemnego, przedgórze 23% tych zasobów, natomiast Karpaty i Bałtyk odgrywają podrzędną rolę w zasobach (odpowiednio 3% i 1 %).

W roku 2018 stan wydobywanych zasobów wynosił ok. 142 mld m^3, w tym zagospodarowanych złóż ok. 90,6 mld m^3, co stanowi 64% ogólnej ilości zasobów wydobywanych. Zasoby przemysłowe złóż gazu ziemnego wyniosły 66.6 mld m^3.

W 2018 r. wydobycie gazu ziemnego wynosiło 4,9 mld m^3 i było nieco niższe niż w 2017 r.

Ropa naftowa

W roku 2018 było 86 udokumentowanych złóz ropy naftowej, w tym: 29 w Karpatach, 12 na przedgórzu, 43 na Niżu Polskim i 2 na Bałtyku. Złoża w Karpatach i na przedgórzu jako najstarsze są już na wyczerpaniu, największe znaczenie mają złoża zlokalizowane na Niżu Polskim, których wydobywane zasoby wynosiły 66%. Drugie pod względem ważności są złoża wydobywane na Bałtyku (27% zasobów krajowych).

Najbardziej znaczące złoża pod względem zasobowym to: BMB koło Gorzowa Wielkopolskiego (skrót od nazw miejscowości Barnówko-Mostno-Buszewo), Lubiatów, Grotów i Cychry. W złożach zagospodarowanych występuje 92% zasobów krajowych.

W 2018 roku stan wydobywalnych zasobów ropy naftowej i kondensatu wyniósł 23 957 mln t, a wydobycie ze wszystkich złóż - 937,04 tys. t.

Węgiel kamienny

Złoża węgla kamiennego w Polsce wydobywane są w dwóch zagłębiach: Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) oraz w jednej kopalni Bogdanka w Lubelskim Zagłębiu Węglowym (LZW). na terenie trzeciego zagłębia – Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW) – eksploatacja prowadzona była w przeszłości. 80%

udokumentowanych zasobów bilansowych węgla kamiennego występuje w GZW. W Lubelskim Zagłębiu Węglowym działa jedna kopalnia – Bogdanka. W Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym zaniechano wydobycia w ostatniej kopalni Nowa Ruda w 2000 r. z powodu trudnych warunków geologiczno-górniczych, powodujących nierentowność wydobycia. Prowadzone ostatnio prace poszukiwawczo-rozpoznawcze terenie DZW udokumentowałyo dwa nowe złoża: w 2014 r. – złoże Nowa Ruda Pole Piast Rejon Wacław-Lech, a w 2016 r. - Heddi II.

Zasoby prognostyczne węgla kamiennego w Polsce oszacowane w 2009 r. wynosiły 20 041,7 mln t, a zasoby perspektywiczne 31 652,7 mln t. W ostatnich latach prowadzono prace poszukiwawczo rozpoznawcze i dokumentacyjne, które w nastepnym bilansie mogą zmienić powyższe dane.

Udokumentowane zasoby bilansowe złóż węgla kamiennego w 2018 r. wynosiły 61 436 mln t. Węgle energetyczne stanowią prawie 70% zasobów, węgle koksujące ok. 29%, a inne typy węgli stanowią 1,28% wszystkich zasobów węgla. Zasoby złóż zagospodarowanych wynosiły ok. 36% zasobów bilansowych (22 308 mln t). Zasoby przemysłowe kopalń, ustalone w projektach zagospodarowania złoża (pzz), wynosiły na koniec 2018 r. 3 605,45 mln t., a wydobycie wyniosło 63,88 mln t.

Metan pokładów węgla

Złoża metanu udokumentowane zostały tylko dla Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, w Dolnośląskim i Lubelskim rozpoznanie warunków metanowych jest słabe. Wykorzystanie metanu z pokładów wegla jest ważne z dwóch powodów: bezpieczeństwa wydobycia węgla oraz jako pozyskanie energii z niekonwencjonalnego źródła. Udokumentowane zasoby bilansowe wydobywalne w 2018 r. wynosiły 102 021 mln m^3, wydobycie metanu (odmetanowanie) - ok. 321 mln m^3. W sumie emisja metanu wyniosła 542 mln m^3 wliczając emisję z pokładów węgla niskometanowych. Geologiczne zasoby prognostyczne i perspektywiczne metanu w GZW oceniono na koniec 2009 r. na ok. 107 mld m^3, znacznie mniejsze prognozy zasobów są określone dla Zagłębia Dolnośląskiego i Lubelskiego.

Wegiel brunatny

Geologiczne zasoby bilansowe węgli brunatnych wynosiły 23 315 mln t, z czego większość (23 315 mln t) stanowiły węgle energetyczne, a pozostałe 0,64 mln t to węgle bitumiczne. Zasoby bilansowe w złożach zagospodarowanych oszacowana na ok. 5% łącznych geologicznych zasobów bilansowych (1 224 mln t) wydobywanych z 5 kopalni: Bełchatów, Turów, Adamów, Konin i Sieniawa. Zasoby przemysłowe w 2018 r. wynosiły 1 048 mln t. Wydobycie węgla brunatnego w 2018 r. kształtowało się na poziomie 61 144 tys. t. W 2018 r. rozpoczęto wydobycie ze złoża Sieniawa 2. Aż 57% łącznego wydobycia pochodzi ze złoża Bełchatów – pole Szczerców, a 20% ze złoża Bełchatów-pole Bełchatów.

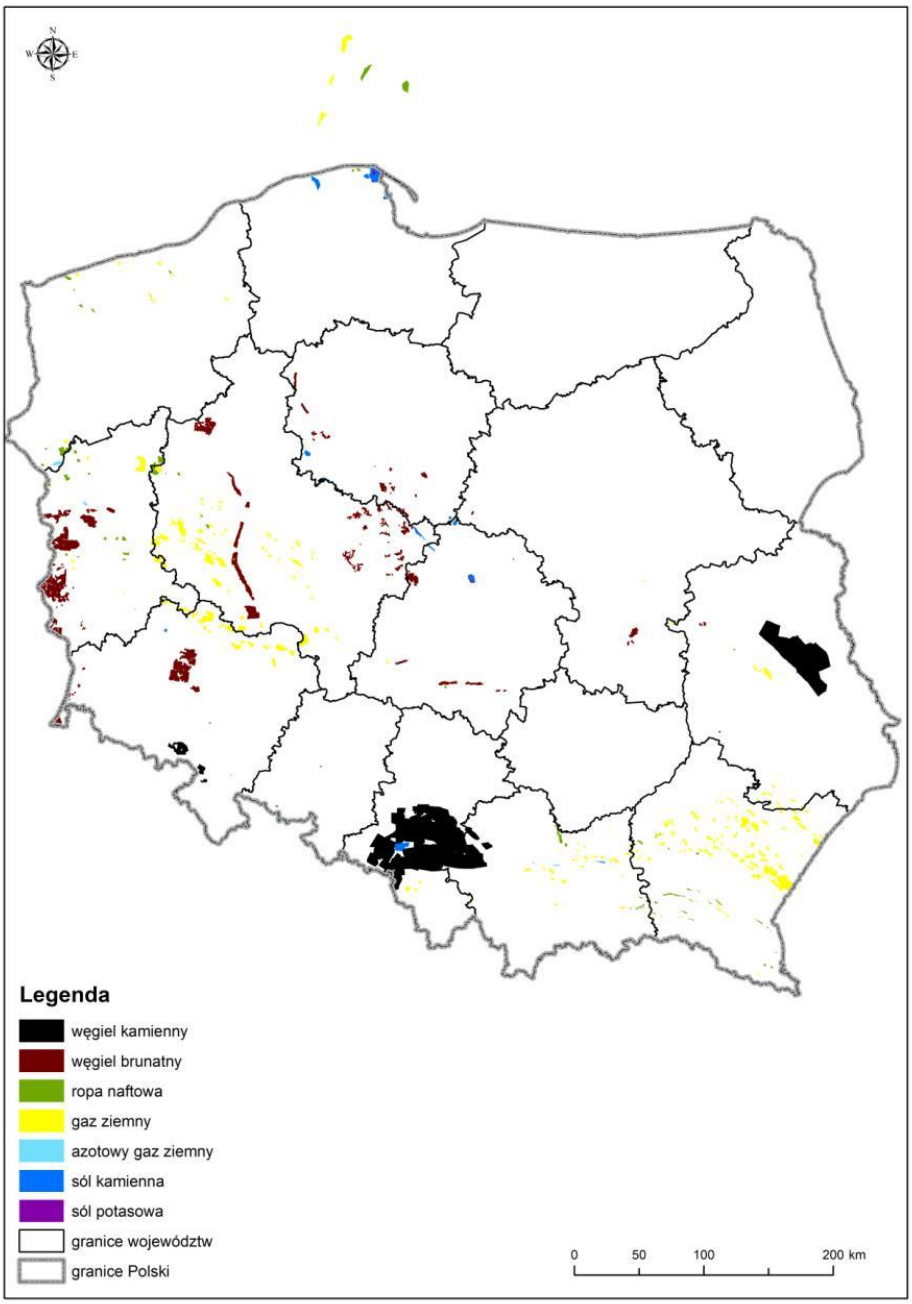
Około 16.5% (3 690 mln t) bilansowych zasobów geologicznych złóż węgla brunatnego zlokalizowanych jest w tzw. rowie poznańskim. Są to złoża: Czempin, Gostyń, Krzywin i Mosina. Wg PEP2040 za perspektywiczne uznaje się złoża Złoczew (łódzkie) oraz Ościsłowo (wielkopolskie), a w dalszej kolejności Gubin (lubuskie).

W tabeli zamieszczonej niżej (Tabela 10) wymieniono najważniejsze parametry złóż uznanych za perspektywiczne.

Tabela 10. Charakterystyka złóż perspektywicznych wegla brunatnego[103]

złoże	województwo	Zasoby geologiczne	
		bilansowe	pozabilansowe
Czempiń	Wielkopolskie	1 034 578	93 278
Gostyń	Wielkopolskie	1 988 830	61 006
Krzywin	Wielkopolskie	666 507	133 239
Złoczew	Łódzkie	611 969	12 597
Ościsłowo	Wielkopolskie	41 317	18 849
Gubin, Gubin 1 i Gubin 2	Lubuskie	1 613 500	83 732

[103] Źródło: Bilans zasobów kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2018 r., Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, 2019



Rysunek 28. Złoża surowców energetycznych w Polsce[104]

[104] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PIG-PIB *http://dm.pgi.gov.pl/dm/DownloadManager_v1.aspx*

3.8. Gospodarka odpadami

Na przestrzeni ostatnich lat zauważa się proces wyczerpywania zasobów, w związku z czym odpady coraz bardziej zaczynają być traktowane jako źródło surowców. Dlatego też UE podejmuje działania mające na celu wdrożenie zrównoważonych wzorców konsumpcji i produkcji oraz stopniowe przechodzenie do gospodarki cyrkulacyjnej. W najbliższej przyszłości należy spodziewać się efektów tych działań również w Polsce. Istotne znaczenie ma także potencjał zasobów energii odnawialnej.

Zgodnie z danymi GUS[105] za 2017 rok, wytworzono w Polsce 126 mln t wszystkich odpadów (przemysłowych i komunalnych). Odpady przemysłowe stanowią ponad 91% całkowitej masy wszystkich wytworzonych odpadów, odpady komunalne to ok. 12 mln t Ilość odpadów komunalnych i przemysłowych utrzymuje się na podobnym poziomie od roku 2010.

Tabela 11. Wytworzone odpady (bez odpadów komunalnych) oraz sposoby ich zagospodarowania (w mln t)[106]

Wytworzone odpady i sposoby ich zagospodarowania	**2017 rok [mln t]**
Odpady wytworzone w ciągu roku (bez odpadów komunalnych)	113,8
Odzysk	55,8
Unieszkodliwianie (razem)	53,4
a) składowanie	48,4
b) inne	5
Czasowe magazynowanie lub przekazane innym odbiorcom	4,5
Dotychczas składowane (nagromadzone, stan w końcu roku)	1 736,50

W 2017 r. ok. 49% wytworzonych odpadów (z wyłączeniem odpadów komunalnych) poddano procesom odzysku, ok. 47% unieszkodliwiono, przy czym ok. 43% unieszkodliwiono poprzez składowanie. Ogólna ilość odpadów dotychczas składowanych (z wyłączeniem odpadów komunalnych) wynosiła na koniec 2016 r. 1736,5 mln t.

Średnio na każdego mieszkańca Polski przypada rocznie 0,31 t odpadów komunalnych. dla porównania średnia ilość odpadów komunalnych na jednego mieszkańca UE w skali roku wynosi 0,48 t.

Wyraźnie zmniejsza się udział odpadów komunalnych poddanych składowaniu, jeszcze w 2012 roku udział odpadów komunalnych poddanych składowaniu w ogólnej liczbie wytworzonych odpadów komunalnych wynosił 62%, natomiast na koniec 2017 roku wynosił 42%. 57% odpadów komunalnych wytworzonych w 2017 roku poddano procesom odzysku, w tym 27% procesom recyklingu, 23% procesom przekształcania

[105] GUS: Ochrona środowiska 2018.

[106] Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Ochrona środowiska 2013

termicznego z odzyskiem energii, a 7% biologicznym procesom przetwarzania (kompostowania lub fermentacji).

Wzrasta powoli ilość odpadów komunalnych zbieranych selektywnie – od roku 2012 do roku 2017 masa zebranych selektywnie odpadów zwiększyła się z 1 mln t odpadów do ponad 3 mln t (27% ogółu wytworzonych odpadów)

Jako główne obszary problemowe w zakresie gospodarowania odpadami w Polsce należy wskazać następujące zagadnienia:

- nadal jeszcze wysoki udział unieszkodliwiania odpadów poprzez składowanie, w tym przemysłowych
- nieefektywne instalacje odzysku odpadów komunalnych,
- brak rynku recyklingu odpadów
- niewystarczająca jakość odpadów poddanych recyklingowi,
- brak zbilansowania instalacji do gospodarowania odpadami w celu osiągnięcia wymaganych poziomów odzysku i recyklingu,
- problem z zagospodarowaniem wzrastającej ilości osadów ściekowych,
- brak wystarczających działań w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów,
- brak wystarczającej liczby instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów,
- niewielki wskaźnik selektywnej zbiórki odpadów,
- niewystarczający odzysk odpadów przemysłowych.

3.9. Krajobraz, rzeźba i degradacja terenu

Krajobraz oznacza obszar, postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działania i interakcji czynników przyrodniczych jak również ludzkich. Typy krajobrazu w Polsce dzieli się na 4 grupy: krajobraz nizin, krajobraz wyżyn i niskich gór, krajobrazy gór średnich i wysokich, krajobrazy dolin i obniżeń. Typy krajobrazów oraz ich lokalizację przedstawiono na mapie (Rysunek 29).



Rysunek 29. Typy krajobrazów Polski[107]

Ukształtowanie powierzchni Polski cechuje tzw. pasowy układ rzeźby. Pomimo niewielkiego średniego wzniesienia kraju na poziomem morza (173 m.n.p.m.), w Polsce występuje duże zróżnicowanie ukształtowania terenu, występują tu zarówno góry wysokie typu alpejskiego jak i góry niskie, średnie i niziny. Charakterystyczne w ukształtowaniu terenu Polski jest nachylenie obszaru z południowego wschodu na północny zachód. W zdecydowanej większości na terenie Polski występują obszary nizinne

[107] Źródło: https://www.igipz.pan.pl/tl_files/igipz/ZGWiRL/APW/Rozdzial1/1.4.1.Typy_krajobrazow.png

(91% powierzchni kraju). Najwyżej położonym punktem w Polsce jest szczyt Rysów – 2499 m n.p.m., najniżej położony punkt leży w depresji o głębokości 1,8 m p.p.m. w Raczkach Elbląskich.



Rysunek 30. Mapa hipsometryczna Polski[108]

3.10. Zagrożenia naturalne

Zagrożenia naturalne wywołują duże straty ludzkie i materialne. do zagrożeń naturalnych zaliczyć można między innymi powodzie, trzęsienia ziemi, susze czy pożary.

3.10.1. Zagrożenie powodziowe

Powodzie należą do naturalnych zjawisk. Niektóre działania człowieka (np. przyrost zabudowy mieszkaniowej i wzrost wartości majątku na obszarach zalewowych, a także obniżenie naturalnego potencjału retencyjnego zlewni w związku z zagospodarowania przestrzeni) i zmiany klimatyczne przyczyniają się do zwiększenia prawdopodobieństwa występowania powodzi i zaostrzenia ich negatywnych skutków[109].

W toku przygotowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego w Polsce wykonanej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w 2011 roku, wydzielono obszary potencjalnie narażone

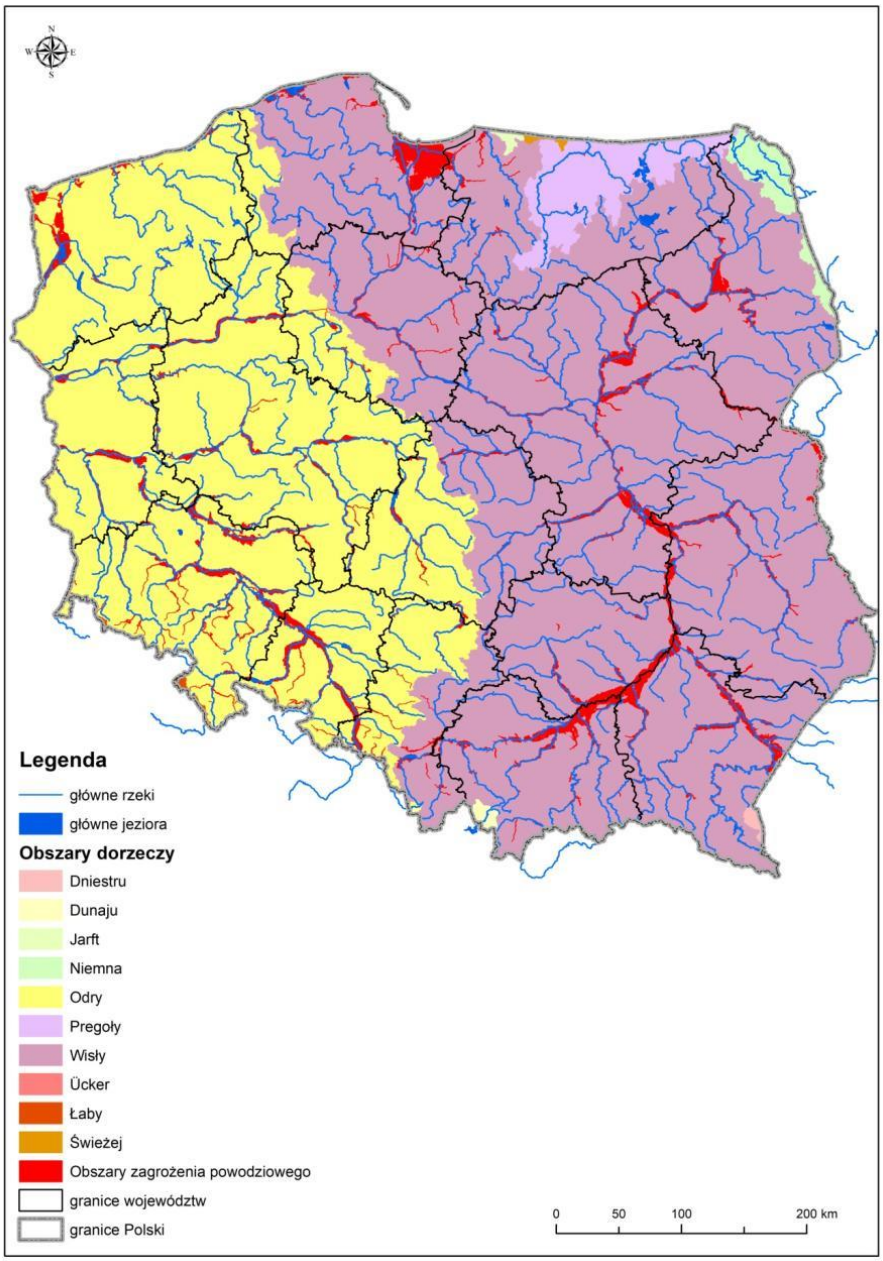
[108] Atlas obszarów wiejskich w polsce, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

[109] Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, Dz. U. UE L 288 z 2007 r., PEP2040. 27.

na niebezpieczeństwo powodzi: 839 rzek o łącznej długości 27 161 km. Przeprowadzone analizy wskazały 548 rzek niezakwalifikowanych jako generujące obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi. Występowanie znaczących powodzi historycznych, powodzi prawdopodobnych i obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi stwierdzono w 12 regionach wodnych w ramach obszarów dorzeczy 6 rzek: Odry, Łaby, Wisły, Pregoły, Niemna i Dniestru. do obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w i cyklu planistycznym zakwalifikowano 253 rzeki lub odcinki rzek oraz 14,4 tys. km dla morskich wód wewnętrznych i odcinków Przymorza[110].Obecnie opracowywana będzie aktualizacja map w ramach II cyklu planistycznego.

Na rysunku poniżej przedstawiono mapę pochodzącą ze wstępnej oceny ryzyka powodziowego z naniesionymi obszarami narażonymi na niebezpieczeństwo powodzi (Rysunek 31).

[110] http://powodz.gov.pl/pl/mapy_I_cykl_planistyczny_2013



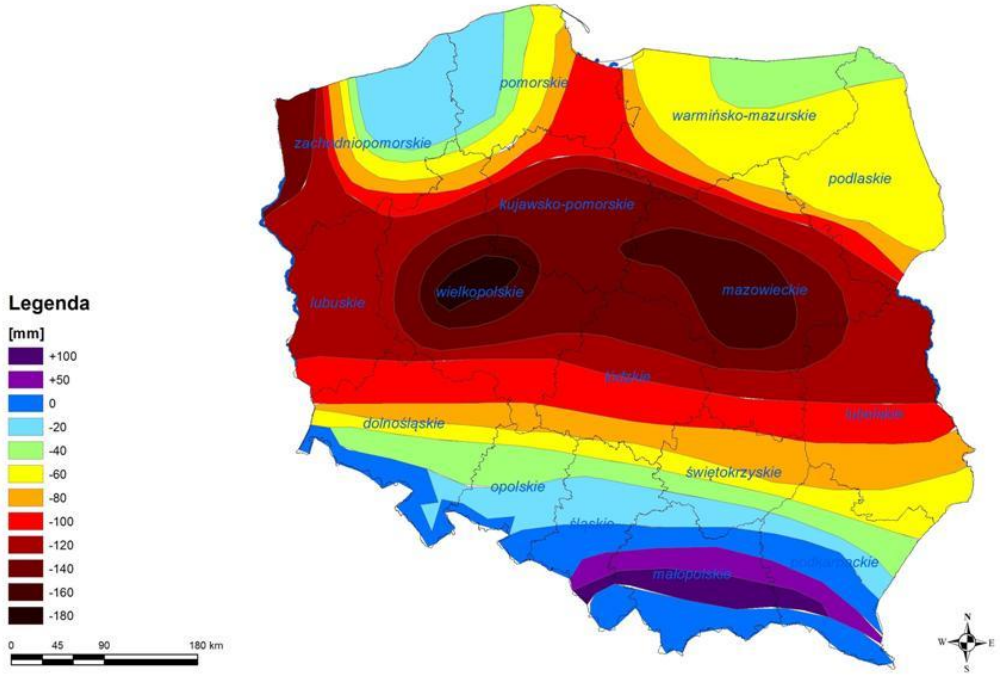
Rysunek 31. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi według Wstępnej oceny ryzyka powodziowego[111]

3.10.2. Ryzyko wystąpienia suszy

Polska jest krajem, dla którego już wiele lat temu określono zagrożenie suszą, a występujące zmiany w klimacie najprawdopodobniej będą to zagrożenie potęgować. Wskaźnikiem, który dobrze określa warunki

[111] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze zweryfikowanej oceny ryzyka powodziowego, KZGW; Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej — Państwowy Instytut Badawczy, 2015 http://mapy.isok.gov.pl/imap/

meteorologiczne powodujące suszę, jest klimatyczny bilans wodny (KBW) — obliczany jako różnica między sumą opadów a sumą ewapotranspiracji potencjalnej w danym okresie. Wskaźnik ten uwzględnia zarówno opad atmosferyczny, jak i temperaturę. Poniżej (Rysunek 32) przedstawiono poglądową mapę klimatycznego bilansu wodnego Polski podczas półrocza letniego, opracowaną według danych z wielolecia 1951-1990[112].



Rysunek 32. Rozkład klimatycznego bilansu wodnego Polski podczas półrocza letniego w latach 1951-1990[113]

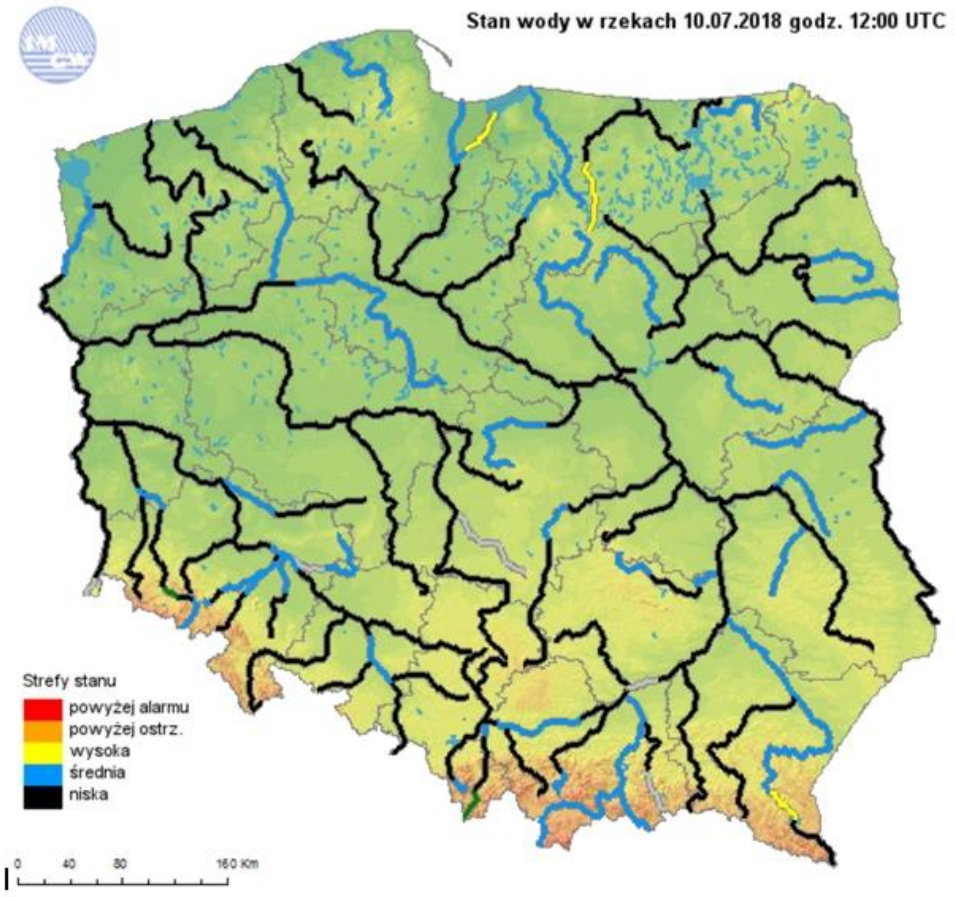
W 2018 roku wysokie temperatury powietrza i znaczne niedobory opadów atmosferycznych spowodowały wystąpienie suszy w wielu rejonach kraju. W kwietniu i maju średnie temperatury w całym kraju przekraczały średnie temperatury z wielolecia. W czerwcu przekraczały średnią wieloletnią o średnio 2,5°C (we Wrocławiu nawet o 3,2°C). Zjawisku ekstremalnie wysokich temperatur towarzyszyły niewielkie i rzadko występujące deszcze, sytuacja ta spowodowała braki wilgoci w glebie. Ubytek wilgoci w wyniku parowania z gleby i roślin w połączeniu z niedostatkiem opadów powodowały utrzymujący się stan suszy glebowej. Wilgotność gleby w warstwie korzeniowej na części obszaru kraju spadła w drugiej połowie maja nawet

[112] Rojek M., Rozkład przestrzenny klimatycznych bilansów wodnych na terenie Polski w okresie 1951-1990, Zesz. Nauk. AR Wroc., Inż. Środ. 1994 VI, 243: 9-21.

[113] Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rojek M., Rozkład przestrzenny klimatycznych bilansów wodnych na terenie Polski w okresie 1951-1990, Zesz. Nauk. AR Wroc., Inż. Środ. 1994 VI, 243:9-21

poniżej 25% co świadczy o głębokiej suszy glebowej. W czerwcu w Polsce środkowej i północnej, odnotowano sumy opadów atmosferycznych stanowiące około 30% normy.

Susza atmosferyczna (niedobór opadów deszczu), która spowodowała rozwój głębokiej suszy rolniczej, wpłynęła również na spadek stanów wód w rzekach. na głównych rzekach Polski i większości ich dopływów, szczególnie w Polsce południowej, stany wody utrzymywały się w strefie stanów niskich lub na pograniczu niskich i średnich co prezentuje niżej zamieszczona mapa. Przepływy zaczęły spadać poniżej wartości średniej z niskich przepływów z wielolecia, co wskazuje na niżówki hydrologiczne na znacznych odcinkach polskich rzek.[114]



Rysunek 33. Strefy stanów wody głównych rzek w Polsce w dniu 10 lipca 2018 roku[115]

[114] http://www.imgw.pl/2018/07/13/susze-w-polsce-podsumowanie/

[115] http://www.imgw.pl/2018/07/13/susze-w-polsce-podsumowanie/

W 2019 roku również wystąpiła także susza rolnicza - wg oceny IUNG - średnia wartość Klimatycznego Bilansu Wodnego dla Polski była ujemna od 21 marca do sierpnia. Ujemny bilans obejmował w okresie letnim obszar środkowej i zachodniej Polski.

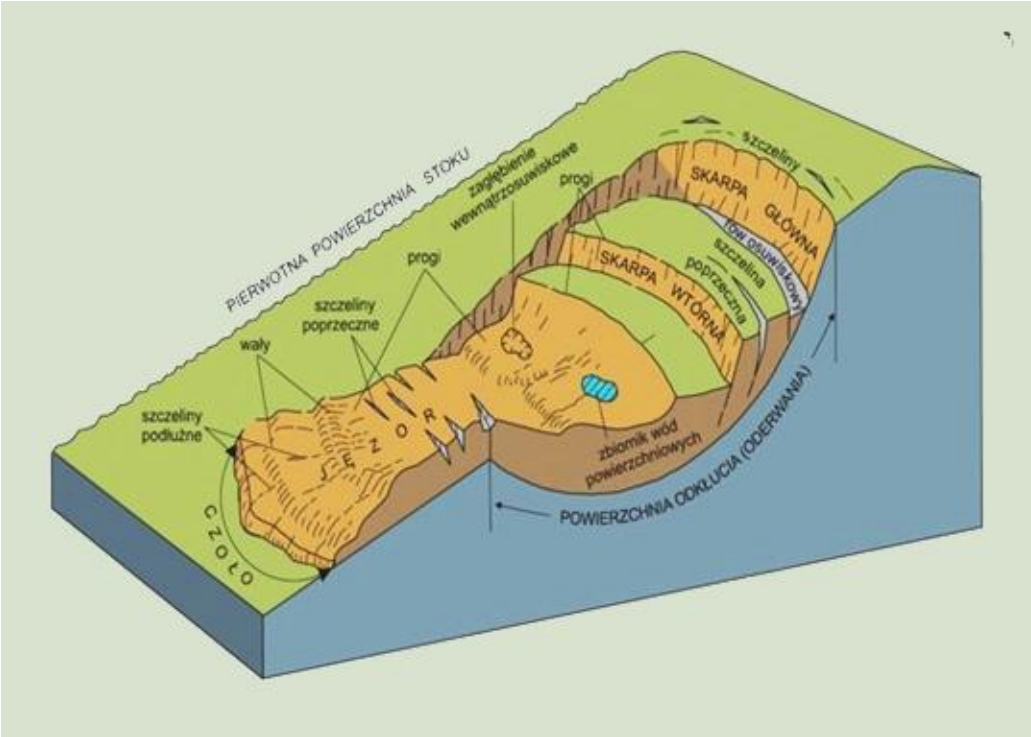
Susze są jednym z najbardziej dotkliwych zjawisk naturalnych mających ogromny wpływ na rolnictwo i gospodarkę. co więcej, zjawisku suszy nie da się zapobiegać, żadne z działań doraźnych jakie możnaby zastosować nie są skuteczne. Konieczne jest zatem podejmowanie działań długofalowych w perspektywie wieloletniej.

3.10.3. Osuwiska

Osuwiska są jednym ze zjawisk powodujących katastrofy naturalne. Są zaliczane do ruchów masowych ziemi i charakteryzują się nagłym poślizgiem materiału skalnego lub zwietrzelinowego wzdłuż wyznaczonej strefy osłabienia określanej, jako powierzchnia poślizgu.

Powstanie tej strefy osłabienia może być całkowicie naturalnym zjawiskiem, może też być spowodowane działalnością człowieka.

Osuwiska najczęściej dotyczą naturalnych stoków, zboczy dolin i zbiorników wodnych, źródlisk, wykopów i nasypów oraz wyrobisk, zwłaszcza jeśli warstwy skał przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych występują naprzemiennie. do uaktywnienia osuwiska dochodzi na skutek nagłego obciążenia górnej krawędzi skarpy lub zmniejszenia wytrzymałości na ścinanie, a także w wyniku takich zmian jak podcięcie dolnej części skarpy, znaczne wahania poziomu wód gruntowych, wietrzenie, nasiąknięcie gruntu w wyniku intensywnych opadów, wstrząsy sejsmiczne. Schemat budowy osuwiska zamieszczono poniżej (Rysunek 34).



Rysunek 34 Budowa osuwiska[116]

W Polsce osuwiska i tereny zagrożone osuwiskami występują przede wszystkim na obszarze Karpat (osuwiska karpackie stanowią 95% wszystkich osuwisk i terenów zagrożonych w Polsce), w strefie brzegowej Bałtyku oraz na stokach dolin rzek nizinnych.

W 2005 r. liczbę osuwisk i terenów zagrożonych osuwiskami w Karpatach oceniano wstępnie na ponad 20 000. Prace prowadzone w latach 2008-2010 w ramach Projektu SOPO (System Osłony Przeciwosuwiskowej) pozwoliły te dane uszczegółowić na terenie 34 gmin karpackich i dane te ekstrapolować na pozostały obszar Karpat. Obecnie szacuje się, że liczba osuwisk w Karpatach może zawierać się w przedziale 50 000-60 000. Wskaźnik osuwiskowości wyrażający wielkość obszaru objętego i zagrożonego osuwiskami w stosunku do powierzchni terenu ogółem jest w Karpatach szacowany na 30-40%. z kolei zagrożenia osuwiskowe na wybrzeżu Bałtyku są związane z rzeźbą strefy brzegowej i jej strukturą geologiczną, w tym litologią i miąższością osadów. do rozwoju osuwisk na tym obszarze przyczynia się erozja wybrzeża, a także narastające tempo cofania się klifów w głąb lądu. [117]

W pozostałych częściach kraju osuwiska można napotkać na obszarach rzeźby młodoglacjalnej, w północnej i środkowej części kraju oraz wzdłuż dolin dużych rzek. Największe osuwiska występują w okolicach Dobrzynia, Wyszogrodu, Płocka i Sandomierza Jastrzębiej Góry, a także w niektórych częściach Sudetów (np.

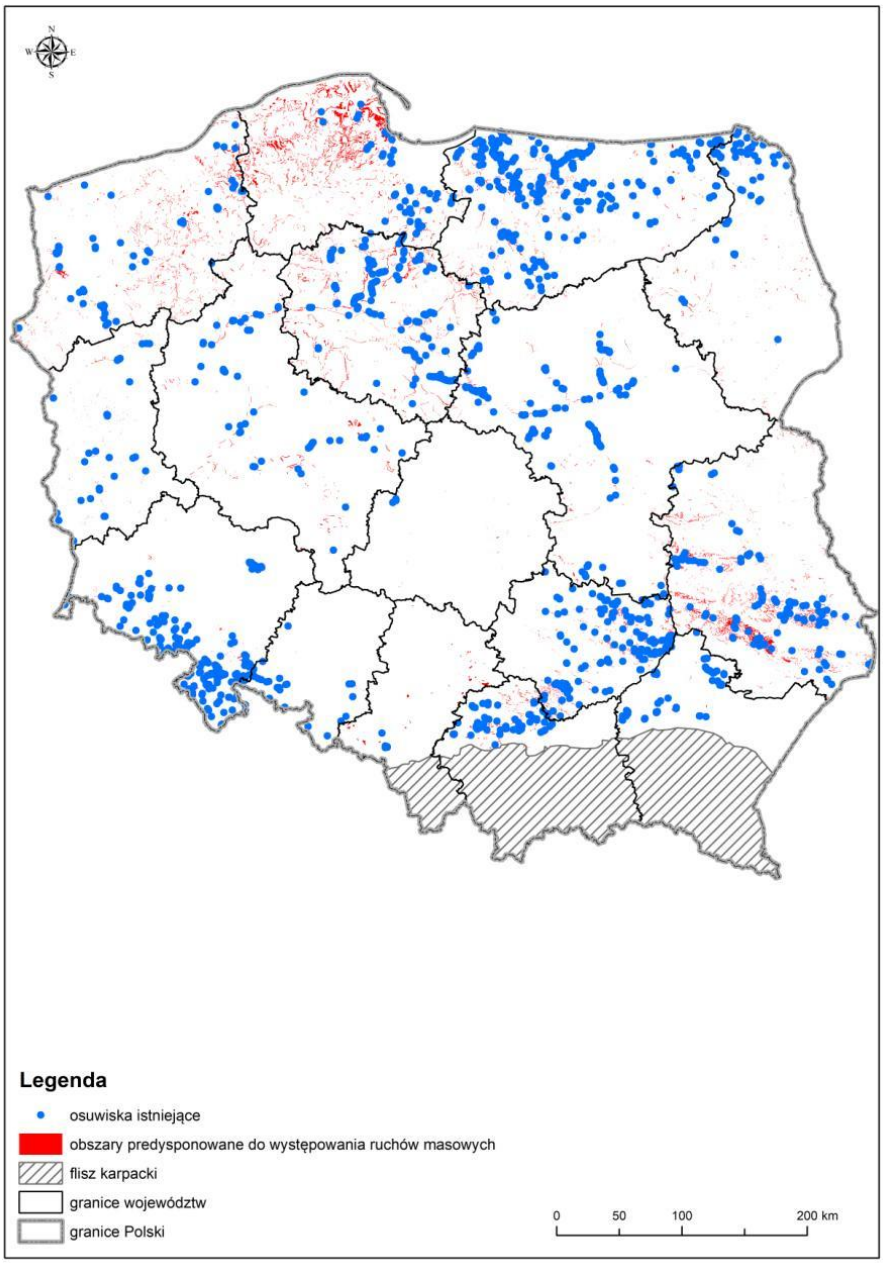
[116] Źródło: Highland L.: Landslide Types and Processes, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2004, rysunek pobrany z witryny Katedry Geologii Podstawowej, Wydział Nauk o Ziemi UŚ

[117] https://www.mos.gov.pl/srodowisko/geologia/osuwiska/gdzie-wystepuja-osuwiska-w-polsce/

w Górach Bardzkich) i na obszarach powierzchniowej eksploatacji górniczej (na stokach dużych odkrywek w rejonie Turoszowa i Konina).[118]

Rozmieszczenie obszarów narażonych na występowanie osuwisk w Polsce przedstawiono w sposób poglądowy na mapie (Rysunek 35).

[118] https://www.mos.gov.pl/srodowisko/geologia/osuwiska/gdzie-wystepuja-osuwiska-w-polsce/



Rysunek 35. Rozmieszczenie obszarów zagrożonych ruchami masowymi ziemi w Polsce[119]

Skutkiem wystąpienia osuwiska jest przede wszystkim zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi — szybkość osuwania się ziemi jest różna, ale w skrajnych przypadkach może wynosić od kilku centymetrów do kilku metrów na sekundę. Osuwiska powodują zniszczenie posadowionych na ich obszarze obiektów budowlanych oraz infrastruktury (sieć drogowa, kanalizacyjna, linie telekomunikacyjne, elektryczne,

[119] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zamieszczonych w witrynie PIG oraz na stronie projektu SOPO

gazociągi). Powierzchnia ziemi często wymaga przeprowadzenia rekultywacji. ze względu na częste występowanie osuwisk w rejonie Karpat ocenia się, że występuje tam jedno osuwisko na 5 km drogi jezdnej.

Możliwości przeciwdziałania osunięciom ziemi są ograniczone. Przede wszystkim konieczna jest identyfikacja osuwisk i obszarów ich potencjalnego występowania oraz ich monitorowanie. Celowe jest też zrezygnowanie z zabudowy terenów osuwiskowych, a nawet przeniesienie infrastruktury poza obszar osuwiska.

Wznoszenie budowli na osuwisku czy terenie osuwiskowym jest technicznie możliwe, jeśli następuje po wzmocnieniu zbocza i likwidacji zagrożenia osuwiskowego. Jest to proces często dość kosztowny, jednak niezbędny dla zapewnienia bezpieczeństwa budowli. to samo dotyczy przebiegu dróg i innych inwestycji liniowych, które powinno się projektować z uwzględnieniem oceny zagrożenia osuwiskowego.

Szczególna rola w monitorowaniu i udostępnianiu danych o osuwiskach w Polsce przypada Państwowemu Instytutowi Geologicznemu, który realizuje projekt System Osłony Przeciwosuwiskowej (SOPO). Celem tego projektu jest rozpoznanie, udokumentowanie i zaznaczenie na mapie w skali 1 : 10 000 wszystkich osuwisk oraz terenów potencjalnie zagrożonych ruchami masowymi w Polsce oraz założenie systemu monitoringu wgłębnego i powierzchniowego na 100 wybranych osuwiskach. Rozpoznanie terenu osuwisk w dalszym etapie wspomoże opracowanie systemu prognozowania, oceny i redukcji ryzyka osuwiskowego w Polsce. Etapy i i II Projektu SOPO zakończyły się odpowiednio w 2008 i 2015 r. W kwietniu 2016 rozpoczęto realizację etapu III.[120]

3.10.4. Sejsmiczność obszaru Polski

Położenie, budowa i ewolucja geologiczna Polski, w której dominują paleozoiczne i mezozoiczne skały osadowe, o miąższości dochodzącej niekiedy do 15 km zalegające na sztywnym podłożu platformy wschodnioeuropejskiej i w miarę ustabilizowanym obecnie fundamencie krystalicznym objętym paleozoicznymi ruchami orogenicznymi, wskazuje na asejsmiczność tego obszaru.

Ostatnie duże trzęsienia ziemi na obszarze kraju związane były z okresem fałdowań alpejskich ok. 150-20 mln lat temu. Wówczas zostały zmienione tektoniczne głównie masywy górskie Sudetów i Gór Świętokrzyskich. Liczne trzęsienia ziemi występowały również w okolicach Pienińskiego Pasa Skałkowego, który tworzy wyraźną granicę tektoniczną między Karpatami Wewnętrznymi a Karpatami Zewnętrznymi.[121]

Obecnie zjawiska sejsmiczne występują w Polsce pomimo uznania tego obszaru, jako asejsmicznego, jednak zjawiska te nie przybierają takich rozmiarów jak to możemy obserwować na aktywnych obszarach sejsmicznych. W Polsce wyróżnia się 11 regionów sejsmicznych[122]:

- I Zachodniopomorski
- II Białostocki

[120] Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, System Osłony Przeciwosuwiskowej; http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO

[121] Zwoliński, Zb., 1997. Trzęsienia ziemi w Polsce. [Online] http://www.staff.amu.edu.pl/~sgp/gw/tzpl/gwtzpl.html, Instytut Paleogeografii i Geoekologii UAM, Poznań

[122] wg V. Schenk, Z. Schenkova, P. Kottnauer, B. Guterch, P. Labak - Earthquake Hazard maps for the Czech Republic, Poland and Slovakia

- III Polski Centralnej i Pogranicza
- IV Gór Świętokrzyskich
- V Karkonoszy i Kotliny Kłodzkiej
- VI strzelińsko - Hronowski
- VII Śnieżnika
- VIII Opawski
- IX Cieszyński
- X Pieniński
- XI Krynicki

Wielkości charakteryzujące trzęsienie ziemi podaje się często w **skali Richtera**, natomiast w Europie obecnie stosowana jest skala intensywności **EMS-98**. Skale te określają różny stopień natężenia oraz zasięgu oddziaływania wstrząsów ziemi. Wstrząsy poniżej 2 w skali Richtera określa się jako mało odczuwalne przez człowieka, wstrząsy nieszkodliwe, aczkolwiek odczuwalne mieszczą się w zakresie 4-5, natomiast wstrząsy powyżej 6,2 w skali Richtera są mocno odczuwalne przez ludzi i powodują ogromne zniszczenia.

Analizując dane historyczne dotyczące zjawisk sejsmicznych na terenie Polski, słabe trzęsienia ziemi (najczęściej o sile ok. 4 stopni Richtera) występowały w okolicach Karpat, Sudetów, Karkonoszy i Śląska. Zaobserwowano także zjawiska sejsmiczne na Pomorzu Zachodnim, środkowej Polsce w okolicach Płocka, Kielc, Lublina oraz w okolicach Bełchatowa. Informacje o pierwszych trzęsieniach ziemi pochodzą z roku ok. 1000. W roku 1443 w okolicach Ślęzy wystąpiło najsilniejsze z odnotowanych na ziemiach polskich trzęsień ziemi ok. 6 w skali Richtera. Wg dokumentów historycznych trzęsienie spowodowało rozległe zniszczenia kościołów i kamienic we Wrocławiu, w Krakowie (kościół św. Katarzyny) i Brzegu, zginęło ok. trzydziestu osób[123]. Przypadki trzęsień ziemi wydarzyło się także na Wysoczyźnie Białostockiej na Równinie Augustowskiej. z ostatnich silniejszych trzęsień ziemi warto odnotować 2 wydarzenia z 2004 roku: w obwodzie kaliningradzkim o sile 5,3 (wg USSG – 5) szeroko odczuwalne w północno-wschodniej Polsce, na Litwie i Białorusi oraz niezależne zjawisko na Podhalu o sile 4,7. Podsumowując obszar Platformy Wschodnioeuropejskiej wykazuje niewielką aktywność sejsmiczną, rejonie strefy Tornquista - Teisseyre'a nie dochodzi do silniejszych wstrząsów, spokojna jest też Platforma Zachodnioeuropejska. W rejonie Sudetów występowanie wstrząsów związane jest ze stosunkowo dużą sejsmicznością Masywu Czeskiego, natomiast obserwacje sejsmiczne prowadzone przez Stację w Książu (Wałbrzych) wskazują na niewielką aktywność ognisk sudeckich w ostatnich latach. Najbardziej aktywne sejsmicznie są Karpaty, co wiąże się z młodym wiekiem tych gór. Ogniska wstrząsów karpackich zlokalizowane są w uskokach i wzdłuż głównych nasunięć tektonicznych. Stacja Sejsmologiczna w Niedzicy stale rejestruje słabe zjawiska z obszaru Karpat, ale trzęsienia o sile wyczuwalnej przez ludzi występują rzadko.[124]

Podobne wnioski wynikają z analizy mapy trzęsień ziemi w Polsce w latach 1900 – 2012 przygotowanej przez Amerykańską Służbę Geologiczną (USGS). Obserwowane trzęsienia ziemi między 1900 a 2012 rokiem na ogół zlokalizowane były na Dolnym i Górnym Śląsku, Karpatach i okolicach Bełchatowa. Przy czym wstrząsy te charakteryzowały się siłą od 4 do co najwyżej 5 stopni w skali Richtera, a ich głębokość, nie przekraczała najczęściej 69 km.[125] Należy też dodać, że trzęsienia ziemi w Polsce w bardzo niewielkim

[123] Zwoliński, Zb., 1997. Trzęsienia ziemi w Polsce. [Online] http://www.staff.amu.edu.pl/~sgp/gw/tzpl/gwtzpl.html, Instytut Paleogeografii i Geoekologii UAM, Poznań

[124] Sejsmiczność Polski Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk Zakład Sejsmologii i Fizyki Wnętrza Ziemi,

[125] USSG, http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/poland/seismicity.php

stopniu mają charakter typowych trzęsień tektonicznych wywołanych naprężeniami w skorupie ziemskiej. Najczęściej są to trzęsienia zapadowe spowodowane przez:

- osiadanie stropu wyrobisk górniczych na obszarach kopalnianych (np. Górny Śląsk),
- zapadanie się stropów próżni krasowych (np. Sudety, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska),
- zapadliska w obrębie solnych formacji diapirowych (np. Pomorze),
- ruchy wielkich mas ziemnych na skutek procesów osuwiskowych (np. Karpaty).[126]

Sejsmiczność indukowana, jedna z większych tego typu na świecie jest specyfiką Polski i wynika z prowadzenia prac górniczych Wstrząsy górnicze w Polsce występują na Górnym Śląsku, w Legnicko-Głogowskim Okręgu Miedziowym oraz w rejonie Bełchatowa. Są one relatywnie mniejsze od naturalnych. Wynika to z faktu, że górotwór na mniejszej głębokości nie jest w stanie nagromadzić tak wysokich naprężeń, jak na dużej głębokości.[127]

3.11. Zabytki [128]

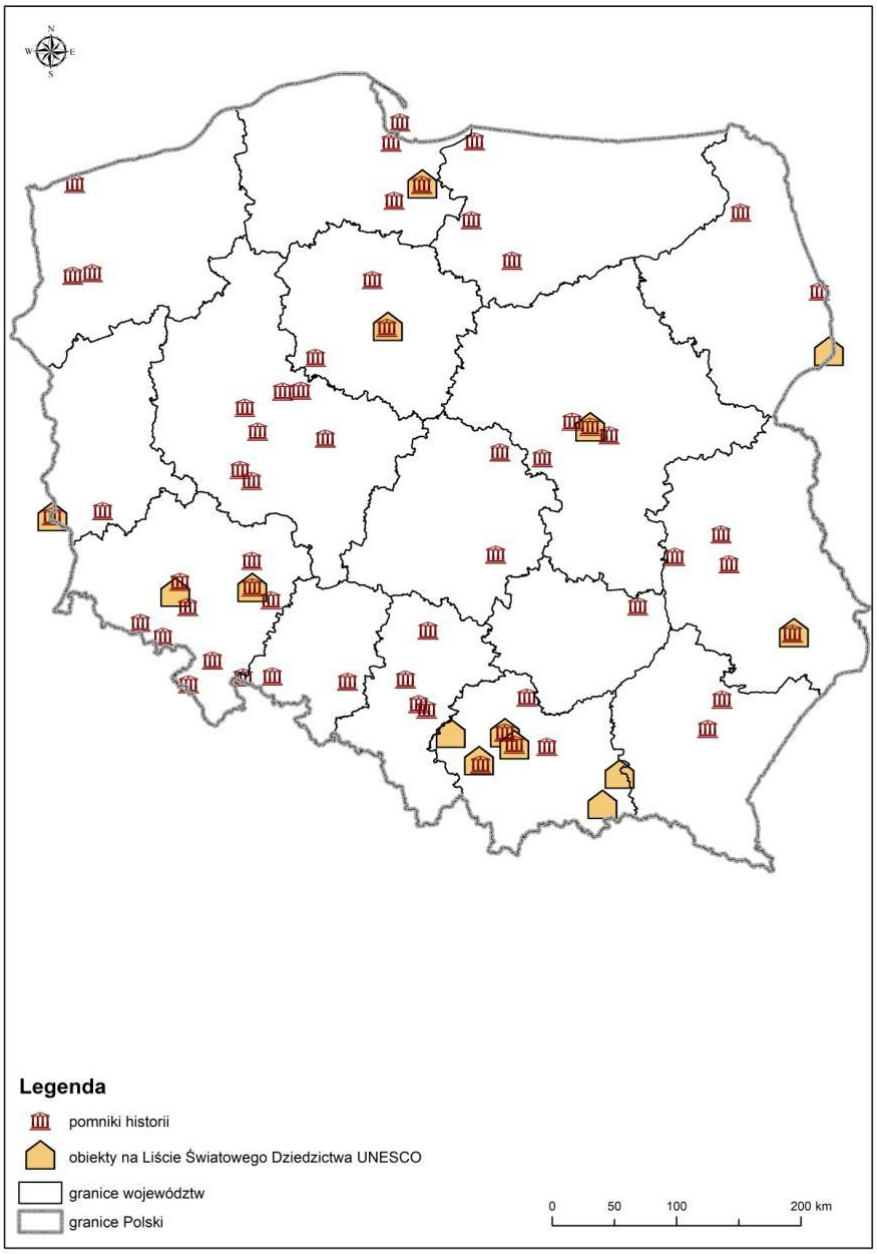
W Polsce znajdują się liczne obiekty zabytkowe o znaczeniu regionalnym, krajowym i międzynarodowym. Mają one istotne znaczenie dla dziedzictwa kulturowego, a także wpływają na możliwości rozwoju sektora turystyki. Rozmieszczenie ważniejszych obiektów zabytkowych w Polsce przedstawiono na mapie (Rysunek 36).

Należy zwrócić uwagę również na zabytki archeologiczne odkryte i nieodkryte, które mogą kolidować z działaniami prowadzonymi w ramach realizacji inwestycji zawartych w PEP2040.

[126] Zwoliński, Zb., 1997. Trzęsienia ziemi w Polsce. [Online] http://www.staff.amu.edu.pl/~sgp/gw/tzpl/gwtzpl.html, Instytut Paleogeografii i Geoekologii UAM, Poznań, [10.12.2014 - *data odwiedzenia strony*]

[127] Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk Zakład Sejsmologii i Fizyki Wnętrza Ziemi WSTRZĄSY INDUKOWANE

[128] Pod pojęciem tym uwzględnia się również odkryte i nieodkryte zabytki archeologiczne, w tym morskie.



Rysunek 36. Ważniejsze obiekty zabytkowe w Polsce[129]

3.12. Zestawienie problemów w dziedzinie jakości środowiska

Niżej, w (Tabela *12*bela 12) przedstawione zostały najważniejsze problemy zidentyfikowane w obszarze jakości środowiska i wpływu na zdrowie.

[129] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Narodowego Instytutu Dziedzictwa i stron internetowych UNESCO http://geopoeral.nid.pl/SDIPortal, http://whc.unesco.org, http://www.unesco.pl/kultura/dziedzictwo-kulturowe/swiatowe-dziedzictwo/polskie-obiekty

Tabela 12. Główne problemy jakości środowiska na obszarze objętym PEP2040[130]

Problem jakości środowiska	Czynniki zmian
Powietrze	
Przekroczenia wartości normatywnych pyłu PM_{10}, pyłu $PM_{2,5}$, benzo(a)pirenu i NO_2.	Emisje z indywidualnych źródeł ciepła komunalnych i działalności rolniczej, spalanie indywidualne odpadów, emisja komunikacyjna.
Narażenie mieszkańców niektórych miast (w tym grup wrażliwych) na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń powietrza wywołujące poważne skutki zdrowotne.	Gęsta zabudowa, przestarzałe systemy ogrzewania, społeczno-ekonomiczny problem przechodzenia na czystsze formy pozyskiwania energii cieplnej.
Ryzyko wystąpienia długoterminowych skutków zdrowotnych również przy ekspozycji na poziomy zanieczyszczeń niższe od dopuszczalnych (np. NO_2).	Zbyt duże natężenie ruchu pojazdów w centrach miast, emisje zanieczyszczeń do powietrza.
Wysoka emisja gazów cieplarnianych (głównie dwutlenku węgla)	Oparcie gospodarki energetycznej na węglu.
Hałas	
Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu środowiskowego występujące w miastach.	Źródła emisji hałasu transportowego (intensywny ruch samochodowy, tramwaje, rzadziej koleje).
Rosnące negatywne oddziaływanie hałasu lotniczego.	Dynamiczny wzrost międzynarodowego i krajowego ruchu lotniczego.
Woda	
Zagrożenia przekroczenia dopuszczalnej normy zawartości azotanów w wodzie pitnej.	Przenikanie azotanów z pól uprawnych do gleby, a następnie do wód powierzchniowych i gruntowych.
Brak dostępu mieszkańców do systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę pitną.	Luki infrastrukturalne, szczególnie w małych miejscowościach i obszarach wiejskich.
Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych.	Niedostateczne oczyszczanie ścieków, brak oczyszczalni ścieków, zaległości w realizacji infrastruktury wodno-ściekowej.
Eutrofizacja wód powierzchniowych.	Spływy powierzchniowe w zlewniach rzek.

[130] Opracowanie własne Atmoterm SA

4. PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

4.1. Wpływ na środowisko w przypadku odstąpienia od realizacji PEP2040

Zgodnie z ustawą OOŚ Prognoza powinna analizować wpływ na środowisko w przypadku braku realizacji ustaleń projektu dokumentu.

Celem Polityki jest określenie kierunków rozwojowych sektora, które będą odpowiadały przewidywanym wymaganiom i warunkom w perspektywie 2040 r. Nie jest możliwe przewidzenie szczegółowych wymagań w tak długim horyzoncie czasowym, jednakże można określić tendencje zmian.

Z punktu widzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju oraz ochrony środowiska wyraźnie widać, że będą to nastepujące kierunki:

- efektywne wykorzystywanie zasobów naturalnych, w tym surowców energetycznych i zasobów wodnych oraz odnawialnych źródeł energii,
- przejście na zieloną i cyrkulacyjną gospodarkę,
- ochrona klimatu,
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w tym gazów cieplarnianych,
- ochrona przyrody, w tym różnorodności biologicznej.

Kierunki te wynikają z dokumentów globalnych oraz UE (omówione w podrozdziale 4.3). Choć nie wszystkie z nich zostały przyjęte jako obowiązujące, to jednak można przewidywać, że wcześniej czy później będą brane pod uwagę i hipotetycznie te kierunki powinno się uwzględniać kształtując perspektywicznie Politykę energetyczną Polski.

W tej sytuacji trudno byłoby rozpatrywać, jaki byłby stan środowiska, gdyby nie przyjęto Polityki energetycznej. Można byłoby tylko stwierdzić, że rozwój sektora przebiegałby zgodnie z dokumentami strategicznymi dotychczas przyjętymi. Natomiast nie uwzględniałby sytuacji w pespektywie dalszej niż 2030 r., a trzeba zauważyć, że, jak wyżej wspomniano, budowane obecnie przedsięwzięcia swoim okresem eksploatacji powinny sięgać połowy stulecia. Dlatego ważne jest określenie perspektywicznych kierunków i wymagań, aby można było optymalizować rozwój energetyki z punktu widzenia przyszłych wyzwań. Istotne przy tym jest kompleksowe podejście uwzględniające nie tylko sektor, ale także jego sprzężenia z rozwojem społeczno-gospodarczym.

Punktem wyjściowym do oceny skutków realizacji Polityki energetycznej jest obecny stan środowiska i jego problemy, a szczególnie związane z niedotrzymaniem standardów jakości powietrza wynikających z prawa polskiego, a takze UE.

Oddziaływania Polityki energetycznej na wszystkie elementy środowiska przeanalizowano w rozdziale 4.

Skutki pozytywne realizacji Polityki energetycznej zależeć będą przede wszystkim od kompleksowego zrealizowania wszystkich kierunków i działań określonych w Polityce i przyjętych technologii. Można przyjąć, że w pewnym stopniu skutki pozytywne wyrażone mogą być przez rachunek eliminacji kosztów zewnętrznych i z tego punktu widzenia wybór odpowiednich technologii jest niezwykle istotny. Koszty te dla niektórych technologii energetycznych wyliczone zostały dla potrzeb analizy skutków dyrektywy CAFE[131]. Jakkolwiek opracowanie to jest z roku 2008 to jednak może dać pogląd, jak powinna wyglądać ocena poszczególnych technologii z punktu widzenia państwa, czyli z uwzględnieniem wszystkich kosztów, w tym zewnętrznych.

Szczególnie wyraźnie rezultaty wynikające z realizacji Polityki określić można na podstawie niżej podanych analiz emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza dla wariantu realizacji i nierealizacji Polityki.

[131] Cost Assessment for Sustainable Energy Systems (CASES), Newsletter No 3/2008

Dla potrzeb Prognozy opracowano własną analizę dotyczącą prognoz emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza w 2040 r. Prognozowane wielkości emisji uwzględniają pełną implementację w Polsce dyrektywy o emisjach przemysłowych (IED)[132] oraz innych istniejących i projektowanych przepisów dotyczących ograniczania emisji pochodzącej za spalania paliw w instalacjach stacjonarnych i środkach transportu (między innymi dyrektywy w sprawie średnich obiektów spalania – MCP). Przyjęto również, że do roku 2040 zostanie kompleksowo rozwiązany problem emisji zanieczyszczeń z gospodarstw domowych i kotłowni lokalnych, w wyniku czego emisyjność tego sektora będzie zbliżona do emisyjności sektora energetyki zawodowej i przemysłowej.

Prognoza jest oparta na następujących dodatkowych założeniach:

- udziały procentowe miksu energetycznego w scenariuszach – wyprowadzone zostały na podstawoie opisów w Polityce;
- prognozy emisji CO_2 – przyjęto wg. Krajowego planu na rzecz energii i klimatu;
- zintegrowane wskaźniki emisji SO_2, NO_x i pyłu PM_{10} dla spalania poszczególnych typów paliw – oszacowano m.in. Na podstawie wytycznych EMEP/EEA[133] oraz krajowych publikacji dotyczących indywidualnych źródeł spalania.

Wyniki przedstawiono w niżej zamieszczonej tabeli.

Tabela 13. Prognozy emisji głównych zanieczyszczeń powietrza oraz dwutlenku węgla w 2030 i 2040 r[134]

Scenariusz	Bilans emisji	2030 r.				2040 r.			
		SO_2	NO_x	PM_{10}	CO_2	SO_2	NO_x	PM_{10}	CO_2
		tys. t			*mln t*	*tys. t*			*mln t*
Realizacja PEP2040	ogółem	319	455	147	268	181	377	103	209
	spalanie paliw	312	394	109	246	174	316	65	187
Brak realizacji PEP2040	ogółem	471	574	197	353	345	485	155	292
	spalanie paliw	464	513	159	327	338	424	117	267

Uzyskane wyniki prognoz dla scenariusza realizacji PEP2040 w zakresie emisji SO_2 i NO_x w roku 2030 korespondują z docelowymi pułapami emisji 2030, określonymi dla Polski w dyrektywie NEC[135]. W przypadku braku realizacji PEP2040 krajowe pułapy dla SO_2 i NO_x w roku 2030 nie będa dotrzymane. Ich dotrzymanie będzie możliwe w późniejszym terminie niż przewiduje to dyrektywa NEC, prawdopodobnie dopiero po roku 2035.

W zakresie redukcji emisji dwutlenku węgla względem roku 1990, przeprowadzone prognozy dają wyniki przedstawione w niżej zamieszczonej tabeli:

[132] Dyrektywa 2010/75/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (Dz. Urz. UE L 334 z 17.12.2010, str. 17).

[133] The EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016

[134] Opracowanie własne Atmoterm SA

[135] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE

Tabela 14. Prognozowane redukcje emisji dwutlenku węgla[136] względem roku 1990[137]

Wariant	Emisja CO_2 1990	Emisja CO_2 2030		Emisja CO_2 2040	
	[mln t]	[mln t]	Redukcja wzgl. 1990 [%]	[mln t]	Redukcja wzgl. 1990 [%]
Realizacja PEP2040	377	268	29	209	45
Brak realizacji PEP2040	377	353	6,4	292	23

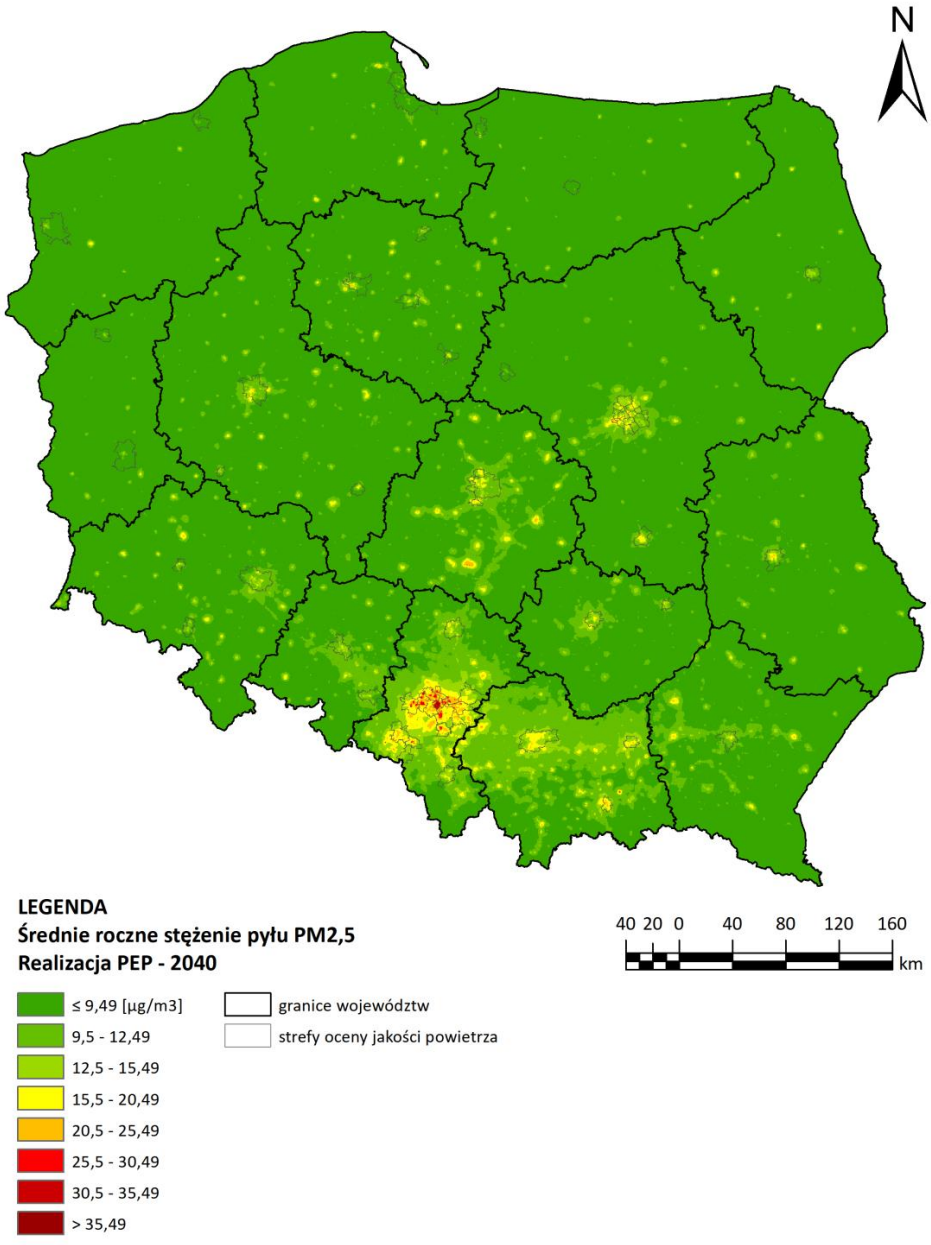
W celu oceny wpływu realizacji polityki energetycznej na jakość powietrza w Polsce przeprowadzono serię obliczeń z użyciem modelu dyspersji zanieczyszczeń CALPUFF. Jako parametr wskaźnikowy wybrano średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego $PM_{2,5}$.

Obliczone różnice obrazują ilościowo efekt poprawy jakości powietrza przy realizacji PEP2040 i bez jej realizacji. Jest to redukcja stężeń w skali kraju na średnim poziomie ok 10-20%, co można uznać za efekt umiarkowanie korzystny. Lokalnie efekt ten może być bardziej znaczący, szczególnie w regionach o dużej aktywności w zakresie spalania paliw.

Różnice w efektach realizacji poszczególnych scenariuszy realizacji Polityki przedstawiono na niżej przedstawionych mapach.

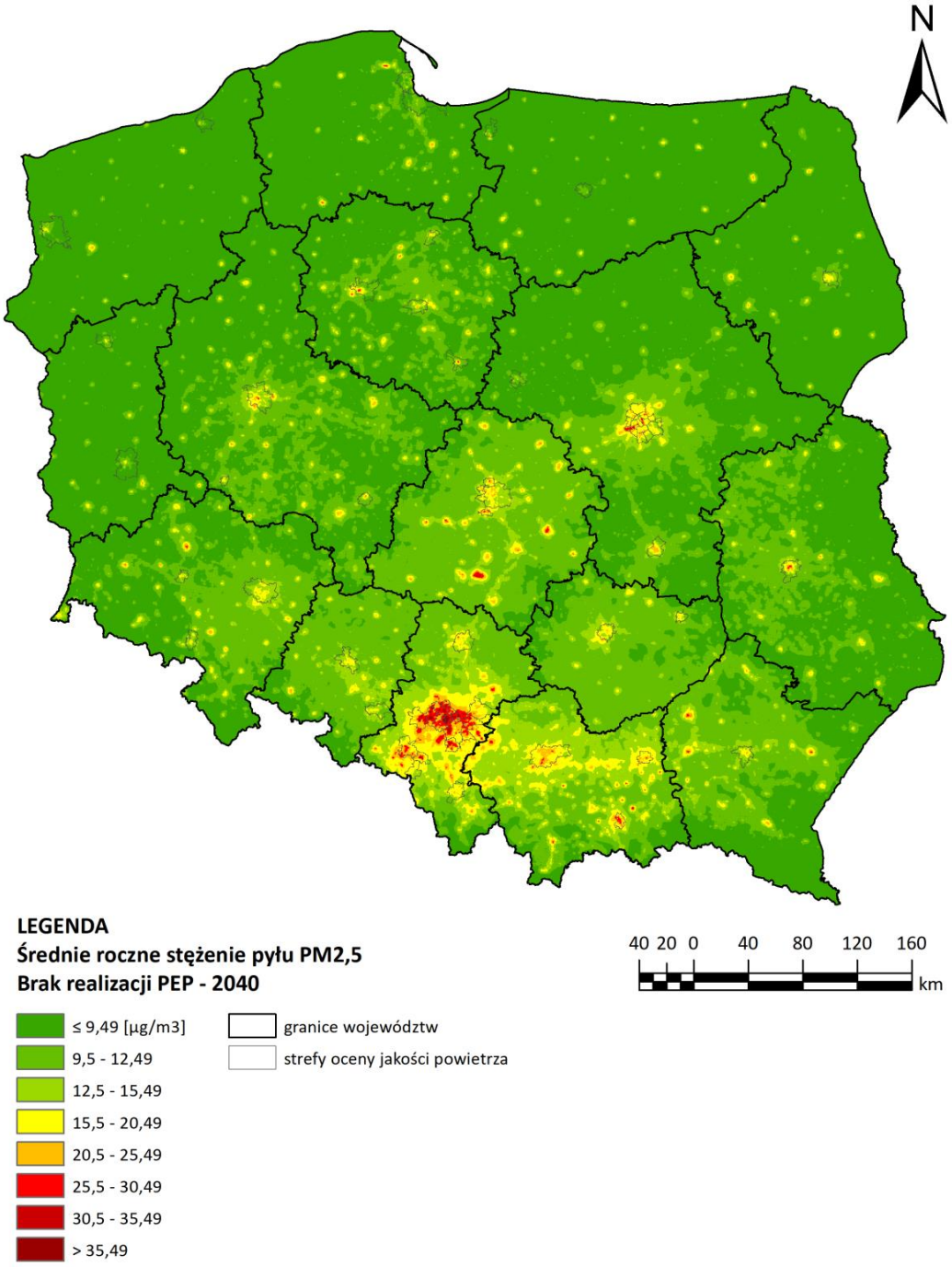
[136] z uwzględnieniem sektora LULUCF

[137] *Źródło: opracowanie własne*



Rysunek 37. Rozkład średnich rocznych stężeń PM2.5 w skali kraju w roku 2040 w scenariuszu realizacji PEP2040[138]]

[138] Źródło: Opracowanie własne



Rysunek 38. Rozkład średnich rocznych stężeń PM2.5 w skali kraju w roku 2040 w scenariuszu braku realizacji PEP2040[139]

[139] Źródło: Opracowanie własne

Redukcje emisji zanieczyszczeń będą przekładać się na poprawę wielu parametrów jakości powietrza, co przyniesie wymierne korzyści, głównie w zakresie ochrony zdrowia ludzi oraz zapobiegania degradacji cennych obszarów przyrodniczych. W skali całej Unii Europejskiej korzyści dla zdrowia ludzi wynikające z wdrożenia pakietu Clean Air Program for Europe (CAPE) szacuje się w przedziale 15-60 mld EUR/rok[140] w zależności od przyjętego scenariusza. Zakładając zgodność krajowych scenariuszy redukcji emisji ze scenariuszami unijnymi oraz biorąc pod uwagę udział procentowy ludności Polski w UE można oszacować krajowe korzyści zdrowotne na poziomie 1,1-3,0 mld EUR/rok. Analiza przeprowadzona dla scenariuszy redukcji stężeń pyłu $PM_{2,5}$ z uwzględnieniem wyłącznie korzyści wynikających z uniknięty kosztów opieki zdrowotnej oraz nieutraconych dni pracy[141] wykazała roczne korzyści zdrowotne na poziomie 0,3-0,4 mld EUR/rok.

4.2. Analiza i ocena stanu środowiska na obszarach objętych przewidywanym znaczącym oddziaływaniem oraz istniejących problemów ochrony środowiska istotnych z punktu widzenia projektu PEP2040, w szczególności dotyczących obszarów podlegających ochronie na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Gospodarka charakteryzuje się obecnie systematycznie malejącym poziomem presji na środowisko ze strony źródeł przemysłowych, przy umiarkowanie rosnącej presji związanej z konsumpcją indywidualną oraz z rozwojem usług publicznych i procesami urbanizacyjnymi.

W głównej mierze presje na środowisko wywierane są przez:

- sektor energetyki (zawodowej, przemysłowej i ciepłownictwa) – konsumuje obecnie największą ilość zasobów paliw kopalnych i wprowadza do środowiska znaczące ładunki zanieczyszczeń pochodzące z procesu spalania paliw (CO_2, SO_2, NOx, pyły) oraz ma najwyższy udział w poborach wód powierzchniowych;

- sektor gospodarki komunalnej i gospodarstw domowych – wytwarza ponad 55% wszystkich ścieków krajowych wymagających oczyszczenia i ok. 10 mln ton odpadów oraz emituje znaczące ilości zanieczyszczeń do powietrza;

- transport samochodowy – wpływa na wzrost zanieczyszczenia powietrza produktami spalania paliw, zjawisk smogowych oraz na lokalne pogorszenie klimatu akustycznego;

- sektor rolnictwa – intensyfikacja produkcji rolnej powoduje takie zjawiska jak zakwaszanie i chemizacja gleb, erozja powierzchniowa, eutrofizacja wód powierzchniowych oraz pogorszenie wskaźników różnorodności biologicznej;

- urbanizacja – powoduje zmianę dotychczasowego charakteru wykorzystania przestrzeni, fragmentację ekosystemów i spadek różnorodności biologicznej;

[140] Impact Assessment accompanying the document "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – a Clean Air Programme for Europe"; Brussels 2013

[141] Ocena skuteczności realizacji celów Strategii Tematycznej UE dotyczącej zanieczyszczenia powietrza oraz wynikającej z niej Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (CAFE) ze szczególnym uwzględnieniem standardów jakości powietrza w zakresie pyłu drobnego $PM_{2,5}$; ATMOTERM S.A. 2013

- sektor przemysłu i usług – jest źródłem istotnych zanieczyszczeń powietrza i wody oraz konsumentem znaczącej ilości zasobów nieodnawialnych.

Zaostrzenie przepisów w zakresie ochrony środowiska i ekoinnowacyjności wprowadzane systematycznie w ostatnich latach przyczyniły się do zwiększenia wydajności zasobowej wyrażonej względnym „rozłączeniem" wskaźników wykorzystywania zasobów naturalnych, emisji i wytwarzania odpadów od wskaźników wzrostu gospodarczego w pewnych dziedzinach. Całkowite „rozłączenie" i przejście do gospodarki cyrkulacyjnej, pozostaje jednak w dalszym ciągu wyzwaniem nie tylko w sektorze gospodarstw domowych. Nakreśla to obszar do podjęcia działań ukierunkowanych na usprawnienie procesów produkcyjnych oraz na zmianę wzorców konsumpcji i produkcji w celu zmniejszenia presji na środowisko.

Tabela 15. Zidentyfikowane istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia projektu PEP2040

Problem jakości środowiska	**Czynniki zmian**
Powietrze	
Przekroczenia wartości normatywnych pyłu PM_{10}, pyłu $PM_{2,5}$, benzo(a)pirenu, SO_2 i NO_2.	Emisje z indywidualnych źródeł ciepła (komunalnych) i działalności rolniczej, spalanie indywidualne odpadów, emisja komunikacyjna.
Narażenie mieszkańców niektórych miast (w tym grup wrażliwych) na ponadnormatywne stężenia zanieczyszczeń powietrza wywołujące poważne skutki zdrowotne.	Gęsta zabudowa, przestarzałe systemy ogrzewania, społeczno-ekonomiczny problem przechodzenia na czystsze formy pozyskiwania energii cieplnej.
Ryzyko wystąpienia długoterminowych skutków zdrowotnych również przy ekspozycji na poziomy zanieczyszczeń niższe od dopuszczalnych (np. NO_2).	Zbyt duże natężenie ruchu pojazdów w centrach miast, emisje zanieczyszczeń do powietrza.
Hałas	
Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu środowiskowego występujące w miastach.	Źródła emisji hałasu transportowego (intensywny ruch samochodowy, tramwaje, rzadziej koleje).
Rosnące negatywne oddziaływanie hałasu lotniczego.	Dynamiczny wzrost międzynarodowego ruchu lotniczego.
Woda	
Zagrożenia przekroczenia dopuszczalnej normy zawartości azotanów w wodzie pitnej.	Przenikanie azotanów z pól uprawnych do gleby, a następnie do wód powierzchniowych i gruntowych.
Brak dostępu mieszkańców do systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę pitną.	Luki infrastrukturalne, szczególnie w małych miejscowościach i obszarach wiejskich.
Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych.	Niedostateczne oczyszczanie ścieków, brak oczyszczalni ścieków, zaległości w realizacji infrastruktury wodno-ściekowej.
Eutrofizacja wód powierzchniowych.	Spływy powierzchniowe w zlewniach rzek.

Główne zagrożenia dla siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, zidentyfikowane na podstawie wyników badań Państwowego Monitoringu Środowiska, prowadzonego na powierzchniach próbnych w skali całego kraju, dotyczące presji ze strony sektorów gospodarczych, to przede wszystkim:

- intensywne koszenie, ścinanie i wypas na łąkach oraz pastwiskach lub zaniechanie tych praktyk;
- sukcesja wtórna na skutek zaniechania użytkowania (np. siedlisk półnaturalnych);
- nadmierny pobór wody, odwadnianie i osuszanie zwłaszcza obszarów wodno-błotnych;
- obniżanie poziomu wód, gruntowych, dopływ biogenów, eutrofizacja, fragmentacja siedlisk, przeznaczanie użytków rolnych na cele nierolnicze, a zwłaszcza zmniejszanie się powierzchni łąk i pastwisk;
- regulacja cieków: przegradzanie (stopnie, tamy, progi prowadzące do zaburzenia ciągłości cieku i przepływu wody);
- zanieczyszczenie wód; intensywna gospodarka stawowa, rosnąca liczba elektrowni wodnych i innych budowli hydrotechnicznych na rzekach;
- budowa dróg, zwłaszcza dróg szybkiego ruchu i autostrad, rozwój innej infrastruktury, budowa elektrowni wiatrowych, budowa grodzeń;
- nadmierny połów ryb oraz przyłów ptaków i ssaków na wodach morskich; morskie farmy wiatrowe;
- konkurencja gatunków rodzimych z inwazyjnymi gatunkami obcymi; drapieżnictwo ze strony gatunków inwazyjnych;
- intensyfikacja rolnictwa: powiększanie się jednorodnych, monokulturowych upraw, upraszczanie płodozmianu, specjalizacja w chowie zwierząt, zwiększenie użycia środków ochrony roślin, nadmierne nawożenie;
- turystyka, wędkarstwo, płoszenie, kolekcjonerstwo – odłów okazów rzadkich gatunków;
- usuwanie starodrzewi oraz martwych i umierających drzew, a także inne niekorzystne działania dla ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych w gospodarce leśnej;
- ekspansja gatunków inwazyjnych oraz obcych wzdłuż szlaków komunikacyjnych, a tym samym zwiększenie konkurencji z gatunkami rodzimymi.

Na powyższe nakładają się również zmiany klimatyczne powodujące występowanie coraz częściej gwałtownych zjawisk meteorologicznych, jak np.: powodzie, huraganowe wiatry i susze. Wymaga to przygotowania odpowiednich środków reagowania i długoterminowej strategii. Pomimo istniejących zagrożeń, tempo tych zmian w Polsce jest wolniejsze niż w wielu krajach europejskich i obejmuje mniejszą powierzchnię.[142]Tym bardziej w kontekście ww. problemów środowiskowych – przede wszystkim

[142] Stan środowiska w Polsce, Raport 2014, GIOŚ

związanych z zanieczyszczeniem powietrza oraz wzrastających zagrożeń klimatycznych, istotne wydaje się zapewnienie stabilnego i odpornego na zachodzące zmiany krajowego systemu energetycznego.

W kontekście projektowanego dokumentu znaczące wydaje się, iż stopień rozpoznania oraz monitoringu siedlisk i gatunków objętych ochroną jest w wielu przypadkach nieokreślony. Mimo trwających od lat prac nad planami zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000, wiele obszarów na terenie kraju wciąż nie posiada tych dokumentów planistycznych. z tego względu wiele inwestycji będzie wymagało szczegółowej identyfikacji przedmiotów ochrony przed przystąpieniem do prac.

Obszary cenne przyrodniczo są powiązane z terenami leśnymi, na które działania w zakresie energetyki również oddziaływują w znacznym stopniu. Na kondycję drzewostanów istotnie oddziałują huraganowe wiatry, długotrwałe i intensywne opady deszczu oraz śniegu. do najbardziej niekorzystnych czynników antropogenicznych należą: zanieczyszczenia powietrza, wód i gleb, pożary, depozyt eutrofizujących związków biogennych.

Realizacja założeń dokumentu będzie istotna również z punktu widzenia problemów dotyczących ochrony powietrza i zmian klimatycznych.

Polityka zakłada realizację projektów również na obszarach morskich. W środowisku morskim można zidentyfikować problemy, które należy mieć na względzie projektując rozwiązania dotyczące rozbudowy baz paliwowych, czy lokalizacji farm wiatrowych. Na przestrzeni ostatnich stu lat zawartość związków azotu i fosforu w Morzu Bałtyckim zwiększyła się kilkukrotnie, prowadząc do eutrofizacji. Przyczyny nadmiernego zasilania wód morskich związkami fosforu i azotu leżą w spływach powierzchniowych z terenów użytkowanych rolniczo, gdzie nadmierne nawożenie gleb powoduje przenikanie zanieczyszczeń do wód powierzchniowych. Skutki eutrofizacji dla środowiska wodnego obejmują spadek stężenia tlenu, wzrost ilości glonów nitkowatych i zakwit sinic. Należy pamiętać, za zanieczyszczenie wód morskich odpowiedzialna w 80 % jest działalność prowadzona na lądzie oraz zanieczyszczenia przenikające z lądu (ścieki, spływy powierzchniowe, odpady). W mniejszym stopniu zanieczyszczenie wód morskich dotyczy depozycji zanieczyszczeń z powietrza oraz przenikania do środowiska zanieczyszczeń związanych z żeglugą morską i przekształceniami linii brzegowej.

Zagrożenia związane z rozwojem żeglugi morskiej, również w zakresie transportu gazu i ropy naftowej dotyczą także ryzyka przenoszenia gatunków obcych wraz z wodami balastowymi statków morskich oraz na kadłubach statków morskich, jak również ryzyka wycieków i awarii zanieczyszczających wody morskie.

4.3. Analiza i ocena celów ochrony środowiska ustanowionych na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotnych z punktu widzenia projektu PEP2040

Celem analizy jest ocena zgodności projektu Polityki energetycznej Polski z celami najważniejszych dokumentów strategicznych, szczególnie z punktu widzenia Prognozy jej oddziaływania na środowisko. Analizie poddano następujące dokumenty:

Na poziomie globalnym:

- Rezolucję przyjętą przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r. 70/1. *Przekształcamy nasz świat*: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030,
- Ramową Konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu,
- Porozumienie Paryskie,

- Konwencję o różnorodności biologicznej,
- Europejską Konwencję Krajobrazową,
- Konwencję w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości,
- Konwencję z Minamaty w sprawie rtęci.

Na poziomie Unii Europejskiej:

- Strategię *Europa 2020* – Strategię na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznym,
- Komunikat Komisji *Czysta planeta dla wszystkich* Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki,
- Strategię UE adaptacji do zmiany klimatu,
- VII Ogólny unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r. *Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety*,
- *Nasze ubezpieczenie na życie i nasz kapitał naturalny* – Unijną strategię ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r.,
- Pakiet regulacji unijnych *Czyste powietrze* Komisji Europejskiej,
- Konkluzje Rady Europejskiej z 23 i 24 października 2014 r.,
- Pakiet regulacji unijnych Czysta energia dla wszystkich Europejczyków,
- Horyzont 2020 - program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji.

Na poziomie kraju:

- Strategię na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) – SOR,
- Strategię *Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko*,
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (projekt),
- Krajową strategię rozwoju regionalnego 2030,
- Strategię zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku,
- Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych,
- Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski,
- Program polskiej energetyki jądrowej,
- Plan rozwoju elekromobilności,

- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
- Politykę ekologiczną państwa -strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej,
- Krajowy plan postepowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym,
- Program rozwoju dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce (perspektywa 2030 r.),
- Program dla sektora górnictwa brunatnego w Polsce (perspektywa 2030 r.),
- Krajowy plan gospodarki odpadami 2022,
- Politykę rządu RP dla infrastruktury logistycznej w sektorze naftowym.

Szczegółowe analizy ww. dokumentów przedstawione są w załączniku 1 do Prognozy. z analiz tych wynikają następujące **wnioski**:

- Analizowane dokumenty wskazują na następujące, najważniejsze wyzwania i kierunki działań: zrównoważony rozwój (w kierunku zielonej i cyrkulacyjnej gospodarki), ochrona i poprawa stanu środowiska w tym przyrody i specjalnie różnorodności biologicznej, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska, a szczególnie do powietrza włączając w to emisję gazów cieplarniach (w celu przeciwdziałania zmianom klimatu), zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i środowiska, zwiększenie efektywności energetycznej, ochrona ekosystemów oraz niskoemisyjność rozwiązań.
- Stwierdza się, że PEP2040 generalnie wspiera realizację celów analizowanych dokumentów zarówno w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, jak też i w zakresie celów dodatkowych np. W zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza i poprawy jego jakości.
- UE podejmuje, poza działaniami na rzecz klimatu, również istotne działania w celu poprawy jakości powietrza z czym związana jest redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza. Działania te są w pewnym stopniu synergiczne w stosunku do działań na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Biorąc pod uwagę przedstawione w analizowanych dokumentach zamierzenia UE w tym zakresie, można spodziewać się dalszego ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza, co może też w dalszej perspektywie rzutować na przyszłą strukturę energetyki, tym bardziej, że obecne standardy jakości powietrza UE są łagodniejsze od zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z punktu widzenia ochrony zdrowia.
- Niektóre cele wyżej wymienionych dokumentów nie są zaadresowane w Polityce, ze względu na fakt, że dokument odnosi się wyłącznie do sektora energetycznego.
- Stwierdza się, że proponowana Polityka energetyczna Polski również wspiera realizację celów analizowanych dokumentów na poziomie krajowym.
- Z uwagi na charakter Polityki, nie odnosi się ona do wszystkich szczegółowych zagadnień przedstawianych w krajowych dokumentach strategicznych. Polityka wspiera realizację wybranych, kluczowych zadań istotnych dla energetyki, a także dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych oraz ochrony środowiska.
- Pomimo, że nie zidentyfikowano obszarów Polityki sprzecznych z celami ochrony środowiska analizowanych dokumentów strategicznych trzeba stwierdzić, że realizacja szeregu przedsięwzięć objętych Polityką, mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymagać będzie analiz szczegółowych w ramach procedury ocen oddziaływania na środowisko i z analiz tych wynikać mogą

wnioski dotyczące dostosowania projektów tych przedsięwzięć do celów dokumentów środowiskowych, w tym nowych.

4.4. Analiza i ocena przewidywanych znaczących oddziaływań na środowisko

Ze względu na ogólny charakter Polityki energetycznej oraz długoletnią perspektywę, dla oceny jej potencjalnego wpływu na środowisko należało zidentyfikować możliwe przedsięwzięcia, które mogą wchodzić w zakres jej realizacji. Ponieważ w tak długiej perspektywie czasowej nie można przewidzieć postępu w rozwoju technologii, stosując zasadę przezorności, za podstawę do analizy oddziaływania na środowisko przyjęto obecnie stosowane technologie, uwzględniając najlepsze dostępne techniki (BAT). Biorąc pod uwagę obowiązujące przepisy, a głównie Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz oddziaływania na poszczególne elementy środowiska dokonano wstępnej oceny oddziaływania na środowisko kierunków i działań objętych Polityką oraz zidentyfikowano potencjalne rodzaje przedsięwzięć jakie mogą mogą oddziaływać znacząco (zawsze lub potencjalnie) na środowisko. Listę zidentyfikowanych przedsięwzięć uzupełniono inwestycjami wymienionymi imiennie w Polityce.

Na podstawie analizy wykluczono z dalszych ocen działania, które nie mają wpływu na środowisko lub oddziaływują pozytywnie.

Tabela 16. Kierunki i działania objęte PEP2040 z identyfikacją możliwych do realizacji przedsięwzięć, które mogą znacząco oddziaływać na środowisko[143]

Legenda:

- Brak koloru - Kierunki i przedsięwzięcia neutralne z p. widzenia oddziaływania na środowisko
- Kolor zielony - Kierunki i przedsięwzięcia pozytywnie oddziaływujące na środowisko
- Kolor czerwony - Kierunki i przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko (zawsze i potencjalnie) zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
1	**Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych.** Pokrycie zapotrzebowania na zasoby energetyczne.	**1.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel kamienny :**			
		– zapewnienie rentowności sektora górnictwa węgla kamiennego;	Brak oddziaływania na środowisko		
		– racjonalna gospodarka czynnych złóż;	Obszary wydobywania	Wody, zasoby, przyroda, ludzie	
		– uruchamianie nowych złóż;	Obszary występowania zasobów	Wody, zasoby, przyroda, ludzie	1.1.1 Modernizacja i budowa kopalń węgla kamiennego.
		– racjonalna dystrybucja surowca; – wykorzystanie lub sprzedaż ubocznych produktów wydobycia;	Obszar kraju	Zasoby, wody, przyroda, ludzie	
		– poszukiwanie innowacji w wydobyciu i wykorzystaniu surowca;	Obszary wydobywania		
		1.2 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel brunatny:			

[143] Opracowanie własne Atmoterm SA

Monitor Polski – 342 – Poz. 264

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		– racjonalną gospodarkę czynnych złóż;	Obszary wydobywania	Wody, zasoby, przyroda, ludzie	
		– uruchamianie nowych złóż i poszukiwanie innowacyjnych sposobów wykorzystania węgla brunatnego;	Obszary wydobywania oraz występowania zasobów, w szczególności lokalizacje: Złoczew, Ościsłowo, Gubin		1.2.1 Modernizacja i budowa kopalń węgla brunatnego, w tym odkrywki: Złoczew, Ościsłowo, Gubin
		1.3 Zapewnienie wsparcia transformacji regionów górniczych. Projekt strategiczny PEP	Obszary wydobywania	Wody, przyroda, ludzie	
		1.4 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na ropę naftową i paliwa:			
		– optymalizacja wykorzystania krajowych złóż ropy naftowej, (*zgodnie z zasadami określonymi w polityce surowcowej państwa*);	Obszary występowania zasobów	Wody, zasoby, przyroda, ludzie	1.4.1 Badania i wykorzystanie nowych źródeł ropy naftowej
		– dywersyfikacja źródeł dostaw i kierunków importu ropy naftowej;	Brak oddziaływania na środowisko		
		– wykorzystanie biokomponentów i paliw alternatywnych.	Obszar kraju	Zasoby, powietrze	
		1.5 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na gaz:			

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		– optymalizacja wykorzystania krajowych złóż gazu ziemnego, w tym wykorzystanie niekonwencjonalnych metod wydobycia gazu (*zgodnie z zasadami określonymi w polityce surowcowej państwa*). - wykorzystanie krajowego potencjału w zakresie produkcji i wtłaczania biometanu do sieci gazowej;	Obszary występowania zasobów	Zasoby, powietrze, wody	1.5.1 Badania i wykorzystanie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł gazu
		– dywersyfikacja źródeł dostaw i kierunków importu gazu ziemnego.	Brak oddziaływania na środowisko		
		1.6 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na biomasę, przy założeniu: lokalnego wykorzystania surowców: - wykorzystanie potencjału biomasy o charakterze odpadowym (pozarolniczym) - utrzymanie wykorzystania pozostałości i odpadów rolniczych oraz pochodzących z przetwórstwa rolno-spożywczego.	Obszar całego kraju	Zasoby, powietrze, powierzchnia ziemi	
2A	**Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej**. Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną	**2A.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej.**	Obszary związane z lokalizacjami obecnie istniejących elektrowni i elektrociepłowni	Powietrze, zasoby, wody, powierzchnia ziemi, przyroda	2A.1.1 Modernizacja i budowa elektrowni i elektrociepłowni

Monitor Polski – 344 – Poz. 264

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		2A.2 Zapewnienie możliwości pokrycia wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe			Modernizacja i budowa elektrowni i elektrociepłowni innych niż konwencjonalne, węglowe objęta jest p. 2A.1.1, OZE objęte są kierunkiem 6
		2A.2 Zapewnienie warunków kształtowania struktury mocy wytwórczych gwarantujących elastyczność pracy systemu – zróżnicowanie technologii i wielkości mocy wytwórczych oraz aktywizacja odbiorców na rynkach regulowanych.	Brak oddziaływania na środowisko		
		2A.2 Zapewnienie warunków rozwoju technologii magazynowania energii elektrycznej	Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska	
		2A.3 Zapewnienie odpowiedniej ilości stabilnych dostaw energii elektrycznej przez: rozpoczęcie funkcjonowania rynku mocy (2021 r.), podjęcie decyzji o konieczności kontynuacji funkcjonowania rynku mocy na dwa lata przed ostatnią aukcją (2023 r.). 2A. Projekt strategiczny PEP 2A	Brak oddziaływania na środowisko		

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		2A.4 Zapewnienie warunków ograniczania emisji zanieczyszczeń z sektora elektroenergetycznego: – modernizacja jednostek wytwórczych energii elektrycznej i wycofywanie tych o sprawności poniżej 35% (w tym z wykorzystaniem mechanizmów wsparcia EU ETS); – wdrożenie energetyki jądrowej; – wykorzystanie odnawialnych źródeł energii; – poprawa efektywności energetycznej.	Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska	Modernizacja źródeł energii objęta jest p. 2A.1.1, energetyka jądrowa - kierunkiem 5, OZE - kierunkiem 6 a efektywność energetyczna kierunkiem 8
		2A.5 Zapewnienie warunków wykorzystania węgla na poziomie ok. 56% w 2030 r. w bilansie wytwarzania energii elektrycznej, przy uwzględnieniu zachowania standardu emisyjnego na poziomie 450 kg CO_2 na 1 MWh w inwestycjach podejmowanych po 2025 r.	Obszar całego kraju Obszar całego kraju Obszar oddziaływania elektrowni jądrowej	Wszystkie elementy środowiska Wszystkie elementy środowiska Wszystkie elementy środowiska	Modernizacja źródeł energii objęta jest p. 2A.1.1, energetyka jądrowa - kierunkiem 5, OZE - kierunkiem 6 a efektywność energetyczna kierunkiem 8 Modernizacja i budowa elektrowni i elektrociepłowni objęta jest 2A.1.1 Energetyka jądrowa objęta jest kierunkiem 5.
		2A.6 Zapewnienie warunków wdrożenia energetyki jądrowej w 2033 r.			
		2A.7 Zapewnienie warunków rozwoju OZE na poziomie niezagrażającym bezpieczeństwu pracy systemu, z uwzględnieniem kontrybucji w ogólno unijnym celu zwiększenia udziału OZE w zużyciu energii (*patrz kierunek 6*).	Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska	OZE objęte jest kierunkiem 6

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		2A.8 Zapewnienie warunków wykorzystania gazu ziemnego w szczególności dla potrzeb regulacyjnych KSE.	Obszar całego kraju	przyroda, powietrze, ludzie	Wykorzystanie gazu, w zakresie produkcji energii elektrycznej objęte jest p. 2A.1.1, a wydobycie 1.4.1 i kierunkiem 3.
		2B.1 Rozbudowa wewnętrznej elektroenergetycznej sieci przesyłowej (realizacja inwestycji umożliwiających zwiększenie gęstości sieci, wyprowadzenie mocy z dużych elektrowni oraz lepszego wykorzystania połączeń transgranicznych.	Obszary związane z lokalizacjami modernizowanych i nowych sieci elektroenergetycznej	przyroda, powietrze	2B.1.1 Modernizacja i budowa sieci elektroenergetycznych (wraz ze stacjami rozdzielczymi).
		2B.2 Wzmacnianie elektroenergetyczne połączeń transgranicznych na profilu z Niemcami, Czechami, Słowacją oraz budowa połaczenia podmorskiego Polska – Litwa (Harmony Link) w ramach i synchronizacjai państw bałtyckich z systemem elektroenergetycznym Europy kontynentalnej	Wskazane obszary połączeń z krajami sąsiednimi	przyroda, powietrze	Objęte 2B.1.1. Wskazane lokalizacje objęte będą indywidualną oceną.
2B	**Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej** Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną	**2B.4 Poprawa jakości dostaw energii do konsumenta – do 2025 r.**	Brak oddziaływania na środowisko		
		2B.4 Odtwarzanie i rozbudowa sieci dystrybucyjnej.	Obszar całego kraju	przyroda, powietrze	Objęte 2B.1.1
		2B.5 Zapewnienie warunków sprawnego działania w sytuacjach awaryjnych.	Obszar całego kraju	wszystkie elementy środowiska	

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		2B.6 Dążenie do rozwoju technologii magazynowania – uregulowanie statusu prawnego instalacji magazynowania energii elektrycznej – *umożliwienie osiągnięcia poziomu gromadzenia energii w magazynach równej 10% mocy zainstalowanej w wietrze w 2023 r.* (zapewnienie warunków rozwoju elektromobilności, inteligentnych sieci – zadania w kierunku 4C, 7).	Obszar całego kraju	Zasoby, powietrze, woda, przyroda, powierzchnia ziemi	
		2B.7 Wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych: utworzenie operatora informacji pomiarowej, stworzenie warunków funkcjonowania *Interne.*2B. Projekt strategiczny PEP	Brak oddziaływania na środowisko		
		3A.1 Zapewnienie kontraktowej dywersyfikacji dostaw gazu ziemnego	Brak oddziaływania na środowisko		
		3A.2 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez budowę Baltic Pipe – połączeń Norwegia – Dania oraz Dania – Polska wraz z rozbudową systemów w Danii i w Polsce. Projekt Strategiczny PEP	Obszar przewidywanego przebiegu gazociągu	Powierzchnia ziemi, wody lądowe i morskie, przyroda	3A.2.1 Budowa gazociągów, w tym Baltic Pipe.

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
3A	**Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej** Pokrycie zapotrzebowania na gaz ziemny	**3A.3 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez zwiększenie zdolności regazyfikacyjnej terminalu LNG w Świnoujściu** do wielkości 7,5 mld m^3 rocznie oraz zwiększenie elastyczności pracy i wprowadzenie nowych funkcjonalności.	Obszar oddziaływania terminalu	Wody lądowe i morskie	3A.3.1 Rozbudowa terminalu LNG w Świnoujściu
		3A.4 Rozbudowa połączeń gazowych z państwami sąsiadującymi – Słowacją, Litwą, Czechami i Ukrainą.	Obszar przewidywanego przebiegu gazociągu	Powierzchnia ziemi, wody lądowe, przyroda	Wskazane lokalizacje objęte będą oceną indywidualną w ramach 3A.1.1
		3A.5 Budowa pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej	Obszar Zatoki Gdańskiej	Powierzchnia ziemi, wody lądowe i morskie, przyroda	3A.5.1 Budowa pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej
		3A.6 Rozbudowa gazowej sieci przesyłowej: – w zachodniej, południowej Polsce – możliwość transportu gazu z terminalu LNG i Baltic Pipe; w północno – wschodniej Polsce – wzmocnienie integracji z państwami bałtyckimi.	Zachodnia, południowa i wschodnia Polska	Powierzchnia ziemi, wody lądowe, przyroda	Objęte 3A.2.1
		3A.7 Rozbudowa dystrybucji gazowej – redukcja białych plam, wzrost odsetka zgazyfikowanych gmin z 65% do 77% w 2022 r. poprzez:	Obszar całego kraju	Powierzchnia ziemi, wody lądowe i przyroda	

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		– rozbudowę i modernizacje gazowej sieci dystrybucyjne;	Zachodnia, południowa i wschodnia Polska	Powierzchnia ziemi, wody lądowe, przyroda	Objęte 3A.1.1
		– wykorzystanie stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG.	Obszar lokalizacji stacji Obszar lokalizacji magazynów gazu	Powierzchnia ziemi, wody lądowe i przyroda	3A.7.1 Budowa stacji regazyfikacji gazu skroplonego
		3A.8 Rozbudowa PMG do poziomu całkowitej pojemności ok. 4 mld m^3 oraz mocy odbioru gazu z instalacji magazynowych do poziomu ok. 60 mln m^3/dobę (przy pełnym zatłoczeniu PMG) do sezonu zimowego 2030/2031.		Wody lądowe, powierzchnia ziemi, przyroda	3A.8.1 Budowa podziemnych magazynów gazu (PMG)
		3A.9 Zapewnienie otoczenia regulacyjnego do inwestowania w rozbudowę infrastruktury gazowej	Obszar całego kraju	Powierzchnia ziemi, wody lądowe, przyroda	Objęte 3A.2.1
		3A.10 Przygotowanie ocen ryzyka i planów w zakresie bezpieczeństwa dostaw gazu	Obszar całego kraju	Powierzchnia ziemi, wody lądowe, przyroda	Objęte 3A.2.1
		3B.1 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej – budowa drugiej nitki naftowego rurociągu Pomorskiego. Projekt strategiczny PEP.	Pomorze	Powierzchnia ziemi, wody lądowe, przyroda	3B.1.1 Budowa ropociągów. Wskazane lokalizacje objęte będą indywidualną oceną.
		3B.2 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej paliw ciekłych –przedłużenie rurociągu paliwowego Płock-Koluszki-Boronów poprzez budowę odcinka Boronów-Trzebinia.	Odcinek Boronów - Trzebinia	Powierzchnia ziemi, wody lądowe, przyroda	3B.2.1 Przedłużenie ropociągu na odcinku Boronów - Trzebinia - w ramach 3B.**1.1.**

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
3B	**Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych** Pokrycie zapotrzebowania na gaz ziemny i paliwa ciekle	**3B.3 Zwiększenie zdolności magazynowej Terminalu Naftowego w Gdańsku** oraz bazy w Górkach do poziomu 1,9 mln m^3 w 2020 r.	Wody morskie i lądowe, przyroda	Okolice Gdańska	3B.3.1 Rozbudowa TerminaluNaftowego w Gdańsku oraz Bazy w Górkach
		3B.4 Przygotowanie prognozy krajowego zapotrzebowania na pojemności magazynowe dla zapasów interwencyjnych i obrotowych paliw i ropy naftowej	Brak oddziaływania na środowisko		
		4A.1 Wzmocnienie pozycji konsumenta energii elektrycznej.	Brak oddziaływania na środowisko		
		4A.2 Wzmocnienie pozycji konsumenta energii elektrycznej – wyposażenie do 2028 r. 80% gospodarstw domowych w inteligentne liczniki.	Brak oddziaływania na środowisko		
4A	**Rozwój rynku energii elektrycznej** W pełni konkurencyjny rynek energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz paliw ciekłych	**4A.3 Ułatwienie zmiany sprzedawcy energii**.	Brak oddziaływania na środowisko		
		4A.4 Zapewnienie ochrony konkurencyjności przemysłu energochłonnego.	Brak oddziaływania na środowisko		
		4A.5 Wypłaszczenie dobowej krzywej zapotrzebowania na moc.	Brak oddziaływania na środowisko		
		4A.6 Urynkowienie usług systemowych oraz zwiększenie kompetencji dystrybutorów w zakresie bilansowania.	Brak oddziaływania na środowisko		

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		4A.7 Wprowadzenie zmian w zakresie handlu energią elektryczną (limity cen na rynku bilansującym, mechanizmy interwencyjne).	Brak oddziaływania na środowisko		
		4A.8 Przygotowanie planu działań w zakresie realizacji celu udostępniania 70% transgranicznych zdolności przesyłowych do końca 2025. **4A. Projekt strategiczny PEP**	Brak oddziaływania na środowisko		
		4B.1 Zniesienie obowiązku urzędowego zatwierdzania cen gazu ziemnego.	Brak oddziaływania na środowisko		
		4B.2 Zapewnienie warunków regulacyjnych i transakcyjnych dla realizacji *regionalnego centrum przesyłu i handlu* gazem ziemnym. **4B Projekt strategiczny PEP**	Brak oddziaływania na środowisko		
4B	**Rozwój rynków gazu ziemnego** W pełni konkurencyjny rynek gazu ziemnego oraz paliw ciekłych	**4B.3 Rozwój hurtowego rynku gazu**	Brak oddziaływania na środowisko		
		4B.4 Zapewnienie możliwości zwiększenia wykorzystania gazu ziemnego w nowych segmentach rynku	Brak oddziaływania na środowisko		
		4B.5 Prowadzenie działań badawczo-rozwojowych i analiza możliwości sieci i instalacji gazowych do transportu gazów syntetycznych, biometanu i wodoru	Brak oddziaływania na środowisko		
		4B.6 Zapewnienie efektywnej współpracy funkcjonowania systemu gazowego i systemu elektroenergetycznego	Brak oddziaływania na środowisko		

Monitor Polski – 352 – Poz. 264

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		4C.1 Uporządkowanie struktury właścicielskiej infrastruktury paliwowej.	Brak oddziaływania na środowisko		
		4C.2 Optymalizacja systemu zapasów i zwiększenia roli Prezesa ARM w utrzymywaniu zapasów	Brak oddziaływania na środowisko		
4C	**Rozwój rynku produktów naftowych i paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i elektromobilności** w pełni konkurencyjny rynek gazu ziemnego oraz paliw ciekłych	**4C.3 Ograniczenie obciążeń administracyjnych sektora paliwowego oraz zapewnienie przejrzystości rynku paliw.**	Brak oddziaływania na środowisko		
		4C. 4 Zwiększanie mocy produkcyjnych w obszarze petrochemii.	Brak oddziaływania na środowisko		
		4C.5 Zapewnienie warunków rozwoju technologii pozwalających na ograniczenie emisyjności produkcji i zużycia paliw tradycyjnych	Brak oddziaływania na środowisko		
		4C.6 Zapewnienie warunków funkcjonowania i rozwoju rynku biokomponentów dla osiągniecia *celu 14% OZE w transporcie w 2030 r.*)	Obszar całego kraju	Przyroda, powietrze, ludzie	

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		4C.7 Zapewnienie warunków funkcjonowania i instrumentarium wsparcia rynku paliw alternatywnych, w szczególności: elektromobilności, CNG i LNG, paliw syntetycznych w transporcie, wodoru. 4C. **Projekt strategiczny PEP.**	Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska	
		5.1 Wprowadzenie zmian prawnych ograniczających opóźnienia realizacji projektu budowy EJ z przyczyn pozatechnicznych (formalnych).	Brak oddziaływania na środowisko		
		5.2 Opracowanie modelu finansowo-biznesowego programu jądrowego.	Brak oddziaływania na środowisko		
5	**Wdrożenie energetyki jądrowej** Obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz bezpieczeństwo pracy systemu wytwórczej **Projekt strategiczny PEP**	**5.3 Wskazanie lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej** – Kopalino / Żarnowiec (następnie selekcja lokalizacji dla kolejnych elektrowni jądrowych.	Brak oddziaływania na środowisko		
		5.4 Wybór technologii oraz generalnego wykonawcy pierwszej elektrowni jądrowej.	Brak oddziaływania na środowisko		
		5.5 Opracowanie i rozpoczęcie wdrażania *Programu rozwoju zasobów ludzkich na potrzeby energetyki jądrowej.*	Brak oddziaływania na środowisko		
		5.6 Rozwój kompetencji dozoru jądrowego oraz instytucji wsparcia technicznego.	Brak oddziaływania na środowisko		
		5.7 Uruchomienie nowego składowiska odpadów nisko- i średnioaktywnych.	Obszar wybranej lokalizacji	Wody podziemne, przyroda, ludzie	5.7.1 Budowa składowiska odpadów nisko i średnio aktywnych

Monitor Polski – 354 – Poz. 264

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		5.8 Budowa i uruchomienie bloków jądrowych:	Obszar wybranej lokalizacji	Wszystkie elementy środowiska	5.8.1 Budowa elektrowni jądrowej
		– pierwszego bloku jądrowego;	Obszar wybranej lokalizacji	Wody podziemne, przyroda, ludzie	5.7.1 Budowa składowiska odpadów nisko i średnio aktywnych
		– kolejnych pięciu bloków jądrowych (co dwa lata.	Obszar wybranej lokalizacji Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska Wszystkie elementy środowiska	5.8.1 Budowa elektrowni jądrowej 6.1.1 OZE wiatr na lądzie 6.1.2 OZE wiatr na morzu 6.1.3 OZE zasoby wodno energetyczne 6.1.4 OZE fotowoltaika i kolektory słoneczne 6.1.5 OZE geotermia 6.1.6 OZE biomasa 6.1.7 Budowa zakładów termicznego przekształcania odpadów
		6.1 Zapewnienie warunków osiągnięcia 23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r., w tym: – w **ciepłownictwie i chłodnictwie** – rocznego przyrostu udziału OZE o 1-1,3 pkt. proc. rocznie,			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii** Obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz dywersyfikacja struktury B95wytwarzania energii	– w **elektroenergetyce** – wzrostu udziału OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej, zwłaszcza po 2022 r. (ze względu na wzrost opłacalności wykorzystania niektórych technologii), – w **transporcie** – osiągnięcia 10% udziału OZE w 2020 r. oraz 14% w 2030 r., w tym wzrost wykorzystania biopaliw zaawansowanych *(zadania realizowane także w ramach kierunków 2, 4 i 7*	Obszar całego kraju Obszary farm wiatrowych na morzu Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska ekosystemy morskie powietrze, zdrowie	6.1.1 OZE wiatr na lądzie 6.1.2 OZE wiatr na morzu 6.1.3 OZE zasoby wodno energetyczne 6.1.4 OZE fotowoltaika i kolektory słoneczne 6.1.5 OZE geotermia 6.1.6 OZE biomasa 6.1.7 Budowa zakładów termicznego przekształcania odpadów

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		6.2 Określenie ram prawnych funkcjonowania morskiej energetyki wiatrowej			
		6.3 Zapewnienie warunków rozwoju energetyki rozproszonej prosumentów energii odnawialnej, klastrów energii, spółdzielni energetycznych.			
		6.4 Zapewnienie warunków bilansowania źródeł odnawialnych – wprowadzenie obowiązku przyłączenia niestabilnego OZE z magazynem energii lub inną formą rezerwy mocy.	Wybrane lokalizacje	Wody podziemne, powierzchnia ziemi, przyroda	6.4.1 Budowa magazynów ciepła długoterminowych
		6.4 Zapewnienie wsparcia finansowego dla OZE oraz udoskonalenie istniejących form z uwzględnieniem technologii w KSE *(do czasu osiągnięcia dojrzałości ekonomicznej)*	Obszar całego kraju	powietrze, zdrowie	
		7.1 Aktywizacja regionów w zakresie planowania energetycznego poprzez zmiany obowiązku wykonania dokumentów planistycznych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	Brak oddziaływania na środowisko		
		7.2 Budowa systemu zbierania danych do mapy ciepła.	Brak oddziaływania na środowisko		
7	**Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji** Powszechny dostęp do ciepła oraz	**7.3 Zapewnienie warunków rozwoju ekologicznych i efektywnych systemów ciepłowniczych przez wsparcie finansowe, organizacyjne i prawne**:	Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska	Objęte kierunkiem 6

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
	niskoemisyjne wytwarzanie ciepła w całym kraju	– zwiększenie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji (system wsparcia)	Brak oddziaływania na środowisko		
		– zwiększenie wykorzystania OZE i odpadów w ciepłownictwie systemowym; – uciepłownianie elektrowni; – modernizacja i rozbudowa systemów ciepłowniczych i rozwoju technologii wytwarzania chłodu z ciepła sieciowego; – popularyzacja magazynów ciepła i inteligentnych sieci. 7. Projekt strategiczny PEP	Obszar całego kraju Obszary zurbanizowane	Wszystkie elementy środowiska Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	Objęte kierunkiem 6
		7.4 Zapewnienie warunków zwiększenia wykorzystania ciepła systemowego: – uproszczenie procedur w obszarze prowadzenia inwestycji w zakresie ciepłowniczej infrastruktury sieciowej;			
		– zmianę modelu rynku ciepła i polityki taryfowej.	Brak oddziaływania na środowisko		

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		7.5 Tworzenie zachęt do wykorzystywania w ciepłownictwie indywidualnym paliw innych niż stałe – *gazu ziemnego, niepalnych OZE, energii elektrycznej.*	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	
		7.6 Zwiększenie monitoringu emisji w domach jedno- i wielorodzinnych.	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	
		7.7 Ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych.	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	
		8.1 Zapewnienie wsparcia i rozwój programów wsparcia finansowego przedsięwzięciom zwiększającym efektywność energetyczną gospodarki.	Obszar całego kraju	Wszystkie elementy środowiska	
		8.2 Zapewnienie ram prawnych rozwoju efektywności energetycznej w zakresie m.in. produktów i charakterystyki energetycznej budynków.	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	
8	Poprawa efektywności energetycznej gospodarki. Zwiększenie konkurencyjności gospodarki	**8.3 Zapewnienie wzorcowej roli sektora publicznego w poprawie efektywności energetycznej.**	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	
		8.4 Zapewnienie sprawnego funkcjonowania systemu białych certyfikatów oraz ewentualnej kontynuacji po 2030 r.	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	
		8.5 Promowanie poprawy efektywności energetycznej. **8. Projekt strategiczny PEP**	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	

LP.	Kierunki PEP2040 i cele do osiągnięcia w poszczególnych kierunkach	Działania	Obszar oddziaływania	Główne elementy środowiska na które działanie będzie miało wpływ	Możliwe typy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jakie mogą być realizowane w ramach poszczególnych kierunków
		8.6 Wsparcie powszechnej termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz poszukiwanie nowych rozwiązań ograniczenia uciążliwości niskiej emisji.	Obszar całego kraju	Powietrze, zasoby, ludzie, przyroda	
		8.7 Poszukiwanie nowych, efektywnych sposobów walki z ubóstwem energetycznym.	Brak oddziaływania na środowisko		

W ramach dalszych prac określono kryteria oceny oddziaływania na środowisko na podstawie:

- stanu środowiska i zidentyfikowanych najważniejszych problemów,
- wymogów prawnych dla działań planowanych w ramach Polityki,
- rodzajów zidentyfikowanych przedsięwzięć, które mogą oddziaływać znacząco na środowisko,
- wniosków z analiz dokumentów strategicznych.

Przyjęte kryteria oceny wpływu dla każdego elementu środowiska przedstawiono w niżej zamieszczonej tabeli (Tabela 17)

Tabela 17. Wybrane kryteria oceny wpływu Polityki energetycznej na poszczególne elementy środowiska.

Lp.	**Badane elementy środowiska**	**Kryteria oceny**
1	Różnorodność biologiczna	Wpływ na gatunki i siedliska, szczególnie objęte ochroną w ramach sieci Natura 2000 oraz innymi formami ochrony.
2	Zwierzęta	Wpływ na gatunki, szczególnie chronione i zagrożone wyginięciem.
3	Rośliny	Wpływ na siedliska przyrodnicze i zagrożone wyginięciem.
4	Integralność obszarów chronionych	Wpływ na utrzymanie spójności obszarów chronionych oraz ogólnie na drożność korytarzy ekologicznych.
5	Woda	1. Wpływ na zasoby wód powierzchniowych i podziemnych. 2. Wpływ na stan wód powierzchniowych i podziemnych, w tym na ich temperaturę. 3. Wpływ na morskie wody przybrzeżne. 4. Wpływ na odwodnienie terenów. 5. Wpływ na zwiększenie ryzyka wystąpienia podtopień, powodzi, osuwisk oraz suszy.
6	Powietrze	Wpływ na jakość powietrza, w tym w zakresie PM_{10}/$PM_{2,5}$, szczególnie na obszarach przekroczeń.
7	Ludzie	1. Wpływ na występowanie przekroczeń standardów jakości powietrza, hałasu, wody pitnej, zanieczyszczeń gleb. 2. Wrażliwości na możliwość wystąpienia awarii.
8	Powierzchnia ziemi	1. Wpływ na ukształtowanie i zagospodarowanie powierzchni terenu, przemieszczanie gruntów oraz gleb, w tym w trakcie prowadzenia prac budowlanych i likwidacji. 2. Wpływ na trwałą zmianę rzeźby terenu na skutek wprowadzenia antropogenicznych form ukształtowania terenu, tworzenie nowych kopalń odkrywkowych, wykonywania nasypów, przekopów, itp. 3. Wpływ na stabilizację gruntów i ich ochronę przed procesami osuwiskowymi.
9	Krajobraz	Wpływ na walory krajobrazowe (pogorszenie)
10	Klimat	1. Efekt w postaci redukcji emisji CO_2. 2. Wpływ na podniesienie efektywności energetycznej. 3. Wpływ na adaptację do zmian klimatu (zjawisk ekstremalnych).

11	Zasoby naturalne	1. Wpływ na wzrost zużycia surowców skalnych wykorzystywanych na etapie budowy. 2. Wpływ na zmniejszenie zużycia surowców energetycznych do produkcji energii elektrycznej i cieplnej.
12	Zabytki	1. Wpływ na zachowanie dobrego stanu technicznego obiektów zabytkowych. 2. Wpływ prowadzonych prac budowlanych na stan techniczny zabytków zlokalizowanych w sąsiedztwie. 3. Wpływ lokalizacji nowej inwestycji na ekspozycję zabytku będącego lokalną dominantą przestrzenną.
13	Dobra materialne	1. Wpływ na wartość nieruchomości (gruntów i budynków) z uwagi na obecność lub sąsiedztwo planowanej inwestycji. 2. Wpływ na wartość obiektów budowlanych wszelkich prac i działań mogących oddziaływać na ich stan techniczny zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji.

Dodatkowymi kryteriami oceny były analizy horyzontalne pod kątem uwzględniania aspektów zrównoważonego rozwoju, ekoinnowacji oraz zielonej i cyrkulacyjnej gospodarki, a także z uwzględnieniem zależności między elementami środowiska wskazanymi i między oddziaływaniami na te elementy (zgodnie z ustawą ooś art. 51, ust. 2, pkt 2e).

Na podstawie wyżej wymienionych kryteriów dokonano analiz szczegółowych oddziaływania na środowisko przedsięwzięć zidentyfikowanych w wyżej wymienionej tabeli jako mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Wyniki tych analiz przedstawiono w załączniku 2, a podsumowanie z punktu widzenia wpływu całej Polityki na poszczególne elementy środowiska w niżej zamieszczonych podrozdziałach.

Trzeba zaznaczyć, że oceny zawarte w analizach szczegółowych mają charakter przeglądowy, tj. niezidentyfikowanie w nich znacząco negatywnego oddziaływania danego obszaru interwencji nie oznacza, że należy założyć a priori, że żadne z przedsięwzięć realizowanych w ramach tego obszaru nie będzie znacząco negatywnie oddziaływać na elementy środowiska, w tym na obszary Natura 2000. Dopiero ocena konkretnego przedsięwzięcia (projektu inwestycyjnego), ze wskazaniem jego lokalizacji, może przesądzić o znaczącym negatywnym oddziaływaniu lub jego braku.

W przypadku przedsięwzięć imiennie wymienionych w Polityce można było podejść do analiz bardziej szczegółowo znając ich lokalizacje, co pozwoliło na ich ocenę bardziej szczegółową. Zostało to uwzględnione w załączniku 2, gdzie z jednej strony ocenione zostały ogólnie przedsięwzięcia jednego typu, a z drugiej zamieszczono informacje szczegółowe o oddziaływaniu konkretnego projektu na tle konkretnej lokalizacji. W tych przypadkach w zależności od przedsięwzięcia wzięto pod uwagę ich szczególne oddziaływanie na obszary chronione w tym Natury 2000.

Nadmienić należy, że szereg działań, które obejmuje Polityka energetyczna w krótkiej i średniej perspektywie, zostało już objętych ocenami strategicznymi (SOOŚ), bądź nawet ocenami oddziaływania na środowisko (OOŚ) i były dla nich opracowane raporty o oddziaływaniu na środowisko. Te przedsięwzięcia w analizach potraktowano w takim samym stopniu uszczegółowienia jak inne przedsięwzięcia lub wyłączono z oceny w przypadku rozpoczęcia już realizacji. Takie podejście pozwala uogólnić ocenę całkowitą

Polityki. Wykorzystane prognozy oddziaływania na środowisko odpowiednich dokumentów strategicznych lub raportów wymienione są w podrozdziale 4.5 oraz w analizach szczegółowych oddziaływań poszczególnych typów przedsięwzięć.

W wyniku analiz szczegółowych dokonano podsumowania oddziaływania przedsięwzięć jakie będą realizowane w ramach Polityki na poszczególne elementy środowiska, co przedstawione jest w niżej zamieszczonej tabeli (Tabela 18).

Tabela 18. Możliwe oddziaływania przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko objętych PEP2040[144]

Odniesienie do kierunku i działania	Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko	Oddziaływania na poszczególne elementy środowiska												
		różnorodność biologiczna	zwierzęta	rośliny	integralność obszarów chronionych	woda	powietrze (w tym hałas)	ludzie	powierzchnia ziemi	krajobraz	klimat	zasoby naturalne	zabytki	dobra materialne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kierunek 1 Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych														
1.1.1	Modernizacja i budowa kopalń węgla kamiennego	-, >, >>>, o, B, P,	-, >, >>>, o, B, P,	-, >>>, o, B, P,	brak	--, >>>, B, kum.	-, >>>, B, P, skum.	-, >>>, P, B, skum.	-, B, >, o	-, >>>, B, skum.	-, >>>, B, P, skum.	--,>>>, B, skum.	->>>, P, skum.	-, +, >>>, P
1.2.1	Modernizacja i budowa kopalń węgla brunatnego, w tym odkrywki: Złoczew, Ościsłowo, Gubin	--, >>>, B, P,	--, >>>, B, skum.	--, >>>, B, skum.	--, >>>, B, skum.	--, >>>, B, skum.	-, >>>, B, P, skum.	--, >>>, P, skum.	--, >>>, B	-, >>>, B	--, >>>, P, skum.	--, >>>, P, skum.	-,>>>, P	--, >,>>>, B, P
1.4.1	Badania i wykorzystanie nowych źródeł ropy naftowej	-, >, >>>, o, B, P,	-, >, >>>, o, B, P,	-, >>>, o, B, P,	brak	-, >, >>, B, skum.	-, +, >, >>>, B, P	-, +, >, >>>, B, P	--, >>>, B, <->	-, >, >>>, B, <->	-, +, .> >>>, P, B,	-, >>>, B	+, -, >>>, P	+, -, >>>, P
1.5.1	Badanie i wykorzystanie nowych źródeł gazu	-, >, >>>, o, B, P,	-, >, >>>, o, B, P,	-, >>>, o, B, P,	brak	-, >, >>, B, skum.	-, +, >, >>>, B, P	-, +, >, >>>, B, P	--, >>>, B, <->	-, >, >>>, B, <->	-, +, .> >>>, P, B,	-, >>>, B	+, -, >>>, P	+, -, >>>, P

[144] Opracowanie własne Atmoterm SA

Odniesienie do kierunku i działania	Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko	Oddziaływania na poszczególne elementy środowiska												
		różnorodność biologiczna	zwierzęta	rośliny	integralność obszarów chronionych	woda	powietrze (w tym hałas)	ludzie	powierzchnia ziemi	krajobraz	klimat	zasoby naturalne	zabytki	dobra materialne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kierunek 2A Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej														
2A.1.1	Budowa, przebudowa, modernizacja elektrociepłowni i ciepłowni	-, >, >>>, B, P, skum.	-, o, <->, B, P, skum.	-, >, >>>, B, P, skum.	brak	- >, >>>, B, P, skum.	-, >>>, >, B, P, skum.	-, +, >>>,>,B, skum.	-, B, >, o	-, +, >>>, B, skum.	+, P, >>>, <->	+, P, >>>, <->	+, P, >>>, prwd	+, P, >>>, <->
Kierunek 2B Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej														
2B.1.1	Budowa sieci elektroenergetycznych	-, >, >>>, <->, B, P, skum.	-, >, >>>, o, <->, B, skum.	-, >, B, skum.	-, >>>, <->, B, skum.	-, B, >, o	-, >, B, skum.	-, >, >>>, B, P, skum.	‘-, B, >, o	-, >>>, B, skum.	+, P, >>>, <->	+, -, >, >>>, P	+, >>>, P	-, P, >>>, <->, W
Kierunek 3A Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej														
3A.2.1	Budowa gazociągów, w tym Baltic Pipe	-, >, >>>, o, B, P, skum.	-, >, >>>, o, B, P, skum.	-, >, >>>, o, B, skum.	-, >, >>>, o, B, skum.	-, B, >, o	-, +, >, >>>, B, P, skum.	-, +, >, >>>, B, P, skum.	-, B, >, o	-, >, B	+, P, >>>, <->	-, >>>, P	+, >>>, P	+, -, P, >>>, <->, W
3A.3.1	Rozbudowa terminalu LNG w Świnoujściu	-, >, B	Brak	Brak	Brak	-, >, >>>, B	-, >, B, P, skum.	-, +, >, >>>, B, P, skum.	‘-, B, >, o	-, >>>, B, skum.	+, -, >>>, P	-, B, >, o	+, >>>, P	Brak

Odniesienie do kierunku i działania	Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko	Oddziaływania na poszczególne elementy środowiska												
		różnorodność biologiczna	zwierzęta	rośliny	integralność obszarów chronionych	woda	powietrze (w tym hałas)	ludzie	powierzchnia ziemi	krajobraz	klimat	zasoby naturalne	zabytki	dobra materialne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3A.5.1	Budowa pływającego terminalu LNG w Zatoce Gdańskiej	Brak	-, >>>, B	-, >>>, B	Brak	-, >, >>>, B	-, >, B, skum.	-, +, >, >>>, B, P, skum.	Brak	-, >>>, B, skum.	+, -, >>>, P	-, B, >, o	Brak	Brak
3A.7.1	Budowa stacji regazyfikacji gazu skroplonego	-, >, >>>, o, B, P	-, >, >>>, o, B, P	-, >, >>>, o, B, P	Brak	-, >, B	-, >, +, >>>, P	-, >, +, >>>, P	-, >>>, B	-, >>>, B	+, >>>, P	_, >>>, B	Brak	Brak
3A.8.1	Budowa podziemnych magazynów gazu	-, >>>, o, B, P	-, >>>, o, B, P,	-, >, B, P,	Brak	> - B, >>>, B	+, >>>, P	+, >>>, P,	-, B, >, o	-, >, >>>, B	+, >>>, P	Brak	Brak	Brak
Kierunek 3B Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych														
3B.1.1, 3B.1.1	Budowa ropociągów, w tym Boronów - Trzebinia	-, >, >>>, o, B, P, skum.	-, >, >>>, o, B, P, skum.	-, >, >>>, o, B, skum.	-, >, >>>, o, B	-, B, >, o	-, +, >, >>>, B, P, skum.	-, +, >, >>>, B, P, skum.	-, B, >, o		+, P, >>>, <->,			-, P, >>>, <->, W
3B.3.1	Rozbudowa terminalu naftowego w Gdańsku i bazy w Górkach	Brak	Brak	Brak	Brak	-, >, >>>, B	-, >, B, P, skum.	-, >, >>>,P, B, skum.	-, >>>, B	-, >>>, B, skum.	-, >>>, P	-, >>>, P	Brak	Brak
Kierunek 5 Wdrożenie energetyki jądrowej														
5.7.1	Budowa składowiska odpadów nisko i średnio radioaktywnych	-, >>>, o, B, P	-, >>>, o, B, P,	-, >, B, P,	Brak	> - B, >>>, B	+, >>>, P	+, >>>, P,	-, B, >, o	-, >, >>>, B	+, >>>, P	Brak	Brak	-, >>>, P

Odniesienie do kierunku i działania	Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko	Oddziaływania na poszczególne elementy środowiska												
		różnorodność biologiczna	zwierzęta	rośliny	integralność obszarów chronionych	woda	powietrze (w tym hałas)	ludzie	powierzchnia ziemi	krajobraz	klimat	zasoby naturalne	zabytki	dobra materialne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5.8.1	Budowa elektrowni jądrowej	-, >, >>>, B, P, skum.	-, o, <->, B, P, skum.	-, >, >>>, B, P, skum.	-, >>> B, skum.	--, >>>, B, P, skum.	+, >>>, P	+, >>>, P	-, >>>, <->, B	-, >>>, <->, B	+, >>>, P	_, >>>, B	+, >>>, P	_, >>>, , P
Kierunek 6 Rozwój odnawialnych źródeł energii														
6.1.1	OZE farmy wiatrowe na morzu	-, >, >>>, B, P	-, >, >>>, B, P	-, >, >>>, B, P	-, >>>, >>>, B	-, >, B	+, >>>, P	+, >>>, P	-, >>>, B	-, >>>, B	+, >>>, P	+, >>>, P	Brak	Brak
6.1.2	OZE farmy wiatrowe na lądzie	- , >>>, B, skum.	-, >>>, B, skum.	-, >>, B, skum.	-, >>>, B, skum.	> -, B	+, >>>,P	-, >>>,B	-, B, >, o	- -, >>>, B, skum.	+, P, >>>, <->	+, P, >>>, <->	+, P, >>>, prwd	-, +, B, >>, o, prwd, W
6.1.3	OZE zasoby wodno - energetyczne	-, +, >>>, B, P, skum.	-, >>>, <->, B, P, skum.	-, >, >>>, <->, B, P, skum.	-, >>>, <->, B, P, skum.	> - B, >>> +/- B i + P skum.	-, >, B, skum.	-, +, >,>>>, B, skum.	-, B, >, o	-, +, >>>, B	+, P, >>>, <->	+, B, >, o	+, P, >>>,	+, P, >>>
6.1.4	OZE fotowoltaika i kolektory słoneczne	Brak	-, >>>, <->, B	-, >>>, <->, B	Brak	Brak	+, >>>, P	+, >>>, P	-, >>>, B	-, >>>, B	+, >>>, P	+, >>>, P	+, >>>, P	Brak
6.1.5	OZE geotermia	Brak	-, +, >, >>>, B, P	-, +, >, >>>, B, P	Brak	--, >, >>>, B, skum.	+, >>>, B, P, skum.	+, >>>, B, P, skum.	-, >>>, B	-, >>>, B, skum.	+, >>>, P	+, >>>, P	+, >>>, P	+, >, P

Odniesienie do kierunku i działania	Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko	Oddziaływania na poszczególne elementy środowiska												
		różnorodność biologiczna	zwierzęta	rośliny	integralność obszarów chronionych	woda	powietrze (w tym hałas)	ludzie	powierzchnia ziemi	krajobraz	klimat	zasoby naturalne	zabytki	dobra materialne
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6.1.6	OZE biomasa	-, >, >>>, B, P	-, +, >, >>>, B, P	-, +, >, >>>, B, P	-, >, >>>, B	> - B, >>> - B +	-, +, >>>,B, P +	-, +, >>>, P	-, B, >, o	-, >>>, B, skum.	+, P, >>>,<- >,	+, P, >>>, <->	+, P, >>>, prwd	-, +, P, >>, prwd, W
6.1.7	Budowa zakładów termicznego przetwarzania odpadów	-, >>>, o, P	-, >>>, o, B, P	-, >>>, o, B	-, >>>, B	> - B, >>> - B i + P	- - , >,>>>, P, skum.	-, +, >, >>>, B	-, B, >, o	-, +, B, >>>	+, P, >>>, <- >	+, P, >>>, <->	+, P, >>>, prwd	+, P, >>>, <- >
6.4.1	Budowa magazynów ciepła	Brak	Brak	-, >, B	Brak	-, >, B	+, >>>, P	+, >>>, P	-, >>>, B	+, >>>, P	+, >>>, P	+, >>>, P	+, >>>, P	+, >>>, P

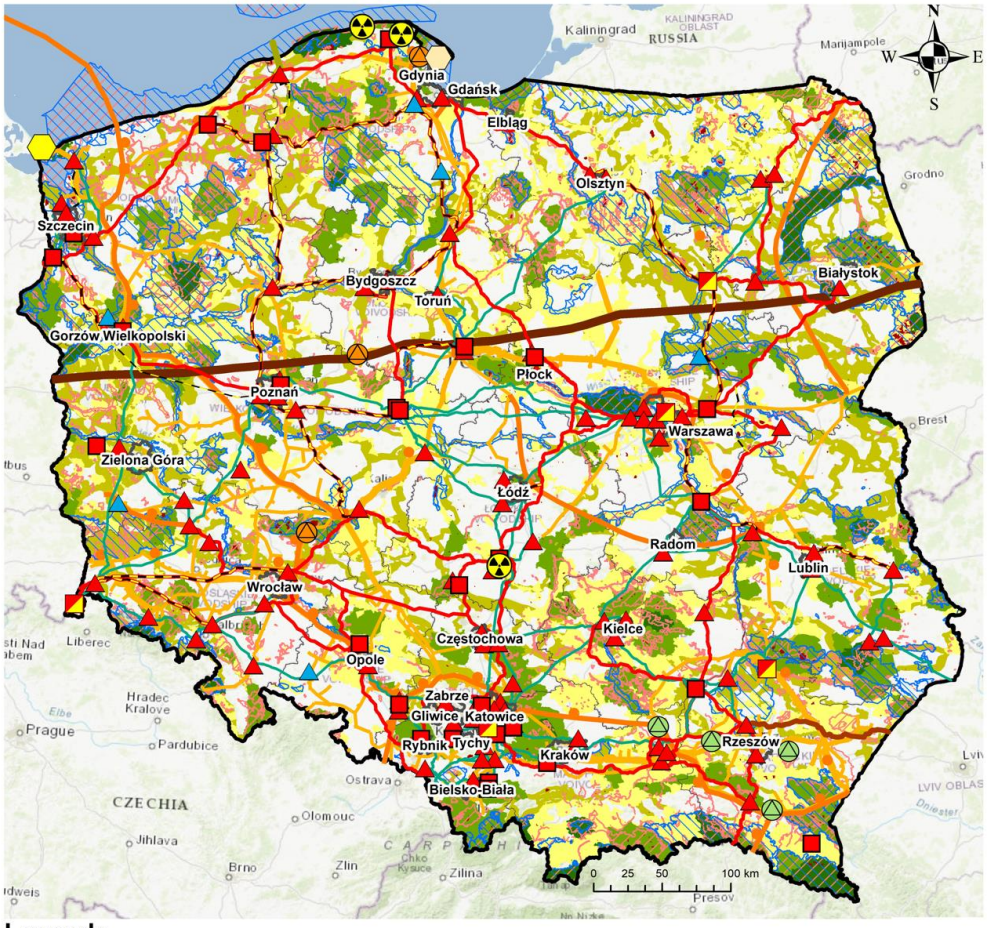
Legenda:

Odziaływanie	*Symbol:*	*Rodzaj oddziaływania:*	*Symbol:*	*Rodzaj oddziaływania:*	*Symbol:*
pozytywne	+	bezpośrednie	B	krótkoterminowe	>
możliwe negatywne	-	pośrednie	P	średnioterminowe	>>
negatywne znaczące	- -	wtórne	W	długoterminowe	>>>
zarówno pozytywne jak i możliwe negatywne	+ i -	skumulowane	skum.	stałe	<->
zarówno pozytywne jak i negatywne znaczące	+, -, --	prawdopodobne	prwd	chwilowe	O

4.4.1. Oddziaływania na różnorodność biologiczną, rośliny oraz zwierzęta, w tym obszary Natura 2000 i ich integralność

Projekt Polityki jest odpowiedzią na wyzwania rozwojowe i dotyczy wszystkich dziedzin życia gospodarczego i społecznego kraju. z tego względu jego oddziaływanie obejmuje cały obszar Polski. Przeważająca część działań objętych Polityką jest sformułowana ogólnie, a nawet te sformułowane konkretnie, często, nie mają wskazanych lokalizacji i rozwiązań projektowych. Tylko niewielka część działań dotyczy realizacji konkretnych projektów we wskazanych lokalizacjach.

Z powyższego względu ogólna ocena stanu środowiska, z uwzględnieniem obszarów chronionych, przedstawiona jest w rozdziale 3. Natomiast ocena oddziaływania na środowisko, a szczególnie na obszary chronione konkretnie wymienionych w Polityce przedsięwzięć, została zawarta w analizach szczegółowych. Możliwe lokalizacje przedsięwzięć przewidzianych w PEP2040, na tle obszarów chronionych przedstawiono na niżej zamieszczonej mapie. Mapa daje wyobrażenie o możliwości występowania oddziaływań skumulowanych wynikających również z działań przewidzianych innymi dokumentami strategicznymi np. uwzględnionymi w POIiŚ 2014-2020.



Legenda

- planowany przebieg linii elektroenergetycznych
- linie elektroenergetyczne 220 kV
- linie elektroenergetyczne 400 kV
- linie elektroenergetyczne 750 kV
- linia elektroenergetyczne Starno
- istniejące gazociągi przesyłowe
- projektowane gazociągi przesyłowe
- tranzytowy gazociąg Jamalski
- terminal LNG w Świnoujściu
- planowany terminal FSRU w Zatoce Gdańskiej
- elektrownie istniejące
- elektrownie rozbudowywane lub w budowie
- istniejące stacje elektroenergetyczne
- planowane stacje elektroenergetyczne
- planowane do rozbudowy podziemne magazyny gazu wysokometanowego
- podziemne magazyny gazu wysokometanowego
- potencjalna lokalizacja elektrowni atomowych
- Natura 2000 - obszary ptasie
- Natura 2000 - obszary siedliskowe
- rezerwaty przyrody
- parki narodowe
- parki krajobrazowe
- obszary chronionego krajobrazu
- korytarze ekologiczne

Rysunek 39. Przedsięwzięcia wskazane w PEP2040 na tle obszarów chronionych oraz innych przedsięwzięć wskazanych w dokumentach strategicznych[145]

Analiza oddziaływań na różnorodność biologiczną, gatunki roślin, zwierząt, obszary Natura 2000 oraz korytarze ekologiczne została przeprowadzona w kilku etapach:

Etap i – analiza Działań PEP2040 pod kątem potencjalnego negatywnego oddziaływania na elementy przyrodnicze – tabela identyfikacji;

Etap II – analiza poszczególnych Działań PEP2040 w Analizach szczegółowych oraz matrycy oddziaływań;

Etap III – analiza Działań PEP2040, dla których określono lokalizacje

Szczegółowy opis oddziaływań poszczególnych projektów oraz działań zaplanowanych do realizacji w ramach projektowanego dokumentu, a zidentyfikowanych w ramach analiz szczegółowych (załącznik 2) jako oddziałujące negatywnie został przedstawiony w niżej zamieszczonych podrozdziałach.

4.4.1.1. ODDZIAŁYWANIE NA RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNĄ

Na podstawie analizy oddziaływań przeprowadzonej w matrycach oddziaływania można stwierdzić, iż większość negatywnych oddziaływań na różnorodność biologiczną będzie związanych z zajmowaniem powierzchni czynnych biologicznie, w tym istnieje ryzyko zajmowania siedlisk gatunków chronionych, a także siedlisk przyrodniczych i ich fragmentacji. Na skutek podejmowanych działań mogą powstać bariery w ekosystemach - zarówno powierzchniowe lub liniowe, ciągłe lub nieciągłe. W efekcie negatywne oddziaływanie będzie widoczne w następujących skutkach:

- ograniczenie w dostępności do bazy pokarmowej, miejsc rozrodu itd.;
- ograniczenie w wymianie osobników;
- zmniejszenie puli genowej w wyizolowanych populacjach;
- zwiększenie śmiertelności poprzez bezpośrednie kolizje (np. ptaków z liniami napowietrznymi lub turbinami wiatrowymi).

Nasilenie tego efektu będzie różne ze względu na gatunki zwierząt, ich możliwości przemieszczania się i wymogów związanych z rozrodem czy żerowaniem. Ponadto intensywność tego zjawiska będzie determinowana przez rodzaj bariery.

W odniesieniu do działań PEP2040, dla których nie wyznaczono dokładnych przebiegów inwestycji i nie zostały one doprecyzowane ocena oddziaływania na zasoby przyrodnicze może dotyczyć wyłącznie ogólnych założeń. W prognozie kierowano się jednak zasadą przezorności, iż może dojść do ryzyka negatywnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze inwestycji i działań, dla których PEP2040 nie wskazuje dokładnej lokalizacji. dla części inwestycji precyzyjne określnie oddziaływania na różnorodność biologiczną, siedliska, gatunki i drożność korytarzy migracyjnych będzie możliwe na etapie oceny oddziaływania na środowisko o ile zostanie przeprowadzana.

4.4.1.2. ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000

Na etapie opracowania niniejszej Prognozy, która w większości ocenia zadania wskazane w PEP2040 na poziomie ogólnym i nie uwzględniając dokładnych lokalizacji, ani warunków realizacji zadań, nie stwierdzono w sposób jednoznaczny, iż realizacja przedmiotowego dokumentu spowoduje znaczące negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000. W Prognozie przytoczono wyniki analiz z wydanych decyzji oraz opracowanych prognoz oddziaływania na środowisko dla projektów, które w największym

[145] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz projektu PEP2040

stopniu mogą wpłynąć negatywnie na przedmioty ochrony i integralność obszarów Natura 2000. Ze względu na wysoki poziom ogólności analizowanego dokumentu, zwrócono uwagę na projekty, których ewentualna realizacja może potencjalnie powodować negatywny wpływ na obszary Natura 2000, a co za tym idzie powinny one na etapie inwestycyjnym zostać dokładnie przeanalizowane pod kątem oddziaływania na obszary Natura 2000 i ich przedmioty ochrony. Znaczące negatywne oddziaływanie na obszary Natura 2000 została zidentyfikowana w procedurze uzyskiwania decyzji środowiskowych dla inwestycji polegających na eksploatacji nowych złóż węgla brunatnego. Jak przytoczono w uzasadnieniach dla decyzji wydanych przez odpowiednie organy inwestycje będą mogły być zrealizowany wyłącznie pod warunkiem zapewnienia skutecznych działań minimalizujących i kompensujących zgodnie z art. 34 ustawy o ochronie przyrody.

Kompensacja powinna być stosowana, jeżeli w wyniku realizacji przedsięwzięcia powstają negatywne oddziaływania na środowisko. Kompensacja musi być wykonana przed realizacją przedsięwzięcia i musi być odpowiednia do powodowanych przez przedsięwzięcie szkód.

Wydając zezwolenie na realizację przedsięwzięcia o negatywnym oddziaływaniu na obszar Natura 2000 i mających znaczenie dla Wspólnoty właściwy miejscowo regionalny dyrektor ochrony środowiska, a na obszarach morskich - dyrektor właściwego urzędu morskiego, w porozumieniu z zarządcą terenu, stosownie do skali i rodzaju negatywnego oddziaływania na cele ochrony obszaru Natura 2000, ustala zakres, miejsce, termin i sposób wykonania kompensacji przyrodniczej, zobowiązując do jej wykonania nie później niż w terminie rozpoczęcia działań powodujących negatywne oddziaływanie. Koszty kompensacji przyrodniczej ponosi podmiot realizujący przedsięwzięcie. Odpowiada on również za utrzymanie siedlisk przyrodniczych, siedlisk roślin i zwierząt, utworzonych w ramach kompensacji przyrodniczej oraz za monitorowanie ich stanu, stosownie do wydanych decyzji na etapie realizacji konkretnego przedsięwzięcia.

Należy przy tym mieć na uwadze, że ustawa o ochronie przyrody zabrania realizacji przedsięwzięć mogących: pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 lub wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

Jedynym przypadkiem, kiedy przedsięwzięcia, które wpłyną znacząco negatywnie na wskazane elementy mogą być realizowane, są tzw. przesłanki nadrzędnego interesu publicznego (art. 34 ust. 2). Interes taki musi być jednak wykazany, a jednocześnie dokonana analiza rozwiązań alternatywnych musi wykazać ich brak takich rozwiązań.

Możliwe negatywne oddziaływania na obszary Natura 2000, czyli takie których nie można na obecnym etapie wykluczyć, związane będą z realizacją budowy gazociągów, linii energetycznych oraz rozbudowy terminalu LNG.

W przypadku gazociągów, które będą przebiegać przez obszary Natura 2000 istotne będą stosowane technologie (bezwykopowe, z wykorzystaniem np. przecisków, przewiertów), które nie powinny w znaczący sposób wpływać na przedmioty ochrony na tych obszarach, o ile nie będą powodowały istotnych zaburzeń stosunków wodnych.

W przypadku linii energetycznych, możliwe negatywne oddziaływania dotyczyć będą m.in. zajmowania terenu i ewentualnej wycinki drzew pod instalacje, przy czym teren pod liniami energetycznymi może być

porośnięty roślinnością, w tym niewysokimi krzewami. Na obszarach ptasich, jeśli inwestycje nie będą realizowane z zastosowaniem odpowiednich środków minimalizujących, może dochodzić do negatywnego wpływu na ptaki będące przedmiotami ochrony.

Rozbudowa terminalu LNG będzie prowadzona na terenie już zagospodarowanym na te potrzeby, w związku z czym oddziaływanie na elementy przyrodnicze będzie podobne jak do tej pory. Sprawozdanie z realizacji działań monitoringowych i ochronnych wraz z oceną zgodności w związku z realizacją przedsięwzięcia pn. „Terminal regazyfikacyjny skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu" wskazuje na brak zagrożenia integralności obszaru Natura 2000 Wolin i Uznam, pomimo pewnych zmian w różnorodności biologicznej w stosunku do okresu przedinwestycyjnego. Wg prowadzonych badań „realizacja inwestycji nie wpłynęła również na bioróżnorodność gatunkową roślin, jak i wielkość populacji gatunków będących przedmiotem ochrony w obszarze. Dotyczy to także gatunków objętych ochroną prawną".

4.4.1.3. ODDZIAŁYWANIE NA SIEDLISKA I ROŚLINY

Identyfikacja oddziaływania zapisów PEP2040 na florę terenów objętych działaniami wskazuje, iż w największym stopniu determinantą występowania negatywnego wpływu na siedliska i rośliny jest lokalizacja inwestycji, a także powierzchnia, która zostanie zajęta pod budowę. W znacznym stopniu mogą one doprowadzić do fragmentacji siedlisk oraz zajmowania stanowisk roślin, w tym objętych ochroną, a także wiązać się z usuwaniem drzew i krzewów, które poza walorami florystycznymi stanowią istotne siedliska dla owadów, ptaków i nietoperzy.

Faza realizacji inwestycji w znacznym stopniu powoduje wystąpienia negatywnych oddziaływań na skutek: przekształcania powierzchni terenu (w szczególności przy zajmowaniu dużych powierzchni, np. eksploatacji kopalin, budowy i rozbudowy baz paliwowych, elektrowni i innych obiektów), przemieszczania mas ziemnych na placach budowy, składowania mas ziemnych, konieczności budowy i zapewnienia infrastruktury towarzyszącej (drogi dojazdowe), rozjeżdżania terenu przez ciężki sprzęt. Istotne oddziaływania na siedliska przybrzeżne i rośliny porastające dno morskie będą miały inwestycje zlokalizowane na morzu – budowa pływającego terminalu LNG, gazociągów morskich, turbin wiatrowych na morzu.

W związku z prowadzonymi pracami budowlanymi pojawia się istotne dla istnienia wielu siedlisk ryzyko obniżenia poziomu wód gruntowych. Ponadto istnieje możliwość przenikania zanieczyszczeń do wód i gleby oraz bezpośrednio do siedlisk.

Etap eksploatacji wiąże się z trwałym ograniczeniem ciągłości siedlisk, a co za tym idzie osłabianiem powstałych na skutek fragmentacji płatów i ograniczeniem dyspersji gatunków roślin. Uciążliwości oraz zidentyfikowane zagrożenia i presje na siedliska i rośliny terenów objętych działaniami będą związane z poniższymi zjawiskami:

- zajmowanie znacznych powierzchni terenów dotąd niezagospodarowanych pod działalność wydobywczą – powiększanie obszarów wydobycia, składowania skały płonnej;
- ryzyko zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych przez wody zanieczyszczone i zasolone pochodzące z wydobycia;
- ryzyko wystąpienia poważnej awarii w przypadku rozbudowanych baz paliwowych i zbiorników na paliwa, które mogą skutkować zanieczyszczeniem gleb oraz powietrza, co pogorszy warunki wzrostu roślin (oddziaływanie krótkotrwałe);

- ryzyko przenikania zanieczyszczeń do wód, a także gatunków obcych w związku z natężeniem ruchu statków na morzu oraz w okolicy portów morskich.

Należy przy tym zaznaczyć, że generowane przez powstanie nowych inwestycji negatywne oddziaływania mogą być ograniczone poprzez właściwy wybór wariantu lokalizacji, a następnie zastosowanie odpowiednich środków łagodzących. Ponadto wystąpienie wspomnianego potencjalnego negatywnego oddziaływania na siedliska przyrodnicze można będzie stwierdzić na etapie oceny na środowisko poszczególnych inwestycji, po zaktualizowaniu informacji dotyczących siedlisk oraz przeprowadzeniu inwentaryzacji w terenie i na tej podstawie zaplanować odpowiednie do spowodowanej szkody działania minimalizujące oraz kompensacje przyrodnicze.

4.4.1.4. ODDZIAŁYWANIE NA ZWIERZĘTA

Ssaki

Najistotniejsze negatywne oddziaływania zidentyfikowane w zakresie oddziaływania na gatunki zwierząt związane jest z zajmowaniem siedlisk gatunków na skutek powstawania nowych elementów infrastruktury liniowej, powiększania obszarów wydobycia kopalin, budowy obiektów tj. elektrownie, bazy paliw, jak również rozbudowy infrastruktury do transportu i magazynowania paliw w portach. Spowoduje to płoszenie, zmniejszenie bazy pokarmowej, zajęcie miejsc rozrodu, jak również ryzyko kolizji z trasami migracji. Istotne jest zatem, odpowiednie rozpoznanie występowania gatunków i ich potrzeb przed wyborem lokalizacji inwestycji oraz minimalizowanie negatywnego wpływu już od fazy realizacji projektów. Należy jednak pamiętać, iż większość projektów zgłoszonych do realizacji w ramach PEP2040 nie będzie powodować istotnego negatywnego oddziaływania na korytarze migracji zwierząt. Projekt nie zakłada realizacji dróg czy linii kolejowych, a także portów lotniczych, a infrastruktura w postaci rurociągów i gazociągów (zlokalizowane pod ziemią) czy linii napowietrznych nie stanowi bariery, która uniemożliwia w istotny sposób przemieszczanie się zwierząt.

Niekorzystne oddziaływanie na etapie zarówno realizacji jak i eksploatacji będzie dotyczyć działań w strefie przybrzeżnej i na wodach morskich. W szczególności spośród ssaków narażone na oddziaływanie negatywne będą foki szare oraz morświny.

W fazie eksploatacji najbardziej niekorzystne oddziaływania na gatunki będą dotyczyć płoszenia związanego z prowadzonymi pracami wydobywczymi, które dokonywane będą na terenach dotąd niezagospodarowanych. Ponadto spośród gatunków ssaków najbardziej narażone na negatywne oddziaływanie będą gatunki nietoperzy. Zagrożenia będą związane z ryzykiem kolizji z sieciami elektroenergetycznymi oraz turbinami wiatrowymi na lądzie.

Ptaki

Negatywne oddziaływania na gatunki ptaków w największym stopniu dotyczą bezpośredniego zajmowania siedlisk ptaków na potrzeby budowy infrastruktury. W największym stopniu zagrożone zajmowaniem terenów lęgowych oraz żerowisk czy miejsc odpoczynku na trasach przelotu, będą obszary dolin rzecznych, w okolicy zbiorników wodnych oraz terenów nadmorskich. Istotne zagrożenie stanowić będzie także płoszenie.

Eksploatacja infrastruktury, która została zaplanowana w dokumencie może spowodować oddziaływania powodujące:

- zmianę miejsc lęgowych;
- konieczności zmiany tras migracji;
- utratę miejsc żerowania i rozrodu na skutek zanieczyszczenia wód powierzchniowych (także morskich);
- fragmentację siedlisk, co może doprowadzić do osłabienia populacji na skutek pogorszenia bazy pokarmowej oraz konieczność wydłużenia tras przelotów na miejsca żerowania (znaczny wydatek energetyczny);
- wzrost śmiertelności osobników na skutek kolizji z wysokimi obiektami infrastruktury: z liniami elektroenergetycznymi, turbinami wiatrowymi;
- płoszenie.

W przypadku inwestycji najbardziej oddziałujących na gatunki ptaków (linie elektroenergetyczne, turbiny wiatrowe) nie jest znana dokładnie skala projektów, nie można zatem jednoznacznie stwierdzić w jakim stopniu wpłyną one na krajowe populacje ptaków. Przy zastosowaniu odpowiednich działań minimalizujących i wybierając na etapie oceny oddziaływania na środowisko wariant lokalizacji z uwzględnieniem potrzeb gatunków ptaków, można zminimalizować negatywne oddziaływanie na ich populacje. Istotne jest także prowadzenie monitoringu porealizacyjnego, aby zoptymalizować działania redukujące negatywne oddziaływanie lub wprowadzać rozwiązania kompensujące.

Płazy i gady

Inwestycje wskazane w PEP2040 mogą negatywnie oddziaływać na populacje gadów i płazów. Zarówno etap realizacji, jak i eksploatacji inwestycji mogą wywierać niekorzystne oddziaływanie. Największe oddziaływanie negatywne będzie miało miejsce na etapie realizacji – w trakcie prac ziemnych (głównie przy budowie gazociągów i rurociągów, a także rozbudowy baz paliwowych). W fazie eksploatacji największe oddziaływanie negatywne dotyczyć będzie zajmowania kolejnych terenów pod wydobycie kopalin i związany z wydobyciem transport. Ponadto w przypadku gatunków płazów istotne będą zmiany stosunków wodnych i ryzyko przenikania zanieczyszczeń z wydobycia oraz wycieków powstających w transporcie i magazynowaniu paliw.

Uwarunkowania związane z rozrodem płazów determinują wrażliwość na zmiany w środowisku. W tym wypadku zanik zbiorników wodnych na terenie siedlisk płazów uniemożliwia ich rozród. Ponadto ich niewielka mobilność uniemożliwia populacjom przenoszenie się na większe odległości od prowadzonych inwestycji. Dlatego, aby zredukować ryzyko utraty lokalnych populacji tych zwierząt należy już na etapie planowania wdrażać działania minimalizujące. Na etapie prac istotne jest zabezpieczanie placów budowy i powstających na ich terenie miejsc niebezpiecznych dla płazów (studzienki, wykopy), jak również tworzenie zastępczych miejsc rozrodu (zbiorniki retencyjne).

Większość inwestycji związanych z zajmowaniem niezagospodarowanych powierzchni będzie wywierać negatywny wpływ na gatunki płazów, ze względu na ich powszechne występowanie, a wymienione czynniki prowadzą nieuchronnie do zmniejszenia liczebności lokalnych populacji płazów - w skrajnym wypadku nawet do ich zaniku. Dlatego konieczne jest podjęcie odpowiednich działań ochronnych (ochrona płazów jest obowiązkiem prawnym, gdyż wszystkie gatunki płazów podlegają ochronie na mocy prawa krajowego).

Ryby

Dla zaplanowanych do realizacji inwestycji lądowych nie zidentyfikowano znaczących negatywnych oddziaływań na gatunki ryb. Ryzyko negatywnego oddziaływania na gatunki ryb wiąże się z przenikaniem wód zasolonych i zanieczyszczonych z obszarów wydobycia kopalin do wód powierzchniowych, wzrostu temperatury wód w rzekach lub zbiornikach wodnych, do których odprowadzane są wody chłodnicze z elektrowni.

Oddziaływanie negatywne będzie dotyczyło także inwestycji związanych z rozwojem infrastruktury transportowej oraz do magazynowania paliw na morzu i w strefie przybrzeżnej. Polityka zakłada również rozwój energetyki odnawialnej – w tym pozyskiwania energii z wód. Jednak ze względu na niewielki krajowy potencjał wodny, Polityka nie przewiduje znaczącego wzrostu wykorzystania energii wód płynących. Należy jednak pamiętać, iż tego typu działalność może powodować oddziaływania negatywne na gatunki ryb. Ocena stopnia wpływu oraz określenie działań minimalizujących powinno odbywać się po rozpoznaniu lokalnych warunków w danej lokalizacji, ogólnie można jednak wskazać, iż należy zachować możliwość przemieszczania się, rozrodu oraz żerowania gatunków ryb. Główne działania minimalizujące to stosowanie przepławek i siedlisk zastępczych. Negatywne oddziaływania na gatunki ryb związane z projektami realizowanymi w środowisku morskim i rzek dotyczyć będą:

- zmian w siedliskach ryb, w tym ryzyka degradacji obszarów tarlisk i żerowisk na skutek prowadzenia prac w dnie morskim;
- zmian w strefie brzegowej w następstwie realizacji prac hydrotechnicznych i umacniania brzegów;
- płoszenia w trakcie prac, jak również w związku ze wzmożonym ruchem statków;
- ryzyka przedostawania się zanieczyszczeń ze statków, także na skutek wystąpienia awarii i katastrof.

Owady

Zaplanowane w Polityce projekty inwestycyjne będą potencjalnie zajmować stanowiska występowania chronionych gatunków owadów. Nie prognozuje się jednak, aby wystąpiło znaczące negatywne oddziaływanie na populacje krajowe. Oddziaływania negatywne mogą mieć zasięg lokalny i dotyczyć konkretnych lokalizacji. Oddziaływanie na poszczególne populacje powinno być, zatem rozpatrywane na etapie opracowanie raportu oddziaływania na środowisko, kiedy można uwzględnić działania dotyczące minimalizacji wpływu na gatunki owadów. Nie jest możliwe oszacowanie realnego wpływu PEP2040 na gatunki bezkręgowców, ponieważ zasiedlają one niewielkie areały lub występują np. na pojedynczych drzewach. Istotne jest szczegółowe rozpoznanie w terenie ich występowania oraz potrzeb ochrony.

Oddziaływanie na korytarze ekologiczne

Głównymi funkcjami korytarzy ekologicznych są: ochrona i rozwój przestrzennej i funkcjonalnej kompletności krajobrazu; zapewnienie wymiany genetycznej między populacjami; zapewnienie gatunkom dostępu do siedlisk; ułatwienie kolonizacji nowych i powtórna sukcesja na terenach opuszczonych i zdegradowanych siedlisk. Funkcją najistotniejszą jest umożliwienie zwierzętom przemieszczania się w przestrzeni. Skala przemieszczania może być różna, a ruch osobników może być: lokalny, dyspersyjny lub migracyjny. Korytarze ekologiczne są ważnym elementem sieci Natura 2000, gdyż umożliwiają przemieszczanie się organizmów między siedliskami. Istotne w celu utrzymania spójności sieci Natura 2000

jest zapewnienie drożności między obszarami, nie tylko w aspekcie krajowym, ale także z punktu widzenia spójności sieci na poziomie kontynentalnym.

Najistotniejsze zagrożenia, które mogą dotyczyć przerwania drożności ekologicznej w systemie korytarzy ekologicznych w kontekście projektowanej Polityki dotyczą:

- wystąpienia lub natężenia efektu barierowego, który wystąpi na skutek wprowadzania trwałych barier fizycznych (ogrodzeń, nasypów, rowów, dużych powierzchni przekształconych np. tereny wydobycia, linie napowietrzne, turbiny wiatrowe);
- płoszenie zwierząt na skutek wystąpienia ponadnormatywnego hałasu na etapie budowy oraz w trakcie prac wydobywczych;
- wprowadzanie obiektów hydroenergetycznych w korytach rzek i przekształcanie morfologii koryt rzecznych, obniżenie stopnia ich naturalności przez stosowanie umocnień, co może prowadzić do pogorszenia bytowania ryb i możliwości ich rozrodu;
- zmiany w układach lokalnych (zanikanie niewielkich zbiorników wodnych, osuszanie), co może stanowić zagrożenie dla rozrodu płazów;
- wycinka drzew i krzewów, w szczególności szpalerów drzew, a także wprowadzanie oświetlenia, co niekorzystnie może wpływać na gatunki żerujących i migrujących nietoperzy;
- zanieczyszczenie towarzyszące ciągom komunikacyjnym.

Kolizje przyrodniczo-przestrzenne

Na mapach zamieszczonych w kolejnym podrozdziale, przedstawiono potencjalne kolizje planowanych w ramach Polityki przedsięwzięć z siecią korytarzy ekologicznych, a także z formami ochrony przyrody.

Za cel analiz przeprowadzonych na potrzeby niniejszej Prognozy obrano identyfikację możliwości i skali występowania kolizji przestrzennych obszarów o wysokich walorach przyrodniczych oraz planowanej infrastruktury. Dzięki temu wskazano na mapach obszary, które w przypadku decyzji o realizacji konkretnych inwestycji infrastrukturalnych, powinny zostać objęte szczegółowym rozpoznaniem.

Celem analiz przeprowadzonych na potrzeby niniejszej Prognozy była identyfikacja możliwości i skali występowania kolizji przestrzennych. Dzięki temu możliwe było wskazanie miejsc szczególnie wrażliwych, dla których, w przypadku decyzji o realizacji konkretnych inwestycji infrastrukturalnych, należy dokonać szczegółowej analizy ryzyka, obejmującej przede wszystkim ocenę czy inwestycja może w sposób znaczący oddziaływać na obszar Natura 2000, jak również czy znaczącego oddziaływania można uniknąć. Zgodnie z przepisami polskiego prawa realizacja inwestycji, które takie oddziaływania mogą spowodować jest zasadniczo zakazana, chyba że spełnione są łącznie przesłanki określone w art. 34 ustawy o ochronie przyrody.

Z przeprowadzonych analiz przestrzennych wynika, iż w największym stopniu kolizje planowanych inwestycji z korytarzami ekologicznymi dotyczyć będą rozwoju infrastruktury gazowej. Należy jednak pamiętać, iż sieci gazowe będą znajdować się w większości pod ziemią i nie będą stanowić trwałych barier dla migrujących gatunków zwierząt.

Ze względu na duże powierzchnie zajmowane przez obszary Natura 2000 problemem wynikającym z rozwoju liniowych elementów infrastruktury przesyłowej energii elektrycznej oraz gazu i ropy naftowej jest kwestia zachowania spójności sieci Natura 2000. Pojęcie spójności sieci obszarów Natura 2000 dotyczy

zarówno wyznaczonych obszarów ptasich i siedliskowych, tworzących najważniejsze ogniwa sieci, jak i łączących je korytarzy ekologicznych. Należy jednak pamiętać, iż sam przebieg inwestycji w danym obszarze nie oznacza, że inwestycja będzie wpływać negatywnie na przedmioty ochrony tego obszaru. Należy na etapie prowadzenia inwestycji rozpoznać cele ochrony w poszczególnych obszarach Natura 2000 oraz zidentyfikować potencjalne oraz istniejące zagrożenia i na tej podstawie ocenić, czy inwestycja wpłynie negatywnie na obszar i jego integralność, jak również spójność sieci. W obszarach Natura 2000 nie obowiązują zakazy dotyczące prowadzonych działań, a kluczowe są cele ochrony i potrzeby poszczególnych przedmiotów ochrony.

Ponadto uciążliwości ze strony nowo powstałej sieci, będą istotne na etapie budowy – w fazie realizacji siedliska i gatunki będą mogły funkcjonować w niemal nie zmienionych warunkach.

4.4.2. Oddziaływania poszczególnych działań o zidentyfikowanym negatywnym oddziaływaniu na środowisko na różnorodność biologiczną, gatunki roślin i zwierząt, obszary Natura 2000 oraz korytarze ekologiczne– ujęcie szczegółowe

Poniżej zostały przeanalizowane w sposób szczegółowy działania zidentyfikowane w rozdziale 4.4 w tabeli identyfikacyjnej projektów jako przedsięwzięcia o negatywnym oddziaływaniu na środowisko. Ponadto dokonano wnikliwej analizy dla inwestycji, dla których podano przybliżoną lub dokładną lokalizację w PEP2040, w kontekście oddziaływania na zasoby przyrodnicze. W analizach posłużono się wydanymi decyzjami o środowiskowych uwarunkowaniach, raportami oddziaływania na środowisko, a także prognozami oddziaływania na środowisko.

Działanie: 1.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel kamienny poprzez:

– uruchamianie nowych złóż;

Działanie: 1.4 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na ropę naftową i paliwa:

– optymalizacja wykorzystania krajowych złóż ropy naftowej, (zgodnie z zasadami określonymi w polityce surowcowej państwa)

Negatywne oddziaływanie będzie dotyczyło przede wszystkim zajmowania nowych terenów pod działalność wydobywczą, co z kolei będzie skutkować zajęciem lub przekształceniem terenu, fragmentacją siedlisk, a także powstawaniem barier migracyjnych w przypadku zwierząt.

Negatywne oddziaływanie na różnorodność biologiczną będzie związane z ewentualnymi zmianami stosunków wodnych, co może w efekcie negatywnie oddziaływać na siedliska oraz gatunki zależne od wód. Ponadto wydobycie węgla kamiennego, może wiązać się ze zmianą składu mineralnego wód powierzchniowych oraz wzrostem zasolenia wód odprowadzanych z terenu wydobycia, co również może niekorzystnie wpływać na gatunki i siedliska w pobliżu terenów wydobywczych.

W przypadku złóż ropy naftowej należy jednak pamiętać, iż nie są one zbyt zasobne na terenie Polski, a wydobycie odbywa się w sposób w niewielki sposób ingerujący w środowisko, w związku z powyższym ryzyko zajmowania znacznych powierzchni terenów o wysokich walorach przyrodniczych nie jest duże.

Działanie: 1.2 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel brunatny:

– racjonalna gospodarka czynnych złóż i uruchamianie nowych złóż;

−poszukiwanie innowacyjnych sposobów wykorzystania węgla brunatnego.

(Obszary wydobywania oraz występowania zasobów, w szczególności lokalizacje: Złoczew, Ościsłowo, Gubin)

Oddziaływania na bioróżnorodność oraz gatunki i siedliska zostały zidentyfikowane jak w przypadku Działania 1.1 opisanego powyżej. Oddziaływanie obiektów poeksploatacyjnych górnictwa odkrywkowego jest zależne od przyjęcia kierunku ich rekultywacji, mogą być utworzone zarówno zbiorniki wodne z otoczeniem tworzące siedlisko sprzyjające naturalnej sukcesji przyrodniczej, jak też rekultywacja może być prowadzona w kierunku leśnym, rolniczym lub turystycznym.

Projekt PEP2040 zakłada podjęcie ewentualnego wydobycia węgla brunatnego w trzech lokalizacjach: Złoczew, Ościsłowo i Gubin. W trakcie opracowania niniejszej prognozy żadne z przedstawionych powyżej potencjalnych miejsc wydobycia nie posiadało ważnej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Eksploatacja węgla brunatnego, za pomocą odkrywkowych wyrobisk górniczych, oddziałuje negatywnie na środowisko, w tym na szatę roślinną oraz faunę. z tego względu do gospodarowania zasobami złóż należy podejść w sposób racjonalny tj. brać pod uwagę uwarunkowania przyrodnicze, które warunkują eksploatację zasobów. Kwestie negatywnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze, w tym obszary Natura 2000 są przedmiotem m.in. toczących się w ramach postępowań ooś uzupełnień oraz dodatkowych ekspertyz.

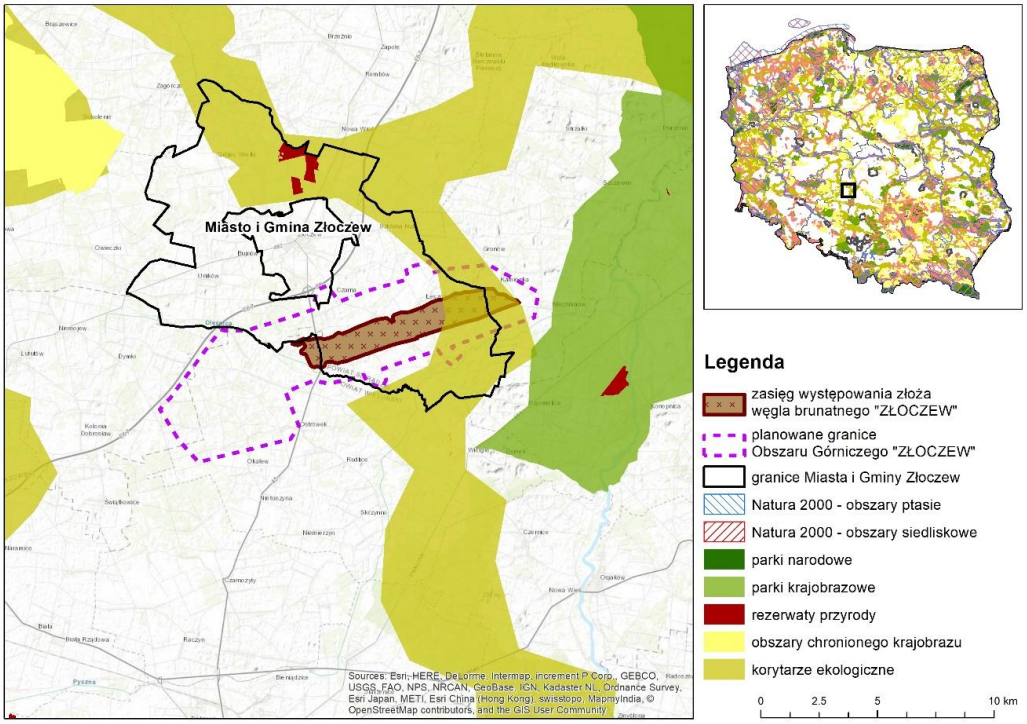
Ogólne zagrożenia związane z eksploatacją złóż metodą odkrywkową można podzielić na:

- całkowite zniszczenie w wyniku zniszczenia powierzchni ziemi i siedlisk (siedliska i stanowiska gatunków zlokalizowane bezpośrednio w obszarze wyrobiska oraz zwałowiska);
- całkowite bądź częściowe zniszczenie w wyniku zmian warunków siedliskowych poprzez obniżenie poziomu wód gruntowych oraz wysychanie wód powierzchniowych, bądź zmianę chemizmu wód (siedliska i stanowiska gatunków zlokalizowane w granicach leja depresji);
- najmniejszy stopień narażenia, jedynie wśród siedlisk i gatunków związanych z wodami powierzchniowymi, głównie płynącymi, istnieje ryzyko negatywnego oddziaływania w wyniku zmian prędkości przepływu tych wód, ich poziomów oraz właściwości fizykochemicznych (siedliska i stanowiska gatunków zlokalizowane poza granicami leja depresji)[146].

Złoże Złoczew

Dla przedsięwzięcia pn. „Wydobycie węgla brunatnego ze złoża Złoczew" została wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi w dn. 28.03.2019 r. decyzja określająca środowiskowe uwarunkowania realizacji powyższego przedsięwzięcia (znak sprawy: WOOŚ.420.45.2018.PTa.38). Decyzja trafiła w postępowaniu odwoławczym do organu drugiej instancji, (stan 10.10.2019 r.)

[146] Źródło: Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu „Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubuskiego wraz z planami zagospodarowania przestrzennego miejskiego obszaru funkcjonalnego ośrodka wojewódzkiego Zielona Góra i Gorzów Wlkp.", 2017 r.



Rysunek 40. Lokalizacja złoża węgla brunatnego Złoczew oraz planowanego Obszaru Górniczego „Złoczew" na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[147]

Proponowany obszar wydobycia węgla brunatnego leży poza prawnymi formami ochrony przyrody, jest jednak zlokalizowany w korytarzu ekologicznym Warta – Jeziorsko. Podjęcie planowanego wydobycia może potencjalnie negatywnie oddziaływać na drożność korytarza ze względu na przekształcenie powierzchni ziemi oraz ewentualne wylesienie terenu.

Jak wspomniano w powyższej decyzji, realizacja inwestycji skutkować będzie zniszczeniem stanowisk roślin, fragmentów siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk płazów i ptaków. Są to jednak gatunki powszechnie występujące i nienarażone na wymarcie. Nie stwierdzono znaczącego negatywnego oddziaływania na bioróżnorodność, obszary chronione oraz obszary Natura 2000. W celu zapewnienia właściwej ochrony oraz zminimalizowania strat w zasobach przyrodniczych wskazano działania minimalizujące i kompensujące negatywne oddziaływanie. Są to przede wszystkim:

wykonanie siedlisk zastępczych dla gatunków płazów na etapie prowadzenia inwestycji;

- przewidziano działania kompensacyjne dla dwóch płatów siedlisk 91E0-4 (2 ha) i jednego płatu siedliska 91D0 (1 ha) – poprawa lub odtworzenie stanu zachowania ok. 6 ha lasów hydrofilnych;

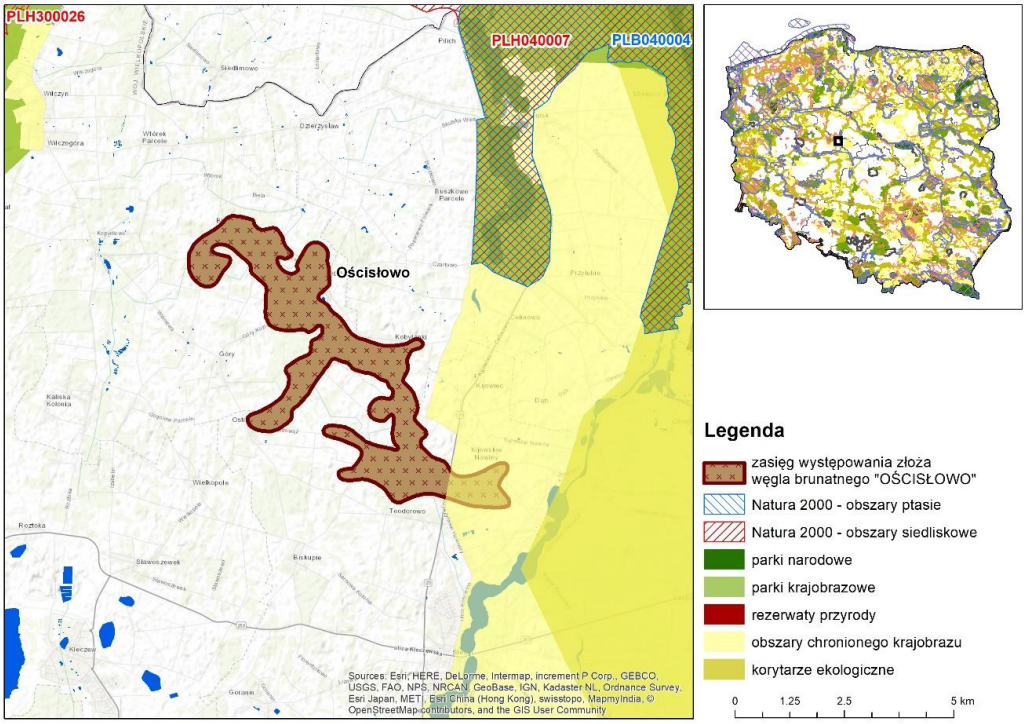
[147] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz projektu PEP2040

- za przewidywaną utratę siedliska 7120 o pow. 1 ha należy przeprowadzić renaturyzację torfowiska lub innego mokradła o powierzchni 2 ha;
- za przewidywaną utratę pięciu płatów siedliska 6510-1 o łącznej pow. 3 ha należy przeprowadzić renaturyzację o pow. 6 ha łąk świeżych lub zalewowych;
- za przewidywaną utratę płatu siedliska 2330-1 o pow. 0,3 ha należy odtworzyć ok. 0,6 ha muraw psammofilnych lub kserotermicznych;
- należy za przewidzianą likwidację 9 gniazd bociana białego poza obszarem górniczym ustawić 20 platform w miejscach wskazanych przez ornitologa;
- zapewnienie nadzoru przyrodniczego na całym terenie prowadzonej inwestycji oraz monitoring przyrodniczy;
- prowadzenie prac w ciekach zgodnie z zachowaniem środków opisanych w decyzji, w celu zachowania walorów przyrodniczych

Inwestor przedstawił w Raporcie, iż pozostawione zostanie bez zmian koryto rzeki Oleśnicy – w Parku Krajobrazowym Międzyrzecza Warty i Widawki, żadne prace regulacyjne i utrzymaniowe nie będą prowadzone.

Złoże Ościsłowo

Dla lokalizacji planowanej odkrywki w Ościsłowie Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Poznaniu w dn. 10 marca 2017 r. wydał decyzję odmawiającą określenia środowiskowych uwarunkowań dla przedsięwzięcia pn. „Wydobycie węgla brunatnego i kopalin towarzyszących z Odkrywki Ościsłowo" (znak sprawy: WOO-II.4235.9.2015.WM.72). Aktualnie decyzja znajduje się w procedurze odwoławczej.



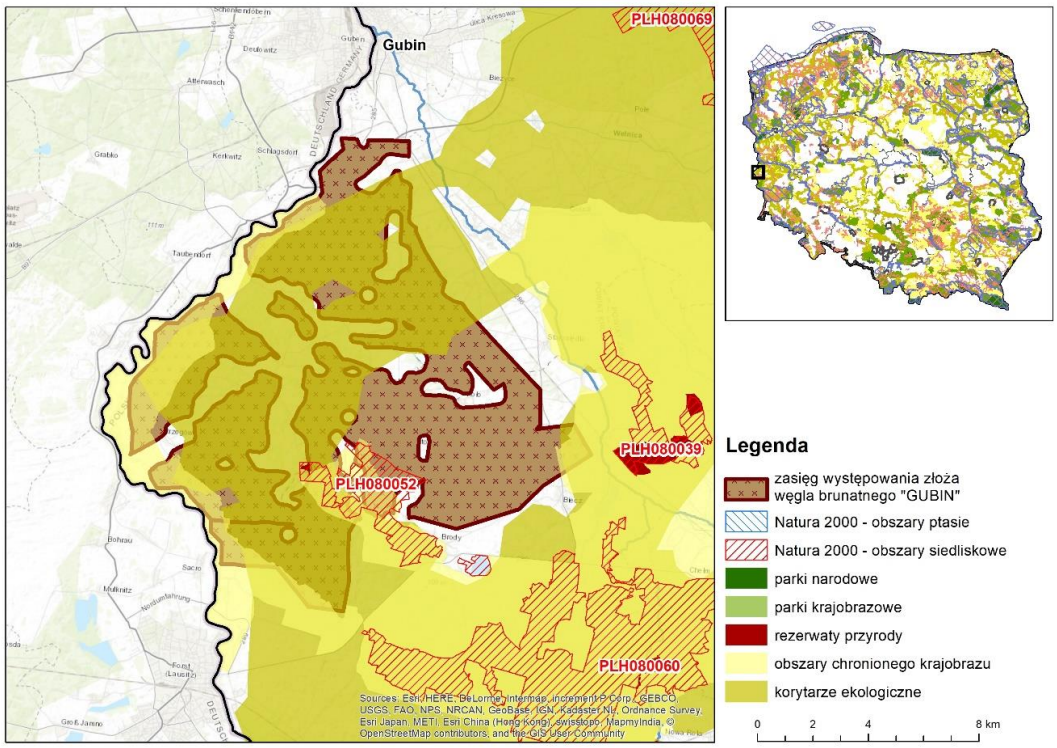
Rysunek 41. Lokalizacja złoża węgla brunatnego „Ościsłowo" na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[148]

Złoże położone jest na terenie Goplańsko-Kujawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, natomiast jak wynika z uzasadnienia dla powyżej wspomnianej decyzji planowany obszar wydobycia jest zlokalizowany na terenie poza granicami form ochrony przyrody. W odległości ok. 2 km znajduje się obszar mający znaczenie dla Wspólnoty jezioro Gopło PLH040007 oraz obszar specjalnej ochrony ptaków Ostoja Nadgoplańska PLB040004, natomiast w odległości ok. 6 km obszar Pojezierze Gnieźnieńskie PLH300026. dla obszaru Natura 2000 Pojezierze Gnieźnieńskie PLH300026 w powyższej decyzji stwierdzono znaczące negatywne oddziaływanie na środowisko. Warto podkreślić, że wyłącznie dobrze wykonany plan kompensacji i minimalizacji negatywnych oddziaływań na środowisko da inwestorowi możliwość uzyskania pozytywnej decyzji środowiskowej dla odkrywki Ościsłowo, co będzie przedmiotem szczegółowej analizy Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Poznaniu

Złoże Gubin

Dla inwestycji w Gubinie Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim zdecydował w dn. 19 sierpnia 2019 r. o umorzeniu w całości postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na eksploatacji odkrywkowej złoża węgla brunatnego Gubin (znak sprawy: WZŚ.420.3.2019.AN).

[148] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz projektu PEP2040



Rysunek 42. Lokalizacja złoża węgla brunatnego „Gubin" na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[149]

Teren złoża jest położony w korytarzu ekologicznym Ziemia Lubuska – środek. Ponadto leży on w Obszarze Chronionego Krajobrazu Dolina Nysy oraz Zachodnie okolice Lubska. Planowany teren wydobycia położony jest w obszarze Natura 2000 Jeziora Brodzkie PLH080052. do priorytetowych siedlisk należą tam zbiorowiska łęgów olszowych i olszowo-jesionowych, często o wzorcowo wykształconej strukturze i fizjonomii, a lokalnie także z częstym udziałem jesionu w drzewostanie. Dominującym typem siedliska przyrodniczego są świeże i wilgotne łąki użytkowane ekstensywnie. Znacznie mniejszą powierzchnię zajmują zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, reprezentowane przez różne postaci zespołu Selino-Molinietum. Niewątpliwie jednym z najcenniejszych elementów szaty roślinnej są zbiorowiska wodno-błotne z klasy Isoëto-Nanojuncetea, reprezentowane przez zespoły: *Eleocharito ovate-Caricetum bohemicae*, *Littorello-Eleocharitetum acicularis i Cypero-Limoselletum*.

Występują one głównie na stawach w Brodach, gdzie w sprzyjających warunkach potrafią pokrywać niemal całą powierzchnię dna stawów i ich brzegów, co jest ewenementem w skali całego kraju. Skupiają wiele zagrożonych lub rzadkich w Polsce gatunków roślin. W jeziorze Suchodół odnotowano obecność rzadkiego zespołu jezierzy *Najadetum marinae*[150].

[149] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz projektu PEP2040

[150] Źródło: SDF obszaru Natura 2000 Jeziora Brodzkie PLH080052

Planowana inwestycja mogłaby poprzez ewentualne wylesianie, zajmowanie powierzchni siedlisk oraz zmianę stosunków wodnych pogorszyć stan siedlisk i gatunków objętych ochroną. Należy zatem rozważyć wariant lokalizacyjny, wyłączający część złoża z eksploatacji lub zaproponować skuteczne działania kompensacyjne i minimalizujące.

Działanie: 1.5 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na gaz:

– optymalizacja wykorzystania krajowych złóż gazu ziemnego, w tym wykorzystanie niekonwencjonalnych metod wydobycia gazu (zgodnie z zasadami określonymi w polityce surowcowej państwa).

Podobnie jak w przypadku ropy naftowej, kontynuowane będzie poszukiwanie nowych złóż (także na dnie Morza Bałtyckiego), które zastąpią wyeksploatowane złoża. Podobnie jak w przypadku prac poszukiwawczych, a także wydobywczych, istotny negatywny wpływ dotyczyć będzie ryzyka fragmentacji siedlisk przyrodniczych, zajmowania znacznych powierzchni pod obszary wydobycia (w szczególności w przypadku wydobycia gazu łupkowego). W wyniku eksploatacji złóż gazu niekonwencjonalnego powstawać będą duże ilości tzw. płynu powrotnego. W dłuższym okresie czasu mogą mieć miejsce niekorzystne zmiany stosunków wodnych, zanieczyszczenia wód powierzchniowych a incydentalnie także zasobów wód podziemnych. Takie negatywne oddziaływania mogą w znacznym stopniu wywierać presję na siedliska i gatunki zależne od wód. Stopień oddziaływania na środowisko, w tym w szczególności na zasoby przyrodnicze będzie uzależniony w dużej mierze od technologii wydobycia, a także dokładnych lokalizacji miejsc wydobycia.

Działanie: 2A.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej.

Działanie: 2A.2 Zapewnienie możliwości pokrycia wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe.

Działanie będzie w głównej mierze związane z modernizacją, budową i rozbudową elektrowni i elektrociepłowni. Obszary realizacji powyższych zadań będą dotyczyć zarówno istniejących elektrowni i elektrociepłowni, jak również nowo powstających. Powyższe działania, a także realizacja infrastruktury liniowej (towarzyszącej nowym obiektom) spowodują zmniejszenie powierzchni terenów dotychczas dostępnych dla roślin, zwierząt oraz siedlisk, mogą też występować zakłócenia ciągłości oraz funkcjonowania korytarzy ekologicznych, jak też integralności obszarów chronionych. Pośrednie oddziaływania mogą spowodować zmiany stosunków wodnych, które mają wpływ na rośliny i zwierzęta oraz ekosystemy, w tym system obszarów chronionych. Odprowadzanie zanieczyszczeń w ściekach oraz podwyższona mineralizacja wód oraz zwiększone zasolenie wprowadzane do wód powierzchniowych, będzie wpływać na rośliny i zwierzęta w środowisku wodnym; istotne znaczenie ma także wyższa temperatura odprowadzanych wód zarówno z elektrowni konwencjonalnych, jak i z elektrowni jądrowych, ponieważ wpływać będą na gatunki np. organizmów wodnych.

Działanie: 2B.1 Rozbudowa wewnętrznej elektroenergetycznej sieci przesyłowej – realizacja inwestycyjnych umożliwiających zwiększenie gęstości sieci, wyprowadzenie mocy z dużych elektrowni oraz lepszego wykorzystania połączeń transgranicznych.

Działanie: 2B.2 Wzmacnianie elektroenergetyczne połączeń transgranicznych na profilu z Niemcami, Czechami, Słowacją.

Działanie: 2B.4 Odtwarzanie infrastruktury

Budowa nowych linii energetycznych może w fazie inwestycyjnej generować negatywne oddziaływania na różnorodność biologiczną i obszary chronione w wyniku bezpośredniego niszczenia siedlisk oraz śmiertelność, głównie ptaków i nietoperzy w wyniku kolizji z przewodami i słupami, a także w wyniku porażenia prądem. Największe oddziaływanie na różnorodność biologiczną będzie miało miejsce na etapie realizacji inwestycji. W miejscu posadowienia słupów nośnych oraz dróg dojazdowych istnieje ryzyko zniszczenia stanowisk roślin chronionych, czy fragmentów siedlisk, a także usuwania okazów drzew.



Rysunek 43. Planowany przebieg sieci elektroenergetycznych na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[151]

Oddziaływanie nie powinno być znaczące, ponieważ zmiany te będą ograniczone do miejsc posadowienia słupów, a także będą zajmować niewielką powierzchnię. Możliwa będzie rewaloryzacja zasobów przy

[151] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz projektu PEP2040

zastosowaniu odpowiednich działań – odpowiedniego zaplanowania miejsc lokalizacji słupów, tak aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w chronione siedliska oraz np. poprzez przenoszenie cennych okazów roślin chronionych w inne miejsca.

Projekt Polityki zakłada realizację projektów związanych z rozbudową sieci elektroenergetycznej, tak aby poprawiać zdolności przesyłu energii pomiędzy ościennymi krajami. W celu określenia skali oddziaływania planowanych inwestycji przeprowadzono analizę przestrzenną, w której na obszary chronione zostały naniesione planowane przebiegi linii napowietrznych. W trakcie opracowania niniejszej prognozy brak dokładnej dokumentacji technicznej, która pozwoliłaby precyzyjnie stwierdzić, które obszary będą narażone na wpływ inwestycji. do analiz przyjęto proponowany przebieg linii z założeniem, iż może być ona poprowadzona w 20 km pasie.

Proponowane linie energetyczne przechodziłyby przez 5 korytarzy ekologicznych. Jak zauważono we wcześniejszej części opracowania, linie energetyczne nie stanowią trwałej bariery migracyjnej, a ryzyko jest związane z kolizjami ptaków i nietoperzy. Należy stosować działania minimalizujące w postaci oznaczeń na liniach, które zwiększyłyby ich widoczność.

Tabela 19. Potencjalne kolizje inwestycji w sieci elektroenergetyczne z korytarzami ekologicznymi[152]

Nazwa korytarza	Gmina	Województwo
Dolina Odry - Północny	Gryfino	Zachodniopomorskie
	Banie	
Pobrzeże Słowińskie	Słupsk	Pomorskie
Puszcza Wkrzańska	Szczecin	Zachodniopomorskie
	Police	Zachodniopomorskie
Góry Stołowe - północ	Lubań	Dolnośląskie
	Nowogrodziec	
Góry Stołowe - zachód	Siekierczyn	Dolnośląskie
	Platerówka	

Z analizy przebiegu proponowanych linii napowietrznych wynika, iż może dojść do przecięcia 5 obszarów Natura 2000. W przypadku obszaru Zalew Szczeciński PLB320009 w SDF obszaru wskazano zagrożenie D02.01 (L)[153] – czyli zagrożenie ze strony linii elektrycznych o niskim poziomie intensywności. W przypadku obszaru Puszcza Goleniowska PLB320012 wskazano zagrożenie D02.01.01 (H) linii elektrycznych

[152] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

[153] Zgodnie z listą referencyjną zagrożeń, presji i działań do SDF, Dyrekcja Generalna ds. Środowiska, Europejska Agencja Środowiska (EEA), ostatnia aktualizacja: 12.04.2011 r.

napowietrznych o wysokim poziomie intensywności. Należy zatem w procesie inwestycyjnym przeanalizować w szczególności ten rodzaj zagrożenia oraz dokładną lokalizację sieci.

Tabela 20. Potencjalne kolizje inwestycji w sieci elektroenergetyczne z obszarami Natura 2000[154]

Nazwa obszaru	Kod obszaru	Oddziaływania/przedmioty ochrony
Zalew Szczeciński	PLB320009	W SDF wskazane zagrożenie D02.01 (L)
Dolina Dolnej Odry	PLB320003	W SDF brak wskazanego zagrożenia ze strony linii napowietrznych
Puszcza Goleniowska	PLB320012	W SDF wskazane zagrożenie D02.01.01 (H)
Dolina Tywy	PLH320050	W SDF brak wskazanego zagrożenia ze strony linii napowietrznych
Ujście Odry i Zalew Szczeciński	PLH320018	W SDF brak wskazanego zagrożenia ze strony linii napowietrznych

Obszary chronionego krajobrazu

Potencjalnie inwestycje mogą przebiegać przez obszary ochronionego krajobrazu: Przywidzki i Doliny Raduni. Inwestycje w infrastrukturę przesyłu energii elektrycznej mogą w znacznym stopniu wpływać na walory krajobrazowe. Należy jednak mieć na uwadze, iż zgodnie z ustawą o ochronie przyrody istnieje odstępstwo ustawowe dla realizacji inwestycji celu publicznego w rozumieniu art. 2 pkt 5 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym na terenie parków krajobrazowych oraz obszarów chronionego krajobrazu.

Działanie: 3A.2 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez budowę Baltic Pipe – połączeń Norwegia-Dania oraz Dania-Polska wraz z rozbudową systemów przesyłowych w Danii i w Polsce. 3A Projekt Strategiczny PEP

Baltic Pipe składa się z pięciu kluczowych elementów, z czego trzy mieszczą się w ramach projektowanej Polityki:

- rurociągu morskiego łączącego Danię i Polskę, o długości ok. 275 km, zapewniającego dwukierunkowy przesył gazu;
- budowa gazociągu łączącego gazociąg podmorski z krajowym systemem przesyłowym;
- rozbudowy polskiego systemu przesyłowego.

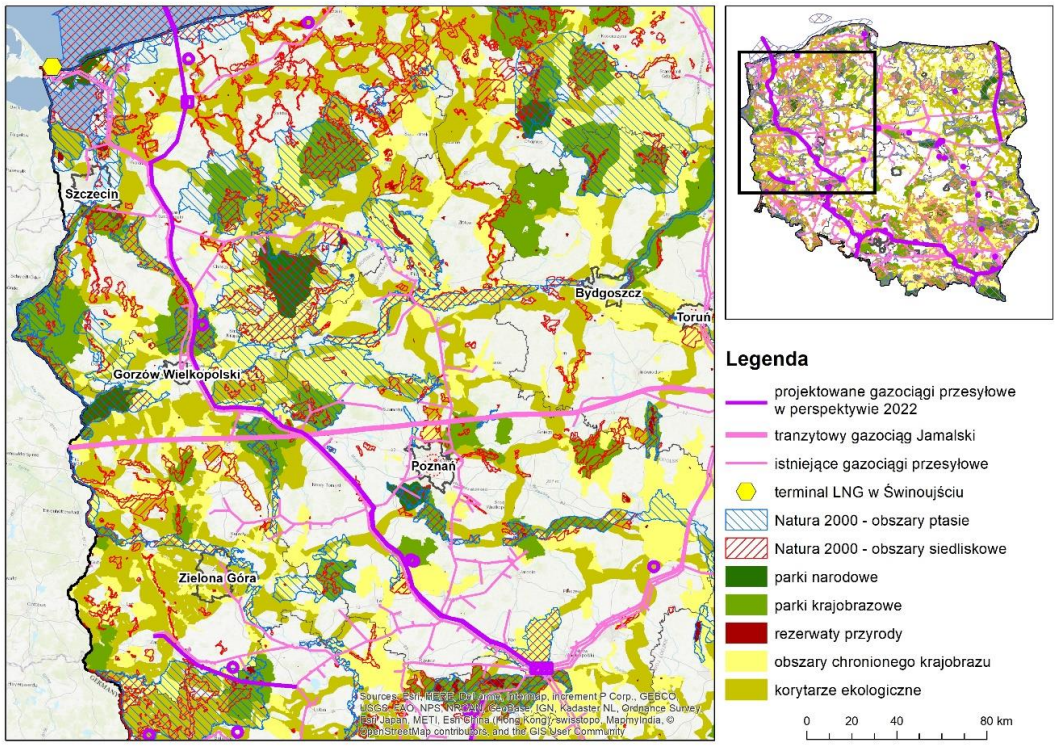
Poniżej na podstawie dostępnej dokumentacji oraz wydanych decyzji opisane zostały oddziaływania poszczególnych elementów Baltic Pipe.

[154] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

Rurociąg morski łączący Danię i Polskę, o długości ok. 275 km, zapewniającego dwukierunkowy przesył gazu

Zasięg przeanalizowanych w Raporcie o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. „Rurociąg podmorski Baltic Pipe – część polska”[155] dotyczył polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej (dla wariantu Niechorze-Pogorzelica – ok. 28,9 km, dla wariantu Rogowo – ok. 31,7 km), a także polskie wody terytorialne (dla wariantu Niechorze-Pogorzelica – ok. 22,5 km, dla wariantu Rogowo – ok. 23,5 km). Poniżej przedstawiono wyniki powyższego Raportu.

W dokumentacji inwestor zaproponował dwa warianty realizacji inwestycji. Biorąc pod uwagę wszystkie skutki środowiskowe realizacji przedsięwzięcia, a więc nie tylko bezpośrednie oddziaływania na elementy przyrodnicze środowiska, ale także oddziaływania związane ze zużyciem wody, energii, wytwarzaniem odpadów oraz wpływem na zdrowie i warunki życia ludzi, za wariant najkorzystniejszy dla środowiska uznano wariant Niechorze-Pogorzelica. Obydwa warianty zlokalizowane są na obszarach Natura 2000 zarówno na odcinku lądowym, jak i morskim. Na odcinku morskim skala i znaczenie potencjalnych oddziaływań w trakcie budowy na Naturę 2000 obydwu wariantów będzie porównywalna.



Rysunek 44. Planowany rurociąg Baltic Pipe na terytorium Polski w kontekście obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[156]

Mimo, że w trakcie budowy skala oddziaływań na ptaki zimujące, będące przedmiotem ochrony obszaru Zatoka Pomorska, w wariancie Niechorze-Pogorzelica będzie nieznacznie większa (dłuższy czas prac budowlanych w granicach obszaru Natura 2000, większa ingerencja w siedliska bentosowe będące bazą

[155] Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., marzec 2019 r.

[156] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz projektu PEP2040

żerowiskową ptaków), to jednak różnica w skali oddziaływań będzie niewielka, a oddziaływania nie będą miały charakteru znaczących. Należy jednak pamiętać, że okres budowy przedsięwzięcia będzie stosunkowo krótki (oddziaływania w maksymalnie dwóch okresach zimowania), a na etapie eksploatacji (50 lat) inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływać na ptaki morskie. Będzie natomiast oddziaływać pozytywnie i w wariancie Niechorze-Pogorzelica skala tego oddziaływania będzie dwukrotnie większa. Oddziaływanie pozytywne będzie związane z utworzeniem strefy bezpieczeństwa ponad gazociągiem, w której nie będzie możliwe prowadzenie działalności rybackiej. Działalność ta jest wskazywana jako podstawowe źródło dodatkowej śmiertelności ptaków morskich i ssaków morskich, w wyniku przyłowów w sieciach. Wariant Rogowo jest potencjalne mniej odziaływujący na integralność i przedmioty ochrony obszarów Natura 2000, w części lądowej ze względu na brak oddziaływań związanych z fizycznym zniszczeniem chronionych siedlisk w ramach obszaru. Przy ocenie wpływu obydwu wariantów na siedliska będące przedmiotem ochrony obszaru Natura 2000 Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski PLH320017 należy wziąć jednak także pod uwagę kumulację oddziaływań dalszej części lądowej rurociągu Baltic Pipe. Wariant Rogowo będzie przebiegał przez tereny podmokłe, m.in. w dolinie Starej Regi, gdzie również może powodować oddziaływania na siedliska będące przedmiotem ochrony. W przypadku wariantu Rogowo, kluczowymi czynnikami zwiększającymi skalę oddziaływań na środowisko są oddziaływania związane z procesem budowy, związane z dwukrotnie dłuższym mikrotunelem, którym gazociąg ma być wyprowadzony na ląd. Konieczność zastosowania tak długiego mikrotunelu wynika z niekorzystnych warunków dynamicznych dna. Strefa dużej zmienności poziomu osadów na dnie sięga w tym wariancie około 1 100 m w głąb morza, co stwarza istotne ryzyko dla stabilności, a tym samym bezpieczeństwa rurociągu. Niemal dwukrotnie dłuższy mikrotunel w tym wariancie niż w wariancie Niechorze-Pogorzelica, przekłada się w sposób istotny na dłuższy czas budowy, większe zapotrzebowanie na wodę, energię i materiały do budowy, większą skalę emisji hałasu i zanieczyszczeń powietrza, a także większy ruch pojazdów dostawczych. W wariancie tym, ze względu na lokalizację wyjścia na ląd oraz placu budowy stacji zaworowej w zdecydowanie bliższym sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej oraz obiektów turystycznych, występuje większe ryzyko konfliktów społecznych, wynikających z obawy o potencjalne oddziaływania na zdrowie i warunki życia ludzi (hałas, emisje spalin, ruch samochodowy).

Wszystkie powyższe powody wpływają na ostateczne wskazanie wariantu Niechorze-Pogorzelica jako najkorzystniejszego pod względem środowiskowym.

W wyniku oceny stwierdzono, że przedsięwzięcie nie spowoduje oddziaływań, które mogłyby zmniejszać różnorodność biologiczną tj.: zniszczenia funkcji ekosystemów, znaczącej utraty powierzchni oraz rozproszenia siedlisk gatunków i chronionych siedlisk przyrodniczych; izolacji siedlisk gatunków oraz objętych ochroną siedlisk przyrodniczych; zmniejszenie ilości gatunków; utraty różnorodności genetycznej w obrębie jednego gatunku.

Obszary chronione na obszarach morskich

Przedsięwzięcie znajduje się w obrębie 3 obszarów chronionych na morzu: obszar Natura 2000 Zatoka Pomorska PLB990003, obszar Natura 2000 Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH990002 oraz Morski Obszar Chroniony HELCOM nr 170 Zatoka Pomorska, których celem jest ochrona siedlisk i gatunków ptaków, ssaków i ryb. Wyniki wykonanych badań środowiskowych dla ptaków morskich, ssaków i ryb potwierdzają, że nie dojdzie do powstania znaczących dla nich oddziaływań. Oznacza to tym samym, że nie zostanie zaburzone funkcjonowanie obszarów chronionych, w których są one przedmiotem ochrony. W ramach obszaru HELCOM Zatoka Pomorska, jedną ze zidentyfikowanych presji na środowisko jest zanieczyszczenie wód odpadami stałymi i mikroodpadami. Odpady powstałe podczas budowy i eksploatacji przedsięwzięcia

nie będą wyrzucane do wody. Będą one gromadzone i następnie przekazane do usunięcia. Oznacza to, że Przedsięwzięcie nie przyczyni się w tym zakresie do zanieczyszczenia wód. Potencjalnie groźnym oddziaływaniem jest emisja hałasu przy kontrolowanej detonacji niewybuchów, co zostało wcześniej opisane przy okazji oceny oddziaływania na ssaki morskie. W związku z tym zaproponowano działania minimalizujące, dzięki którym oddziaływanie nie będzie znacząco negatywnie wpływać na zwierzęta, w szczególności na morświna, będącego przedmiotem ochrony obszaru Natura 2000 Ostoja na Zatoce Pomorskiej.

Trasa rurociągu w części morskiej znajduje się w zasięgu obszarów: Natura 2000 Zatoka Pomorska PLB990003, którego celem jest ochrona gatunków ptaków oraz ich siedlisk oraz Natura 2000 Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH990002, którego celem jest ochrona siedliska przyrodniczego (Piaszczyste ławice) oraz morświna i gatunku ryb (parposz). Wyniki ocen oddziaływania na ryby, ssaki i ptaki morskie potwierdzają, że większość oddziaływań będzie miała ograniczony zasięg i będą występowały w krótkim czasie. Po zakończeniu prowadzenia prac warunki środowiska morskiego będą ulegały stabilizacji, co oznacza, że wypłoszone gatunki będą powracały do wcześniejszych obszarów. Jedynie w przypadku ssaków morskich, które są przedmiotem ochrony Natura 2000 Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH990002 istnieje ryzyko wystąpienia oddziaływań znaczących związanych z ewentualną koniecznością wykonania kontrolowanej detonacji niewybuchów pozostawionych na dnie morskim. Nie jest to jednak działanie planowane. W celu minimalizacji zaproponowano odpowiednie działania polegające na monitorowaniu obecności ssaków i ich ewentualnym wypłoszeniu z obszaru, na którym mogłoby dojść do negatywnego oddziaływania na nie. W okresie eksploatacji gazociągu wystąpi pozytywne oddziaływanie w postaci ograniczenia presji ze strony rybołówstwa na ssaki morskie i ptaki morskie w strefie ochronnej utworzonej wzdłuż gazociągu, o szerokości do 500 m.

Obszary Natura 2000 na lądzie

Przedsięwzięcie jest zlokalizowane w granicach obszaru Natura 2000 Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski PLH320017. Obszar ten wyznaczony został w celu ochrony gatunków roślin i zwierząt z wyłączeniem ptaków oraz siedlisk przyrodniczych. Przedsięwzięcie w wariancie Niechorze-Pogorzelica będzie zlokalizowane w obrębie trzech chronionych siedlisk, przy czym w obszarze planowanym pod budowę znajdują się dwa z nich:

- 2180 – Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich;
- 2130 – Nadmorskie wydmy szare* (niewielki fragment pod kablową linię elektroenergetyczną).

Na potrzeby przedsięwzięcia przeprowadzono inwentaryzację, która potwierdziła, że rośliny i zwierzęta chronione w ramach powyższych siedlisk nie znajdują się w strefie zasięgu oddziaływań powodowanych przez realizację rurociągu.

Przedsięwzięcie znajduje się także w granicach obszaru Natura 2000 Wybrzeże Trzebiatowskie PLB320010. Obszar ten, wyznaczony został w celu ochrony gatunków ptaków i ich siedlisk. W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji, w obszarze przedsięwzięcia oraz w zasięgu jego oddziaływań nie stwierdzono występowania stanowisk ani siedlisk gatunków ptaków, które są przedmiotem ochrony tego obszaru.

Jednym z kluczowych oddziaływań jest zniszczenie stosunkowo niewielkiego obszaru siedliska przyrodniczego tj. lasów mieszanych i boru na wydmach nadmorskich w wyniku budowy sieci, drogi dojazdowej oraz linii elektroenergetycznej. Dojdzie także do zniszczenia części siedliska pod nazwą „nadmorskie wydmy szare", na których zlokalizowany zostanie kilkudziesięciometrowy odcinek linii elektroenergetycznej.

Po zakończeniu prac plac budowy będzie przywracany do stanu sprzed budowy, co oznacza, że siedliska będą całościowo lub częściowo odtwarzane. Część obszaru zostanie jednak trwale zajęta przez elementy przedsięwzięcia (gazociąg, droga dojazdowa) lub wylesiona (obszar bezpośrednio nad rurociągiem i kablową linią elektroenergetyczną). Utrata siedlisk nie oznacza jednak jeszcze, że przedsięwzięcie będzie istotnie oddziaływać na obszar Natura 2000. W tym celu analizuje się czy ingerencja w środowisko wpłynie na spójność, integralność sieci obszarów Natura 2000, a także na przedmioty ochrony. Wyniki oceny pozwoliły stwierdzić, że wielkość zajętego terenu, a także charakter wykonywanych prac nie będzie znacząco oddziaływał na wskazane wyżej elementy.

Budowa gazociągu łączącego gazociąg podmorski z krajowym systemem przesyłowym

Dla projektu Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Szczecinie wydał decyzję znak: WONS-OŚ.420.3.2019.MB.27 z dn. 17 maja 2019 r. o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn. „Inwestycja stanowiąca infrastrukturę niezbędną do obsługi międzynarodowego Gazociągu Bałtyckiego (Baltic Pipe) stanowiącego połączenie systemów przesyłowych Rzeczypospolitej Polskiej i Królestwa Danii - część lądowa."

Trasa gazociągu przecina następujące korytarze ekologiczne: Pobrzeża Zachodniopomorskie, Puszcza Goleniowska - Puszcza Koszalińska, Puszcza Goleniowska - Puszcza Drawska, Korytarz Północny. Zasadnicze oddziaływania na funkcjonalność korytarzy ekologicznych związane będą z etapem budowy, w trakcie którego dojdzie do zaburzenia aktualnego stanu siedlisk, zakłócenia warunków bytowania i migracji zwierząt, szczególnie w aspekcie lokalnym. Będą to jednak oddziaływania krótkotrwałe, lokalne i odwracalne. Inwestycja nie stworzy trwałych barier, które uniemożliwiłyby przemieszczanie się organizmów, co dotyczy zarówno korytarzy o randze lokalnej, ale także regionalnej i krajowej.

Trasa projektowanego gazociągu przechodzi przez dwa obszary Natura 2000: Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski PLH320017 i Wybrzeże Trzebiatowskie PLB320010. Plany zadań ochronnych (dalej PZO) ww. obszarów nie identyfikują zagrożeń dla przedmiotów ochrony, związanych z budową gazociągu i jego eksploatacją. Ponadto przedmiotowa inwestycja nie uniemożliwi realizacji planowanych w ramach PZO działań ochrony czynnej. W zasięgu realizacji analizowanej inwestycji znajduje się jeden z przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 Trzebiatowsko Kołobrzeski Pas Nadmorski - siedlisko przyrodnicze 2180 Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich, którego stan ochrony określono jako U1 - stan niezadawalający. W trakcie przeprowadzonej analizy wykazano, iż przedsięwzięcie w niewielkim stopniu przyczyni się do zmniejszenia powierzchni płatu siedliska 2180 na skutek wycinki drzew, tj. o 0,35% w stosunku do całej powierzchni siedliska w obszarze Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski. Krótkotrwałe i odwracalne zajęcie fragmentu siedliska będzie dotyczyło ok. 5,78 ha, które po zakończeniu budowy zostanie przeznaczone do odtworzenia, natomiast trwała utrata siedliska będzie dotyczyła w sumie ok. 0,94 ha. W celu minimalizacji oddziaływania na ten element środowiska ustalono konieczność wprowadzenia nasadzeń odtwarzających.

Zgodnie z dokumentacją planowana inwestycja nie wpłynie negatywnie na populacje i siedliska gatunków ptaków stanowiących przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 Wybrzeże Trzebiatowskie PLB320010. W zasięgu oddziaływania analizowanej inwestycji znajdują się dwa przedmioty ochrony obszaru Wybrzeże Trzebiatowskie - żuraw *Grus i* gąsiorek *Lanius collurio*. Planowana inwestycja nie wpisuje się w zagrożenia zidentyfikowane w PZO dla gąsiorka i żurawia. Siedliska obu gatunków ptaków w granicach obszaru Natura 2000 zlokalizowane są poza pasem montażowym i pozostaną bez ingerencji. Budowa

gazociągu wiąże się jedynie z ryzykiem okresowego płoszenia osobników podczas prac budowlanych. Oddziaływanie inwestycji będzie zatem krótkotrwałe, ustąpi po zakończeniu prac.

Przeprowadzona analiza nie wykazała znaczącego negatywnego oddziaływania przedsięwzięcia w odniesieniu do siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony zostały wyznaczone ww. obszary Natura 2000, a co za tym idzie nie spowoduje wystąpienia skumulowanego wpływu na te obszary.

Działanie: 3A.2 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez budowę Baltic Pipe – połączeń Norwegia-Dania oraz Dania-Polska wraz z rozbudową systemów przesyłowych w Danii i w Polsce. 3A Projekt Strategiczny PEP

- **rozbudowa polskiego systemu przesyłowego.**

oraz

Działanie: 3A.4 Rozbudowa połączeń gazowych z państwami sąsiadującymi – Słowacją, Litwą, Czechami i Ukrainą.

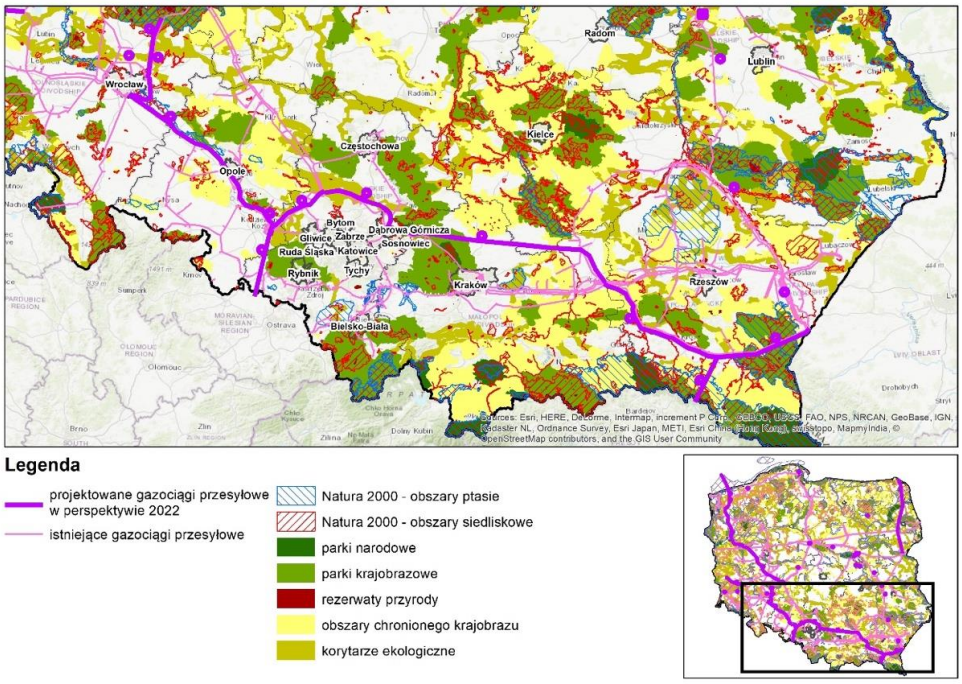
Projekt PEP2040 zakłada realizację rozbudowy sieci dystrybucji gazu w ramach wcześniej opisanego projektu Baltic Pipe, jak również w ramach rozbudowy sieci łączącej z krajami ościennymi.

Podobnie jak w przypadku linii napowietrznych przeanalizowano proponowany przebieg sieci z uwzględnieniem 20 km bufora, ze względu na brak precyzyjnie wskazanych przebiegów gazociągów oraz dokumentacji technicznych. Analiza przestrzenna wskazała, iż 33 korytarze ekologiczne mogą potencjalnie znaleźć się na przecięciu z sieciami gazowymi.



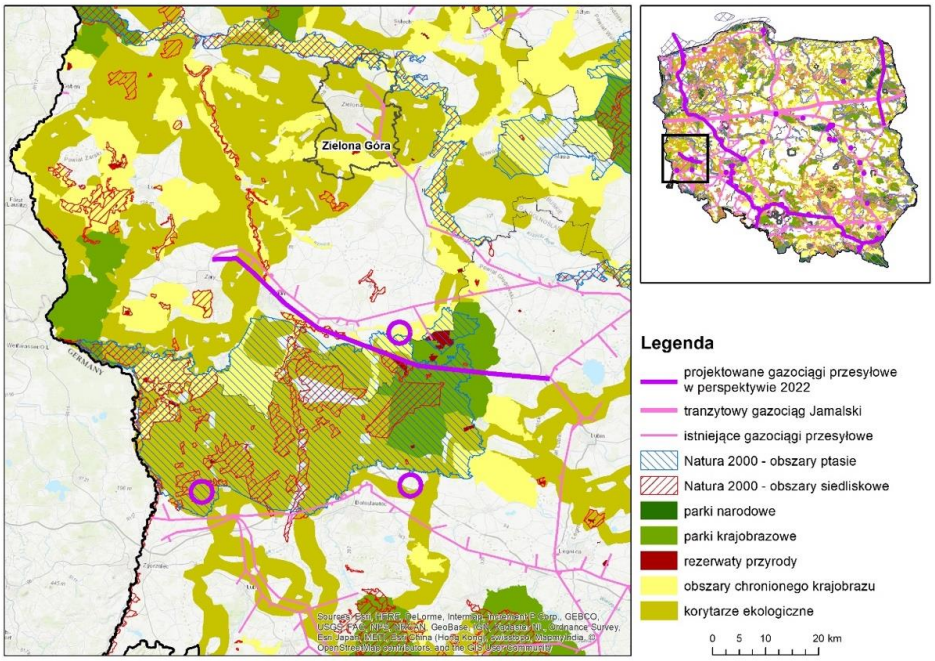
Rysunek 45. Projektowane gazociągi przesyłowe na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[157]

[157] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz projektu PEP2040



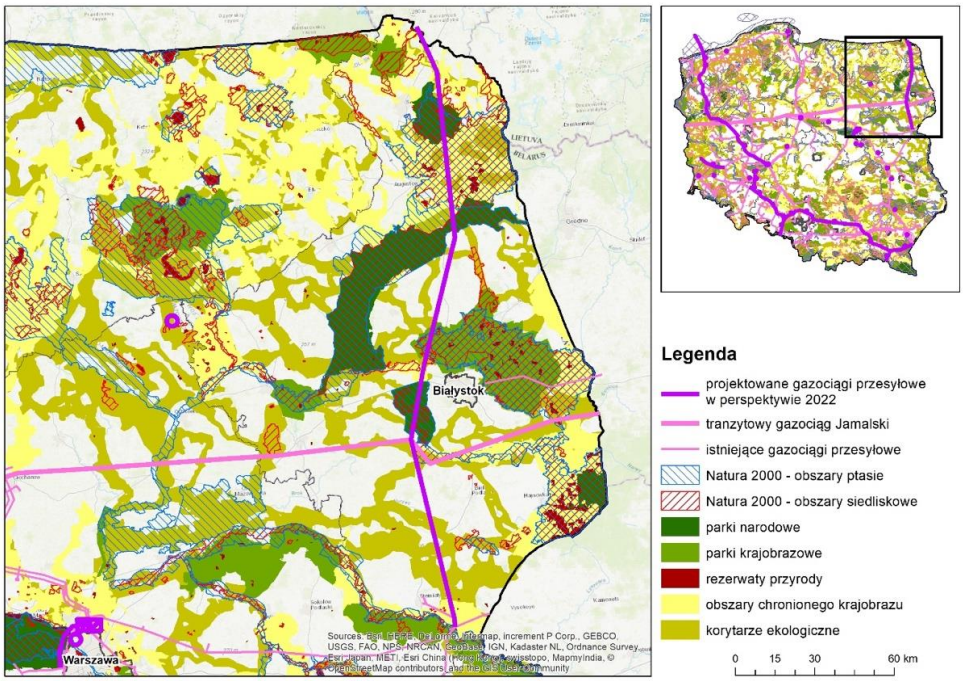
Rysunek 46. Planowane połączenia sieci gazowej z Czechami, Słowacją i Ukrainą na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[158]

[158] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040



Rysunek 47. Planowane połączenia sieci gazowej z Niemcami na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[159]

[159] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040



Rysunek 48. Planowane połączenia sieci gazowej z Litwą na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[160]

W przypadku sieci gazowych oddziaływania na funkcjonalność korytarzy ekologicznych nie będzie znaczne, a będą dotyczyć etapu budowy, w trakcie którego dojdzie do zaburzenia aktualnego stanu siedlisk, zakłócenia warunków bytowania i migracji zwierząt, szczególnie w aspekcie lokalnym. Będą to jednak oddziaływania krótkotrwałe, lokalne i odwracalne. Inwestycja nie stworzy trwałych barier, które uniemożliwiłyby przemieszczanie się gatunków, co dotyczy zarówno korytarzy o randze lokalnej, ale także regionalnej i krajowej.

Tabela 21. Potencjalne lokalizacje kolizji planowanych sieci gazowych z korytarzami ekologicznymi[161]

Odcinek gazociągu	Korytarz ekologiczny	Gmina	Województwo
Polska - Litwa	Bagienna Dolina Narwi	Łapy	Podlaskie
		Turośń Kościelna	
		Dobrzyniewo Duże	
		Choroszcz	
Polska - Słowacja	Bieszczady - południe	Jaśliska	podkarpackie
Słowacja-Ukraina	Bieszczady-Gorce - wschód	Kołaczyce	podkarpackie
		Brzyska	
Polska - Ukraina		Sanok	
Polska - Słowacja	Bieszczady-Ostoja Magurska	Bukowsko	podkarpackie
		Zarszyn	
		Jaśliska	

[160] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

[161] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

Odcinek gazociągu	Korytarz ekologiczny	Gmina	Województwo
Słowacja-Ukraina	Bieszczady-Gorce - środek 2	Pilzno	podkarpackie
		Jodłowa	
	Częstochowa - wschód	Siewierz	śląskie
Czechy-Słowacja-Ukraina	Dolina Baryczy - północ	Milicz	dolnośląskie
		Krośnice	dolnośląskie
		Zawonia	dolnośląskie
Polska - Litwa	Dolina Biebrzy-Puszcza Knyszyńska Śr-Wschodnia	Suchowola	podlaskie
		Sztabin	
		Dąbrowa Białostocka	
		Jasionówka	
		Knyszyn	
	Dolina Narwi Środkowy	Poświętne	podlaskie
		Łapy	
	Dolina Narwi-Puszcza Mielnicka Zachodni	Poświętne	podlaskie
		Wyszki	
		Dziadkowice	
		Brańsk	
		Boćki	
Baltic Pipe	Dolina Obry	Kościan	wielkopolskie
		Kamieniec	
	Dolina Płoni i Miedwie	Dolice	zachodniopomorskie
		Pełczyce - obszar wiejski	
Polska -Ukraina	Góry Słonne	Bircza	podkarpackie
		Sanok	
		Tyrawa Wołoska	
Baltic Pipe	Gryfice Północny	Gryfice	zachodniopomorskie
	Jeziora Pszczewskie i Dolina Obry	Skwierzyna	lubuskie
		Międzychód	wielkopolskie
		Lwówek	wielkopolskie
		Przytoczna	lubuskie
		Kwilcz	wielkopolskie
Polska – Słowacja - Ukraina	Jura Krakowsko-Częstochowska	Bolesław	małopolskie
		Olkusz	
		Klucze	
Baltic Pipe	Krotoszyn-Pleszew	Sulmierzyce	wielkopolskie
		Krotoszyn	
		Ostrów Wielkopolski	
		Odolanów	
	Nowogard Południowy	Goleniów - obszar wiejski	zachodniopomorskie
		Maszewo	
		Osina	
Polska – Słowacja-Ukraina	Opole - Katowice	Tworóg	śląskie
		Siewierz	
		Kalety	

Odcinek gazociągu	Korytarz ekologiczny	Gmina	Województwo
		Miasteczko Śląskie	
		Koszęcin	
		Ożarowice	
		Woźniki	
Polska - Ukraina	Pogórze Przemyskie	Bircza	podkarpackie
		Ustrzyki Dolne	
		Fredropol	
Baltic Pipe	Pojezierze Myśliborskie-Pojezierze Drawieńskie	Kłodawa	Lubuskie
		Barlinek	zachodniopomorskie
		Strzelce Krajeńskie	Lubuskie
		Pełczyce	zachodniopomorskie
Polska - Niemcy	Przemkowski Park Krajobrazowy	Przemków - obszar wiejski	dolnośląskie
		Szprotawa - obszar wiejski	Lubuskie
		Gromadka	dolnośląskie
		Radwanice	dolnośląskie
Polska - Litwa	Puszcza Augustowska	Płaska	Podlaskie
		Suwałki	
		Sztabin	
		Nowinka	
		Krasnopol	
		Giby	
	Puszcza Augustowska-Dolina Biebrzy	Sztabin	Podlaskie
		Krasnopol	
		Szypliszki	
	Puszcza Biała-Puszcza Białowieska	Siemiatycze	Podlaskie
		Dziadkowice	
		Mielnik	
		Nurzec-Stacja	
Baltic Pipe	Puszcza Goleniowska-Puszcza Koszalińska	Płoty	zachodniopomorskie
Polska - Litwa	Puszcza Knyszyńska	Knyszyn	Podlaskie
		Dobrzyniewo Duże	
Polska – Słowacja-Ukraina	Puszcza Niepołomicka	Wietrzychowice	Małopolskie
		Opatowiec	świętokrzyskie
Polska - Litwa	Puszcza Piska-Dolina Biebrzy Południowy	Dobrzyniewo Duże	Podlaskie
Polska – Słowacja-Ukraina	Roztocze-Bieszczady	Pilzno - obszar wiejski	podkarpackie
		Brzostek - obszar wiejski	
		Brzyska	
		Jodłowa	
Polska- Czechy-Słowacja-Ukraina	Rudy Wielkie i Dolina Górnej Wisły	Kędzierzyn-Koźle	Opolskie
		Rudziniec	Śląskie
		Ujazd	Opolskie
		Toszek	Śląskie
Polska - Czechy	Rudy Wielkie i Dolina Górnej Wisły	Kędzierzyn-Koźle	Opolskie
Baltic Pipe	Zachodnia Puszcza Notecka	Skwierzyna - obszar wiejski	lubuskie

Odcinek gazociągu	Korytarz ekologiczny	Gmina	Województwo
Polska -Niemcy	Ziemia Lubuska - środek	Żagań	lubuskie
		Żary	

Analiza przestrzenna przebiegu planowanych gazociągów w kontekście kolizji z parkami narodowymi, wskazała na potencjalne ryzyko przecięcia inwestycji przez 4 parki narodowe. Należy zatem w procesie planowania przebiegu szczegółowego inwestycji rozważyć warianty lokalizacji poza wskazanymi parkami, aby uniknąć utraty ich walorów. W parku narodowym zgodnie z przepisami istnieje zakaz prowadzenia inwestycji, które nie służą bezpośrednio jego ochronie. W przypadku braku wariantów alternatywnych art. 15 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 poz. 1614) wskazuje, iż minister właściwy do spraw środowiska, po zasięgnięciu opinii dyrektora parku narodowego, może jednak zezwolić na obszarze parku narodowego na odstępstwa od powyższych zakazów, jeżeli jest to uzasadnione potrzebą realizacji inwestycji liniowych celu publicznego, w przypadku braku rozwiązań alternatywnych i po zagwarantowaniu kompensacji przyrodniczej w rozumieniu art. 3 pkt 8 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

Tabela 22. Parki narodowe, dla których zidentyfikowano potencjalne lokalizacje kolizji planowanych sieci gazowych[162]

Park narodowy	Gmina
Wigierski Park Narodowy	Suwałki
	Krasnopol
	Giby
Narwiański Park Narodowy	Łapy
	Turośń Kościelna
	Choroszcz
Kampinoski Park Narodowy	Jabłonna
	Izabelin
	Łomianki
	Stare Babice
Biebrzański Park Narodowy	Sztabin Dąbrowa Białostocka

W analizach przestrzennych ujęto także potencjalny przebieg gazociągów przez obszary Natura 2000. Inwestycje ze względu na ingerencję w powierzchnię ziemi i prace ziemne będą bardziej oddziaływać na obszary siedliskowe niż na obszary ptasie. W przypadku pierwszych potencjalnie może dojść do niszczenia płatów siedlisk i stanowisk gatunków chronionych. Należy jednak pamiętać, iż rurociągi będą umieszczone pod ziemią, możliwa będzie zatem rewaloryzacja i zabiegi kompensacyjne. Potencjalnie ryzyko przebiegu gazociągów przez obszary siedliskowe będzie dotyczyć 39 obszarów, co w skali kraju stanowi zaledwie 4,6% wszystkich obszarów siedliskowych Natura 2000. dla podanych poniżej obszarów

[162] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

siedliskowych przeprowadzono przegląd ich Standardowych Formularzy Danych i nie stwierdzono, aby w którymkolwiek obszarze zidentyfikowano zagrożenie w postaci gazociągów lub rurociągów (kod zagrożenia D.02.02)[163].

Nie prognozuje się zatem znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000 (siedliskowe) w związku z rozbudową sieci gazowych na terenie kraju i połączeń z krajami ościennymi.

Tabela 23. Obszary siedliskowe w sieci Natura 2000, przez które potencjalnie przebiegać będą inwestycje związane z rozwojem sieci gazowej[164]

Obszar Natura 2000	Kod obszaru
Ujęcie Noteci	PLH080006
Ostoja Barlinecka	PLH080071
Dolina Płoni i Jezioro Miedwie	PLH320006
Dolina Krąpieli	PLH320005
Dolina Kamionki	PLH300031
Uroczyska Płyty Krotoszyńskiej	PLH300002
Dolina Mogielnicy	PLH300033
Góra Świętej Anny	PLH160002
Kumaki Dobrej	PLH020078
Kampinoska Dolina Wisły	PLH140029
Puszcza Kampinoska	PLC140001
Dolny Dunajec	PLH120085
Jaroszowiec	PLH120006
Wisłoka z Dopływami	PLH180052
Jaćmierz	PLH180032
Wisłok Środkowy z Dopływami	PLH180030
Ostoja Góry Słonne	PLH180013
Ostoja Przemyska	PLH180012
Rzeka San	PLH180007
Lasy Grędzińskie	PLH020081
Grądy w Dolinie Odry	PLH020017
Dolina Dolnego Bobru	PLH080068
Małomickie Łęgi	PLH080046
Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka	PLH080007
Ostoja nad Baryczą	PLH020041
Skoroszowskie Łąki	PLH020093
Zachodnie Pojezierze Krzywińskie	PLH300014
Trzebiatowsko-Kołobrzeski Pas Nadmorski	PLH320017
Ostoja Augustowska	PLH200005
Ostoja Knyszyńska	PLH200006
Narwiańskie Bagna	PLH200002
Dolina Szeszupy	PLH200016
Ostoja w Dolinie Górnej Narwi	PLH200010
Ostoja Wigierska	PLH200004
Pojezierze Sejneńskie	PLH200007
Dolina Biebrzy	PLH200008

[163] Zgodnie z listą referencyjną zagrożeń, presji i działań do SDF, Dyrekcja Generalna ds. Środowiska, Europejska Agencja Środowiska (EEA), ostatnia aktualizacja: 12.04.2011 r.

[164] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

Obszar Natura 2000	Kod obszaru
Ostoja Jaśliska	PLH180014
Rymanów	PLH180016
Patria nad Odrzechowią	PLH180028

W przypadku obszarów ptasich potencjalne miejsca przebiegu linii gazowych będą dotyczyć 18 obszarów, co stanowi 12,4 % obszarów ptasich w kraju. dla podanych poniżej obszarów ptasich przeprowadzono przegląd ich Standardowych Formularzy Danych i nie stwierdzono, aby w którymkolwiek obszarze zidentyfikowano zagrożenie w postaci gazociągów lub rurociągów (kod zagrożenia D.02.02)[165].

Nie prognozuje się zatem znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000 (ptasie) w związku z rozbudową sieci gazowych na terenie kraju i połączeń z krajami ościennymi.

Tabela 24. Obszary specjalnej ochrony ptaków w sieci Natura 2000, przez które potencjalnie przebiegać będą inwestycje związane z rozwojem sieci gazowej[166]

Obszar Natura 2000	Kod obszaru
Dolina Dolnej Noteci	PLB080002
Puszcza Barlinecka	PLB080001
Puszcza Notecka	PLB300015
Dąbrowy Krotoszyńskie	PLB300007
Dolina Środkowej Wisły	PLB140004
Puszcza Kampinoska	PLC140001
Pogórze Przemyskie	PLB180001
Góry Słonne	PLB180003
Grądy Odrzańskie	PLB020002
Bory Dolnośląskie	PLB020005
Dolina Baryczy	PLB020001
Wybrzeże Trzebiatowskie	PLB320010

[165] Zgodnie z listą referencyjną zagrożeń, presji i działań do SDF, Dyrekcja Generalna ds. Środowiska, Europejska Agencja Środowiska (EEA), ostatnia aktualizacja: 12.04.2011 r.

[166] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

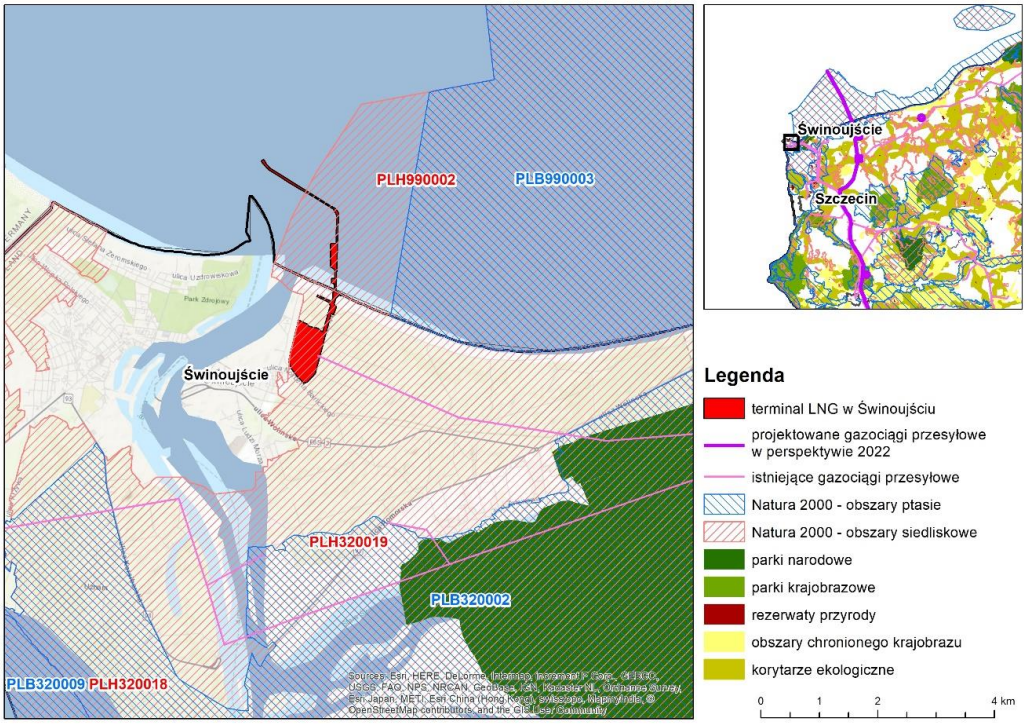
Obszar Natura 2000	Kod obszaru
Puszcza Augustowska	PLB200002
Puszcza Knyszyńska	PLB200003
Bagienna Dolina Narwi	PLB200001
Dolina Górnej Narwi	PLB200007
Ostoja Biebrzańska	PLB200006
Beskid Niski	PLB180002

Nie analizowano wpływu na Parki Krajobrazowe ze względu na znikome oddziaływanie sieci gazowych na walory krajobrazowe.

Działanie: 3A.3 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez zwiększenie zdolności regazyfikacyjnej terminalu LNG w Świnoujściu do wielkości 7,5 mld m^3 rocznie oraz zwiększenie elastyczności pracy i wprowadzenie nowych funkcjonalności (ew. dalsza rozbudowa zależna od analiz rynkowych).

W ramach planowanego projektu przewidywana jest realizacja przedsięwzięć polegających na rozbudowie terminalu LNG w Świnoujściu do regazyfikacji gazu ziemnego, w tym zwiększenie jego mocy, budowa zbiornika wraz z niezbędnymi instalacjami oraz infrastrukturą do rozładunku, a także rozbudowa infrastruktury przesyłowej oraz do magazynowania gazu.

Przedsięwzięcia realizowane będą w granicach dwóch obszarów Natura 2000, tj. W części lądowej w granicach obszaru Wolin i Uznam PLH320019 oraz w części morskiej w granicach obszaru Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH990002. Zgodnie z obowiązującym dla obszaru Wolin i Uznam standardowym formularzem danych przedmiotami ochrony są siedliska przyrodnicze o następujących kodach: 1130, 1210, 1230, 1330, 2110, 2120, 2130, 2140, 2180, 2330, 3140, 3150, 3270, 6120, 6210, 6410, 7110, 7140, 7150, 7230, 9110, 9130, 9150, 9190, 91D0. Przedmiotami ochrony są również gatunki zwierząt i ich siedliska, w tym: parposz, kumak nizinny, kozioróg dębosz, foka szara, wydra, nocek duży, pachnica dębowa, minóg morski, morświn, traszka grzebieniasta, skójka gruboskorupowa. Większość z ww. gatunków związana jest ze środowiskiem wodnym oraz z występowaniem drzew (w przypadku wspomnianych owadów). z kolei przedmiotami ochrony w obszarze Ostoja na Zatoce Pomorskiej zgodnie z obowiązującym dla obszaru standardowym formularzem danych jest siedlisko przyrodnicze o kodzie 1110 oraz takie gatunki zwierząt jak: parposz i morświn i ich siedliska.



Rysunek 49. Planowana lokalizacja rozbudowy terminalu LNG w Świnoujściu na tle obszarów chronionych[167]

Dla poszczególnych elementów projektu zostały wydane decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach, które wskazują na możliwe oddziaływania oraz sposoby minimalizowania i kompensacji negatywnego wpływu na zasoby przyrodnicze.

Dla inwestycji wchodzącej w skład projektu pn. **„Rozbudowa Terminalu LNG w Świnoujściu w oparciu o układ regazyfikatorów SCV i zwiększenie mocy regazyfikacyjnej",** Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Szczecinie w dn. 6 listopada 2017 r. wydał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach (WONS-OŚ.4211.6.2017.AT.7).

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w granicach obszaru Natura 2000 Wolin i Uznam PLH320019. Stanowisko statkowe oraz instalacje wyładowcze Terminalu LNG znajdują się na terenie obszaru Natura 2000 Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH 990002. Ponadto, w pobliżu znajdują się: w odległości ok. 1 km obszar Natura 2000 Zatoka Pomorska PLB990003, w odległości ok. 2,5 km obszar Delta Świny PLB320002, a w odległości ok. 3,4 km Woliński Park Narodowy. W uzasadnieniu decyzji podano, iż autorzy raportu ooś uwzględnili wyniki monitoringu przyrodniczego obejmującego, m.in. ocenę zachodzących zmian różnorodności biologicznej oraz integralności obszarów Natura 2000. Monitoring taki był prowadzony w fazie budowy Terminalu oraz jest prowadzony w czasie eksploatacji obiektu. Stwierdzono, iż realizacja przedsięwzięcia nie będzie wiązała się z koniecznością wycinki drzew, niszczenia roślinności oraz siedlisk przyrodniczych, a także ingerencji w gatunki roślin i zwierząt podlegających ochronie, ponieważ nie

[167] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

występują one na terenie przedsięwzięcia i w zasięgu jego bezpośredniego oddziaływania. Teren pod inwestycje jest już przygotowany technicznie pod realizację zadania (podczas realizacji Terminalu LNG). Teren inwestycyjny jest zlokalizowany z dala od dobrze wykształconych siedlisk przyrodniczych. Nie wystąpią również negatywne oddziaływania na obszary Natura 2000 i ich integralność. Przedsięwzięcie realizowane wewnątrz kompleksu Terminalu LNG nie będzie stanowić również bariery w przemieszczaniu się zwierząt. Zaplanowano prowadzenie monitoringu przyrodniczego dla Terminalu LNG będzie przez ok. 4 lata.

W skład **Działania 3A.3** wchodzi także inwestycja pn. **„Rozbudowa terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu w oparciu o wybudowanie trzeciego zbiornika LNG wraz z niezbędnymi instalacjami oraz lądowego systemu załadunku LNG na kolej", dla** której Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Szczecinie w dn. 28 grudnia 2018 r. wydał decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach (WONS-OŚ.420.63.2018.EP. 12). Stwierdzono w niej brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i określono warunki realizacji i eksploatacji inwestycji.

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie w granicach obszaru mającego znaczenie dla Wspólnoty Wolin i Uznam PLH320019. Należy podkreślić, iż planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest peryferyjnie względem obszaru Natura 2000, w sąsiedztwie terenów portowych, zatem nie zidentyfikowano negatywnego oddziaływania inwestycji na ten obszar. Przebieg bocznicy kolejowej pomiędzy ulicą Barlickiego, a terenem Terminalu wymusza konieczność naruszenia fragmentu siedliska - płatu inicjalnego stadium borów nadmorskich 2180 o powierzchni ok, 1 000 m^2. Jest to stosunkowo młoda fitocenoza o nieukształtowanej jeszcze roślinności charakterystycznej dla siedliska. Stan siedliska w tym płacie został oceniony jako U1 (stan niezadawalający). Biorąc pod uwagę wielkość ingerencji, tj. 0,04 % powierzchni siedliska w skali całego obszaru, jego słaby stan zachowania, brak prawidłowo wykształconej struktury, izolację płatu, sąsiedztwo silnie zainwestowanych obszarów przemysłowych, wpływ przedsięwzięcia na stan ochrony siedliska 2180 w obszarze „Wolin i Uznam" można określić jako nieznaczący. Przedsięwzięcie nie zagrozi trwałości tego siedliska w obszarze Natura 2000 i integralności omawianego obszaru. Decyzja wskazuje, iż w ramach działań minimalizujących przewidziano: realizację prac pod nadzorem przyrodniczym, ochronę drzew w sąsiedztwie placu budowy przed zniszczeniami mechanicznymi, wycinkę drzew pozo okresem lęgowym ptaków, ograniczenie wycinki drzew do niezbędnego minimum wyznaczanego przebiegiem torowiska z nasypem i niezbędnego terenu przeznaczonego na działania operacyjnei manewrowe w trakcie budowy. Plac budowy będzie ogrodzony uniemożliwiając niepotrzebną ingerencję w tereny sąsiednie.

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w terenie zurbanizowanym i poddanym już znacznej antropopresji. Przewidziane przez inwestora rozwiązania techniczne, jak i organizacyjne, nie spowodują zagrożenia dla przedmiotów ochrony ostoi. W związku z powyższym, w ocenie RDOŚ w Szczecinie realizacja planowanej inwestycji i jej późniejsze funkcjonowanie, nie zagrozi wartościom przyrodniczym ustanowionym jako przedmioty ochrony we wspomnianym obszarze Natura 2000, jak również nie zagrozi ich celom ochrony. Realizacja inwestycji nie uszczupli także miejsc dogodnych do bytowania dla wspomnianych gatunków zwierząt stanowiących przedmioty ochrony ostoi, nie przyczyni się również do znaczącego ubytku powierzchni cennych siedlisk, a tym samym nie naruszy spójności i integralności obszarów Natura 2000.

Dla trzeciego elementu rozbudowy terminalu LNG w Świnoujściu, tj. **„Budowy infrastruktury przesyłowej LNG do rozładunku, załadunku i bunkrowania statków w Świnoujściu",** wydano w dn. 14 grudnia 2018 r. decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach (WONS-OŚ.4231.1.2017. AC. 16).

Jak wskazano w raporcie ooś, planowany wariant inwestycyjny zakłada prostopadłe przecięcie pasów wydmy białej i wydmy szarej, a następnie lokalizację estakady wzdłuż istniejącej drogi. z raportu wynika, że

w związku z realizacją inwestycji nastąpi kolizja z siedliskiem przyrodniczym 1210 na niewielkim odcinku, gdzie przebiegać będzie droga dojazdowa na pirs. z uwagi na efemeryczny i dynamiczny charakter tego siedliska, powierzchnię ingerencji można podać jedynie w przybliżeniu jako ok. 200 m^2, co w skali powierzchni siedliska odniesionej do obszaru Natura 2000 Wolin i Uznam wynosi ok. 0,04 %. Stan zachowania tego siedliska określony w wyniku monitoringu przyrodniczego Terminalu LNG w Świnoujściu oceniono jako U2 (zły) na całej powierzchni jego występowania i ocena ta nie uległa zmianie przez cały okres monitoringu, tj. od 2010 r., gdyż brakowało tu charakterystycznej kombinacji gatunków roślin identyfikujących to siedlisko. Kolizja nastąpi również z siedliskami wydmowymi tj. 2110 i 2120 na powierzchni ok. 600 m^2 (w odniesieniu do każdego siedliska) oraz na powierzchni ok. 2500 m^2 w odniesieniu do siedliska 2130*, co stanowi odpowiednio 0,012 %, 0,013% i 0,031 % powierzchni siedliska w obszarze Natura 2000. Jak wynika z istniejących uwarunkowań, brak jest możliwości zrealizowania przedsięwzięcia bez uszczerbku dla występujących w tym rejonie elementów przyrodniczych. Niemniej w analizie wariantowej przedstawiono alternatywną trasę projektowanej estakady rurociągów. z przeprowadzonej analizy wynika, że trasa alternatywna zostałaby przeprowadzona równolegle do linii brzegowej, w wyniku czego zachowany zostałby las znajdujący się w południowej części terenu inwestycyjnego (niestanowiący siedliska przyrodniczego), natomiast siedlisko o kodzie 2110 zostałoby zniszczone w znacznie większym zakresie, tj. na powierzchni 9 600 m^2, co stanowiłoby ubytek 0,19 % powierzchni siedliska w obszarze Natura 2000. z powyższego widać, że wariant inwestycyjny ingeruje w mniejszym stopniu w siedliska przyrodnicze.

W raporcie wskazano, że w związku z realizacją przedsięwzięcia konieczne jest zlikwidowanie również stanowisk gatunków, które rosną na łącznej powierzchni zajmującej ok. 6,35 ha powierzchni, tj. na obszarze lasu przewidzianego do wycinki (ok. 3,75 ha) oraz inicjalnych stadiów nadmorskich wydm białych (ok. 2,6 ha). W związku z powyższym, wraz z siedliskami wydmowymi i leśnymi zniszczeniu ulegnie pewna część stanowisk chronionych gatunków roślin, mszaków, porostów oraz grzybów, takich jak: wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum* (17 stanowisk), turzyca piaskowa *Carex arenaria* (17 stanowisk), kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis atrorubens* (28 stanowisk), kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine* (16 stanowisk), gruszyczka mniejsza *Pyrola minor* (9 stanowisk), gruszycznik jednokwiatowy *Moneses uniflora* (21 stanowisk), chrobotek leśny *Cladonia arbuscula* (9 stanowisk), chrobotek najeżony *Cladonia portentosa* (7 stanowisk), rukwiel nadmorska (14 stanowisk), tajęża jednostronna (4 stanowiska), kocanki piaskowe (1 stanowisko) solanka kolczysta (31 stanowisk), brodawkowiec czysty 7 stanowisk), rokietnik pospolity (22 stanowiska), widłoząb miotłowy (17 stanowisk), widłoząb kędzierzawy (17 stanowisk), gajnik lśniący (1 stanowisko), fałdownik nastroszony (8 stanowisk), bielistka siwa (2 stanowiska). Zniszczeniu ulegną także stanowiska rzadkiego perzu sitowego *Elymys farctus* (54 stanowiska) oraz tajęży jednostronnej *Goodyeara repens* (4 stanowiska). Kolizja z ww. stanowiskami zachodzi nie tylko w związku z realizacją estakady, lecz również w związku z koniecznością usytuowania zaplecza budowy w sąsiedztwie falochronu wschodniego.

Art. 33 ustawy o ochronie przyrody wskazuje, iż zabrania się podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności: pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 lub wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami. z przeprowadzonej analizy wynika, że realizacja przedsięwzięcia spowoduje wpływ na przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 Wolin i Uznam przyczyniając się do fragmentacji pewnych siedlisk, jednak w ocenie tutejszego organu nie będzie to oddziaływanie znacząco

negatywne. Powyższe potwierdza skala oddziaływania inwestycji - łącznie zniszczone zostanie ok. 0,096 % powierzchni siedlisk w skali całego obszaru Natura 2000.

Jak wynika z przedłożonej dokumentacji, spośród zinwentaryzowanych gatunków większość występuje licznie na obszarach sąsiednich, w związku z czym nie jest uzasadnione podejmowanie wobec nich działań ochrony czynnej. Niemniej wobec gatunków rzadko spotykanych, o nielicznych stanowiskach, zaproponowano działania alternatywne ograniczające konieczność likwidacji ich stanowisk. Dotyczy to tajęży jednostronnej *Goodyera repens* oraz kruszczyka szerokolistnego *Epipactis helleborine*. Proponuje się wykonanie metaplantacji na obszary dogodne siedliskowo położone w sąsiedztwie inwestycji. Ich lokalizacja zostanie wskazana w ramach prac nadzoru przyrodniczego, natomiast działania związane z wykonaniem metaplantacji zostaną podjęte przed planowaną wycinką drzew. Podczas prac budowlanych część stanowisk perzu sitowego może zostać zajęta pod zaplecze budowy. Proponuje się, więc, aby po zakończeniu budowy i likwidacji zaplecza dokonać wysiedlenia gatunku na dawne stanowiska, korzystając z zachowanego refugium przy falochronie centralnym. Pozwoli to na szybsze odtworzenie populacji na całym obszarze. W stosunku do innych gatunków chronionych nie proponuje się działań ochronnych z uwagi na ich liczne występowanie na obszarach sąsiadujących.

Mimo, iż realizacja przedsięwzięcia nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary Natura 2000, w celu zachowania różnorodności biologicznej i przywrócenia równowagi przyrodniczej w granicach terenu inwestycyjnego, w ocenie RDOŚ w Szczecinie zachodzi konieczność wdrożenia działań, które będą stanowiły rekompensatę i tym samym wyrównanie szkód dokonanych w środowisku przez realizację przedsięwzięcia, zgodnie z art. 3 pkt 8 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz. 799 z późn. zm.). W ramach wspomnianych działań przewiduje się: poprawę stanu siedlisk przyrodniczych o kodzie 2120 i 2130 na powierzchni ok. 8,5 ha poprzez zwalczanie gatunków inwazyjnych zaburzających naturalny skład fitocenoz tj. wierzba wawrzynkowa *Salix daphnoides*, oliwnik wąskolistny *Eleagnus angustifolius*, czeremcha amerykańska *Primus serotina* oraz róża pomarszczona *Rosa rugosa*. W siedlisku wydmy szarej poza powyżej wymienionymi gatunkami należy również podjąć działania w celu zwalczania ekspansji sosny zwyczajnej *Pinus sihestris*. Prace należy wykonać w kilku nawrotach z uwagi na uwarunkowania biologiczne *Salix daphnoides*, która wykazuje wyjątkowa żywotność i łatwość odrastania po wycięciu; po zakończeniu prac i uprzątnięciu powierzchni zasilić powierzchnię siedliska 2110 nasionami i sadzonkami gatunków właściwych siedlisku, których refugium zostanie zachowane na obszarze poza terenem prac. W związku z tym należy wykonać metaplantacje perzu sitowego *Elymus farctus* metodą rozmnażania wegetatywnego (źródłem sadzonek będą kępy roślin matecznych zachowane przy falochronie centralnym) oraz dokonać wsiania na rozproszonych powierzchniach honkenii piaskowej, solanki kolczystej, turzycy piaskowej - gatunków związanych z siedliskiem inicjalne stadia nadmorskich wydm białych.

Odnosząc się natomiast do oddziaływania przedsięwzięcia na faunę stwierdzoną w miejscu realizacji przedsięwzięcia i w zasięgu jego oddziaływania, realizacja przedsięwzięcia przyczyni się do zniszczenia siedlisk objętych ochroną częściową bezkręgowców: biegacza zwężonego *Carabus convexus*, trzmiela gajowego *Bombus lucorum*, trzmiela ziemnego *Bombus terrestris*, trzmiela kamiennika *Bombus lapidarius*, trzmiela łąkowego *Bombus pratorum*, mrówki czarniawki *Formica pratensis* oraz mrówki rudnicy *Formica rufa*. Wymienione gatunki bezkręgowców nie są zagrożone wyginięciem, a ich krajowe populacje są stabilne i szeroko rozpowszechnione.

Pod względem biotopów awifauny badany obszar stanowi mozaikę siedlisk, co warunkuje jej skład i liczebność. dla ptaków istotne są nie tylko wody Morza Bałtyckiego, lecz zarówno część lądowa przedsięwzięcia, w tym pas wybrzeża z sąsiadującym kompleksem leśnym oraz zarośla krzewów na wydmie. Na podstawie wykonanej inwentaryzacji oraz dotychczas prowadzonego w tym rejonie monitoringu

przyrodniczego stwierdzono, że obszar planowanej rozbudowy stanowi ważny w skali regionalnej teren na szlaku migracji ptaków, natomiast dla gatunków lądowych nie stanowi większego znaczenia w porównaniu do sąsiednich obszarów. Najcenniejsze lokalnie gatunki lęgowe, tj. lerka i gąsiorek, w sezonie 2017 r. występowały w biotopach suboptymalnych, co wskazuje na duże zapotrzebowanie na biotopy w lokalnej populacji. Gatunki te notowane są również na innych obszarach w sąsiedztwie Terminalu. Wraz z wycinką lasu, zniszczeniu ulegną stanowiska lęgowe ptaków, należących jednak głównie do gatunków średnio licznych i licznych oraz szeroko rozpowszechnionych. Oddziaływanie związane będzie również z płoszeniem ptaków lęgowych. Gatunki zwierząt zaobserwowane w trakcie monitoringu przyrodniczego prowadzonego dla Terminalu LNG należały do pospolitych i spotykanych powszechnie na sąsiednich obszarach. Jak wskazano w raporcie, realizacja planowanej inwestycji będzie miała niewielki wpływ na gatunki fauny zamieszkujące lub wykorzystujące obszary zadrzewione, ponieważ w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca realizacji przedsięwzięcia znajdują się kompleksy leśne, które stanowią również dogodne miejsca bytowania nie tylko dla awifauny, lecz również dla ssaków. Wskazano również, że gatunki zwierząt zasiedlające obszary wydm i plaży oraz zatrzymujące się na wodzie w okresie migracji, w okresie budowy mogą na krótko wycofać się lub zmniejszyć liczebność, jednak na etapie eksploatacji, jak wskazują dotychczasowe doświadczenia z monitoringu przyrodniczego Terminalu, prawdopodobnie powrócą na te tereny.

W ramach realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia nie będą prowadzone żadne prace budowlane w części morskiej, zamontowane zostaną jedynie instalacje i urządzenia na obiektach wybudowanych przez inny podmiot w ramach inwestycji „Budowa stanowiska statkowego do eksportu LNG w porcie zewnętrznym Świnoujściu", dla której prowadzone jest odrębne postępowanie. W związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego wpływu tej części przedsięwzięcia na organizmy wodne.

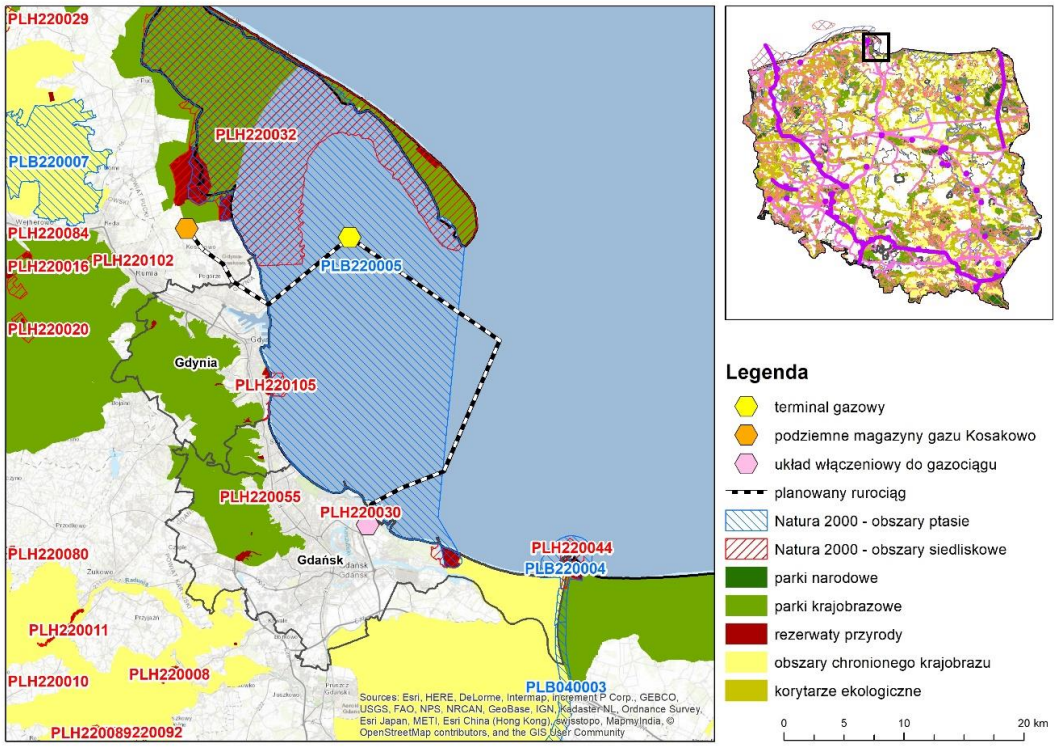
Z uwagi na nasycenie terenu inwestycyjnego i jego sąsiedztwa wartościami przyrodniczymi wymagającymi ochrony, przedsięwzięcie należy realizować pod nadzorem przyrodniczym. Nadzór przyrodniczy obejmować będzie: szkolenie dla pracowników nadzorujących budowę, wskazania ochronne w trakcie realizacji prac; kontrolę placów budowy oraz sprawozdania w postaci okresowych raportów z etapów prac budowlanych; wskazania dla monitoringu i sprawozdania z przeprowadzonego monitoringu; wszelkie działania ochronne i sprawozdania z przeprowadzonych działań ochronnych. W przypadku rozbieżności pomiędzy wskazaniami nadzoru przyrodniczego a kierownictwem budowy, ostateczne rozwiązania wypracowywane będą przy udziale Dyrektora Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Szczecinie i inwestora.

Z uwagi na rozpoznane w granicach i w obrębie terenu inwestycyjnego gatunki zwierząt, w celu zmniejszenia uszczerbku siedlisk zwierząt zasiedlających ten teren, należy zastosować zasadę oszczędnego gospodarowania terenem. Oddziaływanie na faunę będzie uzależnione od terminu rozpoczęcia prac budowlanych. W przypadku rozpoczęcia prac w okresie rozrodczym zwierząt, może dojść do ich płoszenia, jak również konieczności zniszczenia ich siedlisk, w związku z tym inwestor obowiązany będzie uzyskać od organu ochrony przyrody decyzje na odstępstwa od zakazów w stosunku do gatunków chronionych, wydawane w myśl art. 56 ustawy o ochronie przyrody.

Działanie: 3A.5 Budowa pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej

Projekt Polityki zakłada realizację koncepcji tzw. Bramy Północnej wpisującą się w priorytetową koncepcję infrastrukturalną Unii Europejskiej, tj. Korytarza Północ-Południe (połączenie gazowe sieci przesyłowych krajów Europy Środkowej i Południowo-Wschodniej). w ramach powstania Bramy Północnej zakładane jest

powstanie inwestycji Baltic Pipe oraz budowa pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej.



Rysunek 50. Planowana (prawdopodobna) lokalizacja pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej[168]

W trakcie opracowania prognozy dla projektu PEP2040 inwestycja w Zatoce Gdańskiej pozostaje w fazie koncepcyjnej – nie można zatem wskazać jej dokładnej lokalizacji oraz określić parametrów technicznych obiektu, jak również precyzyjnie wskazać oddziaływań na ekosystemy.

Biorąc pod uwagę podobne inwestycje i ich skalę (są to większe statki zakotwiczone do dna morskiego) nie przewiduje się znaczących oddziaływań w dno morskie, siedliska ptaków w strefie przybrzeżnej oraz ssaków morskich. Niewątpliwie wzrośnie ruch statków na terenie Zatoki Gdańskiej, jak również na Bałtyku, co może powodować negatywne oddziaływania związane z płoszeniem ryb, ssaków morskich, ptaków, zawlekania gatunków obcych i inwazyjnych, a także powodować ryzyko zanieczyszczenia wód oraz sytuacji awaryjnych i katastrof.

W analizach przestrzennych stwierdzono, iż potencjalnie terminal będzie zlokalizowany na obszarze Natura 2000 Zatoka Pucka PLB220005, w którym przedmiotami ochrony jest 32 gatunki ptaków. Standardowy Formularz Danych jako średnie zagrożenie dla przedmiotów ochrony podaje kod D03.02 – szlaki żeglugowe. Powyższe zagrożenie powinno zatem zostać wzięte pod uwagę przy analizie lokalizacji terminalu oraz jego późniejszego zaopatrywania.

[168] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

Działanie: 3A.6 Rozbudowa gazowej sieci przesyłowej:

– w zachodniej, południowej Polsce – możliwość transportu gazu z terminalu LNG i Baltic Pipe;

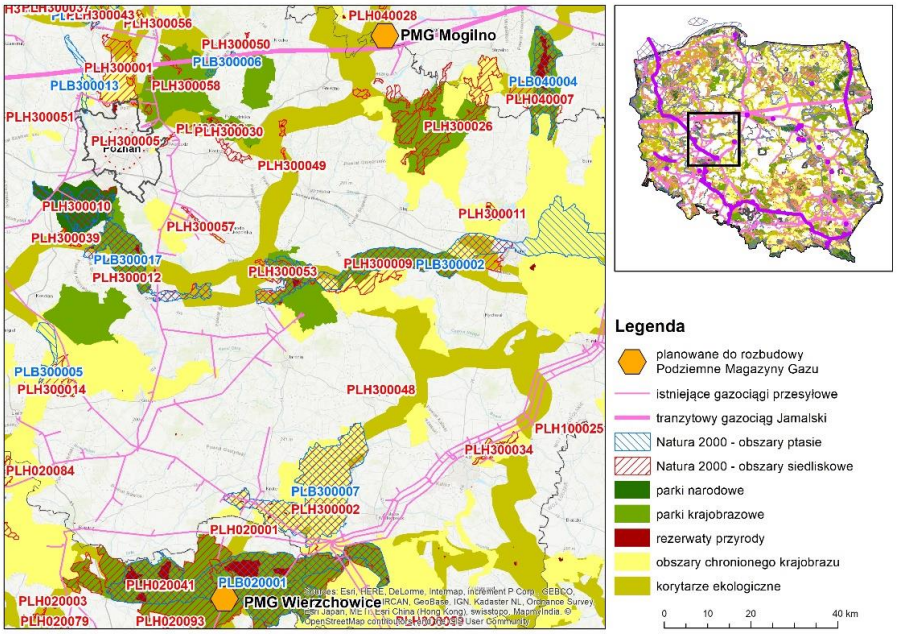
oraz

Działanie: 3A.7 Rozbudowa dystrybucji gazowej – redukcja białych plam, wzrost odsetka zgazyfikowanych gmin z 58% do 61% w 2022 r. poprzez: – wykorzystanie stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG.

Oddziaływania etapu inwestycyjnego będą ściśle zależne od lokalizacji, a także skali i charakteru poszczególnych projektów. Rozwój sieci energetycznej i w mniejszym stopniu gazowej może wiązać się z negatywnym oddziaływaniem na roślinność i niektóre gatunki zwierząt. Istotnymi czynnikami, które będą wpływać na skutki realizacji tego typu projektów, są jednak lokalizacja oraz sposób i termin poprowadzenia instalacji. W przypadku linii poprowadzonych pod powierzchnią ziemi (gazociągi), negatywne oddziaływania zarówno na zwierzęta, jak i na rośliny (oraz na integralność obszarów chronionych) będą raczej krótkotrwałe, występujące w trakcie prac budowlanych i nie powinny być znaczące, jeśli podejmie się środki zapobiegające zmianom stosunków wodnych. Polityka nie wskazuje dokładnych lokalizacji przebiegu sieci, więc nie można jednoznacznie wykluczyć kolizji z korytarzami ekologicznymi, obszarami Natura 2000, a także innymi formami ochrony przyrody. Oddziaływania powinny zostać przeanalizowane na etapie inwestycyjnym, jednak biorąc pod uwagę charakter działań oraz ich skalę nie należy spodziewać się znacząco negatywnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze, a także integralność obszarów chronionych.

Działanie: 3A.8 Rozbudowa PMG do poziomu całkowitej pojemności ok. 4 mld m^3 oraz mocy odbioru gazu z instalacji magazynowych do poziomu ok. 60 mln m3/dobę (przy pełnym zatłoczeniu PMG) do sezonu zimowego 2030/2031.

W ramach projektu PEP2040 zaplanowano rozbudowę istniejących magazynów gazu w miejscowościach Wierzchowice i Mogilno. Negatywne oddziaływania mogą być związane z etapem realizacji – usuwaniem drzew i krzewów, zajmowaniem powierzchni biologicznie czynnych.



Rysunek 51. Planowane do rozbudowy Podziemne Magazyny Gazu na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[169]

Lokalizacja Wierzchowice

Głównym zadaniem PMG Wierzchowice jest realizowanie procesu zatłaczania i odbioru gazu ziemnego ze złoża. W procesie eksploatacji w okresie letnim gaz ziemny jest zatłaczany do wyeksploatowanego złoża Wierzchowice na głębokości około 1 250 m, a w zimowym odbierany i kierowany do celów grzewczych w gospodarstwach domowych oraz przemyśle.

Magazyny są zlokalizowane w obszarze Natura 2000 Ostoja nad Baryczą PLH020041, a także na terenie Parku Krajobrazowego Dolina Baryczy, jednak nie jest prognozowany negatywny wpływ, ponieważ inwestycja będzie przebiegać w okolicy istniejącego magazynu na terenach przekształconych.

Lokalizacja Mogilno

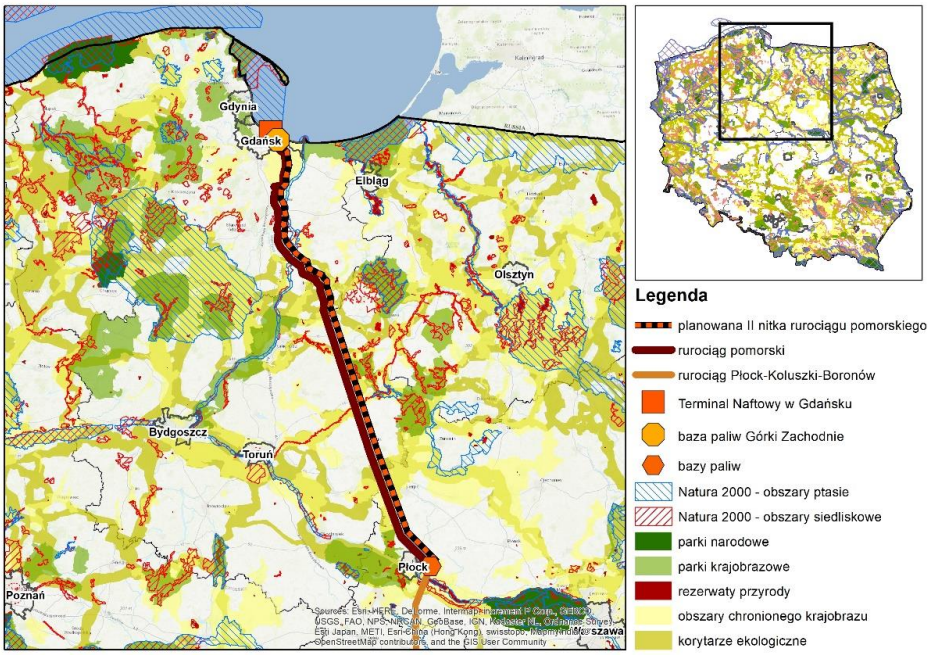
Kawernowy Podziemny Magazyn Gazu Mogilno zlokalizowany jest w gminach Mogilno oraz Rogowo w woj. kujawsko – pomorskim. Magazyn jest położony na terenie korytarza ekologicznego Puszcza Notecka-Puszcza Zielonka, jednak ze względu na charakter prac (zbiornik podziemny) oraz biorąc pod uwagę, iż jest to rozbudowa już istniejącego obiektu nie prognozuje się negatywnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze.

Działanie: 3B.1 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej – budowa drugiej nitki naftowego rurociągu Pomorskiego.

Projekt zakłada budowę drugiej nitki rurociągu surowcowego na trasie wyznaczonej wzdłuż istniejącej i nitki Rurociągu Pomorskiego z Bazy w Miszewku Strzałkowskim do Bazy w Gdańsku. Zakłada się, że rurociąg ma pracować dwukierunkowo, niezależnie od i nitki rurociągu. Według wstępnych szacunków

[169] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

parametry techniczne rurociągu pozwolą na przesył na trasie Baza Miszewko Strzałkowskie – Baza Gdańsk blisko 25 mln ton ropy rocznie. Obecnie prowadzone są prace koncepcyjne nad projektem.



Rysunek 52. Planowana rozbudowa drugiej nitki gazociągu pomorskiego na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[170]

Ze względu na rozbudowę rurociągu już istniejącego, nie zakłada się znaczącego negatywnego oddziaływania na zasoby przyrodnicze i obszary Natura 2000. Potencjalne negatywne oddziaływania dotyczyć będą etapu budowy, będą krótkotrwałe i związane przede wszystkim z koniecznością usuwania drzew i krzewów, ewentualnego zajmowania płatów siedlisk i stanowisk roślin chronionych. Wprowadzone działania minimalizujące (np. przenoszenie okazów roślin w inne dogodne miejsca) mogą znacznie zrewaloryzować oddziaływania negatywne w trakcie budowy.

Działanie: 3B.2 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej paliw ciekłych –przedłużenie rurociągu paliwowego Płock-Koluszki-Boronów poprzez budowę odcinka Boronów-Trzebinia.

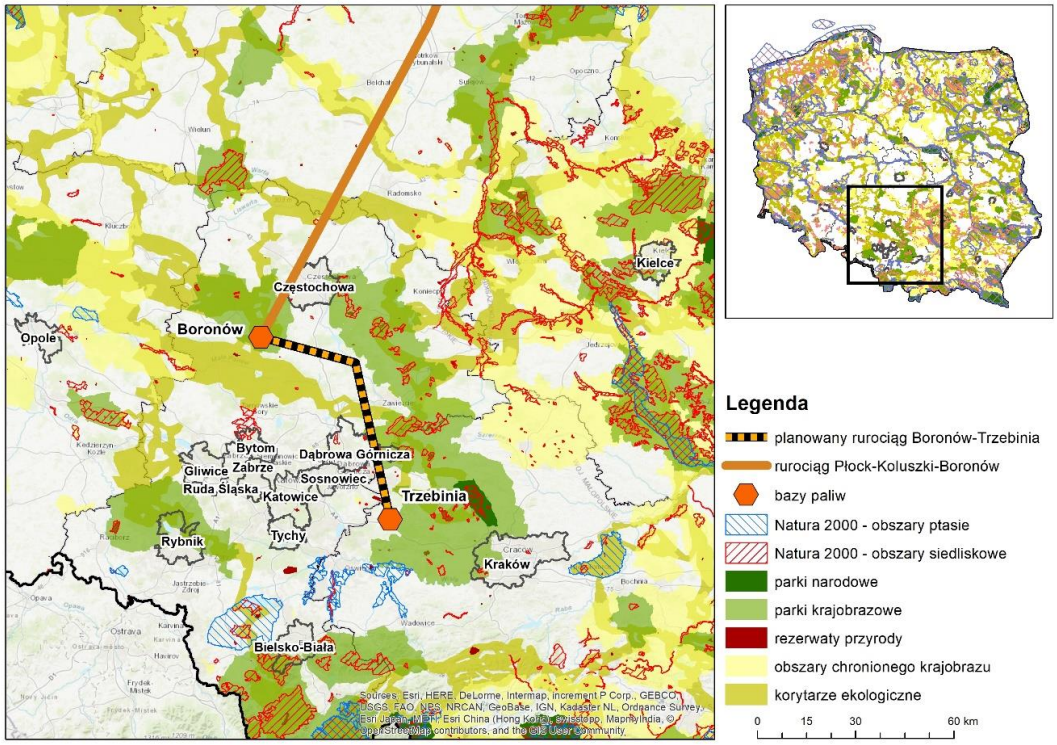
Budowa rurociągu produktowego Boronów – Trzebinia jako strategiczna inwestycja w sektorze naftowym, realizowana jest w oparciu Ustawę z dnia 22 lutego 2019 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w sektorze naftowym, która weszła w życie 18 kwietnia 2019 r.

Rurociąg będzie przebiegał na głębokości ok. 1 m pod ziemią (średnica rurociągu – 25 cm) na długości 97 km. Strefa prowadzenia prac oraz zapewniająca bezpieczeństwo dla rurociągu w eksploatacji będzie wynosić 12 m. z budową rurociągu będzie związane przede wszystkim usuwanie drzew i krzewów, a także wierzchniej warstwy darni i humusu. Po wykonaniu prac ziemnych będzie możliwość ponownej sukcesji

[170] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

roślin na teren rurociągu, jednak nie będzie możliwości zalesiania tego obszaru oraz porastania rurociągu przez drzewa.

Rurociąg nie będzie stanowił bariery dla migrujących gatunków zwierząt. Negatywne oddziaływanie na zwierzęta (w szczególności ptaki), wystąpi wyłącznie na etapie budowy i będzie związane z ewentualnym płoszeniem.



Rysunek 53. Planowany przebieg rurociągu Boronów – Trzebinia na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[171]

Planowany ropociąg będzie przebiegał przez obszary objęte ochroną:

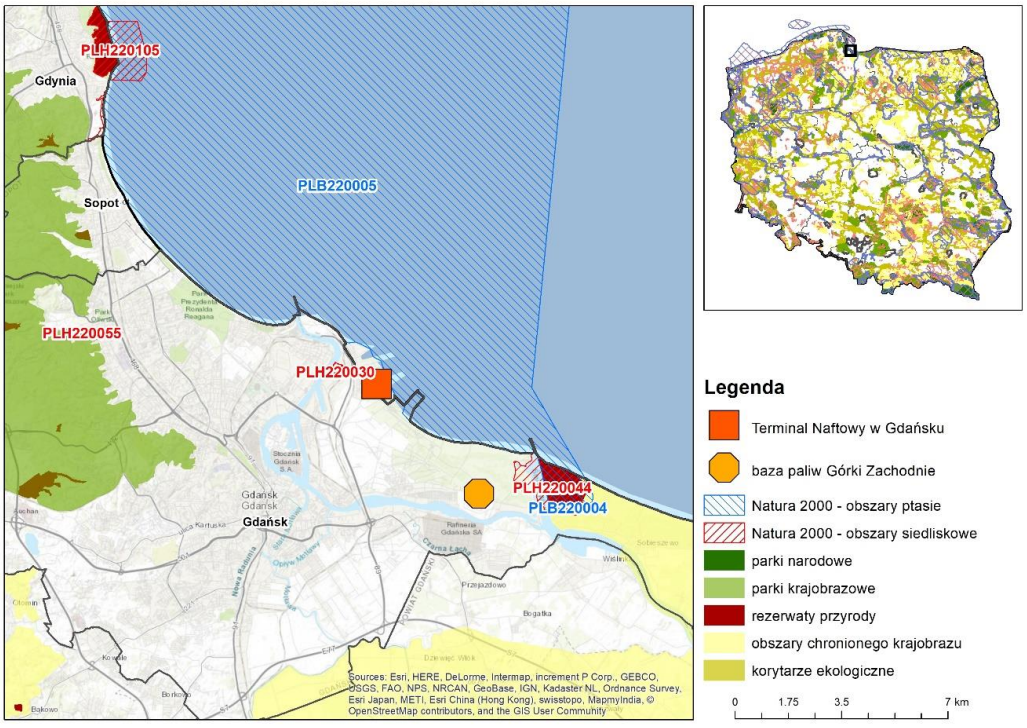
- Korytarz ekologiczny Częstochowa – wschód;
- Obszary chronionego krajobrazu Otulina Parku Krajobrazowego Orlich Gniazd i Parku Krajobrazowego Stawki;
- Parki Krajobrazowe: Lasy nad Górną Liswartą, Park Krajobrazowy Orlich Gniazd – otulina;
- Obszar Natura 2000: Łąki Dąbrowskie PLH240041.

W SDF obszaru Natura 2000 Łąki Dąbrowskie PLH240041 brak zagrożenia o kodzie D02.02 (rurociągi), w związku z czym nie prognozuje się znaczącego negatywnego oddziaływania na przedmioty ochrony obszaru Natura 2000.

[171] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

Działanie: 3B.3 Zwiększenie zdolności magazynowej Terminalu Naftowego w Gdańsku oraz bazy w Górkach do poziomu 1,9 mln m^3 w 2020 r.

Negatywne oddziaływanie na różnorodność biologiczną planowanej inwestycji jest potencjalne i dotyczy ewentualnego wystąpienia sytuacji awaryjnej polegającej na wycieku lub wybuchu w trakcie eksploatacji zbiorników. W przypadku wystąpienia takich awarii, mogłoby dojść do zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych, gruntu, powietrza, a także w przypadku wybuchu do skażenia powierzchniowego roślinności produktami niecałkowitego spalania. Obszar tego rodzaju szczególnego narażenia nie będzie większy niż 2 –3 km od miejsca pożaru. Inwestycja będzie dotyczyła zwiększenia pojemności w ramach już istniejących magazynów, które są położone poza obszarami chronionymi. Mając jednak na uwadze sąsiedztwo obszarów chronionych zakład posiada także w chwili obecnej odpowiednie procedury zabezpieczające przed sytuacjami niebezpiecznymi, m.in. są to: stosowanie na zbiornikach magazynowych dachów pływających, monitorowanie poziomu ropy naftowej w zbiornikach (zabezpieczenie przed przepełnieniem i przelaniem), kontrola stanu dna zbiorników (zabezpiecza przed przenikaniem ropy naftowej do gruntu i wód gruntowych, wyposażenie zbiorników w stałe urządzenia gaśnicze, opracowanie właściwych procedur i instrukcji technologicznych.



Rysunek 54. Planowana rozbudowa terminalu naftowego w Gdańsku oraz bazy paliw w Górkach Zachodnich na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[172]

[172] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

Dla podanej inwestycji Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsku wydał w dn. 25 grudnia 2017 r. decyzję środowiskową: RDOŚ-Gd-WOO.4211.14.2017.MBC.AT.7. Planowana inwestycja od wschodu graniczy z obszarem Natura 2000 Zatoka Pucka PLB220005, w którym przedmiotami ochrony jest 22 gatunki ptaków. Zgodnie z raportem oddziaływania na środowisko dla podanej inwestycji, stwierdzono w odniesieniu do obszarów Natura 2000, iż:

- planowane przedsięwzięcie nie spowoduje zmiany wskaźników stanu ochrony siedlisk i gatunków do tego stopnia, że miałyby one wpływ na stan ochrony przedmiotów ochrony w obszarach Natura 2000;
- planowane działania nie będą powodowały przekształceń siedlisk, a także trwałych bądź okresowych, pośrednich lub bezpośrednich zagrożeń dla siedlisk i zagrożeń środowiskowych;
- w związku z realizacją planowanego przedsięwzięcia nie są wymagane specjalne działania kompensacyjne i ochronne.

Działanie: 5.7 Uruchomienie nowego składowiska odpadów nisko- i średnioaktywnych

Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym zakłada, iż odpady nisko- i średnioaktywne będą składowane na krajowym składowisku odpadów promieniotwórczych, jednakże aktualnie eksploatowane składowisko nie pokryje wszystkich potrzeb, dlatego perspektywicznie uruchomione zostanie nowe składowisko dla odpadów nisko- i średnioaktywnych.

Przygotowanie koncepcji zamknięcia i ostateczne zamknięcie Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych (KSOP) w Różanie

Ewentualne oddziaływania negatywne w trakcie przeprowadzania procesu zamykania KSOP Różan mogą wiązać się z koniecznością przeniesienia długożyciowych odpadów promieniotwórczych na nowe składowisko. W takim przypadku rozważać należy wystąpienie ewentualnych awarii w wyniku rozszczelnienia pojemników i emisji promieniowania jonizującego. Lokalizacja takich zdarzeń jest niemożliwa do przewidzenia, gdyż może nastąpić na terenie składowiska, jak również w wyniku zdarzeń losowych w trakcie transportu. W takich przypadkach negatywne oddziaływanie na rośliny i zwierzęta związane byłoby ze szkodliwym wpływem promieniowania oraz z możliwością skażenia terenu izotopami promieniotwórczymi. Takie skażenie z jednej strony powodować może gromadzenie szkodliwych izotopów w tkance roślinnej. Jest również bardzo niebezpieczne dla zwierząt, które takie rośliny spożyją wprowadzając do organizmu izotopu alfapromieniotwórcze. Zagrożenie takie jest hipotetyczne i stosowanie dobrze funkcjonujących dotychczas procedur postępowania z odpadami promieniotwórczymi powinno zminimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia do zera.

Po ostatecznym zamknięciu składowiska oddziaływanie na rośliny i zwierzęta może wiązać się z ich niszczącą działalności na terenie obiektu. Dlatego konieczne będzie odpowiednie zabezpieczenie przed zwierzętami oraz stałe monitorowanie sukcesji roślin na terenie zamkniętego składowiska i przeciwdziałanie temu zjawisku już na etapie pojawiania się roślin pionierskich. Ponieważ rozważana jest możliwość przykrycia składowiska warstwą ziemi, należy w takim przypadku, odpowiednio zabezpieczyć komory, w których składowane są odpady promieniotwórcze przed niszczącym działaniem korzeni roślin.

Wybór lokalizacji, budowa i rozpoczęcie eksploatacji składowiska odpadów nisko i średnioaktywnych

W Krajowym planie postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym nie wskazano żadnych potencjalnych lokalizacji nowego składowiska (NSPOP). Prognoza dla ww. Planu

wskazuje m.in. kryteria, jakimi należy kierować się w trakcie analiz możliwych lokalizacji. Wśród nich jest również wymóg eliminacji obszarów cennych przyrodniczo, objętych ochroną prawną oraz korytarzy ekologicznych. Można zatem domniemywać, że wybór lokalizacji nie będzie powodował degradacji lub negatywnego oddziaływania na obszary chronione.

Ewentualne oddziaływanie negatywne (zarówno pośrednie jak i bezpośrednie) możliwe jest na etapie prowadzenia robót budowlanych i będzie typowe, jak w przypadku wszystkich tego rodzaju prac, czyli:

- bezpośrednie niszczenie siedlisk przyrodniczych lub ich fragmentacja,
- zmiana sposobu wykorzystania przestrzeni przez zwierzęta,
- konieczność wycinki drzew i krzewów;
- płoszenie zwierząt w wyniku pracy maszyn budowlanych.

Oddziaływania te w większości mają charakter krótko- i średnioterminowy, a niektóre również długoterminowy, gdy w wyniku prac powstaje trwała bariera zmieniająca możliwość wykorzystania przestrzeni przez zwierzęta.

Na etapie eksploatacji planowanych obiektów konieczne jest zapewnienie odpowiedniej ochrony radiacyjnej poprzez stosowanie odpowiednich procedur postępowania z odpadami promieniotwórczymi, stosowanie odpowiednich barier, zabezpieczenie przed migracją radionuklidów do wód. Doświadczenia z kilkudziesięcioletniej eksploatacji KSOP Różan pozwalają stwierdzić, że skuteczne zabezpieczanie jest możliwe. Zatem głównym zagrożeniem wystąpienia oddziaływań negatywnych jest możliwość wystąpienia sytuacji awaryjnych, tzw. zdarzeń radiacyjnych.

Podsumowując można stwierdzić, że dla różnorodności biologicznej, roślin i zwierząt działania wskazane w Planie w większości są neutralne, a ewentualne oddziaływania negatywne mają charakter przejściowy. Jedynym wyjątkiem jest możliwość wystąpienia awarii, które mogą prowadzić do długotrwałego negatywnego oddziaływania bezpośredniego i pośredniego[173].

Działanie: 5.8 Budowa i uruchomienie bloków jądrowych:

– pierwszego bloku jądrowego;

– kolejnych pięciu bloków jądrowych (co dwa lata).

Wybór lokalizacji determinowany jest dostępem do wody chłodzącej, ale także możliwością wyprowadzenia mocy i wycofaniami innych mocy w poszczególnych częściach kraju. z tego względu główne lokalizacje budowy bloków jądrowych brane pod uwagę to wybrzeże (Kopalino lub Żarnowiec) i/lub centralna część Polski (okolice Bełchatowa).

[173] Źródło: Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, Ministerstwo Gospodarki, 2015 r.

Wpływ budowy oraz eksploatacji bloków jądrowych w powyższych lokalizacjach został szczegółowo przeanalizowany w dokumencie: Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Programu Polskiej Energetyki Jądrowej.

Budowa elektrowni jądrowej wiąże się z określonymi uciążliwościami środowiskowymi. Dotyczyć one mogą oddziaływania tak dużej inwestycji na florę i faunę, a także szerzej na całą różnorodność biologiczną i obszary sieci Natura 2000. Na obecnym etapie, nie znając dokładnej lokalizacji inwestycji, trudno przewidzieć jakie konkretnie oddziaływania będą się z nią wiązały. Wszystkie potencjalne lokalizacje charakteryzują się inną wrażliwością i niewiele jest oddziaływań wspólnych, których wystąpienie w podobnym zakresie można założyć dla wszystkich proponowanych miejsc.

Dodatkowo każdy etap realizacji inwestycji charakteryzuje się zestawem innych negatywnych oddziaływań, lub innym ich nasileniem. Inaczej wpływa na szeroko pojętą ochronę przyrody zajętość terenu na etapie budowy, gdy następuje najsilniejsze przekształcenie zastanego stanu środowiska, inaczej na etapie eksploatacji, gdy środowisko uległo już przekształceniu i poddawane jest stałym i powtarzalnym oddziaływaniom inwestycji, a jeszcze inaczej na etapie likwidacji, gdy w przekształcone i wtórnie ustabilizowane środowisko ponownie wjeżdża ciężki sprzęt budowlany.

Reasumując, nie można przyjąć, że każde zdiagnozowane negatywne oddziaływanie wystąpi w przypadku realizacji Programu w dowolnej lokalizacji. Diagnozowanie konkretnych, przyporządkowanych dla wybranych ostatecznie lokalizacji będzie przedmiotem prac na etapie OOŚ.



Rysunek 55. Planowane lokalizacje elektrowni jądrowych na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych[174]

[174] Opracowanie własne na podstawie http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy oraz Projektu PEP2040

Poszczególne zidentyfikowane oddziaływania na rośliny, zwierzęta, różnorodność biologiczną i obszary sieci Natura 2000 generowane przez wynikającą z założeń Polityki budowę w Polsce elektrowni jądrowej w zdecydowanej większości mają szerokie spektrum i pokrywają się. Aby uniknąć powielania poszczególnych oddziaływań w odniesieniu do zwierząt, roślin, etc., oddziaływania opisano zbiorczo dla wszystkich istotnych z punktu widzenia ochrony przyrody poziomów, rozdzielając je tylko na poszczególne etapy realizacji inwestycji:

- etap budowy,
- etap eksploatacji,
- etap likwidacji.

Oddziaływania na etapie budowy

Etap budowy, to część procesu realizacji inwestycji generująca najwięcej negatywnych oddziaływań. dla tego etapu zdiagnozowano następujące działania, które niosą za sobą określone negatywne oddziaływania na środowisko przyrodnicze:

- zajęcie terenu pod stałe i tymczasowe obiekty budowlane, maszyny i urządzenia wykorzystywane podczas budowy, zajęcie terenu pod obiekty zaplecza budowy, drogi dojazdowe, składowanie materiałów budowlanych, skutkujące:
    - niszczeniem integralności wyznaczonych obszarów lub ich właściwości;
    - utratą lub zmniejszeniem populacji chronionych gatunków roślin i zwierząt z powodu zniszczenia siedlisk potrzebnych do żerowania, lęgów itp.;
    - bezpośrednią śmiertelnością gatunków zwierząt w wyniku kolizji z budynkami i maszynami (ptaki, nietoperze);
    - utratą zbiorowisk roślinności;
- składowanie odpadów z prac ziemnych i budowy, skutkujące:
    - niszczeniem naturalnych zbiorowisk (na przykład: piaszczystych wydm, przybrzeżnych łąk, siedlisk dolin rzecznych)
- wykorzystywanie wód powierzchniowych naturalnego pochodzenia do wytworzenia betonu, mycia maszyn i wyposażenia, skutkujące:
    - wpływem na jakość wód powierzchniowych i gruntowych, a przez to na siedliska, gatunki roślin i zwierząt oraz obszary sieci Natura 2000;
    - możliwością zanieczyszczenia lokalnych cieków wodnych i związane z tym zagrożenie gatunków roślin i zwierząt oraz chronionych obszarów sieci Natura 2000;
    - wpływem na ilość wód powierzchniowych poprzez obniżenie poziomu wód gruntowych na poziomie lokalnym;
- instalowanie infrastruktury do poboru i zrzutu wody chłodzącej, powodujące:

- bezpośrednią ingerencję w ekosystemy wodne poprzez naruszenie struktury dna zbiorników wodnych;
- pogorszenie warunków życia organizmów wodnych poprzez poruszenie i dyslokację osadów na organizmy roślinne i zwierzęce;

– ruch pojazdów, skutkujący:

- bezpośrednią śmiertelnością zwierząt w wyniku kolizji (ptaki) lub rozjechania
- płoszeniem zwierząt.

Oddziaływania na etapie eksploatacji

Etap eksploatacji inwestycji, ponieważ jest już etapem stosunkowo stabilnym, jeśli chodzi o realizowane zadania i ich zakres, generuje stosunkowo mało negatywnych oddziaływań. dla tego etapu zdiagnozowano następujące działania, które niosą za sobą określone negatywne oddziaływania na środowisko przyrodnicze:

– Zajęcie terenu pod budynek elektrowni i budynki oraz urządzenia towarzyszące, skutkujące:

- bezpośrednią śmiertelnością gatunków zwierząt w wyniku kolizji z budynkami i maszynami (ptaki, nietoperze).

– Ruch pojazdów, skutkujący:

- bezpośrednią śmiertelnością zwierząt w wyniku kolizji (ptaki) lub rozjechania;
- płoszeniem zwierząt;

– Zajęcie terenu pod drogi dojazdowe i powierzchnie parkingowe (z utwardzoną powierzchnią), skutkujące:

- erozją gleby i zmianami w jakości wód - możliwa emisja osadów do wód i zaburzenie równowagi ekosystemów wodnych;
- spływem zanieczyszczeń (oleje, smary, etc) do wód gruntowych i powierzchniowych;
- powodującym pogorszenie stanu zbiorowisk roślinnych, a także warunków bytowania zwierząt.

– Zajęcie terenu pod napowietrzną sieć trakcyjną, powodujące:

- bezpośrednią śmiertelność ptaków i nietoperzy w wyniku kolizji;
- możliwość wpływu na zmianę szlaku migracji ptaków, przez efekt bariery (liczne, zagęszczone i przecinające krajobraz linie energetyczne;

– Hałas i wibracje z ruchu środków transportu i innych pojazdów, powodujące:

- zmniejszanie walorów miejsc lęgowych, żerowisk, miejsc odpoczynku (ptaki), czy dróg migracji dla szeregu gatunków zwierząt;

- niepokojenie ryb i ssaków prowadzących wodny i ziemno-wodny tryb życia;
- niepokojenie zwierząt lądowych zamieszkujących sąsiedztwo inwestycji;

– Emisja światła podczas (oświetlenie terenu, oświetlenie maszyn i pojazdów), skutkująca:

- zakłócaniem środowiska życia zwierząt (polujące nietoperze, odpoczywające ptaki, etc);

– Pobór wody do systemu chłodzenia, powodujący:

- bezpośrednią śmiertelność zwierząt w wyniku zassania;
- zaburzenie równowagi ekosystemów wodnych;
- podmywanie i lokalne zmiany podłoża powodujące pośrednie oddziaływania na florę i faunę;

– Zrzuty ciepłych wód z układów chłodzenia, skutkujące:

- zaburzeniem równowagi ekosystemów wodnych (zmiany liczebności różnych gatunków w zależności od preferencji środowiskowych);
- wpływem na zmianę obyczajów wędrówkowych ptaków (możliwość prób zimowania ptaków wodnych i ryzyko zwiększonej śmiertelności w wypadku gwałtownych zmian pogody).

Oddziaływania na etapie likwidacji

Etap ten wiąże się z koniecznością ponownego przeprowadzenia prac ziemnych, choć ze względu na zmniejszone już na etapie budowy walory środowiska, skutki jego realizacji są mniejsze. dla etapu zdiagnozowano następujące działania, które niosą za sobą określone negatywne oddziaływania na środowisko przyrodnicze:

– Zajęcie terenu pod stałe i tymczasowe obiekty budowlane, maszyny i urządzenia wykorzystywane podczas likwidacji, zajęcie terenu pod obiekty zaplecza terenu likwidacji, drogi dojazdowe, składowanie materiałów z rozbiórki, skutkujące:

- bezpośrednią śmiertelnością gatunków zwierząt w wyniku kolizji z budynkami i maszynami (ptaki, nietoperze)

– Składowanie odpadów z prac ziemnych i rozbiórki, skutkujące:

- zasiedlaniem składowanych tymczasowo mas ziemnych przez zwierzęta (brzegówki i inne żyjące w norach) i wynikające z tego zagrożenia gatunków;

– Wytwarzanie pyłów podczas działań rozbiórkowych, takich jak: przenoszenie mas ziemnych, przeładunek osadów i ziemi, rozbiórka obiektów kubaturowych i rozbiórka dróg itp., skutkujące:

- osadzaniem pyłu negatywnie oddziałującym na rośliny i zwierzęta;

– Odwadnianie i spływ powierzchniowy z powodu prac ziemnych i przenoszenia mas ziemnych, skutkujące:

- możliwym niszczeniem zbiorowisk roślinnych przez spływające z wodą zanieczyszczenia (np. oleje z maszyn);

- erozją gleby i zmianami w jakości wód - możliwa emisja osadów do wód i zaburzenie równowagi ekosystemów wodnych;

– Wykorzystywanie wód powierzchniowych naturalnego pochodzenia do mycia maszyn i wyposażenia, skutkujące:

  - wpływem na jakość wód powierzchniowych i gruntowych, a przez to na siedliska, gatunki roślin i zwierząt oraz obszary sieci Natura 2000;
  - możliwością zanieczyszczenia lokalnych cieków wodnych i związane z tym zagrożenie gatunków roślin i zwierząt oraz chronionych obszarów sieci Natura 2000;
  - wpływem na ilość wód powierzchniowych poprzez obniżenie poziomu wód gruntowych na poziomie lokalnym.

– Deinstalacja infrastruktury do poboru i zrzutu wody chłodzącej, powodująca:

  - bezpośrednią ingerencję w ekosystemy wodne poprzez naruszenie struktury dna zbiorników wodnych;
  - pogorszenie warunków życia organizmów wodnych poprzez poruszenie i dyslokację osadów na organizmy roślinne i zwierzęce;

– Przypadkowe rozlewanie paliw, ropy, chemikaliów, powodujące:

  - zanieczyszczenie wód gruntowych, wód powierzchniowych (pogorszenie jakości wód), skażenie naturalnych zbiorowisk roślinnych i zatrucie zwierząt lub pogorszenie warunków ich bytowania poprzez pogorszenie siedlisk;

– Ruch pojazdów, skutkujący:

  - bezpośrednią śmiertelnością zwierząt w wyniku kolizji (ptaki) lub rozjechania;
  - płoszeniem zwierząt

– Hałas i wibracje z prac wybuchowych, rozbiórki budynków, rurociągu do poboru wody chłodzącej, a także z pracy maszyn budowlanych, środków transportu i innych pojazdów, powodujące:

  - zmniejszanie walorów miejsc lęgowych, żerowisk, miejsc odpoczynku (ptaki), czy dróg migracji dla szeregu gatunków zwierząt niepokojenie ryb i ssaków prowadzących wodny i ziemno-wodny tryb życia niepokojenie zwierząt lądowych zamieszkujących sąsiedztwo inwestycji.

Oddziaływanie na obszary Natura 2000 i obszary chronione

Działania związane z budową i eksploatacją elektrowni jądrowych mogą zależnie od wybranych lokalizacji wpłynąć negatywnie na sieć Natura 2000 w Polsce. Stopień oddziaływania na środowisko konkretnych wybranych ostatecznie lokalizacji będzie przedmiotem oceny na etapie OOŚ. W niniejszym dokumencie przeanalizowano, jedynie na podstawie danych literaturowych, potencjalne skutki dla sieci obszarów Natura 2000 umiejscowienia elektrowni jądrowej w proponowanych lokalizacji.

Proponowana lokalizacja bloku jądrowego w Bełchatowie jest położona poza obszarami Natura 2000 oraz poza bezpośrednim sąsiedztwem tych obszarów.

Lokalizacja Kopalino

Lokalizacja Lubiatowo-Kopalino położona jest w gminie Choczewo, powiat wejherowski, w województwie pomorskim. z przeprowadzonych wstępnych analiz wynika, że dzięki położeniu w pobliżu wybrzeża morskiego i wystarczającym zasobom wodnym możliwy jest do zastosowania w elektrowni otwarty system wody chłodzącej. Proponowana lokalizacja elektrowni znalazłaby się na terenie Nadmorskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

Lokalizacja na granicy ostoi Przybrzeżne Wody Bałtyku PLB990002. W faunie bentosowej dominują drobne skorupiaki. Rzadko obserwowane są morskie ssaki duże - foki szare *Halichoerus grypus* i foki obrączkowane *Phoca hispida* oraz morświny *Phocoena phocoena*. Obszar stanowi ostoję ptasią o randze europejskiej. Kluczowe gatunki ptaków dla obszaru Natura 2000 Przybrzeżne Wody Bałtyku:

nur rdzawoszyi *Gavia stellata*, nur czarnoszyi *Gavia arctica*, perkoz rogaty *Podiceps auritus*, lodówka *Clangula hyemalis*, markaczka *Melanitta nigra*, uhla *Melanitta fusca*, mewa srebrzysta *Larus argentatus*, nurzyk *Uria aalge* i alka *Alca torda*.

Podobnie jak inne lokalizacje położone na wybrzeżu, lokalizacja wskutek rozbudowy napowietrznych linii energetycznych oddziaływanie sieci przesyłowych może mieć wpływ na śmiertelność migrujących ptaków.

Lokalizacja potencjalnie negatywnie oddziaływująca na obszar Natura 2000 Przybrzeżne Wody Bałtyku, nie ingeruje natomiast w sieć korytarzy ekologicznych. Bardziej szczegółowe analizy wpływu inwestycji na Obszary Natura 2000 należy przeprowadzić na etapie sporządzania Raportu Oddziaływania na Środowisko dla budowy elektrowni w momencie wybrania danej lokalizacji. Prognoza oddziaływania na środowisko Programu polskiej energetyki jądrowej wskazuje, iż jeśli byłoby to możliwe należałoby rozważyć wykluczenie tej lokalizacji ze względu na potencjalne skutki środowiskowe jej realizacji.

W pobliżu proponowanej lokalizacji występują następujące obszary chronione:

- obszary Natura 2000: Lasy Lęborskie PLB220006, Mierzeja Sarbska PLH220018, Białogóra PLH220003, Jeziora Choczewskie PLH220096;
- otulina Nadmorskiego Parku Krajobrazowego.

Ze względu na charakter działań na obecnym etapie prognozy nie wskazano negatywnych oddziaływań na sąsiednie obszary chronione (czego nie można wykluczyć na etapie dokładnych ocen oddziaływania).

Lokalizacja Żarnowiec

Obszar, na którym zlokalizowana ma być proponowana elektrownia w Żarnowcu posiada mocne powiązanie z krajowym systemem energetycznym. Stacja Elektroenergetyczna 400/110 kV „Żarnowiec" została zaprojektowana celem przyłączenia do KSE 4 bloków elektrowni szczytowo-pompowej oraz 4 bloków elektrowni jądrowej. Położenie tej lokalizacji jest korzystne także ze względów sieciowych, gdyż w tym rejonie Polski nie ma (poza ESP „Żarnowiec") dużej elektrowni systemowej.

Umiejscowienie w strefie wybrzeża oznacza na pewno zwiększone ryzyko konfliktów z ornitofauną – strefa ta jest bardzo intensywnie użytkowanym korytarzem migracyjnym ptaków. W sąsiadujących z lokalizacją ostojach ptasich (oddalonych o 9-12 km) stwierdzono gniazdowanie (zależnie od ostoi) od 7 do 10 gatunków z Załącznika i Dyrektywy Ptasiej (stwierdzono występowanie co najmniej 32 gatunków).

Kluczowe gatunki ptaków stwierdzone w trzech sąsiadujących z lokalizacją obszarach Natura 2000:

łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*, bocian biały *Ciconia ciconia*, bocian czarny *Ciconia nigra*, gągoł *Bucephala clangula*, trzmielojad *Pernis apivorus*, kania czarna *Milvus migrans*, kania ruda *Milvus Milvus*, bielik *Haliaeetus albicilla*, gadożer *Circaetus gallicus*, błotniak stawowy *Circus aeruginosus*, błotniak łąkowy *Circus pygargus*, błotniak zbożowy *Circus cyaneus*, orlik krzykliwy *Aquila pomarina*, orzeł przedni *Aquila chrysaetos*, rybołów Pandion haliaetus, kobczyk *Falco vespertinus*, sokół wędrowny *Falco peregrinus*, jarząbek *Bonasa bonasia*, żuraw *Grus grus*, samotnik *Tringa ochropus*, łęczak *Tringa glareola*, siniak *Columba oenas*, uszatka błotna *Asio flammeus*, włochatka *Aegolius funereus*, sóweczka *Glaucidium passerinum,* lelek *Caprimulgus europaeus*, dzięcioł zielony *Picus viridis*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius*, lerka *Lullula arborea*, jarzębatka *Sylvia nisoria*, muchołówka mała *Ficedula* parva, gąsiorek *Lanius collurio*.

Ze względu na odległość (około 9 km) do sąsiadujących ostoi, budowa elektrowni nie powinna mieć znaczącego wpływu na populacje gniazdujących tam ptaków (choć wpływu takiego nie można wykluczyć i powinno to być elementem szczegółowych badań w przypadku wyboru tej lokalizacji), jednak związana z elektrownią rozbudowa sieci przesyłowych stanowić może poważne zagrożenie dla migrujących w okolicy ptaków – jest to ryzyko szczególnie realne wobec stwierdzonych na migracji liczebności żurawi. ze względu na otoczenie obszarami Natura 2000 lokalizacji ewentualnej elektrowni, rozbudowa napowietrznych linii energetycznych może także wpłynąć na ptaki lęgowe tych obszarów.

Ewentualny zrzut podgrzanej wody może zaburzyć równowagę ekosystemu wodnego (bezkręgowce, ryby) doprowadzając do eutrofizacji wód. Jezioro Żarnowieckie może stać się w trakcie ostrzejszych zim miejscem koncentracji ptaków, co często obserwowane jest w sąsiedztwie zakładów oddających do środowiska podgrzaną wodę. Trudno jednoznacznie rozstrzygnąć, czy oddziaływanie takie ma pozytywne, czy negatywne skutki środowiskowe.

6.1 Zapewnienie warunków osiągnięcia 15% w 2020 r. i 23% w 2030 r. udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto, w tym:

- w ciepłownictwie i chłodnictwie – rocznego przyrostu udziału OZE o 1-1,3 pkt. proc. rocznie,

- w elektroenergetyce – wzrostu udziału OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej, zwłaszcza po 2022 r. (ze względu na wzrost opłacalności wykorzystania niektórych technologii),

- w transporcie – osiągniecia 10% udziału OZE w 2020 r. oraz 14% w 2030 r., w tym wzrost wykorzystania biopaliw zaawansowanych (zadania realizowane także w ramach kierunków 2, 4 i 7)

Produkcja energii z odnawialnych źródeł w największym stopniu może oddziaływać na środowisko w przypadku energetyki wiatrowej, budowy farm fotowoltaicznych o znacznych powierzchniach, budowie hydroelektrowni, a także produkcji biomasy. Farmy wiatrowe stanowią poważne zagrożenie dla wielu gatunków ptaków oraz nietoperzy. Inwestycje polegające na instalowaniu turbin wiatrowych powinny być lokalizowane tak, aby nie kolidowały ze szlakami migracji ptaków ani nie wpływały długotrwale niekorzystnie na inne gatunki lub siedliska.

Produkcja biomasy może przyczyniać się do rozprzestrzeniania obcych gatunków inwazyjnych na tereny cenne przyrodniczo, zmieniając niekorzystnie skład gatunkowy ekosystemów.

Budowa nowych obiektów tj. farmy fotowoltaiczne wiąże się z zajęciem terenu, co również może niekorzystnie oddziaływać na istniejące tam siedliska oraz gatunki zwierząt (np. poprzez osuszanie terenu pod budowę, wycinkę drzew, krzewów).

Rozwój energetyki wodnej może doprowadzać do niekorzystnych zmian w obrębie koryta rzeki i dolinie rzecznej, w tym na zwierzęta, rośliny, bioróżnorodność oraz integralność obszarów cennych przyrodniczo.

Zmiany dotyczą przekształceń środowiska fizycznego rzek i dolin, zwłaszcza stosunków wodnych, których wahania lub stałe zmiany wpływają bezpośrednio na warunki życia roślin i zwierząt.

Ich funkcjonowanie wiąże się z zapewnieniem stałego wysokiego poziomu wody powyżej budowli, co wpływa podwyższenie poziomu wód w rzece i poziomu wód gruntowych (powyżej stopnia). z kolei na dolnym poziomie może zachodzić erozja denna powodująca spadek poziomu wód w rzece i wód gruntowych w dolinie, czego konsekwencją jest przesuszenie doliny, zamieranie starszych drzew oraz ustępowanie lasów łęgowych. Energetyka wodna wpływa również niekorzystnie na gatunki ryb oraz ich możliwości rozrodu, a także migracji i żerowania. Należy zatem zachować szczególne względy przy planowaniu powyższych instalacji oraz zapewnić odpowiednie warunki migracji i rozrodu dla zwierząt.

Projekt PEP2040 zakłada także realizację inwestycji w zakresie rozwoju energetyki prosumenckiej, głównie w postaci montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach indywidualnych budynków mieszkalnych. Oddziaływanie pojedynczych inwestycji nie będzie znaczące, jednak w przypadku, kiedy dotyczyć będzie ono większości mieszkańców danego terenu, może istotnie osłabić miejscową populację ptaków i nietoperzy, które gniazdują lub hibernują na strychach, czy pod dachami budynków. z tego względu należy w trakcie montażu paneli fotowoltaicznych zachować ostrożność i mieć na względzie sezony hibernacji, rozrodu i gniazdowania stwierdzonych w danej lokalizacji ptaków i nietoperzy.

4.4.3. Oddziaływania na ludzi

Realizacja przewidzianych w PEP2040 kierunków oraz działań wpływa na ludzi, ich zdrowie i jakość życia. Człowiek jest częścią środowiska, silnie na nie oddziałuje, ale również jest od niego w wysokim stopniu uzależniony. W większości wypadków, gdy presja na inne komponenty środowiska maleje, również pośrednio występuje pozytywne oddziaływanie na ludzi. Natomiast, gdy rośnie presja na środowisko, pojawia się również negatywne oddziaływanie na ludzi. Człowiek w różnym stopniu uzależniony jest od poszczególnych komponentów środowiska. Odporność ludzi na zaburzenia w środowisku ma charakter osobniczy, zależny od komponentu środowiska i często subiektywny. Zwykle najsilniej odczuwamy zmiany jakości powietrza oraz wody. W zależności od tempa zmian (pogarszania stanu) oddziaływanie to jest zauważalne szybko lub jest odroczone w czasie. Może powodować zaburzenia funkcjonowania organizmu lub wywoływać choroby. Możliwe jest również, że presja wywierana na środowisko powoduje mniej zauważalne oddziaływanie na ludzi – wywołuje stres, którego podłożem mogą być np. przybywanie w hałasie, odczuwanie wibracji, zaburzania przestrzeni, brak dostępności do terenów rekreacyjnych i wiele innych. Dlatego oddziaływanie na człowieka jest sumą ważoną oddziaływań na inne komponenty środowiska.

Oddziaływanie PEP2040 na ludzi będzie miało głównie charakter lokalny, w otoczeniu miejsca budowy i eksploatacji obiektów infrastruktury energetycznej, ale uwzględnić także trzeba możliwe oddziaływania na dalsze odległości oraz oddziaływania pośrednie.

Wszystkie przedsięwzięcia, które będą realizowane w ramach PEP2040 będą miały podobne oddziaływania na ludzi w okresie budowy, skala ich zależna będzie jednak od wielkości budowy i położenia. Oddziaływania procesu budowlanego związane są z utrudnieniami w trakcie prowadzenia robót budowlanych, emisją hałasu, zanieczyszczeń i wibracji.

Uciążliwość hałasowa ma zwykle charakter krótkoterminowy i jest zróżnicowana pod względem intensywności. Tego rodzaju oddziaływania powinny być dokładnie analizowane w ramach procedury oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, szczególnie w sytuacji, gdy w sąsiedztwie budowanego lub modernizowanego obiektu znajdują się osiedla mieszkaniowe bądź budynki użyteczności publicznej. Należy brać pod uwagę również uciążliwości pośrednie, związane ze wzrostem intensywności transportu samochodowego podczas budowy. W razie potrzeby należy stosować tymczasowe ekrany akustyczne. Należy również zwracać uwagę na odpowiednie zabezpieczenia przeciwhałasowe pracowników realizujących zadania inwestycyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. W większości przypadków prace budowlane związane są także z tymczasowym pogorszeniem jakości powietrza – wzrostem zapylenia oraz podwyższonym stężeniem zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w maszynach budowlanych i pojazdach. Konsekwentne stosowanie hermetyzacji oraz technik przeciwpyłowych (np. zraszania) powinno być regułą w przypadku, gdy budowany obiekt znajduje się w sąsiedztwie stref mieszkaniowo-usługowych.

W trakcie eksploatacji (po zrealizowaniu) działań o charakterze inwestycyjnym potencjalne negatywne oddziaływania związane są głównie z:

- emisją zanieczyszczeń do powietrza i hałasu z nowych lub rozbudowanych obiektów, z czym pośrednio związany jest wpływ na zdrowie,
- ewentualną utratą walorów turystycznych,
- utratą wartości obiektów zlokalizowanych w pobliżu zrealizowanych przedsięwzięć,
- oddziaływaniem psychicznym.

Szczególnie istotne dla ludzi są oddziaływania zanieczyszczeń powietrza bowiem wpływają na zdrowie oraz długość życia. do zanieczyszczeń powietrza związanych ze spalaniem paliw należą przede wszystkim: dwutlenek siarki (SO_2), tlenki azotu (NO_x), pyły (PM_{10} i $PM_{2,5}$), benzo(a)piren (BaP) oraz ozon, który powstaje z tzw. prekursorów ozonu (m.in.: NMLZO i NOx) na skutek przemian fotochemicznych. Jak podano wyżej w podrozdziale 3.1, na dużej części obszaru Polski normy (Światowej Organizacji Zdrowia, oraz Polski/UE) w zakresie tych zanieczyszczeń są przekroczone. Najbardziej niebezpieczne dla zdrowia są drobne pyły $PM_{2,5}$, które, ze względu na małą średnicę <2,5 µm mogą przenikac do płuc i krwi wywołując choroby płucne (np. astme), kardiologiczne (zawały serca, udary) oraz inne. Statystyka wykazuje, że największa śmiertelność występuje w okresach największego zanieczyszczenia powietrza. Zanieczyszczenia powietrza są też rakotwórcze, a szczególnie B(a)P. Trzeba zaznaczyć, że największy wpływ na lokalne zanieczyszczenie powietrza ma tzw. niska emisja wynikająca ze spalania paliw dla celów ogrzewania, jak również z transportu na obszarach zurbanizowanych. Wdrożenie działań przewidzianych w PEP2040, jak np. w ciepłownictwie ograniczy negatywne oddziaływanie niskiej emisji energetyki na ludzi.

Szczegółowo oddziaływania na ludzi przedsięwzięć, które mogą być realizowane w ramach PEP2040, a które mogą znacząco oddziaływać na środowisko zostały przedstawione niżej.

Modernizacja kopalń węgla kamiennego i brunatnego (**Kierunek 1** – ***Efektywne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych***) oraz projekty z zakresu modernizacji elektrowni i ciepłowni (**Kierunek 2A Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej**) nie powinny powodować pogorszenia oddziaływania akustycznego w porównaniu do obecnie istniejących obiektów. Należy raczej spodziewać się poprawy klimatu akustycznego ze względu na przestrzeganie przepisów prawa oraz zasad najlepszej

dostępnej techniki w dziedzinie ochrony przeciwhałasowej. Projekty modernizacyjne powinny wpłynąć również na poprawę jakości powietrza w otoczeniu obiektów energetycznych.

Natomiast budowa nowych obiektów spowoduje lokalne pogorszenie klimatu akustycznego szczególnie w otoczeniu nowych odkrywek węgla brunatnego, nowych kopalni węgla kamiennego oraz nowych elektrowni i elektrociepłowni. Pośrednio, wobec wykorzystania nowych zasobów oraz powstania nowych elektrowni i elektrociepłowni występować będzie generalnie negatywny wpływ na jakość powietrza oraz na zdrowie, ale mniejszy niż w przypadku aktualnie eksploatowanych mocy wytwórczych. w szczególności w przypadku elektrowni i ciepłowni opalanych węglem należy szczegółowo analizować, w ramach oceny oddziaływania na środowisko, spodziewany wzrost poziomu zanieczyszczenia powietrza w otoczeniu projektowanych obiektów. Należy również pamiętać o znaczących ilościach metali ciężkich (w tym rtęci) uwalnianych do środowiska w przypadku utrzymywania wysokiego udziału węgla w krajowym bilansie energetycznym. Ponadto, w przypadku wykorzystywania nowych odkrywek czy modernizacji istniejących obiektów, należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia problemów z wywłaszczeniami gruntów i konfliktów społecznych z tym związanych.

Badania i wykorzystanie nowych źródeł gazu i ropy naftowej oddziaływać będą również lokalnie pod względem emisji hałasu i niewielkiej emisji zanieczyszczeń powietrza. Wyjątkiem będą natomiast badania oraz wydobycie gazu ze źródeł niekonwencjonalnych, szczególnie w przypadku szczelinowania, z czym związane mogą być wstrząsy. Natomiast, o ile wzrost wydobycia gazu wpływać może pośrednio, pozytywnie na ograniczenie zanieczyszczenia powietrza poprzez eliminacje wykorzystywania węgla np. do celów ogrzewania, to zwiększenie wydobycia ropy naftowej może oddziaływać przeciwnie w zakresie jej wykorzystania do transportu, z czym wiąże się emisja zanieczyszczeń powietrza.

Projekty z zakresu infrastruktury przesyłowej (**Kierunek 2B – *Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej*, Kierunek 3A – *Dywersyfikacja dostaw gazu oraz rozbudowa infrastruktury gazowej* oraz Kierunek 3B– *Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych***) nie powinny znacząco oddziaływać na ludzi. Wszystkie działania w tym zakresie wpłyną na podniesienie efektywności gospodarowania zasobami, a więc przyczynią się pośrednio do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, a tym samym zredukowania negatywnych oddziaływań na zdrowie ludności. Ponadto wpłyną pozytywnie na zapewnienie dostaw energii i bezpieczeństwo tych dostaw.

Największe, oddziaływania mogą być związane z rozbudową Terminalu LNG w Świnoujściu, rozbudową Terminalu Naftowego w Gdańsku i Bazy w Górkach, budową Terminalu pływającego w Zatoce Gdańskiej (wraz z obiektami towarzyszącymi), budową podziemnych magazynów gazu, oraz rozbudową, modernizacją i budową stacji elektroenergetycznych. Oddziaływania te będą miały ograniczony zasięg i dotyczyć będą, przede wszystkim, zatrudnionych pracowników. Wyjątkiem będą obiekty zlokalizowane w pobliżu zabudowy mieszkaniowej. Dlatego zagadnienie to trzeba wziąć pod uwagę przy konkretnym projektowaniu poszczególnych obiektów i w ich ocenie oddziaływania na środowisko.

Odnośnie oddziaływań promieniowania elektromagnetycznego sieci i stacji elektroenergetycznych ocenia się, że podwyższone promieniowanie występować będzie głównie w granicach proponowanych przedsięwzięć, gdzie obecność ludzi jest czasowo ograniczona. Ponieważ dla każdego projektu stacji i linii wysokiego napięcia mogą powstawać, w zależności od charakterystyki obiektu, specyficzne zasięgi tych pól, zaleca się przy ich projektowaniu określać obszary, na których mogą powstawać przekroczenia norm i na których powinny być wprowadzone ograniczenia co do zabudowy mieszkaniowej. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy ryzyko zdrowotne, wynikające z ekspozycji ludności w granicach norm jest tylko hipotetyczne lub w najgorszym przypadku znikome. Poza zagadnieniem wpływu pól elektromagnetycznych na zdrowie mogą one powodować zakłócenia radioelektryczne, ale ocenia się, że będą one występowały tylko w bezpośredniej bliskości obiektów.

Budowa elektrowni jądrowych (**Kierunek 5 – *Wdrożenie energetyki jądrowej***) jest w Polsce przedsięwzięciem nowym. Powstaje w związku z tym pytanie o przewidywany wzrost poziomu promieniowania jonizującego w środowisku, związany z tym przedsięwzięciem. Szczegółową analizę tego zagadnienia zawarto w *Prognozie oddziaływania na środowisko programu polskiej energetyki jądrowej*[175]. W dokumencie tym zaprezentowano dane wskazujące, że dawki roczne promieniowania powodowane podczas normalnej eksploatacji reaktorów typu EPR, AP1000 i ESBWR (rozpatrywanych do zastosowania w polskich elektrowniach jądrowych) w odległości 800 m od reaktora są niższe od wartości dopuszczalnej wynoszącej 0,3 mSv/rok). Dawki promieniowania powodowane przez normalną eksploatację reaktorów są niższe od dawek naturalnych występujących na przeważającym obszarze kraju.

Dokument analizuje również ryzyko wystąpienia stanów awaryjnych oraz ich konsekwencje z punktu widzenia uwolnienia substancji radioaktywnych. Podkreśla się, że częstość awarii dla reaktorów III generacji jest niezwykle niska i mieści się w przedziale 10^{-8}-10^{-7}/reaktoro-rok. Nawet w przypadku ciężkiej awarii emisje substancji radioaktywnych z reaktorów III generacji są ograniczone dzięki zastosowaniu rozwiązań technicznych i wbudowanych zabezpieczeń gwarantujących, że nie wystąpi długotrwałe ani duże zagrożenie dla okolicznej ludności.

Należy podkreślić, że od czasu wykonania ww. Prognozy oddziaływania na środowisko *Programu polskiej energetyki jądrowej i* dodatkowych negatywnych doświadczeń związanych z awariami w elektrowniach jądrowych podjęto działania, które podniosły poziom bezpieczeństwa tych elektrowni w stosunku do poziomu przedstawionego w Prognozie.

W zakresie odpadów radioaktywnych sformułowane jest zapewnienie, że odpady radioaktywne będą wywożone transportem kolejowym lub samochodowym tylko w ostatecznym opakowaniu, spełniającym wymagania dozoru jądrowego. Zagadnienia składowania odpadów radioaktywnych zostały przeanalizowane w ramach *Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym, do* którego wykonana została ocena strategiczna.

Zwrócić też trzeba uwagę na negatywne psychologiczne oddziaływanie energetyki jądrowej na ludzi w związku z możliwością wystąpienia poważnej awarii jądrowej. Zagadnienie to zostało szczegółowo przedstawione w Prognozie oddziaływania na środowisko PPEJ.

Energetyka odnawialna (**Kierunek 6 – *Rozwój odnawialnych źródeł energii***) będzie rozwijana poprzez wykorzystanie energii wiatru na morzu i lądzie, energii wód, energii słońca w postaci ogniw fotowoltaicznych i wodnych paneli słonecznych, geotermalnej i biomasy. Generalnie ocenić należy, że wykorzystanie OZE będzie miało pozytywny, pośredni wpływ na ludzi wynikający z zastępowania energii pochodzącej ze źródeł kopalnych, z czym związana jest emisja zanieczyszczeń powietrza i jej negatywne oddziaływanie na zdrowie ludzi.

Wykorzystanie OZE związane jest z budową lub instalacją różnorodnych obiektów i instalacji. Odróżnić przy tym należy instalacje prosumentów, których oddziaływania negatywne są znikome, od obiektów dużej skali dostarczających energie elektryczną i cieplną do sieci centralnych lub lokalnych. W tym zakresie oddziaływania będą zależne od rodzaju i wielkości inwestycji. Niżej skupiono się, przede wszystkim

[175] Prognoza oddziaływania na środowisko Programu polskiej energetyki jądrowej, Fundeko 2010

na przedsięwzięciach większych, klasyfikujących się do grupy mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Farmy wiatrowe na lądzie mogą wpływać negatywnie na ludzi poprzez emisje hałasu, choć istniejące przepisy, dotyczące odległości od zabudowy, wydaje się, że zagrożenia w tym zakresie eliminują. Wpływają też na odczucia estetyczne w postaci zaburzenia krajobrazu. Podobnie energetyka wiatrowa na morzu może zakłócać krajobraz oraz stwarzać niebezpieczeństwo dla żeglugi.

W przypadku wykorzystania energii wód, związana z tym budowa zbiorników wodnych może być korzystna dla ludzi z punktu widzenia tworzenia nowych miejsc rekreacji, niemniej może być też związana z problemami wykupu gruntów i powstającymi z tego powodu konfliktami społecznymi.

Wykorzystanie energii słońca w postaci dużych farm nie powinno, generalnie wpływać negatywnie na ludzi poza zajęciem terenu i zmianą jego użytkowania.

Wykorzystanie biomasy może pośrednio, negatywnie oddziaływać na ludzi poprzez emisję zanieczyszczeń powietrza i związany z tym wpływ na zdrowie. Również w przypadku wykorzystywania upraw energetycznych może wystąpić negatywne oddziaływania związane zajęciem terenów pod uprawę i wprowadzaniem intensywnej gospodarki rolnej na tych terenach.

Oddziaływania w zakresie wykorzystania geotermii generalnie będą korzystne dla ludzi z powodu ograniczenia wykorzystywania paliw kopalnych, co opisano wyżej oraz podniesienia komfortu cieplnego w przypadku ich wykorzystania do ogrzewania.

Dla pełnego wykorzystania energii z OZE, a szczególnie tych pogodowo zależnych celowe jest wykorzystanie magazynów energii elektrycznej i cieplnej. Magazyny energii cieplnej będą miały znikome oddziaływanie lokalne. Magazyny energii cieplnej związane będą z budową zbiorników, które też nie będą miały znaczącego oddziaływania na ludzi.

W ramach tego kierunku przewiduje się też budowę zakładów termicznego przekształcania odpadów. Oddziaływania na ludzi tego typu obiektów będą podobne do budowy elektrowni i elektrociepłowni. Oprócz emisji do powietrza substancji charakterystycznych dla procesu termicznego przekształcania odpadów należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia uciążliwości zapachowej w otoczeniu spalarni oraz na drogach dojazdowych w przypadku transportu samochodowego odpadów komunalnych. Zwiększone natężenie ruchu pojazdów dostarczających odpady powoduje również wzrost uciążliwości hałasowej.

Kierunki: ***7 Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji*** oraz ***8 poprawa efektywności energetycznej*** energetycznej będą pozytywnie oddziaływać na ludzi bowiem generalnie wpływać będą na poprawę jakości powietrza, a także kofortu cieplnego. Wiazać to się będzie z obejmowaniem zasięgiem sieci ciepłowniczych coraz większych obszarów i z tym zwiazaną eliminacja systemów indywidualnego ogrzewania oraz przechodzeniem systemów ciepłowniczych na t. zw. systemy efektywne energetycznie z udziałem 50% OZE.

Rozwój kogeneracji wpłynie zdecydowanie na podnoszenie sprawności wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej, z czym wiazać będzie się mniejsze zużycie paliw z czego wynikać będzie zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza.

Podobnie oddziaływać będą działania w zakresie podniesienia efektywności energetycznej. Podkreślenia wymaga, że w zakresie podnoszenia efektywności energetycznej budynków efektem dodatkowym będzie podwyższenie komfortu w termomodernizowanych lokalach, bo często z takimi działaniami przeprowadzana jest kompleksowa modernizacja budynku.

4.4.4. Oddziaływania na wody

Większość działań realizowanych w ramach PEP2040 będzie oddziaływać na zasoby wodne, ich jakość oraz gospodarowanie nimi w zróżnicowany sposób i o różnym zasięgu. Część oddziaływań będzie mieć charakter przejściowy lub odwracalny. Niektóre z oddziaływań będą mieć złożony, niekiedy nieodwracalny wpływ na dostępność zasobów wodnych oraz funkcjonowanie ekosystemów zależnych od wody. Różne będą oddziaływania związane z fazą realizacji konkretnych przedsięwzięć inwestycyjnych, a inne będą wynikiem ich długoletniej eksploatacji. Duże znaczenie ma skumulowane oddziaływanie nachodzących na siebie przedsięwzięć oraz zastosowanie odpowiednich sposobów ograniczania negatywnych oddziaływań. W wyniku realizacji zaplanowanych działań mogą wystąpić wszelkiego rodzaju awarie eksploatowanych urządzeń i instalacji, wycieki, spływy powierzchniowe z terenów utwardzonych, czy też nieprawidłowe zarządzanie projektami inwestycyjnymi.

W okresie budowy większość przedsięwzięć objętych PEP2040 będzie miała podobny charakter oddziaływania na wody. Będą to oddziaływania przejściowe związane z wykopami i zakłóceniem stosunków wód powierzchniowych i podziemnych (czasowe odwodnienia), prowadzeniem prac budowlanych i możliwością zanieczyszczenia wód przez zanieczyszczenia powierzchniowe, osady i substancje ropopochodne w przypadku awarii sprzętu budowlanego.

Bardziej znaczące będą oddziaływania w trakcie budowy odkrywek węgla brunatnego (głębokie wykopy i związane z tym odwodnienia dużych obszarów), kopalni węgla kamiennego i eksploatacji złóż gazu oraz ropy (zakłócenie stosunków wodnych), geotermii i budowy elektrowni jądrowych (wraz z obiektami chłodzenia) oraz rozbudowy podziemnych magazynów gazu.

Szczególne oddziaływania w trakcie budowy będą związane z realizacją przedsięwzięć na wodach morskich i w strefie przybrzeżnej. Dotyczyć to będzie realizacji: rozbudowy gazociągu Baltic Pipe, Terminalu LNG w Świnoujściu, rozbudowy Terminalu Naftowego w Gdańsku, pływającego terminalu w Zatoce Gdańskiej, budowy elektrowni jądrowej w przypadku wykorzystania do chłodzenia wód morskich lub jezior i budowy farm wiatrowych na morzu.

W przypadku budowy tych obiektów mogą wystąpić następujące zakłócenia środowiska wodnego:

- okresowo wzrosnąć może ilość zawiesin oraz substancji biogenicznych oraz materii organicznej,
- wystąpić mętność i spadek przeźroczystości,
- nastąpić pogorszenie warunków tlenowych wody w rejonie prowadzonych prac.

Szczególne zagrożenia w trakcie budowy obiektów na morzu (wiatraków, Baltic Pipe, terminalu pływającego LNG) może stanowić natrafienie na niezidentyfikowane niewypały i pojemniki z gazami bojowymi, które mogą znajdować się na dnie od czasów II Wojny Światowej.

Oddziaływania projektów przewidzianych w PEP2040 przedstawiono niżej.

Kierunek 1 - *Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych* wiąże się z uruchomieniem nowych złóż węgla kamiennego oraz węgla brunatnego lub jednoczesnej intensyfikacji i rozwoju wydobycia z dotychczas eksploatowanych obiektów kopalnianych. Związane to jest z pogłębieniem i rozszerzeniem zasięgu zakłóceń stosunków wodnych w znacznym promieniu od kopalni węgla kamiennego i odkrywkowych kopalni węgla brunatnego oraz dostępności zasobów wodnych dla innych podmiotów.

Obok niekorzystnych zjawisk przesuszenia gruntów, lejów depresyjnych o zasięgu wielu kilometrów występować będą różnego rodzaju nieodwracalne zmiany stosunków wodnych, których skutkiem mogą być przekształcenia ekosystemów od wody zależnych np. bagien, terenów podmokłych, torfowisk itp.

W PEP2040 przewidziano otwarcie nowych odkrywek węgla brunatnego: Złoczew, Ościsłowo, a w dalszej kolejności Gubin. Żaden z tych projektów nie otrzymał jeszcze decyzji środowiskowej. dla odkrywek Złoczew i Ościsłowo powodem jest zidentyfikowanie znaczących oddziaływań m.in. na środowisko wodne, o czym mowa w podrozdziale 4.4.2.

Innym zjawiskiem towarzyszącym odwodnieniom z eksploatowanych oraz nowo budowanych kopalni węgla, będzie odprowadzanie wód kopalnianych do wód powierzchniowych – rzek, kanałów, jezior, zbiorników. Poza przekształcaniem układów hydrograficznych i zmianą stosunków wodnych na znacznych obszarach, może to skutkować pogorszeniem jakości zasobów wodnych w skali zlewni, a nawet części dorzecza, poprzez zrzuty wód zmineralizowanych, zasolonych oraz zanieczyszczonych. Może też następować kumulacja oddziaływań w wyniku zrzutu wód zanieczyszczonych z innych źródeł.

Niektóre obiekty pokopalniane – wyrobiska kopalń odkrywkowych lub tereny osiadające w wyniku szkód górniczych, po zakończeniu eksploatacji zasobów węgla mogą zostać przekształcone w sztuczne zbiorniki wodne.

Odmienne oddziaływania będą miały działania związane z badaniami i wykorzystaniem złóż gazu i ropy. Dotyczyć one będą, przede wszystkim, zakłócenia stosunków wód podziemnych. W przypadku badań i wykorzystania niekonwencjonalnych złóż gazu, a szczególnie z użyciem szczelinowania, dochodzić może do pogłębienia deficytu wód na znacznych obszarach związanych z dużym na nie zapotrzebowaniem do szczelinowania oraz do zanieczyszczenia wód, przez środki użyte do szczelinowania.

W ramach **Kierunku 2A – *Rozbudowa struktury wytwórczej energii elektrycznej*** przewidziana jest modernizacja i budowa elektrowni i elektrociepłowni. Główne oddziaływania tej grupy przedsięwzięć związane będzie z zapotrzebowaniem na wody chłodnicze oraz zrzutem wód podgrzanych, co z jednej strony pogłębiać będzie deficyt wód, a z drugiej podniesienie temperatury wód odbiorników zakłócać będzie środowisko wodne ze znaczącym wpływem na występujące w nim ekosystemy. Może też nastąpić kumulacja oddziaływań w przypadku korzystania z tych źródeł przez inne przedsięwzięcia wodo-chłonne.

Ponadto, pośrednio z elektrowniami wykorzystującymi węgiel związana jest emisja zanieczyszczeń powietrza, które częściowo osiadają i spływając wraz z opadami do wód powierzchniowych powodując ich zakwaszenie.

Kierunki 2B – *Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej,* 3A – *Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej i* 3B - *Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych* w zasadzie nie powinny znacząco oddziaływać na wody. W większym stopniu mogą oddziaływać: budowa gazociągu Baltic Pipe rozbudowa Terminalu LNG w Świnoujściu, budowa terminalu pływającego w Zatoce Gdańskiej, rozbudowa Terminalu Naftowego w Gdańsku i Bazy w Górkach. Według przeprowadzonej oceny oddziaływania na środowisko dla budowy polskiego odcinka Baltic Pipe nie stwierdzono jego znaczących oddziaływań na wody[176]. Oddziaływanie tych obiektów na wody będzie też zakłóceniem środowiska wodnego w otoczeniu tych obiektów związanym m.in. z transportem produktów.

[176] Rurociąg podmorski Baltic Pipe, Raport oddziaływania na środowisko (file:///C:/Users/jaskiewicz/Desktop/SVN/SOOŚ%20PEP%202040/PROD/Materiały/OOŚ%20Baltic%20Pipe.pdf)

Szczególną uwagę trzeba zwrócić na rozbudowę podziemnych magazynów gazu, co wymaga dużej staranności z uwagi na ingerencję w struktury geologiczne. do zanieczyszczeń wód może dojść w wyniku sytuacji awaryjnych podczas budowy (szczególnie w toku ługowania kawern w przypadku magazynów lokalizowanych w kawernach solnych), ale i podczas eksploatacji, polegającej na zatłaczaniu i pobieraniu gazu z magazynu. Kierując się zasadą ostrożności, powinno się odpowiednio zaprojektować monitoring wód podziemnych i powierzchniowych w sąsiedztwie PMG.

Kierunki 4A – Rozwój rynku energii elektrycznej, 4B – Rozwój rynku gazu ziemnego, 4C – Rozwój rynku produktów naftowych i paliw alternatywnych nie będą zasadniczo oddziaływały na wody.

Kierunek 5 ***Wdrożenie energetyki jądrowej.*** Proces budowy elektrowni jądrowej nie powoduje odmiennych od innych konwencjonalnych źródeł oddziaływań na stosunki gruntowo-wodne (odwodnienie terenu, spływy powierzchniowe, zmiana lokalnych układów hydrologicznych) niż innego rodzaju dużych obiektów przemysłowych, w tym elektrowni konwencjonalnych. Natomiast podczas funkcjonowania elektrownia jądrowa zużywa znacznie więcej wody w procesach chłodzenia – w otwartych układach chłodzenia na jednostkę wyprodukowanej energii. Podobnie w przypadku zamkniętych układów chłodzenia elektrownia jądrowa wymaga większej dostępności zasobów wodnych.

Wraz z uruchomieniem elektrowni jądrowej może następować przenikanie do środowiska wodnego różnego rodzaju radionuklidów, które przenikają do roślin, organizmów żywych, wody pitnej, żywności, upraw i zwierząt hodowlanych oraz organizmu człowieka. Należy jednak zauważyć, że we wszystkich wymienionych tu elementach przyrody występują już radionuklidy pochodzenia naturalnego. W warunkach normalnej, bezawaryjnej pracy reaktorów jądrowych, nie można wskazać żadnych korelacji pomiędzy obecnością wybranych radionuklidów w środowisku wodnym a zmianami obserwowanymi w funkcjonowaniu konkretnych ekosystemów zależnych od wody, gdyż radionuklidy pochodzące z normalnie pracujących obiektów jądrowych nie zwiększają w istotny sposób ogólnej aktywności promieniotwórczej środowiska indukowanej przez radionuklidy pochodzenia naturalnego.

Realizacja **Kierunku 6** – ***Rozwój odnawialnych źródeł energii*** może w różnorodny sposób wpływać na funkcjonowanie środowiska wodnego, w zależności od wykorzystywanego źródła energii.

Największą ingerencją będzie budowa spiętrzeń wodnych dla wykorzystania energii wody. Zakłócać to będzie cały ekosystem rzeczny poprzez budowę spiętrzenia i stworzenie sztucznego zbiornika. Istotne przy tym jest gromadzenie osadów, w tym zanieczyszczeń w takich zbiornikach. Trzeba jednak dodać, że powstawanie zbiorników wodnych będzie miało też pozytywny wpływ na stosunki wodne. Pozytywne będzie też napowietrzanie wód przepływających przez turbiny elektrowni wodnych.

Największe oddziaływanie farm wiatrowych zlokalizowanych na morzu wiązać się będzie przede wszystkim z ich budową, kiedy nastąpi zakłócenie środowiska morskiego. W trakcie eksploatacji dotyczyć będzie, przede wszystkim wyłączenia z użytkowania (żeglugi rybołówstwa, sportów wodnych) zajętych obszarów morskich.

Nieznaczny wpływ na wody będzie miało wykorzystanie wiatru na lądzie, energii słońca i biomasy, za wyjątkiem sytuacji, że biomasa będzie pochodziła z upraw energetycznych, które są z reguły wodochłonne.

Kierunki: 7 *Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji* oraz **8 – *Poprawa efektywności energetycznej*** pośrednio wpłyną pozytywnie na wody poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na energię, a tym samym na ograniczenie zużycia zasobów wodnych przez energetykę.

4.4.5. 0ddziaływania na powietrze

Dominującym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza jest emisja zanieczyszczeń związana ze spalaniem paliw. Udział tej emisji w strukturze emisji podstawowych zanieczyszczeń do powietrza w Polsce w 2017 r. wynosił 96,3% dla SO_2, 88,3% dla NO_x i 67,0% dla pyłu całkowitego[177]. Wynika z tego, że Polityka energetyczna będzie miała zasadnicze znaczenie dla poprawy jakości powietrza, ponieważ jej kierunki wpływać będą na rozwój wszystkich dziedzin działalności związanych ze spalaniem paliw.

Przeprowadzone analizy wskazują, że zaproponowane w Polityce działania zdecydowanie powinny spowodować zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza, a zatem poprawić jakość powietrza w Polsce. Wyniki tych analiz w zakresie zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza podano w podrozdziale 4.1, gdzie przedstawiono przewidywane skutki realizacji PEP2040 oraz sytuację w przypadku jej nierealizacji (wg. modelu GEINS - The Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies).

Należy dodać, że jednym z ważniejszych warunków uzyskania znaczącej poprawy jakości powietrza na terenach o dużej gęstości zaludnienia jest podjęcie, na szeroką skalę, działań w zakresie efektywności energetycznej, a w tym termicznej modernizacji budynków i zmiany sposobu zaopatrzenia w ciepło indywidualnych gospodarstw domowych polegającym na odejściu od nieekologicznych domowych źródeł ciepła na rzecz paliw niskoemisyjnych, energetyki systemowej lub OZE.

Niżej przedstawiono najważniejsze oddziaływania na jakość powietrza przedsięwzięć objętych poszczególnymi kierunkami Polityki.

W okresie budowy_oddziaływania wszystkich przedsięwzięć w zakresie wpływu na powietrze będzie podobne. Różnić się tylko będzie skalą przedsięwzięcia i ilością zatrudnionego do budowy sprzętu. Będzie to, przede wszystkim, emisja zanieczyszczeń powietrza z zatrudnionego sprzętu oraz zapylenie wynikające z transportu materiałów oraz wykonywanych robót. Zalecane w tym okresie jest przeciwdziałanie zapyleniu poprzez zraszanie, co również jest zalecane w zakresie redukcji oddziaływania na inne elementy środowiska. Wskazane też jest stosowanie niskoemisyjnego sprzętu budowlanego, a szczególnie w przypadkach prowadzenia robót w pobliżu obszarów zamieszkałych oraz chronionych.

W ramach **Kierunku 1 Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych** możliwe jest prowadzenie robót modernizacyjnych i budowa kopalń węgla kamiennego i brunatnego. Poza oddziaływaniami w trakcie budowy realizacja przedsięwzięć w tym kierunku przyczyniać się będzie do większej dostępności węgla co pośrednio wpływać będzie na jego spalanie, a tym samym negatywnie na emisje zanieczyszczeń powietrza i jego jakość.

Bezpośrednia emisja zanieczyszczeń związana będzie z emisją pyłu w trakcie transportu urobku i w przypadku kopalń węgla brunatnego – nadkładu. Brany przy tym pod uwagę powinien być zarówno transport zewnętrzny, jak i wewnętrzny. Stosowane powinny być, w tym zakresie odpowiednie środki zabezpieczające przed pyleniem w postaci obudów środków transportu, w tym taśmociągów. Istotnym źródłem pylenia mogą być też składowiska nadkładu, które powinny być na bieżąco zabezpieczane.

[177] Krajowy bilans emisji SO_2, NO_x, CO, NMLZO, NH_3, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015-2017 w układzie klasyfikacji SNAP i NFR; KOBiZE 2019

Trzeba nadmienić, że węgiel z założenia ma być wykorzystywany w instalacjach, które dostosowywane są do coraz ostrzejszych wymogów środowiskowych. Dotyczy to również ogrzewnictwa indywidualnego, które też ulega przeobrażeniom i staje się coraz mniej emisyjne. Mają na to wpływ przede wszystkim wprowadzane przepisy a także działania termomodernizacyjne i wymiany źródeł ogrzewania.

W przypadku modernizacji, rozbudowy i budowy kopalń węgla kamiennego dochodzić może do uwalniania metanu związanego z pokładami węgla. Gaz ten ma, przede wszystkim, znaczenie z p. widzenia wpływu na efekt cieplarniany.

Źródłem wszystkich rodzajów zanieczyszczeń powietrza mogą być też obiekty spalania paliw dla zasilania potrzeb własnych.

Innego charakteru oddziaływania na powietrze będą miały, realizowane w ramach tego kierunku badania i wykorzystanie źródeł gazu i ropy naftowej. Dochodzić w tych przypadkach może do uwalniania gazu i w niektórych przypadkach jego neutralizacji poprzez spalanie, z czym związana jest emisja zanieczyszczeń powietrza.

Generalnie zwiększenie wydobycia gazu, pośrednio, wpływać będzie pozytywnie na jakość powietrza, ponieważ stwarza możliwość jego wykorzystania w zastępstwie węgla, który jest nieporównywalnie bardziej emisyjny w zakresie wszystkich zanieczyszczeń powietrza. Ma to szczególne znaczenie na obszarach, gdzie przekroczone są standardy emisji zanieczyszczeń powietrza.

Kierunek 2A *Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej*. W ramach tego kierunku przewiduje się modernizacje i budowę elektrowni i elektrociepłowni. W fazie realizacji tych inwestycji będzie krótkoterminowo występować emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych.

Problemem zasadniczym z tym związanym jest emisja zanieczyszczeń powietrza, szczególnie z obiektów wykorzystujących węgiel kamienny i brunatny. Należy jednak zakładać, że zastosowanie w modernizowanych obiektach wytwarzania w skojarzeniu energii elektrycznej i ciepła oraz najlepszych dostępnych technik (BAT) w zakresie technologii spalania oraz technologii odpylania, odsiarczania i odazotowania spalin, przyczyni się do znaczącego spadku emisji zanieczyszczeń do powietrza z tych obiektów. W konsekwencji nastąpi poprawa jakości powietrza w otoczeniu istniejących elektrowni i ciepłowni, zmniejszony również będzie ładunek zanieczyszczeń przenoszonych na dalekie odległości.

Niemniej trzeba stwierdzić, że budowa nowych obiektów opalanych węglem, pomimo zastosowania najnowszych technologii i przewidzenia w PEP2040 ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 450 kg CO_2 /MWh (co będzie miało wpływ na ograniczenie emisji innych zanieczyszczeń powietrza) będzie wpływać na powiększenie poziomu emisji zanieczyszczeń powietrza.

Dotyczy to również obiektów wykorzystujących gaz, bo choć jednostkowa emisja zanieczyszczeń powietrza z nich jest niższa to jednak występuje.

Kierunki: *2B Rozbudowa elektroenergetycznej struktury sieciowej, 3A Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej, 3B Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych* w okresie budowy będą miały podobne oddziaływania na powietrze, jak to opisano wyżej.

W okresie eksploatacji należy zwrócić uwagę, że wszystkie te działania będą poprawiały efektywność dostaw energii i jej dostępność, przez co wpływać będą na ograniczenie zużycia surowców wysoko emisyjnych. Ma to znaczenie szczególne na obszarach, gdzie przekroczone są standardy emisji zanieczyszczeń powietrza.

Emisja zanieczyszczeń powietrza może występować z urządzeń pomocniczych i rezerwowego zasilania napędzanych paliwami kopalnymi.

Problemem mogą być jednak sytuacje awaryjne np. w przypadku terminali LNG, stacji regazyfikacji, podziemnych magazynów gazu itp. oraz częściowo terminalu naftowego i bazy w Gdańsku. W takich przypadkach może dojść do chwilowych uwolnień gazu.

Generalnie, wpływ wprowadzenia energetyki jądrowej (**Kierunek 5 *Wdrożenie energetyki jądrowej***) na ograniczenie krajowej emisji zanieczyszczeń oraz poprawę jakości powietrza należy uznać za pozytywny ze względu możliwość zastąpienia wysokoemisyjnej energetyki węglowej, a przez to na uniknięcie emisji zanieczyszczeń z konwencjonalnych źródeł wytwarzających energię elektryczną na bazie procesów spalania paliw kopalnych. Elektrownie jądrowe emitują stosunkowo niewielkie ilości zanieczyszczeń pochodzących jedynie z procesów technologicznych, chłodni kominowych oraz awaryjnych agregatów prądotwórczych[178]. Problemem może być tylko wystąpienie poważnej awarii z uwolnieniem radionuklidów, jednak prawdopodobieństwo jej wystąpienia jest niewielkie,[179] Problem ten został szczegółowo rozważony w Prognozie oddziaływania na środowisko Programu energetyki jądrowej i przedstawiony szerzej w podrozdziale 4.4.3.

Kierunek 6 *Rozwój Odnawialnych źródeł energii*. W trakcie budowy wystąpią charakterystyczne emisje zanieczyszczeń powietrza, w zależności od wielkości i charakterystyki obiektu, co opisane zostało wyżej. Generalnie, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest pozytywne z punktu widzenia jakości powietrza z powodu zastępowania nimi tradycyjnego wykorzystania wysoko emisyjnych paliw kopalnych. W przyszłości, należy oczekiwać, że dojdzie do całkowitego zaspokojenia potrzeb energetycznych przez te źródła.

Jedynym wyjątkiem, z punktu widzenia oddziaływania na jakość powietrza jest wykorzystanie do spalania biomasy, której emisyjność zanieczyszczeń powietrza w postaci dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, pyłów i innych zanieczyszczeń jest zbliżona do węgla.

W ramach tego kierunku przewidziana jest też budowa zakładów termicznego przekształcania odpadów. Pomimo zastosowania najnowocześniejszych rozwiązań technicznych nie da się jednak uniknąć wprowadzania do powietrza pewnej ilości zanieczyszczeń charakterystycznych dla tego procesu, a szczególnie HCl, HF oraz PCDD/PCDF. Zalecane jest prowadzenie monitoringu zawartości tych substancji w powietrzu w otoczeniu obiektów termicznego przekształcania odpadów. Niemniej zauważyć trzeba, że zgodnie z dokumentami strategicznymi UE spalanie odpadów powinno być stosowane tylko jako ostatni środek przed ich składowaniem.

Pozostałe kierunki PEP2040 i związane z nimi działania są neutralne lub wpływają generalnie pozytywnie na jakość powietrza. Dotyczy to w szczególności, działań w zakresie zarządzania energią i podniesienia efektywności energetycznej w sektorze przemysłu i gospodarstw domowych, gdzie występuję ogromny potencjał oszczędności energii i wykorzystanie jego wpłynąć może na mniejsze zużycie emisyjnych paliw kopalnych.

[178] Prognoza oddziaływania na środowisko programu polskiej energetyki jądrowej, Fundeko 2010

[179] Ibidem

4.4.6. Oddziaływania na powierzchnię ziemi i krajobraz

Powierzchnia ziemi zapewnia przestrzeń oraz dostęp do zasobów niezbędnych człowiekowi do funkcjonowania i życia. Jest także podstawą dla rozwoju gospodarczego i jest niezbędna do prowadzenia różnorodnych procesów produkcyjnych: uprawy roślin, wydobycia surowców, a także dla lokowania różnych aktywności społeczno-gospodarczych człowieka: budowy infrastruktury drogowej, kolejowej, przemysłowej, telekomunikacyjnej, usługowej, mieszkaniowej i rekreacji. Oddziaływanie człowieka na powierzchnię ziemi poprzez zmianę jej zagospodarowania jest zjawiskiem powszechnym i wielowymiarowym, które często istotnie powoduje przekształcenie jej struktury, co wpływa na zmianę możliwości jej użytkowania, a także przekształcenia krajobrazu. W wyniku tego dochodzi też często do jej degradacji fizycznej. Wiąże się to ze zmianą struktury gruntów, erozją oraz przekształcaniem sposobu użytkowania gruntów rolnych i leśnych w tereny zurbanizowane. Druga forma degradacji powierzchni ziemi jest chemiczna i wynika z zakwaszania gleb, ich zasolenia oraz kumulacji substancji zanieczyszczających.

Odnośnie wpływu na krajobraz należy podkreślić, że działalność człowieka zmienia krajobraz powodując, że zatraca on zdolność do samoregulacji. Dlatego również wymaga ochrony, jak inne komponenty środowiska.

Oddziaływania przedsięwzięć realizowanych w ramach PEP2040 na powierzchnie ziemi i krajobraz będzie różnorodne pod względem wielkości przeobrażeń, i czasu trwania. Część tych przeobrażeń dotyczyć będzie okresu budowy, inne pozostaną trwałe.

Najbardziej istotne przeobrażenia powierzchni ziemi i krajobrazu występować będą w związku z realizacją **Kierunku 1** ***Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych***, a w tym wykorzystania złóż węgla brunatnego Złoczew, Ościsłowo i ew. Gubin.

W trakcie prowadzonych prac budowlanych będzie następowała całkowita zmiana ukształtowania powierzchni terenu na dużych obszarach. Powstaną wykopy, hałdy nadkładu, przekopy, przekładanie koryt rzek (w przypadku złoża Złoczew), a grunty będą przemieszczane i zagęszczane. Krajobraz zostanie całkowicie zmieniony, wykluczając możliwości jego wykorzystania na dużej powierzchni do celów rolniczych i rekreacyjnych. Będą również powstawały przekształcenia niewidoczne na powierzchni ziemi, w wyniku powstającego leja depresyjnego, nawet w obrębie kilkudziesięciu kilometrów, co wpływać będzie na użytkowanie gruntów rolniczych. Niewielka część przekształceń powierzchni ziemi, po zakończeniu budowy i rozpoczęciu eksploatacji, zostanie uporządkowana, ale ciągła eksploatacja złóż powodować będzie dalsze pogłębianie zmian.

Dodać należy, że zakres negatywnego oddziaływania kopalni jest stale minimalizowany z uwagi na stosowanie coraz to nowocześniejszych i bardziej innowacyjnych technologii wydobywczych. Działalność naprawcza nazywana rekultywacją, jest bardzo ważnym aspektem górnictwa odkrywkowego i podziemnego. Bez wcześniejszego sprecyzowania planów rekultywacyjnych, przedsiębiorca górniczy nie może uzyskać koncesji na wydobywanie kopaliny ze złoża, a tym samym rozpocząć budowy kopalni. Rekultywacja terenów pogórniczych jest tym etapem działalności górniczej, która z jednej strony rekompensuje niekorzystne zmiany powodowane działalnością górniczą, a z drugiej w wielu przypadkach może być początkiem nowego, często bardziej atrakcyjnego sposobu zagospodarowania terenu. Stwarza jednocześnie duże możliwości w zakresie uczynienia terenu pogórniczego, a tym samym regionu,

atrakcyjnym poprzez wykreowanie funkcji o zasięgu ponadregionalnym, na bazie przekształceń powstałych w wyniku działalności wydobywczej.

W trakcie budowy, w związku z użyciem sprzętu budowlanego oraz eksploatacyjnego następować może zanieczyszczenie powierzchni gleb substancjami ropopochodnymi.

Znaczące oddziaływania na powierzchnie ziemi będzie miała też rozbudowa i budowa nowych szybów w kopalniach węgla kamiennego. Istotny wpływ tych działań może dotyczyć odwodnień terenów oraz występowania szkód górniczych, co ograniczać może wykorzystanie terenów w zasięgu leja depresyjnego oraz nad wyrobiskami podziemnymi. Dochodzić do tego będzie wpływ środków transportu i konieczność budowy dróg dla odprowadzenia urobku i nadkładu. Powstaną też hałdy odpadów wydobywczych (np. skał płonnych) i z przeróbki węgla.

Pod względem wpływu na krajobraz wskazać trzeba, że powstaną nowe wieże szybowe i hałdy, co zmieni charakter krajobrazu, chyba, że zlokalizowane zostaną w pobliżu istniejących już obiektów lub wykorzystane zostaną istniejące hałdy.

Będą to bezpośrednie i pośrednie oddziaływania krótkoterminowe, długoterminowe, a nawet stałe z uwagi na zajęcie i/lub przekształcenie powierzchni terenu. Możliwe jest wystąpienie oddziaływań skumulowanych w przypadku obecności wielu kopalń (w tym historycznych) w bliskim sąsiedztwie lub obecności innych inwestycji naruszających powierzchnię ziemi.

W ramach prac rekultywacyjnych należy dążyć do zagospodarowania nadkładu (zgodnie z aktualną wiedzą na temat bezpiecznych dla środowiska i zdrowia ludzi metod rekultywacyjnych) i dążyć do przywrócenia ukształtowania terenu do stanu sprzed eksploatacji lub jeśli nie jest to możliwe, poprzez inne zagospodarowanie (np. poprzez zalanie) oraz podejmowanie działań mających na celu wkomponowanie nadkładu w otaczający krajobraz. Przed rozpoczęciem budowy należy zdjąć i zabezpieczyć warstwę glebową do ponownego wykorzystania.

Istotną kwestią przy podziemnym wydobyciu węgla kamiennego jest odpowiednie zaplanowanie prac, tak by nie zagrażały one stabilności gruntów na terenach zabudowanych (zwłaszcza z zabudową mieszkaniową).

Kierunek 2A *Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej*. Przewidziana w ramach niego jest modernizacja i budowa elektrowni i elektrociepłowni. Oddziaływania w trakcie budowy tych obiektów na powierzchnie ziemi dotyczyć będą typowych prac budowlanych z czym związane są wykopy, nasypy, przemieszczanie gruntów, odwodnienia i inne prace budowlane. Po zakończeniu budowy zajęte tereny powinny być uporządkowane. W związku z tym można zakwalifikować, że oddziaływania. te będą krótkotrwałe i przejściowe. Możliwe przy tym jest zanieczyszczenia terenu substancjami ropopochodnymi, ale dotyczyć to powinno tylko sytuacji awaryjnych i powinno się podjąć działania, aby do takich sytuacji nie dopuścić.

Stałe oddziaływania modernizacji i budowy elektrowni i elektrociepłowni dotyczyć będą zajęcia terenu na sam obiekt oraz obiekty towarzyszące np. w postaci instalacji chłodzenia w zależności od typu zastosowanego chłodzenia. Może to być związane np. z budową kanałów w przypadku zastosowania chłodzenia w obiegu zamkniętym. Powstawać mogą też składowiska odpadów np. popiołów o ile nie zostaną one wykorzystane lub kierowane na istniejące składowiska.

Z punktu widzenia wpływu na krajobraz powstawać będą trwałe przekształcenia. W przypadku modernizacji czy rozbudowy ograniczone, natomiast w przypadku nowych obiektów mogą całkowicie zmienić krajobraz wprowadzając do niego charakter przemysłowy.

Kierunek 2B *Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej*, Kierunek 3A *Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej*, 3B *Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych.* Realizacja działań z zakresu inwestycji sieciowych zawartych w tych kierunkach oddziaływać będzie na powierzchnię ziemi oraz krajobraz negatywnie szczególnie w okresie budowy.

W trakcie prowadzonych prac budowlanych będzie następowała czasowa zmiana ukształtowania powierzchni terenu. Powstaną wykopy, fundamenty, nasypy i przekopy, a grunty i gleby będą przemieszczane. Będą również powstawały przekształcenia niewidoczne na powierzchni ziemi, takie jak np. w trakcie budowy rurociągów metodami bezwykopowymi. Część zmian przestrzennych zniknie po zakończeniu prac budowlanych, a ukształtowanie terenu zostanie przywrócone do stanu wyjściowego lub zbliżonego do otoczenia.

Jednak wiele przekształceń spowoduje trwałą zmianę w rzeźbie terenu. Będą to obszary zajęte pod obiekty punktowe oraz częściowo pod linie energetyczne. w zakresie rurociągów podziemnych będą to w zasadzie zmiany odwracalne.

Wiele zaplanowanych projektów liniowych wytyczono po śladzie istniejących linii energetycznych lub gazociągów, a ich realizacja ma spowodować rozbudowę, modernizację i dostosowanie tych obiektów do wyższych wymagań technicznych i użytkowych. Będzie to zatem wtórne przekształcenie powierzchni terenu, która miała już wcześniej ukształtowaną antropogeniczną formę.

Odmienne oddziaływania będą miały obiekty naziemne związane z inwestycjami liniowymi, jak stacje elektroenergetyczne, przepompownie gazu i ropy, magazyny gazu itp. Oddziaływania ich będą podobne do określonych wyżej dla modernizacji i budowy elektrowni i elektrociepłowni, ale w mniejszej skali.

Natomiast nowe i trwałe zmiany w ukształtowaniu powierzchni ziemi i krajobrazu mogą się pojawiać w przypadku tych inwestycji, które zlokalizowane będą na obszarach, gdzie nie było wcześniej takich obiektów. Większa ingerencja w powierzchnię ziemi i krajobraz będzie występować na obszarach o urozmaiconej rzeźbie terenu, a zwłaszcza na południu Polski.

Realizacja planowanych przedsięwzięć powinna objąć także ryzyko wystąpienia osuwisk. Szczególnie na terenach górskich wybór lokalizacji każdej nowej inwestycji wymaga szczegółowej analizy pod kątem lokalnych zagrożeń osuwiskowych.

Kierunek 5 *Wdrożenie energetyki jądrowej* oddziaływać będzie na powierzchnię ziemi i krajobraz podobnie jak energetyka konwencjonalna, zarówno w okresie budowy, jak i eksploatacji, ale dojdą do tego oddziaływania specyficzne wynikające z charakteru wykorzystywanego paliwa.

Ponieważ dla *Programu polskiej energetyki jądrowej* wykonano prognozę oddziaływania na środowisko, wnioski przedstawione niżej uwzględniają jej wyniki. Wytworzone w procesie wytwarzania energii elektrycznej odpady radioaktywne będą wymagały odpowiedniego zagospodarowania w bardzo długim okresie czasu (oddziaływanie pośrednie, stałe). W 2015 r. opracowywany został *Krajowy plan postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*, wraz z prognozą jego oddziaływania na środowisko. W dokumentach tych zagadnienia gospodarki odpadami z elektrowni jądrowych są szczegółowo przeanalizowane.

W trakcie normalnej eksploatacji oddziaływania na powierzchnie ziemi nie zostały zidentyfikowane, natomiast potencjalna awaria elektrowni jądrowej może spowodować skażenie gleb i gruntów na znacznym obszarze (osadzanie cząsteczek ze skażonego powietrza lub opad wraz z deszczem lub śniegiem). Skutkiem czego może być długotrwałe wyłączenie skażonych obszarów z użytkowania i produkcji rolnej, które jednak może zostać skrócone przez odpowiednie zabiegi dekontaminacyjne.

Projekty realizowane w ramach **Kierunku 6** ***Rozwój odnawialnych źródeł energii*** będą miały różnorodne oddziaływania na powierzchnie ziemi i krajobraz w zależności od wykorzystywanego źródła (wiatr, woda, słońce, geotermia) oraz wielkości i częściowo przywrócony do stanu sprzed realizacji. Generalnie wpływać będą na zajęcie terenu i zmiany jego ukształtowania, jak też i zmiany krajobrazu.

W trakcie budowy oddziaływać będą podobnie jak większość obiektów budowlanych. Oddziaływania te będą krótkotrwałe. Zmiany powierzchni ziemi dotyczyć będą budowy farm wiatrowych, farm fotowoltaicznych i paneli słonecznych, obiektów naziemnych geotermii, biogazowi itp. W zależności od położenia zakłócać będą istniejący krajobraz.

W przypadku realizacji farm wiatrowych na morzu nastąpią przekształcenia powierzchni dna morskiego. OZE wykorzystujące energię wody będą wpływały na zmiany koryt rzecznych.

Pozostałe kierunki PEP2040 nie będą wpływać na powierzchnię ziemi i krajobraz.

4.4.7. Oddziaływania na zasoby naturalne

Zasoby naturalne stanowią podstawę funkcjonowania każdej gospodarki europejskiej i światowej oraz mają wpływ na jakość naszego życia. Zasoby te obejmują nie tylko surowce takie jak paliwa, minerały i metale, lecz również żywność, glebę, wodę, powietrze, biomasę i ekosystemy. Zapotrzebowanie na zasoby nadal wzrasta. Oczekuje się, że jeżeli obecne tendencje się utrzymają, liczba ludności na świecie wzrośnie do 2050 r. o 30 %, do około 9 mld, a z nią zapotrzebowanie na zasoby naturalne. Różne prognozy przewidują, że wyczerpanie, przy obecnym tempie rozwoju, niektórych zasobów nastąpi już do lat pięćdziesiątych. W tej sytuacji racjonalna gospodarka zasobami i ich oszczędzanie stanowi podstawowe wyzwanie rozwojowe, zarówno z perspektywy poszczególnych państw, jak i w skali globalnej. Rozwiązaniem staje całkowita transformacja gospodarki na gospodarkę cyrkulacyjną (o obiegu zamkniętym). Polityka energetyczna będzie w tym miała istotne znaczenie poprzez wpływ na ilość i tempo wykorzystywania dostępnych zasobów surowców budowlanych i energetycznych na etapie realizacji planowanych inwestycji oraz na etapie ich eksploatacji.

W trakcie budowy, obiektów objętych wszystkimi kierunkami PEP2040 wykorzystywane będą, przede wszystkim, surowce skalne, ale także metale, w tym stal oraz inne produkty kopalne. Wśród surowców skalnych wykorzystywane są surowce okruchowe, takie jak piaski i żwiry. Realizacja Polityki wpływać będzie negatywnie na posiadane zasoby naturalne wobec wyczerpywania złóż ww. surowców, które są ograniczone. Brać też trzeba pod uwagę, że doprowadza to do przekształceń terenów i ograniczania wykorzystania ich do innych celów, w tym zasobów ekosystemów. W związku z rosnącymi potrzebami w zakresie budownictwa przewiduje się, że jeżeli nie przejdzie się na gospodarkę cyrkulacyjną (o obiegu zamkniętym), w przyszłości, sięgać trzeba będzie do złóż tych surowców będących już pod obiektami istniejącymi. Dlatego niezwykle ważne jest zastępowanie tych surowców materiałami odpadowymi z rozbiórki obiektów budowlanych, odpadów elektrownianych, odpadów z kopalni węglowych, istniejących składowisk itp., zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym.

Szczególne oddziaływania na zasoby naturalne poszczególnych kierunków Polityki w trakcie eksploatacji przedstawia się niżej.

Kierunek 1 *Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych*, Kierunek *2A Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej*, Kierunek 3A *Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego i rozbudowa infrastruktury gazowej*, Kierunek 3B *Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych*, Kierunek 5 *Wdrożenie energetyki jądrowej*, w zakresie działań dotyczących zwiększenia wydobycia energetycznych surowców kopalnych oddziaływać będą negatywnie na zasoby naturalne poprzez ich uszczuplanie. Natomiast w zakresie działań związanych z usprawnieniem ich wykorzystania, a przez to bardziej racjonalne, sprawne i tym samym oszczędne ich wykorzystanie oddziaływać będzie pozytywnie. Dotyczy to także działań w zakresie modernizacji elektrowni i elektrociepłowni, w trakcie których wprowadzane są nowe rozwiązania technologiczne bardziej sprawne i mniej emisyjne. Należy też wziąć pod uwagę, że istotne jest optymalizowanie wykorzystywania poszczególnych surowców energetycznych, gdyż np. większe wykorzystanie gazu wpływać może na ograniczenie spalania węgla.

Szczególny problem może wystąpić z inwestycjami liniowymi, aby nie stanowiły blokady dla wykorzystywania złóż bezpośrednio pod nimi. Zgodnie z art. 125 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska[180] złoża kopalin podlegają ochronie polegającej na racjonalnym gospodarowaniu ich zasobami oraz kompleksowym wykorzystaniu kopalin, można przyjąć, iż nałożenie się naziemnych inwestycji liniowych na obszary występowania złóż energetycznych (gazowych i ciekłych) nie powinno powodować znaczących utrudnień w eksploatacji tych złóż metodą wiertniczą w przeciwieństwie do złóż wydobywanych metodą odkrywkową. Natomiast zgodnie z art. 95 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze[181] udokumentowane złoża kopalin oraz udokumentowane wody podziemne, w granicach projektowanych stref ochronnych ujęć oraz obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych, a także udokumentowane kompleksy podziemnego składowania dwutlenku węgla, w celu ich ochrony powinny ujawnić się w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz planach zagospodarowania przestrzennego województwa.

Kierunek 5 *Wdrożenie energetyki jądrowej*, z jednej strony można ocenić, że będzie pozytywny dla ograniczenia wykorzystania zasobów węgla i gazu, ale z drugiej konieczne będzie pozyskanie paliwa jądrowego ze złóż uranu. Prowadzone prace rozpoznawcze w zakresie możliwości wykorzystania krajowych zasobów złóż uranu i toru dla potrzeb energetyki jądrowej wskazały, że zasoby te prawdopodobnie nie będą wydobywane w perspektywie do 2050 roku (niska rentowność złóż w obecnych i prognozowanych warunkach rynkowych). Gdyby jednak uruchomiono ich wydobycie skutkiem dla środowiska byłoby uszczuplenie tych zasobów w Polsce. Byłyby to negatywne oddziaływania o charakterze długoterminowym i stałym.

W *Prognozie oddziaływania na środowisko PPEJ*[182] wskazano, za Polityką energetyczną Polski do 2030 r., że rozwój energetyki jądrowej może zmniejszyć zapotrzebowanie na paliwa kopalne o 20-25%.

[180] Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.

[181] Dz. U. z 2015 r., poz. 196

[182] Prognoza oddziaływania na środowisko Programu polskiej energetyki jądrowej, Fundeko 2010

Szczególne znaczenie dla efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych i realizacji jednego z wiodących projektów *Strategii Europa 2020* (Europa efektywnie wykorzystująca swoje zasoby[183]) będą miały projekty z **Kierunku 6** ***Rozwój odnawialnych źródeł energii*** Poza wykorzystaniem materiałów budowlanych w trakcie budowy, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii będzie miało pozytywny wpływ na zachowanie zasobów, gdyż spowoduje zmniejszenie zużycia surowców nieodnawialnych (paliw kopalnych) stosowanych do produkcji energii elektrycznej i cieplnej oraz chłodzenia. Zgodnie z zaplanowanymi działaniami (budowa instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz działania energooszczędne) spowodują, że paliwa kopalne będą wykorzystywane w mniejszej ilości. Ważnym elementem są tutaj działania edukacyjno-organizacyjne sprzyjające zmniejszaniu zużycia surowców nieodnawialnych na skutek przyjęcia zrównoważonych wzorców gospodarowania zasobami kopalnymi, a także stosowania zasobooszczędnych modeli produkcji i konsumpcji.

Ujęta w tym kierunku budowa zakładów termicznego przekształcania odpadów, wpłynie również na zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa konwencjonalne. Celem generalnym powinna być gospodarka cyrkulacyjna, czyli bezodpadowa. do negatywnych oddziaływań należy zaliczyć wykorzystanie surowców skalnych na etapie budowy ww. inwestycji. Będą to negatywne oddziaływania bezpośrednie, krótkoterminowe i stałe.

Na etapie likwidacji poszczególnych inwestycji należy w miarę możliwości ponownie wykorzystać odzyskane materiały tak, aby unikać traktowania ich jako odpady. Takie działania wpływają pozytywnie na ochronę krajowych zasobów złóż kopalin.

4.4.8. Oddziaływania na klimat

W Europie i na świecie coraz bardziej odczuwalne stają się skutki zmian klimatu. Średnia roczna temperatura na świecie, która obecnie jest wyższa ok. 1 °C od poziomu sprzed epoki przemysłowej w dalszym ciągu rośnie[184]. Według tego samego źródła przyczyną jest m.in. antropogeniczna emisja gazów cieplarnianych. Zmieniają się naturalne procesy i struktury opadów, lodowce topnieją, podnosi się poziom morza. W ciągu ostatniej dekady (2002-2011) temperatura powierzchni gruntów w Europie wynosiła średnio 1,3°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej, co oznacza, że wzrost temperatury w Europie przebiega szybciej w porównaniu ze średnią światową. Odnotowano większą częstotliwość niektórych ekstremalnych zjawisk pogodowych i częstsze fale upałów, pożary lasów i susze. Przewiduje się większe opady atmosferyczne i powodzie oraz większe ryzyko występowania sztormów i erozji obszarów przybrzeżnych. Większa liczba takich zjawisk doprowadzi do zwiększenia skali klęsk żywiołowych, co z kolei spowoduje znaczące straty gospodarcze i problemy związane ze zdrowiem publicznym, ale także zagrożone są usługi ekosystemów, od których człowiek jest zależny, przy obecnym modelu konsumpcji.

Wraz ze wzrostem temperatury nasilać się będą niekorzystne zjawiska eutrofizacji wód śródlądowych i morskich, zwiększać się będą zagrożenia dla życia i zdrowia w wyniku stresów termicznych i wzrostu zanieczyszczenia powietrza ozonem. Wzrośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w porze letniej. Pogorszone będą warunki chłodzenia elektrowni cieplnych, co powodować może ograniczenia produkcji energii.

[183] Europa efektywnie korzystająca z zasobów – inicjatywa przewodnia strategii „Europa 2020”, (KOM(2011) 21 wersja ostateczna) – komunikat Komisji http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/pdf/resource-efficient_europe_pl.pdf

[184] Raport IPCC, Global Warming of 1,5°C https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_Chapter1_Low_Res.pdf

Ponieważ emisja z sektora spalania paliw w Polsce wynosi 92,5 %[185] całkowitej emisji CO_2 istotną rolę w jej ograniczaniu ma Polityka energetyczna. Według przeprowadzonych analiz, opiniowana Polityka przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych w perspektywie 2040 r. o 50%, w stosunku do emisji z 1990 r. Szczegółowe dane w tym zakresie przedstawiono w podrozdziale 4.1.

Nie oznacza to jednak, że działaniami ujętymi w PEP2040 można zahamować proces zmian klimatycznych, bo koncentracja gazów cieplarnianych w atmosferze stale rośnie wobec braku współdziałania w tym zakresie wszystkich krajów. Trudno jest w tej sytuacji ocenić wpływ realizacji Polityki na zmiany klimatu (proces globalny) i pośrednio skutki, w postaci wpływu na poszczególne elementy środowiska w Polsce. Biorąc pod uwagę postępujące zmiany klimatu, zgodnie z *Wytycznymi nt. integracji zagadnień zmian klimatu i różnorodności biologicznej w ocenach strategicznych*[186], starano się uwzględnić prognozowane zmiany klimatu w analizach szczegółowych wpływu na poszczególne elementy srodowiska.

Kierunki:1 ***Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych*****, 2A** ***Rozbudowa infrastruktury wytwórczej*****, 3A** ***Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej*****, 3B** ***Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury paliw płynnych***. Największe negatywne oddziaływania na klimat, poprzez emisje gazów cieplarnianych, będą miały przedsięwzięcia realizowane w ramach tych kierunków dotyczące budowy i rozbudowy kopalń węgla kamiennego i brunatnego oraz budowy nowych elektrowni i elektrociepłowni opalanych paliwami z tych źródeł. Mniejsze oddziaływania będą wynikały z wykorzystania nowych źródeł gazu, który jest mniej emisyjny od węgla. Odmienne w charakterze, ale również negatywne będzie wykorzystanie nowych źródeł ropy, bo dotyczyć to będzie wzrostu emisji gazów cieplarnianych z transportu.

Natomiast pozytywnie należy ocenić modernizację istniejących elektrowni i elektrociepłowni, szczególnie opalanych węglem, gdzie dążyć się będzie do wymienionego w PEP2040 wskaźnika emisji gazów cieplarnianych – 450 kg CO_2/MWh oraz zastosowania rekomendacji BAT.

Pozostałe działania w tych kierunkach można ocenić za pozytywne z punktu widzenia klimatu, bo wpływają na podniesienie efektywności energetycznej w systemach przesyłania nośników energii, co przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Szczególnie pozytywnie oddziaływujące na klimat są działania w **ramach Kierunku 6** ***Rozwój odnawialnych źródeł energii*** oraz **5** ***Wdrożenie energetyki jądrowej***. Działania w tym zakresie mogą przyczynić się w przyszłości do znacznego wyeliminowania procesu spalania paliw wysokoemisyjnych w energetyce. Wyjątkiem może być tylko termiczne przekształcanie odpadów, ale trzeba zauważyć, że eliminuje ono częściowo emisję metanu ze składowisk odpadów, a gaz ten z punktu widzenia klimatu jest bardziej niekorzystny niż dwutlenek węgla.

Podobnie ocenić można **Kierunek 7 Rozwój ciepłownictwa oraz kogeneracji**, bo choć, nie zakłada on całkowitej eliminacji węgla to jednak promowane będą systemy ciepłownicze, które mają eliminować

[185] KOBIZE Krajowy raport inwentaryzacyjny 2019, (https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/krajowa_inwentaryzacja_emisji/NIR_POL_2019_raport_syntetyczny_23.05.2019.pdf)

[186] Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment, European Commission 2013

indywidualne ogrzewanie bardziej emisyjne oraz propagować efektywne systemy ciepłownicze z udziałem 50% OZE. Będzie to miało również znaczenie pośrednie dla poprawy jakości powietrza.

Takie samo znaczenie będzie miał **Kierunek 8** ***Poprawa efektywności energetycznej gospodarki***.

Ponadto trzeba dodać, że wszystkie wymienione wyżej kierunki i objęte nimi działania, w trakcie budowy przedsięwzięć oraz ich likwidacji będą oddziaływać negatywnie na klimat poprzez wykorzystanie paliw i materiałów budowlanych. Oddziaływania te charakteryzują większość przedsięwzięć budowlanych, a ich wpływ na klimat będzie krótkotrwały.

Należy podkreślić, że działania objęte PEP2040 stanowić będą wkład w działania globalne w celu powstrzymania zmian klimatu, bo trudno byłoby efekty w tym zakresie określić w skali kraju, ale odczuwalna w tej skali powinna być poprawa stanu powietrza co będzie efektem pośrednim działań na rzecz klimatu i będzie wpływało pozytywnie na zdrowie ludzi i stan środowiska.

Adaptacja do zmian klimatu

Biorąc pod uwagę trudności w uzyskaniu globalnego i skutecznego porozumienia w sprawie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w stopniu gwarantującym zatrzymanie zmian klimatu oraz stosując zasadę przezorności konieczne jest przygotowanie do możliwych zmian klimatu, aby nie ograniczyły one możliwości zachowania tego co mamy oraz rozwoju w przyszłości.

W tym celu wskazane jest podejmowanie uzasadnionych działań dla zabezpieczenia się przed postępującymi zmianami w postaci nasilających się zjawisk pogodowych. Wydaje się, że sektor energetyki jest jednym z najbardziej wrażliwych sektorów z punktu widzenia zmian klimatu, czego dowodem jest choćby katastrofa w elektrowni Fukushima, czy ograniczenia w produkcji energii elektrycznej w Polsce w 2017 r.

W tej sytuacji, niezależnie od konieczności rozważenia adaptacji do zmian klimatu przy ocenie poszczególnych obiektów przewidzianych do realizacji w ramach PEP2040, opracowanie ogólnych wytycznych dla sektora energetyki byłoby korzystne.

4.4.9. Oddziaływania na zabytki

Pod pojęciem zabytku należy rozumieć każdy produkt działalności człowieka, będący świadectwem jego przeszłej działalności, który posiada wartość historyczną, naukową, artystyczną lub emocjonalną. Mogą to być np. budynki, w tym przemysłowe, zespoły urbanistyczne, krajobraz itp. Nie mogą być wyłączone z analizy zabytki archeologiczne, zarówno odkryte, jak i jeszcze nieodkryte na lądzie i na obszarach morskich.

Realizacja wszelkich inwestycji musi uwzględniać m.in. obecność obiektów zabytkowych w przestrzeni naszego kraju, gdyż podlegają one ochronie na mocy ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami[187]. Wyróżnia się cztery formy ochrony zabytków:

- wpis do rejestru zabytków,
- uznanie za pomnik historii,
- utworzenie parku kulturowego,
- ustalenie ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub decyzji lokalizacyjnej.

[187] Dz. U. z 2003 r., Nr 162, poz. 1568, z późn. zm.

Na etapie wyboru dokładnej lokalizacji inwestycji należy uwzględnić położenie obiektów zabytkowych (w tym stanowisk archeologicznych) i zminimalizować ewentualny negatywny wpływ prowadzonych prac budowlanych na stan zachowania tych obiektów; należy także uwzględnić krajobraz kulturowy, zabytkowe założenia takie jak parki, aleje drzew itp. oraz układy urbanistyczne.

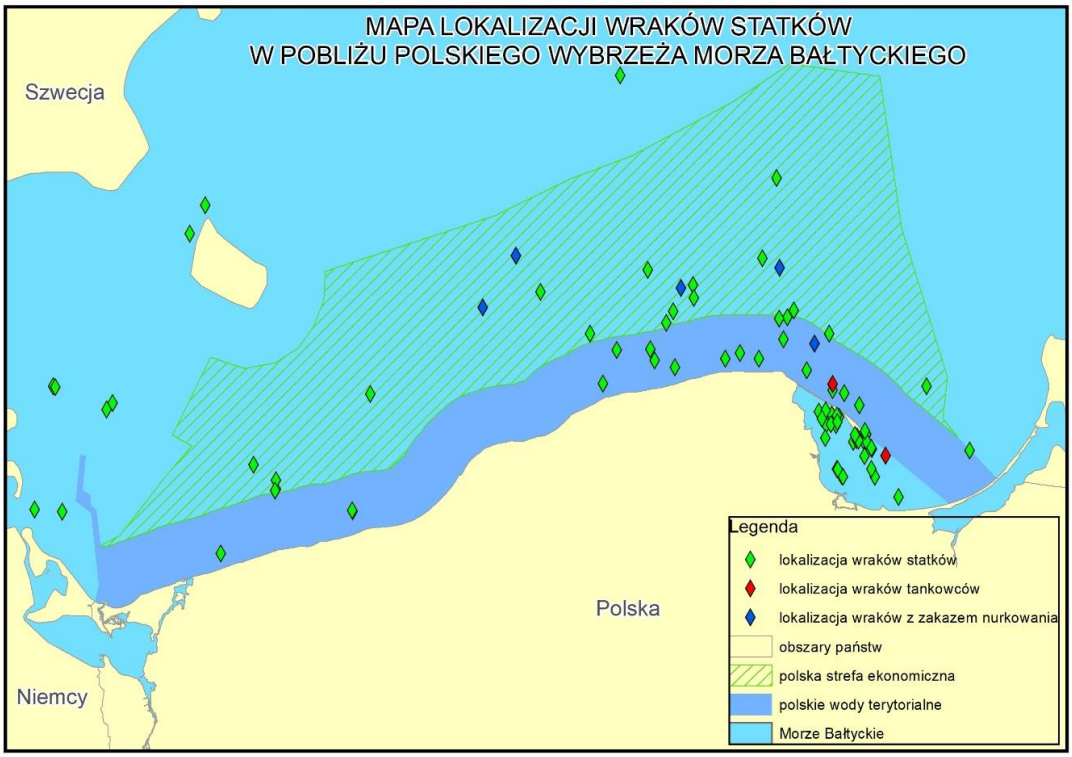
W ramach kierunków: **1** ***Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych*****, 2A** ***Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej*****, 2B** ***Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej,*** **3A** ***Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej*****, 3B** ***Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych*****, 5** ***Rozwój energetyki jądrowej*****, 6** ***Rozwój odnawialnych źródeł energii*** oraz **7** ***Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji*** przewiduje się budowę i rozbudowę kopalń węgla brunatnego i kamiennego, budowę obiektów energetycznych, obiektów sieciowych (stacji rozdzielczych, tłoczni gazu, przepompowni) i innych obiektów budowlanych. Wszystkie te obiekty będą lokalizowane w konkretnych miejscach i mogą kolidować z istniejącymi w tych lokalizacjach zabytkami znajdującymi się na powierzchni lub pod ziemią i wodą. z tego względu najważniejszym jest, aby je zidentyfikować i tak zaprojektować budowle, aby uniknąć kolizji, lub za uzyskaniem odpowiedniej zgody je zabezpieczyć.

W trakcie realizacji istotne jest ich zabezpieczenie przed wpływem towarzyszących budowie wstrząsów, zabezpieczenia przed uszkodzeniem mechanicznym, zapyleniem itp. wpływom robót budowlanych. Negatywnie też na zbytki położone blisko tych obiektów może wpływać emisja zanieczyszczeń powietrza ze sprzętu budowlanego.

W trakcie eksploatacji, pośrednio, negatywnie wpływać na zabytki może zwiększenie wydobycia paliw kopalnych i obiektów spalania, w postaci emisji zanieczyszczeń ze spalania wydobytych, konwencjonalnych i niekonwencjonalnych surowców energetycznych, co może przyczynić się do szybszej ich korozji. Zagrożeniem dla stabilności konstrukcji obiektów zabytkowych mogą być prace górnicze powodujące drgania, a czasem silniejsze wstrząsy na okolicznych terenach. Będą to oddziaływania stałe, chwilowe, pośrednie.

Duże przekształcenia powierzchni terenu (np. hałdy) oraz nowe obiekty kubaturowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków. W takim przypadku może to być pośrednie oddziaływanie, długoterminowe.

Szczególne oddziaływania na zbytki znajdujące się pod wodami Morza Bałtyckiego mogą wynikać z realizacji gazociągu Baltic Pipe i planowanego na wodach Zatoki Gdańskiej pływającego terminalu LNG. Lokalizacje zidentyfikowanych wraków statków przedstawia się na niżej zamieszczonej mapie.



Rysunek 56. Mapa lokalizacji wraków statków na Morzu Bałtyckim na obszarze polskich wód terytorialnych oraz polskiej strefy ekonomicznej[188]

Inwestycje liniowe mogą mieć oddziaływania zbliżone, tylko w mniejszej skali, a szczególnie te zlokalizowane pod powierzchnią ziemi.

Pozytywne oddziaływania pośrednie będą skutkiem przedsięwzięć w zakresie wszystkich działań optymalizujących wykorzystanie zasobów kopalin objętych wyżej wymienionymi kierunkami, szczególnie z zakresu modernizacji elektrowni i elektrociepłowni oraz w ramach **Kierunków: *5 wdrożenie energetyki jądrowej, 6 Rozwój odnawialnych źródeł energii, 7 Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji oraz 8 Poprawa efektywności energetycznej gospodarki***. Działania te wpłyną na zmniejszenie wykorzystania wysokoemisyjnych paliw, a przez to na poprawę jakości powietrza i zmniejszenie korozji elewacji historycznych obiektów zabytkowych.

4.4.10. Oddziaływania na dobra materialne

Do dóbr materialnych zalicza się m.in. wszelkie obiekty budowlane, w tym użyteczności publicznej, jak i własność prywatną, budynki mieszkalne, domy, infrastrukturę różnego typu (np. drogową, kolejową, energetyczną, turystyczną) oraz inne, będące wytworem działalności człowieka lub służące do prowadzenia działalności.

Realizacja projektów i działań wskazanych w PEP2040 powodować może zarówno pozytywne, jak i negatywne oddziaływania. Oddziaływania pozytywne mają najczęściej charakter pośredni.

[188] Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Morskiego w Gdyni oraz http://www.balticwrecks.com/pl/wraki/

- wzrost wartości niektórych terenów na skutek poprawy dostępności energii np. gazu,
- powstanie obszarów rozwoju przedsiębiorczości,
- stymulowanie rozwoju infrastruktury komercyjnej i turystycznej,
- powstawanie miejsc pracy w pobliżu,

Potencjalnie negatywne oddziaływanie PEP2040 na dobra materialne wynikają z:

- naruszenia własności prywatnej,
- konieczności wyburzenia istniejących obiektów budowlanych,
- wyłączenia nieruchomości gruntowych z dotychczasowego sposobu użytkowania,
- utraty części źródeł dochodu przez dotychczasowych właścicieli i użytkowników,
- trwałego wyłączenie obszarów z użytkowania leśnego lub rolniczego,
- pogorszenia warunków glebowych np. wskutek odwodnienia,
- przerwania ciągłości dróg podrzędnych (np. leśnych, polnych),
- spadku wartości nieruchomości mieszkalnych w sąsiedztwie.

Ocena niektórych działań jest bardzo subiektywna. Przykładem tego jest tworzenie stref ograniczonej emisji oraz obszarów ograniczonego użytkowania. Strefa taka może powodować wzrost lub spadek wartości nieruchomości zlokalizowanych w niej lub w sąsiedztwie, w zależności od lokalizacji oraz przeznaczenia terenów, a także subiektywnych ocen. Zatem oddziaływanie realizacji konkretnego działania może być pozytywne lub negatywnie.

Szczególny wpływ negatywny na wartości terenów i nieruchomości, zlokalizowanych w pobliżu, mogą mieć następujące przedsięwzięcia planowane w ramach PEP2040:

- Kopalnie odkrywkowe węgla brunatnego – ze względu na odwodnienie terenów rolnych w zakresie leja depresyjnego,
- Kopalnie węgla kamiennego – ze względu na szkody górnicze,
- Elektrownie i elektrociepłownie - ze względu na hałas i obawy przed zanieczyszczeniem powietrza i zmianę krajobrazu,
- Spalarnie odpadów - ze względu na możliwość występowania odorów,
- Elektrownie jądrowe – ze względu na obawy przed wystąpieniem awarii.,
- Farmy wiatrowe - ze względu na hałas.

Ponieważ szczegółowa ocena wpływu na dobra materialne, w tym wartości terenów i nieruchomości poszczególnych przedsięwzięć objętych PEP2040, zależna jest m.in. od charakterystyki i projektu danej

inwestycji, a także od jej lokalizacji i sposobu użytkowania zajmowanego oraz otaczającego terenu, będzie mogła być dokona dopiero na etapie projektowania obiektu, co powinno być objęte raportem oddziaływania na środowisko konkretnego przedsięwzięcia.

4.5. Analiza i ocena współzależności z prognozami oddziaływania na środowisko innych dokumentów powiązanych z projektem PEP2040

W ramach prac nad Prognozą oddziaływania na środowisko dla projektu PEP2040 zostały uwzględnione analizy oraz ustalenia i rekomendacje z opracowanych wcześniej prognoz oddziaływania na środowisko dla dokumentów, które odnoszą się do programów oraz działań wskazanych w PEP2040. W szczególności przeanalizowano prognozy dla niżej wymienionych dokumentów:

- *Strategii na rzecz odpowiedzialnego rozwoju*[189],
- Strategii *Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko*[190],
- *Polityki ekologicznej państwa 2030* (projekt)[191],
- *Krajowych ram polityki rozwoju paliw alternatywnych*[192],
- *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*[193],
- *Polityki energetycznej państwa do roku 2050* (projekt nieprzyjęty)[194],
- *Strategii zrównoważonego rozwoju transportu* (projekt),
- *Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu,*
- *Programu polskiej energetyki jądrowej*,
- *Krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym*,
- *Krajowego planu gospodarki odpadami*.
- *Rozbudowy Terminalu Naftowego PERN w Gdańsku (EKO-KONSULT)*

Analiza ww. opracowań miała na celu identyfikację:

- głównych celów i podstawowych typów przedsięwzięć przewidzianych do realizacji w ramach dokumentów będących przedmiotem oceny oddziaływania na środowisko;

[189] https://www.gov.pl/documents/33377/436740/Prognoza_OOS_SOR.pdf

[190] https://archiwum.mos.gov.pl/g2/big/2011_09/da29baeb80af02001ac30fb75dc9a176.pdf

[191] https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/prawo/inne_projekty/Polityka_ekologiczna_panstwa_2030/Prognoza_oddzialywania_na_srodowisko.pdf

[192] https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/userfiles/_public/k9/komisje/2016/kgni/materialy/048/prognoza_oddzialywania_2016.08.26.pdf

[193] https://archiwum.mos.gov.pl/g2/big/2011_09/da29baeb80af02001ac30fb75dc9a176.pdf

[194] https://www.gov.pl/.../33372/...2050.../0288b241-27d2-41e8-a4fc-311893e93dc0

- głównych rodzajów oddziaływań, z wyszczególnieniem oddziaływań skumulowanych oraz transgranicznych;
- wskazanych działań zapobiegawczych, ograniczających lub kompensujących negatywne oddziaływania na środowisko;
- proponowanych wskaźników monitorowania skutków realizacji postanowień dokumentu poddawanego strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko.

Informacje zawarte w ww. dokumentach zostały wykorzystane do analiz oddziaływania na środowisko w przypadku poszczególnych komponentów. W znacznym stopniu wspomogły one ocenę w zakresie oddziaływań na ludzi, elementy przyrodnicze oraz wody.

Przegląd zapisów i rekomendacji zawartych w wymienionych wyżej dokumentach wskazuje na następującą, podobną w większości opracowań, typologię oddziaływań:

- fragmentacja krajobrazu, siedlisk; tworzenie barier i zawężanie areału terenów dostępnych dla przemieszczających się zwierząt;
- wylesienia, zmiany struktury użytkowania gruntów;
- zmiany stosunków wodnych (osuszanie, zawadnianie gruntów);
- wpływ na bilans wód,
- zintensyfikowany spływ powierzchniowy;
- emisje zanieczyszczeń gazowych oraz pyłowych;
- emisje hałasu;
- wzrost antropopresji na terenach sąsiadujących z inwestycjami.

W grupie zidentyfikowanych oddziaływań skumulowanych znalazły się:

- natężenie presji względem walorów i wartości przyrodniczych;
- presja na naturalne cechy krajobrazu;
- zwiększenie tzw. efektu barierowego, czyli utrudnianie swobodnego przemieszczania się zwierząt;

Przeprowadzone analizy wskazywały również na pewne pozytywne aspekty realizacji zamierzeń wskazanych w dokumentach planistycznych oraz PEP2040, w tym m.in. na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza i poprawy jego, jakości, przez co zredukowane będzie negatywne oddziaływanie zanieczyszczenia powietrza na zdrowie ludzi i na środowisko.

W pracach nad niniejszą prognozą przeanalizowane zostały także działania minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko, które zostały wskazane w poszczególnych dokumentach.

Wskazane wyżej konkluzje uwzględnione zostały w trakcie dalszych prac nad Prognozą.

4.6. Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu PEP2040 na środowisko

Aktem prawnym regulującym transgraniczną ocenę oddziaływania na środowisko oraz zasady postępowania w sprawach transgranicznego oddziaływania na środowisko jest ustawa ooś. Zgodnie z artykułem 104, *„w razie stwierdzenia możliwości znaczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko, pochodzącego z terytorium Rzeczypospolitej Polskiej na skutek realizacji projektów polityk, strategii, planów lub programów przeprowadza się postępowanie dotyczące transgranicznego oddziaływania na środowisko*". Podstawą do podjęcia oceny transgranicznej jest stwierdzenie możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania w wyniku realizacji któregokolwiek z działań wskazanych w PEP2040 lub żądanie strony zainteresowanej.

Jest to zgodne z Konwencją o ocenach oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym z Espoo[195]

W ramach prac nad Prognozą, ocenie poddano możliwość wystąpienia oddziaływań na środowisko w aspekcie transgranicznym, rozumianych jako oddziaływanie projektów wskazanych w PEP2040 na kraje sąsiednie.

Potencjalne oddziaływanie transgraniczne działań jest uzależnione przede wszystkim od:

- lokalizacji projektów infrastrukturalnych PEP2040,
- charakteru inwestycji, które są zaplanowane do realizacji,
- zasięgu oddziaływania proponowanych projektów na etapie realizacji, eksploatacji oraz w przypadku wystąpienia ewentualnych awarii.

Dopiero po wskazaniu potencjalnych lokalizacji możliwe jest dokładne określenie typu i potencjalnego zakresu oddziaływania na środowisko oraz można dokonać oceny oddziaływań transgranicznych. PEP2040 w swej obecnej postaci charakteryzuje się dużym stopieniem ogólności (z wyjątkiem inwestycji imiennie wymienionych – niżej omówionych), co sprawia, że zidentyfikowanie charakteru i skali ewentualnych oddziaływań transgranicznych, w takim przypadku jest niemożliwe.

Do analiz możliwych oddziaływań transgranicznych zastosowano następujące podane niżej podejście. Rozpoczęto od identyfikacji przedsięwzięć, które mogą być realizowane w ramach PEP2040, a które, są zlokalizowane w strefie przygranicznej lub przechodzą granice (np. obiekty liniowe), albo ich oddziaływania mogą przekraczać granice. Zasadnicze przy tym znaczenie miało ustalenie możliwej skali przedsięwzięcia. do tego dołączono przedsięwzięcia, które wymienione zostały w PEP2040 i które spełniają ww. kryteria. Następnie przeanalizowano ich możliwe oddziaływania, w analogiczny sposób, jak dla innych przedsięwzięć tego typu oddziaływujących w skali kraju. Wykorzystano przy tym analizy wykonane w ramach Prognozy. dla przedsięwzięć wymienionych imiennie w Polityce wykorzystano wykonane już prognozy i analizy, a m.in. wykonane raporty oddziaływania na środowisko dla inwestycji przygotowywanych do realizacji. Na tej podstawie sformułowano wnioski.

Wyniki analiz odnośnie poszczególnych rodzajów przedsięwzięć przedstawiono niżej:

- budowa i rozbudowa kopalń węgla brunatnego, szczególnie w obszarze przygranicznym (dotyczyć może, przede wszystkim, lokalizacji Gubin, która w PEP2040 przewidziana jest jako złoże rezerwowe).

[195] Dz. U. 1999 poz. 1110

Szczegółowe analizy ewentualnego oddziaływania na środowisko, wraz z oddziaływaniem na obszary chronione zawarte są w podrozdziale 4. Zaznaczyć jednak trzeba, że postępowanie w sprawie wydania decyzji środowiskowej dla tej odkrywki zostało umorzone, co stawia znak zapytania, co do jej realizacji i ewentualnego zakresu. Gdyby jednak miała być realizowana to odpowiednie analizy możliwości oddziaływania transgranicznego będą musiały być wykonane na etapie uzyskiwania zgody na budowę. Innych lokalizacji odkrywek węgla brunatnego w strefie przygranicznej w PEP2040 nie wskazano, ale to nie znaczy, że projekty takie nie mogą powstać. Nie znając ich lokalizacji trudno się do nich ustosunkowywać,

- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, szczególnie na rzekach granicznych (w PEP2040 brak informacji, co do ew. lokalizacji takich obiektów). W tej sytuacji trudno się do nich ustosunkować,

- budowa, rozbudowa, modernizacja sieci elektroenergetycznych (w PEP2040 wymieniane jest tylko wzmacnianie istniejących połączeń transgranicznych z Niemcami, Czechami, i Słowacją). Z otrzymanych informacji wynika, że będą to tylko inwestycje polegające na zwiększeniu przepustowości istniejących sieci, a w związku z tym nie będą miały znaczących oddziaływań na środowisko. Analizy wykonane w podrozdziale 4.4 wskazały, że oddziaływania te nie będą znaczące. Ale gdyby przy projektowaniu wynikało, że zakres ich będzie większy to należałoby przeanalizować możliwość wystąpienia oddziaływań transgranicznych),

- budowa Baltic Pipe. dla budowy odcinka polskiego gazociągu Baltic Pipe opracowano Raport nt. oddziaływania na środowisko[196], który stwierdza, że nie zidentyfikowano oddziaływań znaczących na żaden z elementów środowiska. Raport ten jest aktualnie w trakcie konsultacji z następującymi państwami: Dania, Szwecja, Niemcy. Ponieważ Raport analizuje możliwości oddziaływania na dużo większym poziomie szczegółowości oraz rozpoczęto już jego konsultacje co do oddziaływania transgranicznego, w Prognozie odstąpiono od jego analizy,

- budowa, rozbudowa, modernizacja przesyłowych gazociągów. W PEP2040 wymieniona jestrozbudowa istniejących połączeń z: Słowacją, , Czechami i Ukrainą. z posiadanych informacji wynika, że będą to tylko inwestycje polegające na zwiększeniu przepustowości istniejących sieci. Wykonane dla nich raporty oddziaływania na środowisko oraz przedstawione w podrozdziale 4.4 analizy wskazują, że realizacja tych przedsięwzięć nie będzie miała znaczących oddziaływań na środowisko. Podobnie nie stwierdzono oddziałowywań znaczących budowy połączenia z Litwą. Ale gdyby przy projektowaniu wynikało, że zakres ich będzie większy to należałoby przeanalizować możliwość wystąpienia oddziaływań transgranicznych. Dotyczyć to również innych gazociągów, które nie są wymienione w PEP2040, a mogą być realizowane w ramach Polityki ,

- budowa elektrowni jądrowych. Ponieważ w PEP2040 wskazano główne, potencjalne lokalizacje elektrowni jądrowej należy nadmienić, że lokalizacje te były już wskazywane w Strategii BEiŚ oraz w *Polskim programie energetyki jądrowej* (PPEJ). Pomimo, że w Prognozie oddziaływania na środowisko PPEJ nie stwierdzono konkretnych możliwości oddziaływania transgranicznego przewidzianych do realizacji elektrowni jądrowych w najkorzystniejszych i prawdopodobnych lokalizacjach, to jednak przeprowadzono proces konsultacji, transgranicznych

[196] Rurociąg podmorski, część polska, Raport ESPOO (https://www.baltic-pipe.eu/wp-content/uploads/2019/04/Polska-Raport_PL.pdf)

z następującymi państwami: Austria, Czechy, Słowacja, Dania, Szwecja, Finlandia i Niemcy. Ponieważ Prognoza do PPEJ wykonana została w dużo większym stopniu szczegółowości, nie ma uzasadnienia, aby proces ten, na etapie oceny PEP2040

- budowy, rozbudowy i modernizacji elektrowni, elektrociepłowni i ciepłowni w strefie przygranicznej. W PEP2040 brak informacji, co do lokalizacji i koncepcji tych inwestycji. W tej sytuacji nie ma możliwości ich oceny, ale jak już wskazano wyżej, gdyby miały być realizowane, to należy ocenić możliwość ich oddziaływania transgranicznego, na etapie projektowania, szczególnie, gdyby miały być realizowane w strefie przygranicznej.

Ponieważ, jak już wspomniano wyżej, w zakresie ww. przedsięwzięć, zawartych w PEP2040, dokonano lub rozpoczęto proces konsultacji transgranicznych, a innych potencjalnych inwestycji mogących oddziaływać transgranicznie nie zidentyfikowano, nie ma uzasadnienia do konsultacji trangranicznych całej PEP2040, chyba, że zostanie to zarządane przez stronę zainteresowaną.

Odnośnie innych niż ww. przedsięwzięć PEP2040, jak już wspomniano, ocena stopnia, rodzaju oddziaływania i tego, czy w ogóle nastąpi zależeć będzie od charakterystyki przedsięwzięcia i ich lokalizacji. Ponieważ, wobec ogólnego charakteru Polityki energetycznej i długiego jej horyzontu czasowego, tych parametrów nie można określić, podobnie do wniosków z Prognozy do BEIŚ, stwierdza się, że obecnie nie można zidentyfikować znaczących oddziaływań na środowisko, w aspekcie transgranicznym *Polityki energetycznej Polski do 2040 r.*, choć nie jest wykluczone, że takie oddziaływania będą zidentyfikowane na etapie realizacji poszczególnych przedsięwzięć. Poddane wtedy zostaną procesowi szczegółowej oceny oddziaływania na środowisko konkretnych przedsięwzięć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.7. Rozwiązania mające na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko, mogących być rezultatem realizacji PEP2040

Na podstawie przeprowadzonych analiz stanu środowiska, problemów i wyzwań można wskazać najważniejsze zalecenia środowiskowe, jakie powinny spełniać projekty przedsięwzięć podejmowanych przez inwestorów w kierunkach wskazanych przez Politykę.

Spełnienie tych zaleceń powinno wpłynąć na zapewnienie, że projekty realizowane w ramach Polityki będą projektami proekologicznymi, nastawionymi na minimalizację oddziaływań uciążliwych dla środowiska i zdrowia ludzi bądź projektami korzystnie wpływającymi na środowisko.

Zalecenia usystematyzowano jako ogólne odnoszące się do wymagań formalnoprawnych, planistyczno-strategicznych, techniczno-technologicznych, społecznych, zdrowotnych, przyrodniczych i zarządzania środowiskowego oraz odnoszące się do poszczególnych kierunków priorytetowych Polityki.

Zalecenia formalnoprawne:

- przeprowadzenie wstępnej oceny (screeningu) w przypadku przedsięwzięć zaliczonych do grupy mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko lub na obszar Natura 2000;
- przeprowadzenie oceny oddziaływania przedsięwzięć na obszar Natura 2000 w przypadku, gdy istnieje możliwość ich potencjalnie znaczącego oddziaływania na cele ochrony odnośnego obszaru;
- przeprowadzenie pełnej procedury oceny oddziaływania na środowisko w przypadkach, gdy projekt (zamierzenie inwestycyjne) podlega takiej procedurze;

- dokonanie oceny zgodności ze standardami jakości środowiska na etapie realizacji przedsięwzięcia oraz po jego zakończeniu;
- przeprowadzenie analizy zgodności ze standardami emisyjnymi w przypadku występowania emisji do środowiska.

Zalecenia planistyczno-strategiczne:

- przeprowadzenie analizy zgodności z istniejącymi (w momencie oceny przedsięwzięcia) strategiami i programami krajowymi dotyczącymi ochrony środowiska;
- przeanalizowanie zgodności z istniejącymi (w momencie oceny projektu) planami zagospodarowania przestrzennego;
- realizacja *Strategii morskiej* oraz zgodność z planami zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich (w przypadku inwestycji na morzu),
- w przypadku przedsięwzięć związanych z korzystaniem z wód i mogących oddziaływać na stan wód, przeanalizowanie zgodności z planami gospodarowania wodami na obszarze dorzecza;
- w przypadku projektów związanych z korzystaniem z wód i mogących oddziaływać na stan wód, dokonanie analizy zgodności z warunkami korzystania z wód regionu wodnego lub zlewni (jeśli takie istnieją w momencie oceny projektu);
- w przypadku przedsięwzięć położonych na obszarach zagrożenia powodzią należy ocenić ich wpływ na zwiększenie ryzyka powodzi oraz ich podatność na zagrożenie powodzią.

Zalecenia techniczno-technologiczne:

- zastosowanie najlepszych dostępnych technik, szczególnie w przypadku, gdy przedsięwzięcie obejmuje budowę lub modernizację instalacji mogącej znacząco oddziaływać na środowisko jako całość;
- promowanie zastosowania ekoinnowacji, wpływających na ograniczenie oddziaływań negatywnych na środowisko;
- zastosowanie rozwiązań gwarantujących oszczędność energetyczną i surowcową, w tym oszczędność wody;
- zastosowanie technologii mało- i bezodpadowych;
- przestrzeganie hierarchii sposobów postępowania z odpadami oraz zapobieganie powstawaniu odpadów według zasad gospodarki obiegu zamkniętego;
- zastosowanie odpowiednich sposobów zagospodarowania ścieków i odpadów, w szczególności zapewnienia ich odpowiedniego stanu i składu przed odprowadzeniem do środowiska;
- w przypadku przedsięwzięć, których realizacja ingeruje znacząco w przyrodę lub prowadzi do zmniejszenia retencyjności zlewni, zastosowanie odpowiednich rozwiązań kompensujących. Odstąpienie od tej zasady powinno być szczególnie uzasadnione;

- w przypadku przedsięwzięć związanych z robotami budowlanych – zastosowanie technologii robót zapewniających ochronę środowiska, w tym wód przed zanieczyszczeniem;
- instalacje do spalania biomasy powinny podlegać szczególnej weryfikacji pod względem ich wpływu na jakość powietrza. Przy wyborze projektów należy uwzględniać następujące parametry: wielkość emisji pyłów PM_{10} i $PM_{2,5}$, NO_2, B(a)P oraz lokalizację, biorąc pod uwagę występowanie ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń.

Zalecenia społeczne i zdrowotne:

- dostarczanie pełnej informacji dla społeczeństwa o wpływie projektu na środowisko – na etapie realizacji oraz po zakończeniu przedsięwzięcia;
- minimalizacja konfliktów ekologiczno-społecznych związanych z realizacją przedsięwzięcia;
- ograniczenie wielkości populacji narażonej na oddziaływania czynników szkodliwych dla zdrowia (zanieczyszczeń powietrza, hałasu) generowanych przez przedsięwzięcie;
- zastosowanie działań ograniczających emisje do środowiska podczas prac inwestycyjnych (budowlanych).

Zalecenia przyrodnicze:

- minimalizowanie zakłóceń w ekosystemach (np. przecięć korytarzy ekologicznych, fragmentacji ekosystemów);
- unikanie ingerencji i przekształceń siedlisk Natura 2000 najbardziej zagrożonych utratą różnorodności biologicznej w skali UE: siedlisk przybrzeżnych, obszarów podmokłych i terenów łąkowych;
- zachowanie walorów krajobrazowych w przypadku projektów mogących powodować konflikty przyrodniczo-krajobrazowe (uwzględniając również ekspozycję obiektów zabytkowych);
- uwzględnienie potrzeby wykonania kompensacji przyrodniczej, w uzasadnionych przypadkach;
- uwzględnienie potrzeby monitoringu przed i porealizacyjnego dla przedsięwzięć kolidujących z potrzebami ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych.

Zalecenia do zarządzania środowiskowego:

- przyjęcie adekwatnych metod monitoringu środowiska obejmujących: stan bazowy, realizację, eksploatację oraz wyłączenie i likwidację,
- stosowanie systemowego podejścia do zarządzania środowiskowego podczas budowy i eksploatacji obiektów i infrastruktury;
- prawidłowe identyfikowanie aspektów środowiskowych związanych z budową i eksploatacją ww. obiektów i infrastruktury;
- stosowanie zasady ciągłego zmniejszania oddziaływania na środowisko i zdrowie ludzi w obiektach i procesach, zgodnie z zasadami zarządzania środowiskowego.

Biorąc pod uwagę możliwe oddziaływania potencjalnych przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki na poszczególne elementy środowiska założono, że będą realizowane zalecenia dotyczące poszczególnych

grup projektów z punktu widzenia minimalizacji ich wpływu na środowisko. Należy jednak nadmienić, że charakter Polityki jest ogólny i w związku z tym zalecenia mogą wydawać się ogólne i powszechnie znane, niemniej uznano, że warto je przytoczyć, jako punkt wyjściowy do określenia propozycji kryteriów wyboru rozwiązań. Generalnie można uznać, że zawierają się one w zasadach ekoprojektowania. Niżej przedstawiono zalecenia dotyczące poszczególnych działań objętych PEP2040 w celu minimalizacji oddziaływań, w szczególności na przyrodę oraz na inne elementy środowiska.

4.7.1. Rozwiązania w zakresie różnorodności biologicznej, zwierzęta, rośliny oraz korytarze ekologiczne

Zidentyfikowane w ramach prognozy potencjalne negatywne oddziaływania na ekosystemy oraz walory przyrodnicze, w głównej mierze dotyczyć będą ograniczeń w drożności korytarzy migracyjnych, ryzyka zajmowania dużych powierzchni terenu pod budowę, wycinki drzew i krzewów oraz emisji nadmiernego hałasu powodującego płoszenie. Działania minimalizujące powinny zostać szczegółowo określone na etapie opracowania raportu oddziaływania na środowisko dla poszczególnych inwestycji (jeśli będzie wymagany), jednak można już wskazać główne zadania i zabiegi pozwalające ograniczyć negatywny wpływ. Są to m.in.:

- waloryzacja przyrodnicza terenu przed przystąpieniem do inwestycji;
- dostosowanie terminu przeprowadzania prac do okresów lęgowych i rozrodczych ssaków, ptaków, płazów, tarlisk ryb lub stworzenie siedlisk zastępczych;
- stosowanie zabiegów kompensacyjnych – np. przenoszenie cennych okazów gatunków roślin w inne korzystne miejsce pod odpowiednim nadzorem;
- stosowanie zaleceń w zakresie lokalizacji i warunków technicznych dotyczących turbin wiatrowych;
- zaplanowanie prac w sposób minimalizujący niszczenie roślinności, ograniczenie wycinki drzew i krzewów, terenów zielonych i krajobrazu oraz uwzględniając wykonywanie nowych nasadzeń, odtworzenie zniszczonych terenów zielonych w sąsiedztwie inwestycji;
- rozpoznanie występowania ssaków morskich i prowadzenie prac z uwzględnieniem ich potrzeb, a także występowania miejsc rozrodu ryb oraz występowania flory porastającej dno morskie;
- wprowadzanie możliwie najbardziej naturalnych środków stabilizacji brzegów morskich oraz rzecznych;
- zapewnienie widoczności linii napowietrznych wysokiego napięcia;
- ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami z terenu prowadzonych prac oraz z poruszających się wokół portów jednostek;
- ograniczenie emisji hałasu.

Poniżej (Tabela 25Tabela 25) zestawiono sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań na przyrodę przypisane do projektów wskazanych w ocenianej PEP2040.

Tabela 25. Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań na różnorodność biologiczną, rośliny, zwierzęta i obszary Natura 2000 projektów wskazanych w PEP2040

Faza	**Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań, działania alternatywne**
Działanie: 1.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel kamienny poprzez: – otwieranie nowych złóż… Działanie 1.2 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel brunatny… Działanie: 1.4 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na ropę naftową… Działanie: 1.5 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na gaz…	
realizacji	– inwentaryzacja przyrodnicza terenu przed przystąpieniem do inwestycji (jeśli będzie wymagana); – ograniczenie zajętości terenu, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w siedliska przyrodnicze z załącznika i Dyrektywy Siedliskowej i siedliska chronionych gatunków; – dostosowywanie terminów prowadzonych prac do okresów ochronnych rozrodu zwierząt; – stosowanie zabiegów kompensacyjnych – np. przenoszenie cennych okazów gatunków roślin w inne korzystne miejsce pod odpowiednim nadzorem; – tam gdzie jest to możliwe, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania; – zabezpieczenie terenu budowy w celu ochrony gadów i płazów; – zapewnienie drożności korytarzy migracyjnych dla nietoperzy; – zabezpieczenie terenu prac przed przenikaniem zanieczyszczeń do wód i gleby;
eksploatacji	– zaplanowanie odpowiedniego monitoringu środowiska wodnego w tym poziomów wód, aby możliwa była szybka reakcja; – zaplanowanie odpowiednich sposobów rekultywacji wyrobiska i hałd z odkładem; – zabezpieczenie obszarów wydobycia, aby zapobiec przedostawaniu się do ekosystemów wód zasolonych i zanieczyszczonych; – kompensacja zniszczonych siedlisk; – zaplanowanie odpowiedniego zabezpieczenia przed pyleniem i emisją hałasu z transportu wydobytych kopalin; – przy rekultywacji wykorzystanie rodzimych gatunków roślin.
Działanie: 2A.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. Działanie: 2A.2 Zapewnienie możliwości pokrycia wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe.	
realizacji	– inwentaryzacja przyrodnicza terenu przed przystąpieniem do inwestycji (jeśli będzie wymagana); – uwzględnienie ochrony krajobrazu podczas planowania i realizacji inwestycji; – ograniczenie zajętości terenu, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w siedliska przyrodnicze z załącznika i Dyrektywy Siedliskowej i siedliska chronionych gatunków; – dostosowywanie terminów prowadzonych prac do okresów ochronnych rozrodu zwierząt; – stosowanie zabiegów kompensacyjnych – np. przenoszenie cennych okazów gatunków roślin w inne korzystne miejsce pod odpowiednim nadzorem; – tam gdzie jest to możliwe, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania, – zabezpieczenie terenu budowy w celu ochrony gadów i płazów; – zapewnienie drożności korytarzy migracyjnych dla nietoperzy; – zabezpieczenie terenu prac przed przenikaniem zanieczyszczeń do wód i gleby; – ograniczenie prac budowlanych do niezbędnego minimum, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania; – prowadzenie robót budowlanych w sposób zgodny z zasadami ochrony wód;

Faza	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań, działania alternatywne
	– ograniczanie do minimum wycinki drzew i krzewów; – prowadzenie prac związanych z wycinką drzew poza okresem lęgowym ptaków; – zapewnienie odpowiedniej widoczności sieci energetycznych celem uniknięcia negatywnych oddziaływań na ptaki.
eksploatacji	– zabezpieczenie przed wyciekami z urządzeń, w których użytkowane są substancje niebezpieczne dla środowiska; – wdrożenie odpowiednich systemów oczyszczania ścieków technologicznych, w uzasadnionych przypadkach prowadzenie monitoringu jakości wód; – analiza potencjalnych skutków wprowadzenia ogrzanych wód chłodniczych do odbiornika i w razie stwierdzenia ryzyka pogorszenia stanu wód – przeanalizowanie możliwości i zasadność doprowadzenia tych wód do odpowiedniej temperatury (np. przez budowę dodatkowego zbiornika, czy też rozważenie możliwości wykorzystania ciepła odpadowego); – tworzenie pasów zieleni jako stref izolacyjnych dla negatywnego oddziaływania.
Działanie: 2B.1 Rozbudowa wewnętrznej elektroenergetycznej sieci przesyłowej Działanie: 2B.4 Odtwarzanie i rozbudowa sieci dystrybucyjnej. Działanie: 2B.2 Wzmacnianie elektroenergetyczne połączeń transgranicznych na profilu z Niemcami, Czechami, Słowacją oraz w ramach synchronizacji państw bałtyckich z Europą kontynentalną	
realizacji	– inwentaryzacja przyrodnicza terenu przed przystąpieniem do inwestycji (jeśli będzie wymagana); – uwzględnienie ochrony krajobrazu podczas planowania i realizacji inwestycji; – ograniczenie zajętości terenu, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w siedliska przyrodnicze z załącznika i Dyrektywy Siedliskowej i siedliska chronionych gatunków; – dostosowywanie terminów prowadzonych prac do okresów ochronnych rozrodu zwierząt; – stosowanie zabiegów kompensacyjnych – np. przenoszenie cennych okazów gatunków roślin w inne korzystne miejsce pod odpowiednim nadzorem; – tam gdzie jest to możliwe, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania, – zabezpieczenie terenu budowy w celu ochrony gadów i płazów; – zapewnienie drożności korytarzy migracyjnych dla nietoperzy; – zabezpieczenie terenu prac przed przenikaniem zanieczyszczeń do wód i gleby; – ograniczenie prac budowlanych do niezbędnego minimum, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania; – prowadzenie robót budowlanych w sposób zgodny z zasadami ochrony wód; – ograniczanie do minimum wycinki drzew i krzewów; – prowadzenie prac związanych z wycinką drzew poza okresem lęgowym ptaków; – zapewnienie odpowiedniej widoczności sieci energetycznych celem uniknięcia negatywnych oddziaływań na ptaki.
Działanie: 3A.2 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez budowę Korytarza Norweskiego Działanie: 3A.3 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego… Działanie: 3A.4 Budowa połączeń gazowych z państwami sąsiadującymi. Działanie: 3A.6 Rozbudowa gazowej sieci przesyłowej.. Działanie: 3A.7 Rozbudowa dystrybucji gazowej – wzrost odsetka zgazyfikowanych gmin Działanie: 3B.1 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej Działanie: 3B.2 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej paliw ciekłych	

Faza	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań, działania alternatywne
realizacji	– ograniczenie prac budowlanych i przekształceń powierzchni ziemi do niezbędnego minimum, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz ponownego wykorzystania; – prowadzenie robót w sposób zapewniający ochronę wód przed zanieczyszczeniem; – w przypadku potrzeby prowadzenia płukania oraz prób ciśnieniowych za pomocą wody, sprawdzenie, czy nie jest wymagane oczyszczenie zużytych wód przed odprowadzeniem do środowiska; – prowadzenie nowych instalacji w sposób zapobiegający (lub minimalizujący) przecinaniu i defragmentacji cennych struktur przyrodniczych, w tym obszarów objętych ochroną oraz obszarów o wysokich walorach przyrodniczych nieobjętych ochroną; – ograniczanie do minimum wycinki drzew i krzewów; – zapewnienie ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem podczas prowadzenia robót budowlanych; – prowadzenie prac budowlanych poza okresem lęgowym ptaków, rozrodu płazów.
Działanie: 3A.5 Budowa pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej	
realizacji	– rozpoznanie występowania ssaków morskich, ptaków i prowadzenie prac z uwzględnieniem ich potrzeb, a także występowania miejsc rozrodu ryb oraz występowania flory porastającej dno morskie; – dostosowywanie terminów prowadzonych prac do okresów ochronnych ze względu na tarło ryb, a także migracje oraz lęgi ptaków, a także terminy rozrodu ssaków morskich; – tworzenie siedlisk zastępczych (np. budowa sztucznych tarlisk, miejsc lęgowych dla ptaków, miejsc odpoczynku ssaków morskich); – rekultywacja terenów zniszczonych na etapie budowy; – wprowadzanie możliwie najbardziej naturalnych środków stabilizacji brzegów morskich; – odbudowa naturalnego charakteru pasów brzegowych w rejonie inwestycji, – ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami z terenu prowadzonych prac.
eksploatacji	– sztuczne zasilanie osłabionych populacji zwierząt (np. zarybianie); – ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami z poruszających się jednostek oraz terminalu; – monitoring populacji ssaków morskich oraz ptaków występujących w okolicy terminalu; – realizacja programów ochrony ssaków morskich.
Działanie: 3A.8 Rozbudowa PMG **Działanie: 3B.3 Zwiększenie zdolności magazynowej Terminalu Naftowego w Gdańsku oraz bazy w Górkach**	
realizacji	– ograniczenie prac budowlanych i przekształceń powierzchni ziemi do niezbędnego minimum, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz ponownego wykorzystania; – prowadzenie prac budowlanych w sposób ograniczający do minimum zagrożenie dla wód podziemnych i powierzchniowych; – przy budowie PMG przeprowadzenie analizy warunków hydrogeologicznych w celu uniknięcia trudno odwracalnych szkód w wodach podziemnych; – zagospodarowanie powstającego roztworu (solanki) bez powodowania szkód w środowisku przy budowie PMG metodą ługowania kawern; – ograniczanie do minimum wycinki drzew i krzewów.
eksploatacji	– zapewnienie odpowiednich zabezpieczeń przed poważnymi awariami

Faza	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań, działania alternatywne
	– podczas eksploatacji, z uwagi na dynamiczny charakter zmian zachodzących podczas zatłaczania i pobierania gazu do PMG, konieczny jest monitoring środowiska, w tym wód podziemnych i powierzchniowych.
Działanie: 5.7 Uruchomienie nowego składowiska odpadów nisko- i średnioaktywnych	
realizacji	– planowanie lokalizacji inwestycji z uwzględnieniem położenia obszarów chronionych, terenów zielonych i obszarów o wysokich walorach krajobrazowych; w przypadku wyboru dla zamknięcia KSOP Różan wariantu przykrycia całości warstwą ziemi należy uwzględnić zastosowanie lokalnego materiału ziemnego, aby nie wprowadzać do ekosystemu nasion gatunków obcych; – inwentaryzacja przyrodnicza terenu przed przystąpieniem do inwestycji (jeśli będzie wymagana); – uwzględnienie ochrony krajobrazu podczas planowania i realizacji inwestycji; – ograniczenie zajętości terenu, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w siedliska przyrodnicze z załącznika i Dyrektywy Siedliskowej i siedliska chronionych gatunków.
eksploatacji	– ścisłe przestrzeganie procedur postępowania z odpadami promieniotwórczymi; – stosowanie barier zabezpieczających ludzi i środowisko przed promieniowaniem radioaktywnym; – wydawanie decyzji administracyjnych zgodnych z zasadami i wymaganiami ochrony środowiska i ochrony radiologicznej.
Działanie: 5.8 Budowa i uruchomienie bloków jądrowych:	
realizacji	– inwentaryzacja przyrodnicza terenu przed przystąpieniem do inwestycji (jeśli będzie wymagana); – uwzględnienie ochrony krajobrazu podczas planowania i realizacji inwestycji; – ograniczenie zajętości terenu, aby w jak najmniejszym stopniu ingerować w siedliska przyrodnicze z załącznika i Dyrektywy Siedliskowej i siedliska chronionych gatunków – prowadzenie prac budowlanych w sposób ograniczający do minimum zagrożenie dla wód podziemnych i powierzchniowych; – analiza wpływu eksploatacji elektrowni na termikę (przy otwartym obiegu chłodzenia) i bilans wodny akwenu wykorzystywanego do chłodzenia; – usytuowanie ujęcia wody poza obszarami zagrożonymi, takimi jak: tarliska i miejsca, gdzie szczególnie licznie występuje narybek przy brzegach mórz, czy trasy migracji larw węgorzy przy ujściach rzek; – odpowiednie zaprojektowanie ujęcia wody, oraz wybór jego położenia i głębokości, tak, aby ograniczyć zasysanie organizmów.
eksploatacji	– monitoring zasobów przyrodniczych, także pod kątem ewentualnego oddziaływania promieniotwórczego
Działanie: 6.1 Zapewnienie warunków osiągnięcia 15% w 2020 r. i 23% w 2030 r. udziału OZE	
Odnawialne źródła energii – wiatr na lądzie	– ograniczenie prac budowlanych; – oszczędne wykorzystywanie surowców na etapie budowy; – unikanie lokalizacji na szlakach przelotów ptaków; – unikanie lokalizacji w obrębie siedlisk naturalnych i półnaturalnych – w tym muraw i pastwisk naturalnych, bagien, wrzosowisk i mokradeł.
Odnawialne źródła energii	– lokalizacja poza cennymi siedliskami przyrodniczymi i siedliskami gatunków chronionych Natura 2000; – ograniczanie zasięgu prac budowlanych,

Faza	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań, działania alternatywne
–wiatr na morzu	– ograniczanie ingerencji w środowisko morskie i brzeg morski, również poprzez połączenia energetyczne; – oszczędne wykorzystywanie surowców na etapie budowy, – prace budowlane winny być prowadzone w sposób zapewniający ochronę wód przed zanieczyszczeniem; – unikanie lokalizacji na szlakach przelotów ptaków.
Odnawialne źródła energii – energetyka wodna	– preferowanie wykorzystania piętrzeń już istniejących; – jeśli jest to uzasadnione m.in. ze względów przyrodniczych, lokalizując piętrzenia, zaplanować urządzenia umożliwiające pełnienie przez ciek funkcji ekologicznych i niepogorszenie jego stanu; – stosowanie odpowiednich zabezpieczeń i urządzeń uwzględniających migracje ryb (przepławki); – zachowanie tarlisk ryb i ich obszarów żerowania.
Odnawialne źródła energii - biomasa	– lokalizacja poza chronionymi siedliskami i siedliskami gatunków chronionych Natura 2000; – unikanie plantacji wielkoobszarowych roślin energetycznych na terenach o dużych walorach przyrodniczych; – unikanie gatunków obcych i inwazyjnych oraz genetycznie modyfikowanych; – ograniczenie prac budowlanych i przekształceń powierzchni ziemi;
Odnawialne źródła energii słońce (fotowoltaika i kolektory)	– lokalizacja większych farm fotowoltaicznych poza siedliskami chronionymi, siedliskami zwierząt oraz stanowiskami cennych gatunków roślin; – w przypadku energetyki prosumenckiej należy prowadzić montaż instalacji solarnych na dachach budynków z zachowaniem przepisów dotyczących ochrony gatunkowej (gatunki ptaków i nietoperzy gniazdujące i hibernujące pod dachami lub w elewacjach budynków)

4.7.2. Sposoby zapobiegania i ograniczania negatywnych oddziaływań na środowisko w zakresie pozostałych elementów środowiska (poza przyrodą – opisaną wyżej)

W niżej zamieszczonej tabeli (Tabela 26) przedstawiono sposoby zapobiegania i ograniczania negatywnym oddziaływaniom działań PEP2040 na pozostałe elementy środowiska, poza przyrodą, która szerzej omówiona została wyżej.

Tabela 26. Sposoby zapobiegania i ograniczania negatywnych oddziaływań na środowisko w zakresie pozostałych elementów środowiska (poza przyrodą opisaną wyżej) działań wskazanych w PEP2040

Kierunki i działania w ramach PEP2040	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań
Kierunek 1 Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych	
1.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel kamienny poprzez: – otwieranie nowych złóż… **1.2 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na węgiel brunatny…**	– inwentaryzacja zasobów środowiskowych terenu przed przystąpieniem do inwestycji; – ograniczenie powierzchni terenu zajętego na budowę i obiekt; – zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania; – ograniczenie trwałego odrolnienia gruntów; – ochrona zasobów kopalin; – ograniczenie trwałego odrolnienia gruntów;

Kierunki i działania w ramach PEP2040	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań
1.4 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na ropę naftową… **1.5 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na gaz…**	– zabezpieczenie terenu przed przenikaniem zanieczyszczeń do wód i gleb oraz przed przedostawaniem się do ekosystemów wód zasolonych i zanieczyszczonych; – zaplanowanie odpowiedniego monitoringu środowiska wodnego w tym poziomów wód, aby możliwa była szybka reakcja; – zaplanowanie odpowiedniego zabezpieczenia przed pyleniem i emisją hałasu z transportu wewnętrznego i zewnętrznego; – zaplanowanie odpowiednich sposobów rekultywacji wyrobiska i hałd z odkładem;
Kierunek 2A Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej	
2A.1 Zapewnienie możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc elektryczną własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. **2A.2 Zapewnienie możliwości pokrycia wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe**	– ograniczenie prac budowlanych i przekształceń powierzchni ziemi do niezbędnego minimum; – zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania; – ochrona zasobów kopalin; – ograniczenie wycinki drzew i wylesień; – uwzględnienie ochrony krajobrazu podczas planowania i realizacji inwestycji; – ograniczenie do minimum ingerencji w system wód podziemnych; – zaplanowanie odpowiedniego monitoringu środowiska wodnego w tym poziomów wód, aby możliwa była szybka reakcja; – zabezpieczenie terenu prac przed przenikaniem zanieczyszczeń do wód i gleb w tym zabezpieczenie przed wyciekami z urządzeń, w których użytkowane są substancje niebezpieczne dla środowiska; – zaplanowanie odpowiednich sposobów rekultywacji terenów; – uwzględnienie zabezpieczeń przed pyleniem i emisją hałasu; – zapewnienie odpowiedniej widoczności sieci energetycznych celem uniknięcia kolizji; – wdrożenie odpowiednich systemów oczyszczania ścieków technologicznych, w uzasadnionych przypadkach prowadzenie monitoringu jakości wód; – analiza potencjalnych skutków wprowadzenia ogrzanych wód chłodniczych do odbiornika i w razie stwierdzenia ryzyka pogorszenia stanu wód – przeanalizowanie możliwości i zasadność doprowadzenia tych wód do odpowiedniej temperatury (np. przez budowę dodatkowego zbiornika, czy też rozważenie możliwości wykorzystania ciepła odpadowego); – tworzenie pasów zieleni jako stref izolacyjnych dla negatywnego oddziaływania.
2B Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej	
2B.1 Rozbudowa wewnętrznej elektroenergetycznej sieci przesyłowej **2B.4 Odtwarzanie i rozbudowa sieci dystrybucyjnej.**	– ograniczenie prac budowlanych do niezbędnego minimum, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz jej ponownego wykorzystania; – prowadzenie robót budowlanych w sposób zgodny z zasadami ochrony wód; – ograniczanie do minimum wycinki drzew i krzewów; – zapewnienie odpowiedniej widoczności sieci energetycznych celem uniknięcia kolizji;

Kierunki i działania w ramach PEP2040	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań
2B.2 Wzmacnianie elektroenergetyczne połączeń transgranicznych na profilu z Niemcami, Czechami, Słowacją oraz w ramach synchronizacji państw bałtyckich z Europą kontynentalną	– oddalenie tras linii energetycznych od obszarów chronionych, zabytków i obszarów turystycznych w celu eliminacji negatywnego wpływu na przyrodę i krajobraz; – zabezpieczenie urządzeń, w których znajdują się niebezpieczne dla środowiska substancje (np. w transformatorach); – ochrona przed polami elektromagnetycznymi.
Kierunek 3A Dywersyfikacja dostaw paliw i rozbudowa infrastruktury sieciowej Kierunek 3B Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych	
3A.2 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez budowę Korytarza Norweskiego 3A.3 Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego… 3A.4 Budowa połączeń gazowych z państwami sąsiadującymi.. 3A.6 Rozbudowa gazowej sieci przesyłowej.. 3A.7 Rozbudowa dystrybucji gazowej – wzrost odsetka zgazyfikowanych gmin 3B.1 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej 3B.2 Rozbudowa infrastruktury przesyłowej paliw ciekłych	- ograniczenie prac budowlanych i przekształceń powierzchni ziemi do niezbędnego minimum, w przypadku wykopów zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz ponownego wykorzystania; - prowadzenie robót w sposób zapewniający ochronę wód przed zanieczyszczeniem; - w przypadku potrzeby prowadzenia płukania oraz prób ciśnieniowych za pomocą wody, sprawdzenie, czy nie jest wymagane oczyszczenie zużytych wód przed odprowadzeniem do środowiska; - prowadzenie nowych instalacji w sposób zapobiegający (lub minimalizujący) przecinaniu i defragmentacji cennych struktur przyrodniczych, w tym obszarów objętych ochroną oraz obszarów o wysokich walorach przyrodniczych nieobjętych ochroną; - ograniczanie do minimum wycinki drzew i krzewów; - zapewnienie ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem podczas prowadzenia robót budowlanych.
Kierunek 3A Dywersyfikacja dostaw paliw i rozbudowa infrastruktury sieciowej	
Działanie: 3A.5 Budowa pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej	– rozpoznanie morskich zasobów środowiskowych w obrębie terminalu oraz odprowadzających rurociągów, tym zabytków oraz pozostałości wojennych; – rekultywacja terenów zniszczonych na etapie budowy; – wprowadzanie możliwie najbardziej naturalnych środków stabilizacji brzegów morskich; – odbudowa naturalnego charakteru pasów brzegowych w rejonie inwestycji; – ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami z terenu prowadzonych prac.
Kierunek 3A Dywersyfikacja dostaw paliw i rozbudowa infrastruktury sieciowej Kierunek 3B Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury ropy i paliw ciekłych	
3A.8 Rozbudowa PMG 3B.3 Zwiększenie zdolności magazynowej Terminalu Naftowego w Gdańsku oraz bazy w Górkach	– ograniczenie prac budowlanych i przekształceń powierzchni ziemi do niezbędnego minimum, zdjęcie warstwy glebowej w celu ochrony przed zanieczyszczeniami oraz ponownego wykorzystania; – prowadzenie prac budowlanych w sposób ograniczający do minimum zagrożenie dla wód podziemnych i powierzchniowych; – przy projektowaniu PMG przeprowadzenie analizy warunków hydrogeologicznych w celu uniknięcia trudno odwracalnych szkód w wodach podziemnych;

Kierunki i działania w ramach PEP2040	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań
	– zagospodarowanie powstającego roztworu (solanki) bez powodowania szkód w środowisku, w szczególności przy budowie PMG metodą ługowania kawern; – podczas eksploatacji, z uwagi na dynamiczny charakter zmian zachodzących podczas zatłaczania i pobierania gazu do PMG, konieczny jest monitoring środowiska, w tym wód podziemnych i powierzchniowych; – wdrożenie systemu zarządzania ryzykiem powstania szkód w środowisku, głównie w zakresie wód powierzchniowych i podziemnych; – ograniczanie do minimum wycinki drzew i krzewów; – zapewnienie odpowiednich zabezpieczeń przed poważnymi awariami.
Kierunek 5 Wdrożenie energetyki jądrowej	
5.7 Uruchomienie nowego składowiska odpadów nisko- i średnioaktywnych	– opracowanie i przedstawienie społeczeństwu (szczególnie lokalnemu) rzetelnej informacji na temat oddziaływań składowiska na środowisko; – prowadzenie monitoringu radiologicznego w tym wód powierzchniowych i podziemnych, gleby, powietrza, żywności; – ścisłe przestrzeganie procedur postępowania z odpadami promieniotwórczymi; – stosowanie barier zabezpieczających ludzi i środowisko przed promieniowaniem radioaktywnym; – wydawanie decyzji administracyjnych zgodnych z zasadami i wymaganiami ochrony środowiska i ochrony radiologicznej; – ponadto jak dla magazynów PMG p. 3A.8.
5.8 Budowa i uruchomienie bloków jądrowych:	– jak dla 2A.1.1 (dla budowy elektrowni cieplnych) w zakresie oddziaływań klasycznych, a ponadto: – opracowanie i przedstawienie społeczeństwu (szczególnie lokalnemu) rzetelnej informacji na temat oddziaływań elektrowni podczas normalnej eksploatacji oraz potencjalnych awarii; – prowadzenie monitoringu radiologicznego w tym wód powierzchniowych i podziemnych, gleby, powietrza, żywności, – przeprowadzenie oceny stanu zdrowia okolicznej ludności i monitorowanie zmian, – ponadto odnośnie klasycznego oddziaływania – jak dla elektrowni cieplnych (p. 2A.1.1).
Kierunek 6 Rozwój odnawialnych źródeł energii	
6.1.1Odnawialne źródła energii – wiatr na lądzie	– ograniczenie prac budowlanych; – oszczędne wykorzystywanie surowców na etapie budowy; – unikanie lokalizacji w pobliżu domostw.
6.1.2 Odnawialne źródła energii – wiatr na morzu	– ograniczanie zasięgu prac budowlanych; – ograniczanie ingerencji w środowisko morskie i brzeg morski, również poprzez połączenia energetyczne; – oszczędne wykorzystywanie surowców na etapie budowy; – prace budowlane winny być prowadzone w sposób zapewniający ochronę wód przed zanieczyszczeniem.

Kierunki i działania w ramach PEP2040	Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań
6.1.3 Odnawialne źródła energii – energetyka wodna	– preferowanie wykorzystania piętrzeń już istniejących; – uwzględnianie istniejących funkcji cieków wodnych; – uwzględnianie zjawisk pogodowych wynikających ze zmian klimatu.
6.1.4 Odnawialne źródła energii – biomasa	– unikanie plantacji wielkoobszarowych roślin energetycznych na terenach wykorzystywanych rolniczo; – oraz jak dla elektrowni/elektrociepłowni cieplnych (2A.1.1)
6.1.4 Odnawialne źródła energii – słońce (fotowoltaika i kolektory słoneczne)	– zaprojektowanie w sposób niezakłócający krajobrazu; – w przypadku dużych obiektów jak w 2A1.1.
6.1.5 Geotermia	– jak dla działań 2A.1.1; – dodatkowo zabezpieczenie przed zrzutem wód zasolonych oraz zanieczyszczonych.
6.1.6 Wykorzystanie biomasy	– jak dla działań 2A.1.1; – dodatkowo przeciwdziałanie zajmowaniu gruntów wykorzystywanych rolniczo na uprawy energetyczne.
6.1.7 Budowa zakładów termicznego przekształcenia odpadów	– jak dla działań 2A.1.1; – dodatkowo – zabezpieczenie przed emisją odorów

4.8. Rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w PEP2040

Zgodnie z art. 51 ust.2 pkt. 3b ustawy ooś Prognoza powinna przedstawiać rozwiązania alternatywne do rozwiązań zawartych w projektowanym dokumencie wraz z uzasadnieniem ich wyboru oraz opisem metod dokonania oceny prowadzącej do tego wyboru. Zgodnie z art. 52 ust. 1 ww. ustawy informacje zawarte w prognozie oddziaływania na środowisko, o których mowa w art. 51 ust. 2 powinny być opracowane stosownie do stanu współczesnej wiedzy i metod oceny oraz dostosowane do zawartości i stopnia szczegółowości projektowanego dokumentu oraz etapu przyjęcia tego dokumentu w procesie opracowywania projektów dokumentów powiązanych z tym dokumentem.

4.8.1. Uzasadnienie wyboru

Możliwości wskazania rozwiązań alternatywnych dla projektowanego dokumentu są uzależnione od rangi oraz stopnia szczegółowości poddawanego ocenie dokumentu. W przypadku projektu PEP2040 założenia dokonane są w sposób ogólny – pozwalają na oszacowanie jak w skali krajowej dokument może oddziaływać na poszczególne elementy środowiska. Trudno jednak bez określenia dokładnych lokalizacji oraz skali działań, wskazać precyzyjnie inne rozwiązania, które stanowiłyby alternatywny wariant korzystny dla środowiska oraz wypełniający założenia dokumentu.

Mając na względzie, iż główne cele i założenia projektu PEP2040 wynikają z dokumentów krajowych wyższego rzędu, a także prawa krajowego i unijnego oraz dokumentów implementacyjnych, przedstawienie wariantów alternatywnych dla głównych celów oraz kierunków i priorytetów PEP2040 nie jest możliwe.

Biorąc jednak pod uwagę tendencje globalne oraz UE w zakresie zahamowania zmian klimatu i redukcji emisji gazów cieplarnianych, jak i innych zanieczyszczeń powietrza proponuje się rozważyć alternatywną wersję PEP2040 z większym udziałem OZE. Należy jednak wziąć pod uwagę, że wariant taki ze względu na wpływ na gospodarkę i społeczeństwo wymagałby kompleksowej oceny makroekonomicznej, co nie wchodzi w zakres wykonywanej prognozy.

Wariant taki miałby następujące zalety:

- Umożliwiałby dalsze redukcje emisji gazów cieplarnianych, w związku z czym uniezależniałby ceny energii elektrycznej od wzrostu cen uprawnień do emisji,;
- Zgodny byłby z trendami światowymi przechodzenia na odnawialne źródła energii, co powinno wpływać pozytywnie na środowisko. W przypadku znacznego wzrostu cen uprawnień do emisji CO_2 oraz postępu technologicznego w technologiach odnawialnych, może to być także wariant rozwoju uzasadniony ekonomicznie - o ile umożliwi to potencjał krajowy rozwoju tych źródeł;
- Wobec zmniejszonej emisji zanieczyszczeń powietrza wpływałby pozytywnie na zdrowie społeczeństwa i zmniejszyłby tzw. koszty zewnętrzne, w tym wydatki na ochronę zdrowia, leczenia, absencję w pracy, korozję materiałów itp.;
- Wariant ten pozytywnie oddziaływałby również na zasoby przyrodnicze i różnorodność biologiczną, która jest w Europie i Polsce zagrożona i maleje liczba gatunków;
- Zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju i gospodarki cyrkulacyjnej (również podkreślaną w *Strategii UE Europa 2020*) nastąpiłaby oszczędność w wykorzystaniu surowców energetycznych dla przyszłych pokoleń. Pomimo różnych ocen, że zasoby węgla w Polsce mogą zaspokoić potrzeby energetyczne na kilkadziesiąt lub kilkaset lat, to jednak nie ulega wątpliwości, że zasoby te są wyczerpywalne;
- Miałby większy wkład w działania społeczności międzynarodowej na rzecz powstrzymania ocieplenia globalnego.

Wariant taki miałby też wady, gdyż większość OZE cechuje duża zmienność i uzależnienie od warunków atmosferycznych (wiatr, słońce, woda), co wymagałoby dostosowania całego systemu energetycznego i pociągało za sobą koszty.

4.8.2. Opis metod dokonania oceny prowadzącej do wyboru rozwiązań alternatywnych

Ze względu na ogólny charakter Polityki, a szczególności brak wskazań przedsięwzięć, które będą w ramach niej wykonane i ich lokalizacji możliwe jest tylko odpowiednio ogólne zalecenie rozważenia wariantu z większym udziałem OZE.

Wynika ono z analizy dokumentów strategicznych na poziomie globalnym, UE i Polski oraz obserwowanych tendencji w niektórych krajach.

Należy zaznaczyć, że wszystkie planowane przedsięwzięcia inwestycyjne, które mogą znacząco oddziaływać na środowisko będą podlegały ocenie szczegółowej opartej już na konkretnych projektach i wtedy, zgodnie z przepisami, powinny być rozważane m.in. możliwości rozwiązań alternatywnych,

4.8.3. Wskazanie napotkanych trudności wynikających z niedostatków techniki lub luk we współczesnej wiedzy

Podstawowym problemem przy opracowywaniu Prognozy był ogólny charakter Polityki, co przejawiało się brakiem wyszczególnienia konkretnych przedsięwzięć, jakie będą realizowane w jej ramach pod względem charakterystyki i lokalizacji. Ponieważ niemożliwa jest ocena wpływu na środowisko, jeżeli nieznane są rodzaje i lokalizacje projektów, dla potrzeb Prognozy podjęto próbę hipotetycznego określenia rodzajów projektów, jakie mogą być realizowane. Dokonano tego biorąc pod uwagę zarówno doświadczenia z poprzedniej Polityki, jak i doświadczenia własne z opracowywania prognoz dla różnych strategii

i programów. Trzeba jednak zaznaczyć, że w praktyce rzadko spotyka się dokumenty o tak długim horyzoncie czasowym, sięgającym 2040 r.

Z tego wynika kolejny problem związany z rozwojem technologii, który jest prawie niemożliwy do przewidzenia w tak długiej perspektywie. Odnośnie tego problemu, w analizach do Prognozy, biorąc pod uwagę zasadę przezorności, przyjęto obecny stan nowoczesnych technologii energetycznych, zakładając, że w przyszłości, wobec postępu technicznego, negatywne oddziaływania na środowisko mogą być tylko mniejsze.

Następnym zagadnieniem związanym z długą perspektywą czasową Polityki był brak równorzędnych danych na temat planowanych inwestycji. z jednej strony przedsięwzięcia przewidziane, w różnych programach i strategiach, do realizacji w ciągu najbliższych dziesięciu lub dwudziestu lat są dość precyzyjnie określone, ale już te przewidziane w następnych latach nie posiadają ani dokładniejszej charakterystyki, ani lokalizacji. Szczególny problem stanowiło to przy analizie kumulacji oddziaływań na środowisko. dla rozwiązania tego problemu przyjęto podwójne podejście do oceny Polityki. z jednej strony ogólnej oceny jej wpływu na środowisko, z drugiej szczegółowej oceny przedsięwzięć imiennie wymienionych w Polityce dla których były już szczegółowe informacje, choć też w różnym stopniu szczegółowości.

W miarę możliwości starano się w Prognozie traktować wszystkie przedsięwzięcia na jednakowym poziomie ogólności. Wobec powyższych problemów należy podkreślić, że dokładniejsze analizy i oceny wpływu na poszczególne komponenty środowiska mogą zostać wykonane dopiero po ustaleniu ostatecznej lokalizacji, sposobu realizacji oraz technologii pracy obiektów, na etapie pozyskiwania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Wymienione wyżej problemy dotyczyć będą też analizy możliwości oddziaływań na środowisko w aspekcie transgranicznym.

Trudności sprawiało także dotarcie do porównywalnych, aktualnych, danych dotyczących stanu różnych elementów środowiska, dlatego w takich przypadkach oparto się na danych ostatnio publikowanych.

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione niepewności wskazane byłoby systematyczne aktualizowanie Polityki, co parę lat, aby uwzględnić aktualne kierunki rozwoju i postęp technologii.

5. PRZEWIDYWANE METODY ANALIZY SKUTKÓW REALIZACJI PEP2040 ORAZ CZĘSTOTLIWOŚCI PRZEPROWADZANIA ANALIZY

We wdrażaniu Polityki energetycznej istotna będzie kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena skutków realizacji zadań objętych nią na wszystkie elementy środowiska, aby możliwe było szybkie zareagowanie na następujące zmiany negatywne i przedsięwzięcie odpowiednich środków dla ich zminimalizowania i ewentualnej kompensacji.

Należy zaznaczyć, że Polityka energetyczna dotyczy całego obszaru Polski, a jej charakter ogólny i brak lokalizacji poszczególnych przedsięwzięć, które będą w ramach niej realizowane, powoduje, że praktycznie monitoring powinien objąć wszystkie elementy środowiska i cały obszar kraju.

Biorąc pod uwagę powyższe, trudno byłoby uzasadnić tworzenie dla Polityki energetycznej specjalnego systemu monitoringu jej skutków środowiskowych. Dlatego proponuje się oprzeć monitoring skutków środowiskowych generalnie na systemie Państwowego Monitoringu Środowiska. Jednak należy zdawać sobie sprawę, że monitoring ten obejmuje rezultaty wszystkich działań podejmowanych w Polsce. W tej sytuacji proponuje się, w przypadkach pogorszenia stanu jakiegokolwiek elementu środowiska dokonać analizy przyczyn i określenia, czy nie wynika to z realizacji Polityki energetycznej.

Ponadto należy zwrócić uwagę, że Polityka jest dokumentem ogólnym o charakterze długoterminowym (do 2040 r.), określającym główne cele dla polskiej energetyki, a w ramach niej realizowanych będzie wiele inwestycji zaliczanych do grupy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko[197]) i będą one poddane procedurom oddziaływania na środowisko konkretnych projektów (OOŚ), z których wynikać może potrzeba monitorowania skutków tych indywidualnych przedsięwzięć. W monitoringu skutków realizacji Polityki energetycznej zaleca się także wykorzystać oceny dokonywane przez Europejską Agencję Środowiska i nawiązywać do podanych wskaźników w ocenie stanu środowiska przedstawionych w rozdziale 4.

W szczególności monitoring realizacji Polityki powinien objąć:

- emisję gazów cieplarnianych,
- emisję zanieczyszczeń powietrza (pyłów PM_{10} i $PM_{2,5}$, NO_2, B(a)P),
- produkcję energii z odnawialnych źródeł,
- produkcję energii w elektrowniach jądrowych
- oszczędności energii uzyskane w wyniku działań na rzecz podniesienia efektywności energetycznej,
- wskaźniki wydobycia i zużycia kopalin w sektorze energii,
- zmiany w zakresie przyrody, w tym na obszarach chronionych.

6. WNIOSKI

Z przeprowadzonych analiz oddziaływania na środowisko Polityki energetycznej Polski do 2040 r. można wyciągnąć następujące wnioski:

- Kompleksowa realizacja PEP2040 zabezpieczająca potrzeby energetyczne kraju przyczyni się ogólnie do zmniejszenia presji energetyki na środowisko i przez to poprawy jego stanu, jak też wpłynie na redukcję emisji gazów cieplarnianych, co będzie miało znaczenie w procesie globalnym ograniczenia zmian klimatu. Niemniej, należy zauważyć, że szereg przedsięwzięć w niej zawartych będzie oddziaływało negatywnie, w tym znacząco, na niektóre elementy środowiska. Szczegółowe zalecenia odnośnie ograniczenia tego oddziaływania lub kompensacji zawarto w podrozdziale 4.7 Prognozy.

- Uzyskane wyniki prognoz dla scenariusza realizacji PEP2040 w zakresie emisji SO_2 i NO_x w roku 2030 korespondują z docelowymi pułapami emisji 2030, określonymi dla Polski w dyrektywie NEC[198]. W przypadku braku realizacji PEP2040 krajowe pułapy dla SO_2 i NO_x w roku 2030 nie będą dotrzymane. Ich dotrzymanie będzie możliwe w późniejszym terminie niż przewiduje to dyrektywa NEC, prawdopodobnie dopiero po roku 2035.

[197] Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.

[198] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE

- Polityka realizuje cele środowiskowe krajowych dokumentów strategicznych, w tym Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r. Jest też zgodna i realizuje cele dokumentów strategicznych UE oraz na poziomie globalnym, w tym w zakresie zmian klimatu.

- Analizy wykazały, że wobec ogólnego charakteru dokumentu (poza niżej wymienionymi przedsięwzięciami), nie można wskazać zidentyfikowanych innych oddziaływań na środowisko w aspekcie transgranicznym, ale też nie można ich wykluczyć, co może się okazać dopiero na poziomie projektowania poszczególnych inwestycji. Nadmienić trzeba, że dla Programu polskiej energetyki jądrowej przeprowadzono konsultacje z zainteresowanymi stronami, a dla gazociągu Baltic Pipe konsultacje takie są w toku.

- Analiza spójności wewnętrznej PEP2040 wykazała zgodność i że działania w poszczególnych kierunkach nawzajem się uzupełniają w celu uzyskania założonych celów.

- W związku z tym, że ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko przewiduje, w ramach ocen strategicznych, przedstawienie rozwiązań alternatywnych, proponuje się rozważyć wariant z większym udziałem odnawialnych źródeł energii. Wariant taki byłby korzystniejszy z punktu widzenia ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym gazów cieplarnianych i wpływu na środowisko.

- Biorąc powyższe pod uwagę należałoby, przy wyborze alternatywnych rozwiązań, uwzględnić koszty zewnętrzne jak np. wpływ na zdrowie, koszty leczenia i absencji chorobowej, korozji materiałów, bezpieczeństwa energetycznego itp.

- Biorąc pod uwagę ogólny charakter polityki oraz jej horyzont czasowy, co związane było z przyjęciem szeregu hipotez rozwojowych, również w dziedzinie wymagań ochrony środowiska celowe jest systematyczne aktualizowanie Polityki, aby uwzględniać postęp techniki, nowe wyzwania itp.

- Uwzględniając powyższe, przy wszystkich aktualizacjach Polityki i realizacji przedsięwzięć w niej zawartych należy brać pod uwagę adaptację do postępujących zmian klimatu.

- Zgodnie z ustawą o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej[199] ograniczone jest wznoszenie i wykorzystywanie elektrowni wiatrowych na morskich wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym. Jeżeli jednak w ramach Polityki energetycznej będzie przewidywane wykorzystanie odnawialnych zasobów energetycznych na Morzu Bałtyckim oraz lokalizacja innych przedsięwzięć, zgodnie ustawą ooś art. 57 ust 2, Prognoza powinna być uzgadniana z dyrektorami urzędów morskich, którzy są organami właściwymi w sprawach opiniowania i uzgadniania w ramach strategicznych ocen oddziaływania na środowisko.

- Biorąc pod uwagę, że przyszły rozwój zależny jest, w dużej mierze od nowatorskich technologii, wydaje się, że ten kierunek powinien być bardziej podkreślony w realizacji Polityki, gdyż od tego zależna jest konkurencyjność gospodarki, a także oddziaływanie na środowisko.

- Warto też, w celu uzyskania poparcia społeczeństwa i zwiększenia jego świadomości, również w zakresie oddziaływania poszczególnych technik energetycznych na środowisko i zdrowie oraz

[199] Dz. U. z 1991 r. Nr 32, poz. 131, z późn. zm. Art. 23 ust. 1a

znaczenia wzorców konsumpcyjnych, przy realizacji Polityki położyć większy nacisk na aspekt edukacji społecznej.

7. LITERATURA

1. Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007 – 2013, GRDP, 2006
2. Unia Europejska 2013, Poradnik dotyczący uwzględniania problematyki zmian klimatu i różnorodności biologicznej w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko,
3. European Communities, Wytyczne metodyczne dotyczące przepisów Artykułu 6(3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG, polski przekład: WWF Polska, 2005 r.
4. European Communities, Zarządzanie obszarami Natura 2000, polski przekład: WWF Polska, 2007 r.
5. Engel J., Natura 2000 w ocenach oddziaływania przedsięwzięć na środowisko, Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2009 r.
6. Jakość powietrza w Polsce w roku 2017 w świetle wyników pomiarów prowadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, IOŚ, Warszawa, 2018
7. GUS, Ochrona środowiska, 2013
8. Raport EEA nr 12/2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012
9. Raport EEA nr 13/2017, Air quality in Europe — 2018 report
10. IMGW-PIB/ Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018
11. Konwencja Ramsarska, czyli Konwencja o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe
12. Climate Change 2007, Synthesis Report (Fourth)
13. Poland's National Inventory Report, Report 2018, Greenhouse Gas Inventory for 1988-2015 Submission under the UN Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol, National Centre for Emission Management (KOBiZE) at the Institute of Environmental Protection – National Research Institute, Warsaw, 2018
14. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, za E. Siwiec (IOŚ- PIB)
15. GUS, Bank Danych Lokalnych, stan na dzień 31.12.2018 r.
16. Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018/ GIOŚ/PMŚ, Raport dla KE 2013
17. Stan środowiska w Polsce. Raport 2018, GIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2018/ wg danych Komisji Faunistycznej Sekcji Ornitologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego

18. W. Jędrzejewski, D. Ławreszuk, Ochrona łączności ekologicznej w Polsce, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, 2009

19. Dane na podstawie GUS, Leśnictwo – stan na dzień 31.12.2018r.

20. Państwowy Instytut Geologiczny, Raport o stanie chemicznym oraz ilościowym jednolitych części wód podziemnych w dorzeczach, stan na rok 2016, Warszawa 2017

21. Ocena stanu środowiska polskich obszarów morskich Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2016 na tle dziesięciolecia 2006-2015, GIOŚ Warszawa 2017, , Stan środowiska w Polsce, Raport 2018, GIOŚ 2018

22. Raport Stan Sanitarny Kraju w 2017 roku, Główny Inspektorat Sanitarny 2018

23. A guide to coastal erosion management practices in Europe January 2004, National Institute of Coastal and Marine Management of the Netherlands, Directorate General Environment European Commission.

24. A. Żelaźniewicz, P. Aleksandrowski i inni, Regionalizacja tektoniczna Polski, Komitet Nauk Geologicznych PAN, Wrocław 2011

25. Bilans zasobów kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2018 r., Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, 2019

26. Strategia Bezpiezeństwo Energetyczne i Środowisko - perspektywa do 2020 r., M.P. 2014 poz. 469, Ministerstwo Gospodarki i Ministerstwo Środowiska

27. Atlas Obszarów Wiejskich w Polsce, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN

28. Ocena ryzyka powodziowego, KZGW; Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej — Państwowy Instytut Badawczy, 2015

29. Rojek M., Rozkład przestrzenny klimatycznych bilansów wodnych na terenie Polski w okresie 1951-1990, Zesz. Nauk. AR Wroc., Inż. Środ. 1994 VI, 243: 9-21.

30. Highland L.: Landslide Types and Processes, U.S. Geological Survey Fact Sheet 2004, rysunek pobrany z witryny Katedry Geologii Podstawowej, Wydział Nauk o Ziemi UŚ

31. Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, System Osłony Przeciwosuwiskowej;

32. Zwoliński, Zb., 1997. Trzęsienia ziemi w Polsce, Instytut Paleogeografii i Geoekologii UAM, Poznań

33. V. Schenk, Z. Schenkova, P. Kottnauer, B. Guterch, P. Labak - Earthquake Hazard maps for the Czech Republic, Poland and Slovakia

34. Sejsmiczność Polski Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk Zakład Sejsmologii i Fizyki Wnętrza Ziemi,

35. Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk Zakład Sejsmologii i Fizyki Wnętrza Ziemi WSTRZĄSY INDUKOWANE

36. Cost Assessment for Sustainable Energy Systems (CASES), Newsletter No 3/2008

37. Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2050 roku, Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., 2013.

38. IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change, Global Worming of 1,5°C

39. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 601/2012 z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie monitorowania i raportowania w zakresie emisji gazów cieplarnianych zgodnie z dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady

40. The EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016

41. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE

42. Impact Assessment accompanying the document "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – a Clean Air Programme for Europe"; Brussels 2013

43. Ocena skuteczności realizacji celów Strategii Tematycznej UE dotyczącej zanieczyszczenia powietrza oraz wynikającej z niej Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszego powietrza dla Europy (CAFE) ze szczególnym uwzględnieniem standardów jakości powietrza w zakresie pyłu drobnego $PM_{2,5}$; ATMOTERM S.A. 2013

44. Krajowy bilans emisji SO_2, NO_x, CO, NMLZO, NH_3, pyłów, metali ciężkich i TZO za lata 2015-2017 w układzie klasyfikacji SNAP i NFR; KOBiZE 2019

45. Europa efektywnie korzystająca z zasobów – inicjatywa przewodnia strategii „Europa 2020", (KOM(2011) 21 wersja ostateczna) – komunikat Komisji

46. KOBIZE, Krajowy raport inwentaryzacyjny 2019,

47. Rurociąg podmorski, część polska, Raport ESPOO

Spis tabel

Tabela 1. Wskazania i uwagi organów właściwych odnośnie określenia zakresu i stopnia szczegółowości Prognozy PEP2040 13

Tabela 2. Kierunki Polityki energetycznej Polski do 2040 r. [Źródło: PEP2040] 21

Tabela 3. Główne dokumenty powiązane z PEP2040 23

Tabela 4. Metody badawcze wykorzystane w Prognozie 27

Tabela 5. Wykaz członków zespołu zaangażowanego w przygotowanie Prognozy PEP2040 30

Tabela 6. Zjawiska pogodowe i klimatyczne powodujące szkody społeczne oraz gospodarcze 43

Tabela 7. Formy ochrony przyrody w Polsce 44

Tabela 8. Czynniki niekorzystnych zmian w środowisku wodnym 73

Tabela 9. Zasoby bilansowe i wydobycie ważniejszych kopalin w Polsce w 2018 r. – w mln ton; gaz ziemny i metan w mld m3; ropa i gaz (zasoby wydobywane) 83

Tabela 10. Charakterystyka złóż perspektywicznych węgla brunatnego 85

Tabela 11. Wytworzone odpady (bez odpadów komunalnych) oraz sposoby ich zagospodarowania (w mln t) 88

Tabela 12. Główne problemy jakości środowiska na obszarze objętym PEP2040 104

Tabela 13. Prognozy emisji głównych zanieczyszczeń powietrza oraz dwutlenku węgla w 2030 i 2040 r 106

Tabela 14. Prognozowane redukcje emisji dwutlenku węgla względem roku 1990 107

Tabela 15. Zidentyfikowane istniejące problemy ochrony środowiska istotne z punktu widzenia projektu PEP2040 111

Tabela 16. Kierunki i działania objęte PEP2040 z identyfikacją możliwych do realizacji przedsięwzięć, które mogą znacząco oddziaływać na środowisko 117

Tabela 17. Wybrane kryteria oceny wpływu Polityki energetycznej na poszczególne elementy środowiska 135

Tabela 18. Możliwe oddziaływania przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko objętych PEP2040 138

Tabela 19. Potencjalne kolizje inwestycji w sieci elektroenergetyczne z korytarzami ekologicznymi 161

Tabela 20. Potencjalne kolizje inwestycji w sieci elektroenergetyczne z obszarami Natura 2000 162

Tabela 21. Potencjalne lokalizacje kolizji planowanych sieci gazowych z korytarzami ekologicznymi 171

Tabela 22. Parki narodowe, dla których zidentyfikowano potencjalne lokalizacje kolizji planowanych sieci gazowych 174

Tabela 23. Obszary siedliskowe w sieci Natura 2000, przez które potencjalnie przebiegać będą inwestycje związane z rozwojem sieci gazowej 175

Tabela 24. Obszary specjalnej ochrony ptaków w sieci Natura 2000, przez które potencjalnie przebiegać będą inwestycje związane z rozwojem sieci gazowej 176

Tabela 25. Sposoby zapobiegania, ograniczania i kompensacji negatywnych oddziaływań na różnorodność biologiczną, rośliny, zwierzęta i obszary Natura 2000 projektów wskazanych w PEP2040 229

Tabela 26. Sposoby zapobiegania i ograniczania negatywnych oddziaływań na środowisko w zakresie pozostałych elementów środowiska (poza przyrodą opisaną wyżej) działań wskazanych w PEP2040 233

Spis rysunków

Rysunek 1. Uśrednione stężenia PM10 dla aglomeracji i miast pow. 100 tys. mieszkańców w latach 2008 – 2017 32

Rysunek 2. Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich 34

Rysunek 3. Średnie roczne stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich 35

Rysunek 4. Średnie roczne stężenia benzo(a)pirenu w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich 36

Rysunek 5. Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich 37

Rysunek 6. Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki w 2017 roku na stanowiskach miejskich i podmiejskich 38

Rysunek 7. Średnia obszarowa temperatura powietrza w Polsce w kolejnych dziesięcioleciach 39

Rysunek 8. Zmienność liczby dni upalnych (temp. max≥30°C) w Polsce w latach 1971-2010 40

Rysunek 9. Trąby powietrzne w Polsce w latach 1971-2016 41

Rysunek 10. Emisja gazów cieplarnianych w Polsce od roku 1998 (bez kategorii LULUCF) 43

Rysunek 11. Parki narodowe w Polsce 46

Rysunek 12. Parki krajobrazowe na terenie Polski 47

Rysunek 13. Rezerwaty przyrody, obszary chronionego krajobrazu, stanowiska dokumentacyjne i zespoły przyrodniczo – krajobrazowe na terenie Polski 49

Rysunek 14. Obszary Natura 2000 51

Rysunek 15. Rozmieszczenie obszarów RAMSAR na terenie Polski 52

Rysunek 16. Ocena stanu ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych występujących w Polsce 54

Rysunek 17. Korytarze ekologiczne w Polsce 57

Rysunek 18. Rozmieszczenie lasów w Polsce 58

Rysunek 19. Gleby w Polsce 61

Rysunek 20. Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych (rzecznych) objętych Państwowym Monitoringiem Środowiska (A – ocena stanu/potencjału ekologicznego, B – ocena stanu chemicznego, C – ocena ogólna) 65

Rysunek 21. Granice Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) 67

Rysunek 22. Ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w latach 2010-2015 68

Rysunek 23. Zbiorniki wodne wykorzystywane do poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi 72

Rysunek 24. Wyniki z monitoringu pól elektromagnetycznych w środowisku wykonanych w latach 2008-2015 77

Rysunek 25. Regiony tektoniczne Polski 78

Rysunek 26. Budowa geologiczna obszaru Polski dla poszczególnych okresów 80

Rysunek 27. Mapa najważniejszych uskoków zlokalizowanych na obszarze Polski 82

Rysunek 28. Złoża surowców energetycznych w Polsce 87

Rysunek 29. Typy krajobrazów Polski 90
Rysunek 30. Mapa hipsometryczna Polski 91
Rysunek 31. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi według Wstępnej oceny ryzyka powodziowego 93
Rysunek 32. Rozkład klimatycznego bilansu wodnego Polski podczas półrocza letniego w latach 1951-1990 94
Rysunek 33. Strefy stanów wody głównych rzek w Polsce w dniu 10 lipca 2018 roku 95
Rysunek 34 Budowa osuwiska 97
Rysunek 35. Rozmieszczenie obszarów zagrożonych ruchami masowymi ziemi w Polsce 99
Rysunek 36. Ważniejsze obiekty zabytkowe w Polsce 103
Rysunek 37. Rozkład średnich rocznych stężeń PM2.5 w skali kraju w roku 2040 w scenariuszu realizacji PEP2040] 108
Rysunek 38. Rozkład średnich rocznych stężeń PM2.5 w skali kraju w roku 2040 w scenariuszu braku realizacji PEP2040 109
Rysunek 39. Przedsięwzięcia wskazane w PEP2040 na tle obszarów chronionych oraz innych przedsięwzięć wskazanych w dokumentach strategicznych 144
Rysunek 40. Lokalizacja złoża węgla brunatnego Złoczew oraz planowanego Obszaru Górniczego „Złoczew" na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 154
Rysunek 41. Lokalizacja złoża węgla brunatnego „Ościsłowo" na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 156
Rysunek 42. Lokalizacja złoża węgla brunatnego „Gubin" na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 157
Rysunek 43. Planowany przebieg sieci elektroenergetycznych na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 160
Rysunek 44. Planowany rurociąg Baltic Pipe na terytorium Polski w kontekście obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 163
Rysunek 45. Projektowane gazociągi przesyłowe na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 168
Rysunek 46. Planowane połączenia sieci gazowej z Czechami, Słowacją i Ukrainą na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 169
Rysunek 47. Planowane połączenia sieci gazowej z Niemcami na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 170
Rysunek 48. Planowane połączenia sieci gazowej z Litwą na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 171
Rysunek 49. Planowana lokalizacja rozbudowy terminalu LNG w Świnoujściu na tle obszarów chronionych 178
Rysunek 50. Planowana (prawdopodobna) lokalizacja pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej 183
Rysunek 51. Planowane do rozbudowy Podziemne Magazyny Gazu na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 185
Rysunek 52. Planowana rozbudowa drugiej nitki gazociągu pomorskiego na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 186
Rysunek 53. Planowany przebieg rurociągu Boronów – Trzebinia na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 187

Rysunek 54. Planowana rozbudowa terminalu naftowego w Gdańsku oraz bazy paliw w Górkach Zachodnich na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 188

Rysunek 55. Planowane lokalizacje elektrowni jądrowych na tle obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych 192

Rysunek 56. Mapa lokalizacji wraków statków na Morzu Bałtyckim na obszarze polskich wód terytorialnych oraz polskiej strefy ekonomicznej 218

Warszawa 25 września 2018 roku

Oświadczenie

Zgodnie z art. 66 ust. 1 pkt 19a ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1405, z późn. zm.) odnośnie spełniania wymagań, o których mowa w art. 74a ust. 2 ww. ustawy.

Oświadczam, że ja, Jacek Jaśkiewicz, pracownik firmy ATMOTERM S.A. oraz współautor i kierownik zespołu autorów prognozy oddziaływania na środowisko pn. „Ocena oddziaływania na środowisko projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r. Prognoza", spełniam wymagania określone w art. 74a ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1405, z późn. zm.), dotyczące wymaganego wykształcenia.

Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

Jacek Jaśkiewicz

ZAŁĄCZNIK 1

ANALIZA I OCENA CELÓW OCHRONY ŚRODOWISKA USTANOWIONYCH NA SZCZEBLU MIĘDZYNARODOWYM, WSPÓLNOTOWYM I KRAJOWYM, ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA PROJEKTU PEP2040

Celem analizy jest przedstawienie podstawowych dokumentów strategicznych globalnych, regionalnych oraz Unii Europejskiej i Polski związanych z zakresem Polityki energetycznej Polski, a szczególnie z punktu widzenia opracowania Prognozy jej oddziaływania na środowisko oraz przeprowadzenie analizy zgodności Polityki z celami tych dokumentów.

Dokumenty na poziomie globalnym

Punktem wyjścia do analizy dokumentów strategicznych są przyjęte ustalenia na poziomie globalnym, które w odniesieniu do poszczególnych dokumentów przedstawione są niżej.

Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r. 70/1. *Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030*[1]. w dokumencie tym określono 17 celów zrównoważonego rozwoju oraz 169 powiązanych z nimi zadań, które mają być osiągnięte do 2030 roku. Cele te dotyczą 5 obszarów tzw. 5xP ludzi, planety, dobrobytu, pokoju i partnerstwa. Rezolucja została podpisana przez wszystkie 193 państwa członkowskie ONZ, które zobowiązały się do monitorowania realizacji celów i zadań poprzez odpowiednie wskaźniki. w Polsce wskaźnikami tymi zajmuje się GUS.

Wśród Celów Zrównoważonego Rozwoju szczególną uwagę należy zwrócić na 2 cele: Cel 7: *Zapewnić wszystkim dostęp do stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie oraz* Cel 13: *Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom*. Realizacja tych celów wraz z powiązanymi z nimi zadaniami ma w sposób istotny przyczynić się do przyspieszenia redukcji globalnych emisji gazów cieplarnianych poprzez zwiększenie udziału energii odnawialnej oraz wzrostu globalnej efektywności zużycia energii. Ma się również przyczynić do podjęcia działań adaptacyjnych do postępujących, negatywnych skutków zmian klimatu.

Ponadto związane z sektorem energii są następujące cele dotyczące ogólnie zasad zrównoważonego rozwoju i zachowania naturalnego środowiska: Cel 8 - Promujący stabilny, zrównoważony i inkluzyjny wzrost gospodarczy, Cel 9 - Zbudowanie stabilnej infrastruktury, promowanie zrównoważonego uprzemysłowienia oraz wspieranie innowacyjności, Cel 10 - zmniejszenie nierówności w krajach oraz miedzy krajami, Cel 10 Uczynienie miast i osiedli ludzkich bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu, Cel 12 – Dotyczący wzorców zrównoważonej konsumpcji i produkcji, Cel 14 – Ochrona oceanów, mórz i zasobów morskich oraz wykorzystywanie ich w sposób zrównoważony, Cel 15 – Dotyczący ochrony, przywracania oraz promowania zrównoważonego użytkowania ekosystemów lądowych, zrównoważonego gospodarowania lasami, zwalczania pustynnienia, powstrzymywania i odwracania procesu degradacji gleby oraz powstrzymania utraty różnorodności biologicznej.

[1] Rezolucja przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne w dniu 25 września 2015 r. 70/1. Przekształcamy nasz świat: Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju 2030 (http://www.unic.un.org.pl/files/164/Agenda%202030_pl_2016_ostateczna.pdf)

Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu[2]. w ramach Konwencji, wszystkie jej strony, m.in. Polska i Wspólnota Europejska (obecnie Unia Europejska), zobowiązują się, biorąc pod uwagę swe wspólne, lecz zróżnicowane zasady odpowiedzialności oraz swe specyficzne priorytety rozwoju narodowego i regionalnego, cele i okoliczności, do realizacji głównego celu Konwencji, którym jest doprowadzenie, do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który zapobiegłby niebezpiecznej, antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny. Dla uniknięcia zagrożenia produkcji żywności i dla umożliwienia zrównoważonego rozwoju ekonomicznego, poziom taki powinien być osiągnięty w okresie wystarczającym do naturalnej adaptacji ekosystemów do zmian klimatu.

Głównym celem **Porozumienia Paryskiego**[3]**,** zawartego w ramach Konwencji **w** 2015 r. jest ograniczenie wzrostu średniej temperatury globalnej do poziomu znacznie niższego niż 2 °C powyżej poziomu przedindustrialnego oraz podejmowanie wysiłków mających na celu ograniczenie wzrostu temperatury do 1,5 °C powyżej poziomu przedindustrialnego, uznając, że to znacząco zmniejszy ryzyka związane ze zmianami klimatu i ich skutki

w celu realizacji tego celu strony Konwencji Klimatycznej zadeklarowały, iż począwszy od 2020 roku będą ogłaszały dobrowolne plany redukcji emisji gazów cieplarnianych. Plany te mają przedstawić wkład w realizację celów Konwencji na poziomie krajowym oraz ustalić nowe, ambitniejsze cele, na realizację, których pozwala posiadana wiedza naukowa oraz dostępne środki. Sprawozdania z realizacji planów, strony mają przygotowywać co 5 lat i publikować w sposób jasny i przejrzysty podając do wiadomości państw członkowskich oraz do wiadomości publicznej.

Konwencja o różnorodności biologicznej[4]. Celami konwencji są: ochrona różnorodności biologicznej, zrównoważone użytkowanie jej elementów oraz uczciwy i sprawiedliwy podział korzyści, wynikających z wykorzystywania zasobów genetycznych, w tym przez odpowiedni dostęp do zasobów genetycznych i transfer właściwych technologii, z uwzględnieniem wszystkich praw do tych zasobów i technologii, a także odpowiednie finansowanie ochrony różnorodności biologicznej.

Zgodnie z ustaleniami konwencji, każda z jej stron zobowiązała się, zgodnie ze swoimi szczególnymi warunkami i możliwościami, opracować krajowe strategie, plany lub programy dotyczące ochrony i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej, bądź dostosować istniejące strategie, plany lub programy, które odzwierciedlą realizacje działań przewidzianych w niniejszej konwencji oraz włączyć, w miarę możliwości i potrzeby, ochronę i zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej do odpowiednich sektorowych i międzysektorowych planów, programów i polityk. w konwencji przewidziano działania w zakresie współpracy, monitoringu, ochrony gatunków, wykorzystania różnorodności biologicznej.

Europejska konwencja krajobrazowa[5]. Celami konwencji są: promowanie ochrony, gospodarki i planowania krajobrazu, a także organizowanie współpracy europejskiej w zakresie zagadnień dotyczących krajobrazu. Strony konwencji zobowiązały się wdrożyć jej postanowienia zgodnie z ich zasadami

[2] Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19960530238)

[3] Porozumienie Paryskie (https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf)

[4] Konwencja o różnorodności biologicznej (http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20021841532)

[5] Europejska Konwencja Krajobrazowa(http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20060140098)

konstytucyjnymi i organizacją administracyjną oraz poszanowaniem zasady subsydiarności, przy uwzględnieniu Europejskiej Karty Samorządu Lokalnego oraz zharmonizować jej wdrażanie z polityką. Konwencja określa zasady ochrony krajobrazu, daje wytyczne odnośnie edukacji w zakresie ochrony krajobrazu oraz zakreśla ramy współpracy międzynarodowej dla jej realizacji.

***Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości (LRTAP)*[6].** Strony Konwencji postanawiają chronić człowieka i jego środowisko przed zanieczyszczaniem powietrza oraz dążyć do ograniczenia i tak dalece, jak to jest możliwe do stopniowego zmniejszania i zapobiegania zanieczyszczeniu powietrza, włączając w to transgraniczne zanieczyszczanie powietrza na dalekie odległości. Służyć temu mają ustalone zasady wymiany informacji, konsultacji, prowadzenia badań i monitoringu. Ponadto zobowiązują się rozwijać politykę i strategię, które będą służyć jako środki do zwalczania emisji zanieczyszczeń powietrza, biorąc pod uwagę podjęte już wysiłki w skali krajowej i międzynarodowej. Priorytetami konwencji do 2020 r. są: ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z punktu widzenia wpływu na zdrowie (szczególnie w zakresie pyłów $PM_{2,5}$), zwiększenia znaczenia monitoringu przy ocenie wywiązywania się państw z przyjętych zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz zwiększenie znaczenia ocen zintegrowanych z punktu widzenia wpływu na ekosystemy. do konwencji podpisano szereg protokołów:

- Protokół w sprawie długofalowego finansowania wspólnego programu monitoringu i oceny przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie,
- Protokół dotyczący ograniczenia emisji siarki lub jej przepływów transgranicznych,
- Protokół dotyczący kontroli emisji tlenków azotu lub ich transgranicznego przemieszczania,
- Protokół w sprawie dalszego ograniczania emisji siarki,
- Protokół dotyczący metali ciężkich,
- Protokół w sprawie przeciwdziałania zakwaszaniu, eutrofizacji i ozonowi przyziemnemu (tzw. Protokół z Göteborga).

***Konwencja z Minamaty w sprawie rtęci*[7].**

Konwencja, po ratyfikacji, weszła w życie 18 sierpnia 2017 roku. Przewiduje ona m.in.

- ograniczenia przywozowe dotyczące rtęci metalicznej z krajów niebędących stronami konwencji,
- zakaz wywozu niektórych produktów zawierających rtęć,
- stosowanie rtęci w produktach i procesach, które nie zostały jeszcze wprowadzone do obrotu,
- ograniczenia w zakresie niektórych procesów, w których używa się rtęci,

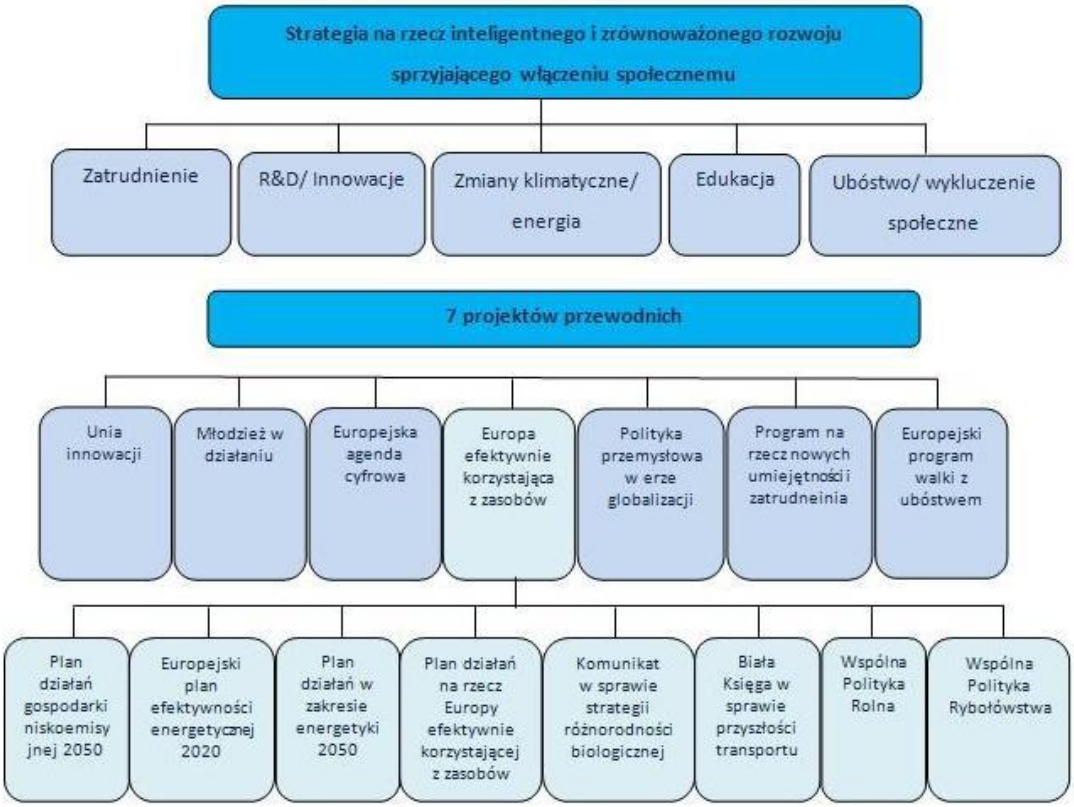
[6] Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości (http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19850600311)

[7] Konwencja z Minamaty w sprawie rtęci (http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/COP1%20version/Minamata-Convention-booklet-eng-full.pdf)

- ograniczenie wykorzystania rtęci przy wydobywaniu złota na małą skalę.
- Istotne znaczenie będzie miała konwencja w zakresie ograniczenia emisji rtęci w procesach spalania węgla.

Podstawowe *dokumenty strategiczne Unii Europejskiej*

Powiązanie podstawowych dokumentów strategicznych UE przedstawiono na niżej załączonym schemacie.



Rysunek 1. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami[8]

Analizę podstawowych dokumentów UE odnoszących się do zagadnień objętych *Polityką energetyczna Polski* przeprowadzono głównie z punktu widzenia potrzeb Prognozy oddziaływania na środowisko.

Wybrane z punktu widzenia *Polityki energetycznej Polski* dokumenty strategiczne UE przedstawione zostały niżej.

[8] *Źródło: Environment and human health, EEA Report, no 5/2013, EEA 2013*

Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (KOM(2010) 2020 wersja ostateczna)[9]. Strategia obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji;
- rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej;
- rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Wśród celów nadrzędnych Strategii jest osiągnięcie celów „20/20/20" (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20%, a jeżeli warunki na to pozwolą o 30%, uzyskanie 20% udziału odnawialnych źródeł energii, uzyskanie 20% oszczędności energii do 2020r. w stosunku do 1990 r.).

Jednym z siedmiu najważniejszych projektów wiodących jest ***Projekt przewodni: Europa efektywnie korzystająca z zasobów***. Celem projektu jest wsparcie zmian w kierunku niskoemisyjnej i efektywniej korzystającej z zasobów gospodarki, uniezależnienia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i energii, ograniczenia emisji CO_2, zwiększenia konkurencyjności zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.

Państwa członkowskie mają w zakresie tego projektu:

- stopniowo wycofywać dotacje szkodliwe dla środowiska, stosując wyjątki jedynie w przypadku osób w trudnej sytuacji społecznej;
- stosować instrumenty rynkowe, takie jak zachęty fiskalne i zamówienia publiczne, w celu zmiany metod produkcji i konsumpcji;
- stworzyć inteligentne, zmodernizowane i w pełni wzajemnie połączone infrastruktury transportowe i energetyczne oraz korzystać w pełni z potencjału technologii ICT,
- zapewnić skoordynowaną realizację projektów infrastrukturalnych w ramach sieci bazowej UE, które będą miały ogromne znaczenie dla efektywności całego systemu transportowego UE,
- skierować uwagę na transport w miastach, które są źródłem dużego zagęszczenia ruchu i emisji zanieczyszczeń,
- wykorzystywać przepisy, normy w zakresie efektywności energetycznej budynków i instrumenty rynkowe takie jak podatki, dotacje i zamówienia publiczne w celu ograniczenia zużycia energii i zasobów, a także stosować fundusze strukturalne na potrzeby inwestycji w efektywność energetyczną w budynkach użyteczności publicznej i bardziej skuteczny recykling,
- propagować instrumenty służące oszczędzaniu energii, które mogłyby podnieść efektywność sektorów energochłonnych.

[9] Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (KOM(2010) 2020 wersja ostateczna) (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395649624365&uri=CELEX:52010DC2020)

Komunikat Komisji *Czysta planeta dla wszystkich - Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki*[10]. Dokument ten jest zgodny z celami Porozumienia Paryskiego i wyznacza proponowane kierunki działań do 2050 r. w 7 obszarach strategicznych: efektywność energetyczna; energia ze źródeł odnawialnych; czysta, bezpieczna i oparta na sieci mobilność; konkurencyjny przemysł i gospodarka o obiegu zamkniętym; infrastruktura i połączenia międzysystemowe; biogospodarka i naturalne pochłaniacze dwutlenku węgla; wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla oraz jego wykorzystanie. Dokument obecnie nie jest jeszcze przyjęty i będzie rozpatrywany przez Radę Europejską.

Dokument wskazuje na konieczność osiągnięcia do 2050 r. neutralnej dla klimatu gospodarki (z uwzględnieniem działań w zakresie pochłaniania gazów cieplarnianych).

Strategia UE adaptacji do zmiany klimatu (COM(2013)216 wersja ostateczna)[11]. Strategia określa działania w celu poprawy odporności Europy na zmiany klimatu. Wskazuje na konieczność zwiększenia gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym oraz opracowania spójnego podejścia i poprawy koordynacji działań.

VII Ogólny unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r. *Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety"*[12] (7 EAP). Celami priorytetowymi Programu są:

- ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego Unii,
- przekształcenie Unii w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną,
- ochrona obywateli Unii przed związanymi ze środowiskiem presjami i zagrożeniami dla zdrowia i dobrostanu,
- maksymalizacja korzyści płynących z prawodawstwa Unii w zakresie środowiska poprzez lepsze wdrażanie tego prawodawstwa,
- doskonalenie bazy wiedzy i bazy dowodowej unijnej polityki w zakresie środowiska,
- zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz podjęcie kwestii ekologicznych efektów zewnętrznych,
- lepsze uwzględnianie problematyki środowiska i większa spójność polityki,

[10]Komunikat Komisji *Czysta planeta dla wszystkich* - Europejska długoterminowa wizja strategiczna dobrze prosperującej, nowoczesnej, konkurencyjnej i neutralnej dla klimatu gospodarki (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=COM:2018:0773:FIN)

[11]Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno - Społecznego i Komitetu Regionów (*http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395730101764&uri=CELEX:52013DC0216)*

[12]Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r. (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:32013D1386)

- wspieranie zrównoważonego charakteru miast Unii,
- zwiększenie efektywności Unii w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem.

***Nasze ubezpieczenie na życie i nasz kapitał naturalny* – unijna strategia ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020r**. (KOM(2011) 244 wersja ostateczna)[13]. Celem głównym strategii jest powstrzymanie utraty różnorodności biologicznej i degradacji funkcji ekosystemów w UE do 2020 r. oraz przywrócenie ich w możliwie największym stopniu biorąc pod uwagę zmiany klimatu, a także zwiększenie wkładu UE w zapobieganie ubożeniu różnorodności biologicznej na świecie.

Pakiet czyste powietrze[14]. **w** pakiecie Komisja Europejska zaproponowała m.in.:

- nowy Program czystego powietrza dla Europy z propozycją środków dla poprawy jakości powietrza w krótkim terminie oraz cele do 2030 r.,
- rewizje Dyrektywy pułapowej (zmiana protokółu z Goeteborga do Konwencji LRTAP), ograniczającą poważnie krajowe pułapy emisji zanieczyszczeń powietrza,
- Propozycję nowej dyrektywy na temat redukcji emisji zanieczyszczeń ze średniej wielkości instalacji o mocy 1-50 MW.

Proponowane Pakietem działania zostały zrealizowane.

***Konkluzje Rady Europejskiej z dn. 23 i 24 października 2014 r.*[15]** Rada Europejska przyjęła wiążący cel unijny zakładający ograniczenie wewnętrznych emisji gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 40% w porównaniu z poziomem z roku 1990. Wyznaczony cel ma być zrealizowany wspólnie przez UE w sposób najbardziej racjonalny pod względem kosztów, przy redukcji emisji do 2030 r. przez sektory objęte unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (ETS) i nieobjęte tym systemem wynoszącej, odpowiednio 43% i 30% w stosunku do roku 2005.

Zreformowany system handlu uprawnieniami do emisji (ETS) z instrumentem służącym stabilizacji rynku zgodnie z wnioskiem Komisji będzie głównym europejskim instrumentem wykorzystywanym do osiągnięcia tego celu; roczny wskaźnik dotyczący zmniejszenia pułapu maksymalnych dozwolonych emisji zostanie podniesiony z 1, 74% do 2,2% począwszy od 2021 r.;

Metodologia określania krajowych celów w zakresie redukcji emisji dla sektorów nieobjętych ETS – obejmująca wszystkie elementy zastosowane w decyzji dotyczącej wspólnego wysiłku redukcyjnego na rok 2020 – będzie nadal stosowana do roku 2030, a podział wysiłku redukcyjnego będzie ustalany na podstawie względnego PKB na mieszkańca. Wszystkie państwa członkowskie przyczynią się do osiągnięcia łącznej redukcji emisji przez UE w 2030 r., realizując cele krajowe na poziomie od 0% do -40% w stosunku do roku 2005;

[13] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno - Społecznego i Komitetu Regionów (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395735508994&uri=CELEX:52011DC0244)

[14] Komunikat prasowy Komisji Europejskiej IP/13/1274 18/12/2013 (http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-1274_pl.htm.) w Komunikacie znajdują się linki do proponowanych dokumentów.

[15] Konkluzje Rady Europejskiej z 23 i 24 października 2014 r. (EUCO 169/14) (http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf)

W zakresie energetyki odnawialnej ustalono cel unijny cel, by w 2030 r. udział energii ze źródeł odnawialnych w energii zużywanej w UE wynosił co najmniej 27%.

Odnośnie efektywności energetycznej ustalono orientacyjny cel w wysokości co najmniej 27% dotyczący poprawy efektywności energetycznej w 2030 r.

Cele w zakresie OZE i efektywności energetycznej zostały zmienione nowelizacją odpowiednich dyrektyw w ramach działań związanych z realizacją Pakietu *Czysta energia*

Pakiet *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*[16]*(*tzw. *Pakiet* zimowy) jest pakietem działań UE, których celem jest dostosowanie rynku energii elektrycznej UE, aby odpowiadał on przyszłym wyzwaniom takim jak transformacja w kierunku czystej energii i neutralnej pod względem emisji CO_2. Głównymi priorytetami pakietu są: wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz praw konsumentów, sprawiedliwe wsparcie wszystkich regionów tak, aby osiągnąć równomierny poziom wzrostu gospodarczego i równocześnie wyeliminować ubóstwo energetyczne. Realizacja tych celów ma umożliwić UE osiągnięcie przywództwa w realizacji celów Porozumienia Paryskiego.

w ramach działań objętych pakietem zostało przyjętych szereg dokumentów. Mają one umożliwić osiągnięcie do 2030 roku głównych Unijnych celów energetycznych jakimi są m. in.: ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o minimum 40%, osiągnięcie 32% udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii brutto[17] oraz zwiększenie efektywności energetycznej o 32,5 %[18], jednocześnie zakładając, iż w 2030 r. zużycie energii pierwotnej nie będzie większe niż 1 273 Mtoe, co stanowi ok. 53,3 mln TJ. Ponadto przyjęto szereg innych dokumentów dotyczących m. in. zarządzania Unią Energetyczną, emisji z budynków i emisji z transportu itp..

***Horyzont 2020* – Program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji[19]** jest największym programem UE integrującym badania naukowe i innowacje z budżetem na lata 2014-2020 wynoszącym ok. 80 mld Euro. w ramach nowej perspektywy finansowej na nową wersję Programu – Horyzont Europa przewiduje się ok. 100 mld Euro. Aktualnie finansowane projekty dotyczą 3 głównych wzajemnie wspierających się priorytetów: doskonała baza naukowa, wiodąca rola w przemyśle oraz wyzwania społeczne. Konkursy dotyczące energii znajdują się w priorytecie Wyzwania Społeczne (Social Challenges) w temacie SC 3 bezpieczna, czysta i efektywna energia. Dostępne są również konkursy w tematach przekrojowych dotyczące: efektywności energetycznej, OZE, inteligentnej i czystej energii, inteligentnych systemów energetycznych, inteligentne miasta (smart cities), zero emisji ze źródeł węglowych itp. Wypracowane w ramach Programu innowacje mają wspierać m. in. transformacje w kierunku gospodarki niskoemisyjnej.

[16]Pakiet *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków* (https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-all-europeans)

[17] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0844)

[18] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0210.01.POL)

[19]Horyzont 2020 – Program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji (https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_PL_KI0213413PLN.pdf)

Podsumowanie

Z analizy podstawowych dokumentów UE związanych z *Polityką energetyczną Polski* można wyprowadzić następujące wnioski:

- Stwierdza się, że Polityka energetyczna generalnie wspiera realizację celów analizowanych dokumentów zarówno w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, jak też i w zakresie celów dodatkowych np. w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza i poprawy jego jakości. Polityka realizuje cele polityki klimatyczno-energetycznej UE, w tym zobowiązania wynikające z pakietu 3 x 20% oraz cele określone w konkluzjach Rady Europejskiej z 23 i 24 października 2014 r.

- UE podejmuje również istotne działania na rzecz poprawy jakości powietrza, z czym związana jest redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza. Działania te, są w pewnym stopniu synergiczne w stosunku do działań na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej zamierzenia UE, w tym zakresie, można spodziewać się jeszcze dalszego ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza, co może też w dalszej perspektywie rzutować na przyszłą strukturę energetyki, tym bardziej, że obecne standardy jakości powietrza UE są łagodniejsze od zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO).

Analiza zgodności z* dokumentami *strategicznymi Polski

Celem analizy jest określenie zgodności *Polityki energetycznej Polski* z podstawowymi dokumentami strategicznymi państwa.

Na niżej przedstawionym schemacie przedstawiono powiązanie tych dokumentów ze strategicznymi dokumentami UE.



Rysunek 2. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE[20]

Przeanalizowane podstawowe dokumenty strategiczne Polski wraz z ich najważniejszymi celami i kierunkami, związanymi z Polityką przedstawiono niżej:

Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r. (SOR)*[21]*, jest obowiązującym, kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio i długofalowej polityki gospodarczej definiującym główny cel rozwoju jakim jest „tworzenie warunków dla wzrostu dochodów mieszkańców Polski przy jednoczesnym wzroście spójności w wymiarze społecznym, ekonomicznym, środowiskowym i terytorialnym". Cele szczegółowe to:

- Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną);
- Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony;
- Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

Jednym z ważniejszych obszarów wpływających na osiągnięcie celów Strategii jest obszar energii, gdzie określono jeden z głównych kierunków interwencji jako stabilne dostawy energii, dostosowane do potrzeb, po akceptowalnej cenie. Zakładają one również wprowadzenie rynku mocy, rozwój elektromobilności, poprawę efektywności energetycznej, kontynuację programu polskiej energetyki jądrowej oraz powstanie hubu gazowego. Istotną rolę w rozwoju energetyki mają odgrywać klastry energii, które maja wykorzystywać lokalne źródła energii. Aby zrealizować cele strategiczne dokument wprowadza szeroką gamę inicjatyw, łącznie z ponad 180 projektami strategicznymi i flagowymi.

Strategia określa nowe ramy dla polityk publicznych i jest podstawą do zmian w systemie zarządzania rozwojem kraju oraz do aktualizacji dokumentów strategicznych takich jak strategie, polityki i programy.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 *(SPA 2020)*[22]**.** Celem głównym dokumentu jest: zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cele szczegółowe to: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska, skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich, rozwój transportu w warunkach zmian klimatu, zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu, stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie wyznacza podstawowe cele polityki rozwoju regionalnego. Strategicznym celem polityki realizowanej przez rząd we współpracy z województwami samorządowymi jest „efektywne wykorzystanie specyficznych regionalnych

[20] *Źródło: Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 - Umowa Partnerstwa, MIR 21.05.2014 r.*

[21] Strategia na rzecz odpowiedzialnego rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r. (SOR) (http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20170000260)

[22] Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf)

i innych – potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia celów rozwoju kraju – wzrostu, zatrudnienia i spójności w horyzoncie długookresowym".

Nowa polityka regionalna kładzie główny akcent na zwiększenie roli szczebla regionalnego w uruchamianiu procesów rozwojowych. Polityka regionalna wraz z innymi politykami oraz działaniami adresowanymi do specyficznych obszarów problemowych, powinny być zintegrowane przestrzennie, najlepiej na szczeblu regionalnym. do strategicznych wyzwań nowa polityka regionalna zalicza m.in.: „Zwiększenie potencjału do tworzenia, dyfuzji i absorpcji innowacji oraz odpowiedzi na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego".

Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku[23] (projekt) wyznacza najważniejsze kierunki interwencji i działań w celu osiągnięcia celu głównego. Głównym celem strategii jest zwiększenie dostępności transportowej oraz bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez tworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym, europejskim i globalnym.

Strategia ma się przyczynić do rozwoju transportu, jako jednego z elementów napędzającego rozwój gospodarki. Polski system transportowy ma być nowoczesny, wykorzystujący pojazdy bezemisyjne i niskoemisyjne, z nowymi rodzajami napędu, a także dążącego do stopniowego rozwoju technologii automatyzujących.

Strategia zakłada między innymi, rozwój łańcuchów ekomobilności w miastach i ich obszarach funkcjonalnych, działania zmierzające do wymiany taboru wykorzystywanego do świadczenia usług publicznego transportu na ekologiczny i niskoemisyjny, wykorzystujący napęd elektryczny lub paliwa alternatywne. w tym celu przewiduje rozwój systemów ładowania i tankowania jednostek niskoemisyjnych.

Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych[24] określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r. (15%), uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski[25] dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego jako uzyskanie 20% oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r.

Program polskiej energetyki jądrowej[26]***.*** Głównym celem programu jest rozwój energetyki jądrowej w Polsce, która ma się przyczynić do zapewnienia odpowiedniej ilości energii elektrycznej po odpowiednich dla gospodarki i społeczeństwa cenach przy zachowaniu wymogów bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

---

[23] Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku (https://www.gov.pl/web/infrastruktura/projekt-strategii-zrownowazonego-rozwoju-transportu-do-2030-roku2)

[24] Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (http://www.mg.gov.pl/files/upload/12326/KPD_RM.pdf)

[25] Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej (http://bip.mg.gov.pl/node/21995)

[26] Program polskiej energetyki jądrowej (http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20140000502/O/M20140502.pdf)

Ma ona pozwolić Polsce na osiągnięcie celów klimatycznych Unii Europejskiej. w efekcie wdrożenia programu oczekuje się, między innymi, dywersyfikacji źródeł energii elektrycznej, ustabilizowanie jej cen oraz uniknięcie opłat za emisję CO_2, wymaganych przez Unię Europejską.

Plan rozwoju elektromobilności[27] jest jednym z trzech elementów opracowanego przez Ministerstwo Energii *Pakietu na rzecz czystego transportu*, na który składają się jeszcze: Krajowe ramy polityki infrastruktury paliw alternatywnych i Fundusz Niskoemisyjnego Transportu. Zakłada on stworzenie warunków dla rozwoju elektromobilności, rozwój przemysłu związanego z tym sektorem oraz stabilizację sieci elektroenergetycznej. Główne działania będą dotyczyć przygotowania infrastruktury do ładowania 1 miliona pojazdów elektrycznych, rozwinięcia systemu car-sharingu oraz produkcji polskiego samochodu elektrycznego.

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych[28] określają kierunki rozwoju infrastruktury w celu wykorzystania paliw alternatywnych w zamian paliw opartych o kopaliny, w szczególności w zakresie energii elektrycznej oraz gazu ziemnego (CNG i LNG). w 2020 roku w 32 wybranych aglomeracjach ma być rozmieszczonych 6 tys. punktów o normalnej mocy ładowania oraz 400 punktów o dużej mocy ładowania, które będą wykorzystywane przez przynajmniej 50 tys. pojazdów elektrycznych. Dodatkowo powstanie 70 punktów ładowania gazem CNG dla około 3 tys. pojazdów, a następnie do 2025 roku kolejne 32 punkty CNG i 14 punktów LNG oraz instalacje LNG do bunkrowania statków w portach w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu.

Polityka ekologiczna państwa 2030[29]

Celem głównym Polityki jest rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców. Cele szczegółowe uwzględniać będą najważniejsze trendy w obszarze środowiska, w sposób umożliwiający zharmonizowanie kwestii związanych z ochroną środowiska z potrzebami gospodarczymi i społecznymi. Temat energii jest uwzględniony w kierunkach interwencji dotyczących likwidacji źródeł emisji zanieczyszczeń powietrza. Określone są tu kierunki działań, które otrzymają wsparcie takie jak: inwestycje związane ze zwiększeniem udziału OZE, modernizację systemów elektrociepłowni, elektrowni i ciepłowni w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, rozwój transportu niskoemisyjnego, zmniejszenie strat energii związanych z jej przesyłem oraz rozwój klastrów energii i transformacji gmin w samowystarczalne energetycznie.

Krajowy plan postepowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym[30] Celem Krajowego planu jest zapewnienie w Polsce efektywnego i bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym oraz zapewnienie rozwoju i wdrożenia ogólnokrajowego, spójnego, zintegrowanego i zrównoważonego systemu postępowania obejmującego

[27] Plan rozwoju elektromobilności (https://www.gov.pl/documents/33372/436746/DIT_PRE_PL.pdf/ebdf4105-ef77-91df-0ace-8fbb2dd18140)

[28] Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (http://bip.me.gov.pl/files/upload/26071/Krajowe_ramy%20_29032017.pdf)

[29] Polityka ekologiczna państwa (https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/prawo/projekty/PROJEKT_POLITYKI_EKOLOGICZNEJ_PANSTWA_2030/Projekt_Polityki_ekologicznej_panstwa_2030.pdf)

[30] Krajowy plan postepowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym (http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20150001092/O/M20151092.pdf)

wszystkie kategorie odpadów promieniotwórczych wytwarzanych w kraju. Określa on zasady postepowania z odpadami promieniotwórczymi, a w szczególności w zakresie projektowania, budowy, eksploatacji i zamknięcia składowisk, minimalizacji ilości i aktywności odpadów oraz systemu opłat. Zakazuje również wwozu do Polski tych odpadów, wprowadza wymóg ciągłych szkoleń oraz informowania społeczeństwa o prowadzonych działaniach.

Program dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce (perspektywa 2030 r.)[31]. Głównym celem programu jest „tworzenie warunków sprzyjających budowie rentownego, efektywnego i nowoczesnego sektora górnictwa węgla kamiennego, opartego na kooperacji, wiedzy i innowacjach, który działając w przyjaznym oraz przewidywalnym otoczeniu programowo – prawnym, pozwoli na efektywne wykorzystanie kapitału zasobowego, społecznego i gospodarczego dla zapewnienia wysokiej niezależności energetycznej Polski oraz wspierania konkurencyjności gospodarki narodowej". Określa on szereg działań, które mają przyczynić się do realizacji celów. Są to między innymi:

- zwiększenie wydajności kopalń,
- dostosowanie wydobycia do potrzeb rynku, a tam, gdzie to jest możliwe zwiększenie w strukturze wydobycia udziału produktów wyższej wartości dodanej: węgli średnich i grubych o wysokich parametrach jakościowych i paliw kwalifikowanych,
- zapewnienie odpowiedniego poziomu inwestycji tam, gdzie będą najbardziej efektywne ekonomicznie.

Program dla sektora górnictwa brunatnego w Polsce (perspektywa 2030 r.)[32]. Głównym celem Programu jest stworzenie sprzyjających warunków do produkcji energii elektrycznej z węgla brunatnego w oparciu o efektywne i innowacyjne technologie oraz do produkcji paliw płynnych i gazowych. Realizacja tego celu ma zapewnić bezpieczeństwo energetyczne i wpłynąć na konkurencyjność naszej gospodarki. Wskazuje, że niezbędna jest budowa rentownego, efektywnego i nowoczesnego sektora węgla brunatnego, opartego na kooperacji, wiedzy i innowacjach.

Krajowy plan gospodarki odpadami 2022[33] (KPGO) określa politykę i sposób gospodarowania odpadami, zgodny z hierarchią sposobów postępowania z odpadami. Wśród celów, w dokumencie wymienione są między innymi: zmniejszenie ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska odpadów, aby w 2020 r. nie było składowanych więcej niż 35% masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r. w planie podkreślono, że należy przede wszystkim zapobiegać powstawaniu odpadów, następnie zapewnić ich przygotowanie do ponownego użycia, recykling, w dalszej kolejności zastosować inne procesy odzysku, a w ostateczności poddać unieszkodliwianiu. Gospodarowanie odpadami zgodnie z wskazaną wyżej hierarchią ma umożliwić dalsze pogłębianie obserwowanego w ostatnich latach trendu, jakim jest oddzielanie wzrostu masy wytwarzanych odpadów od wzrostu gospodarczego (PKB).

Zgodnie z KPGO termiczne przekształcanie odpadów powinno być jedynie uzupełnieniem systemu, natomiast jego podstawę ma stanowić infrastruktura służąca zapobieganiu powstawaniu odpadów (sieci

[31]Program rozwoju sektora węgla kamiennego w Polsce (perspektywa 2030 r.) (https://www.gov.pl/web/energia/program-dla-sektora-gornictwa-wegla-kamiennego-w-polsce)

[32]Program dla sektora górnictwa brunatnego w Polsce (perspektywa 2030 r.) (https://www.gov.pl/web/energia/rada-ministrow-przyjela-program-dla-sektora-gornictwa-wegla-brunatnego-w-polsce)

[33]Krajowy plan gospodarki odpadami 2022 (https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/krajowy-plan-gospodarki-odpadami/krajowy-plan-gospodarki-odpadami-2022/krajowy-plan-gospodarki-odpadami-2022-przyjety-przez-rade-ministrow-uchwala-nr-88-z-dnia-1-lipca-2016-r/)

napraw i ponownego użycia) oraz ich selektywnemu zbieraniu (punkty selektywnego zbierania odpadów komunalnych, sortownie odpadów selektywnie zbieranych).

Założenia Narodowego programu rozwoju gospodarki niskoemisyjnej (ZNPRGN)[34]. Celem głównym jest: rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju, cele szczegółowe dotyczą: rozwoju niskoemisyjnych źródeł energii, poprawy efektywności energetycznej, poprawy efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, rozwoju i wykorzystania technologii niskoemisyjnych, zapobiegania powstawaniu oraz poprawy efektywności gospodarowania odpadami, promocji nowych wzorców konsumpcji. Narodowy Program będzie elementem dostosowania gospodarki do wyzwań globalnych i w ramach UE odnośnie przeciwdziałania zmianom klimatu, wykorzystując szanse rozwojowe.

Podsumowanie

Z analizy krajowych dokumentów strategicznych można wciągnąć następujące wnioski:

- Stwierdza się, że proponowana *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* jest spójna z ustaleniami oraz wspiera realizację celów analizowanych dokumentów na poziomie krajowym.
- Z uwagi na charakter Polityki, nie odnosi się ona do wszystkich szczegółowych zagadnień przedstawianych w krajowych dokumentach strategicznych. Polityka wspiera realizację wybranych, kluczowych zadań istotnych dla energetyki, a także dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych oraz ochrony środowiska, w tym przeciwdziałania zmianom klimatu.
- Nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych. Jednakże realizacja szeregu przedsięwzięć objętych Polityką, mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymagać będzie analiz szczegółowych w ramach procedury ocen oddziaływania na środowisko i z analiz tych wynikać mogą wnioski dotyczące dostosowania projektów tych przedsięwzięć do celów dokumentów środowiskowych, w tym nowych, które powstaną po przyjęciu PEP2040.

[34] Założenia Narodowego programu rozwoju gospodarki niskoemisyjnej (http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf)

ZAŁĄCZNIK 2

ANALIZY SZCZEGÓŁOWE ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PRZEDSIĘWZIĘĆ MOGĄCYCH ZAWSZE I POTENCJALNIE ODDZIAŁYWAĆ ZNACZĄCO NA ŚRODOWISKO

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
1	**Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
1.1.1	**Modernizacja i budowa kopalń węgla kamiennego**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	Negatywne związane z zajęciem terenów pod budowę nowych obiektów naziemnych przy budowie nowych szybów i kopalń. Wymagać to będzie zajmowania nowych terenów i trwałej zmiany ich użytkowania, fragmentacja siedlisk i zajmowanie stanowisk gatunków chronionych.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	możliwe negatywne przy budowie nowych kopalń i szybów - na etapie prowadzenia prac (płoszenie), częściowe ograniczenie migracji gatunków	krótkoterminowe	pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: związane z budową nowych szybów i kopalń oraz zwałowisk. Wymagać to będzie zajmowania nowych terenów i trwałej zmiany ich użytkowania, ryzyko zajmowania terenów pod hałdy i składowanie skały płonnej	stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	mało prawdopodobny negatywny wpływ na integralność obszarów chronionych.	brak lub krótkoterminowe	pośrednie	brak

Woda	negatywne: ze względu na skalę przedsięwzięć oraz wpływ na wody powierzchniowe i podziemne podczas budowy, eksploatacji i likwidacji; degradacja ekosystemów wodnych w przypadku zrzutu wód zasolonych, pogorszenie wskaźników jakości w jednolitych częściach wód powierzchniowych, możliwe zakłócenia lokalne wód podziemnych.	długoterminowe, średnioterminowe i stałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe oddziaływania skumulowane innymi przedsięwzięciami górniczymi
Powietrze	negatywne: w fazie realizacji - emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych Możliwe negatywne w trakcie transportu urobku i odkładu oraz składowania. Negatywne pośrednie poprzez spalanie węgla i emisję zanieczyszczeń do powietrza.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych oraz poprzez kumulacje zanieczyszczeń powietrza
Ludzie	negatywne: emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie eksploatacji prac budowlanych. Negatywne pośrednie poprzez spalanie węgla i emisję zanieczyszczeń do powietrza.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Powierzchnia ziemi	negatywne: przekształcenia na powierzchni ziemi, zmiana ukształtowania terenu (np. hałdy, zwałowiska), zajęcie dużych obszarów.	krótkoterminowe, długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w przypadku obecności wielu kopalń (w tym historycznych), w bliskim sąsiedztwie lub obecności innych inwestycji naruszających powierzchnię ziemi
Krajobraz	negatywne: np. tworzenie hałd, zwałowisk. Prace rekultywacyjne mogą częściowo poprawić walory krajobrazowe na terenach poprzemysłowych.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak

Klimat	negatywne: prowadzi do spalania węgla i związanej z tym emisji gazów cieplarnianych, negatywne: emisja metanu	długoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	kumulacja gazów cieplarnianych w atmosferze
Zasoby naturalne	negatywne: pozyskiwanie węgla oraz wytwarzanie odpadów.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania wydobytych surowców energetycznych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów zabytkowych. Zagrożenie dla stabilności konstrukcji obiektów stwarzają prace górnicze powodujące drgania, a czasem silniejsze wstrząsy na okolicznych terenach. Znaczne przekształcenia terenowe np. hałdy i nowe obiekty kubaturowe mogą pogarszać warunku ekspozycji zabytków.	długoterminowe, chwilowe,	pośrednie	brak
Dobra materialne	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania wydobytych surowców energetycznych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów budowlanych. Zagrożenie dla stabilności konstrukcji obiektów stwarzają prace górnicze powodujące drgania, a czasem silniejsze wstrząsy na okolicznych terenach. Znaczne przekształcenia terenowe np. hałdy i nowe obiekty kubaturowe mogą pogarszać warunku ekspozycji istniejących obiektów. pozytywne: wzrost dochodów gmin na terenie których zlokalizowane będą zakłady i kopanie, stworzenie nowych miejsc pracy dla ludności.	długoterminowe, chwilowe	pośrednie	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
1	**Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
1.2.1	**Modernizacja i budowa kopalń węgla brunatnego w szczególności w zakresie lokalizacji Złoczew, Ościsłowo, Gubin**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: związane z uruchamianiem nowych pokładów w istniejących kopalniach lub budową nowych kopalń. Wymagać to będzie zajmowania dużych powierzchni terenów związanych z odkrywkową eksploatacją złóż i trwałej zmiany ich użytkowania. Likwidacja półnaturalnych i przekształconych biotopów i części ekosystemów.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	oddziaływania skumulowane z innym zagospodarowaniem
Zwierzęta	negatywne: związane z uruchamianiem nowych kopalni odkrywkowych. Wymagać to będzie zajmowania nowych terenów i trwałej zmiany ich użytkowania. Może dojść do zajmowania siedlisk gatunków, uszczuplenia bazy pokarmowej, miejsc rozrodu. Długoterminowe negatywne oddziaływanie na wody podziemne i powierzchniowe może prowadzić do degradacji siedlisk gatunków związanych z wodami stojącymi i płynącymi.	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	oddziaływania skumulowane z innym zagospodarowaniem oraz funkcjonowaniem transportu, a także wytwarzaniem energii elektrycznej lub ciepła
Rośliny	negatywne: związane z uruchamianiem nowych kopalni odkrywkowych. Wymagać to będzie zajmowania nowych terenów i trwałej zmiany ich użytkowania. Likwidacja funkcji rolniczych w wyniku odrolnienia dużych obszarów. Długoterminowe negatywne oddziaływanie na wody podziemne i powierzchniowe może prowadzić do degradacji siedlisk przyrodniczych związanych z wodami stojącymi i płynącymi.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	oddziaływania skumulowane z innym zagospodarowaniem oraz funkcjonowaniem transportu, a także produkcją energii elektrycznej i cieplnej

Integralność obszarów chronionych	negatywne: wpływ na integralność obszarów chronionych. Likwidacja lub fragmentacja korytarzy ekologicznych i tras migracji zwierząt.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	oddziaływania skumulowane z innym zagospodarowaniem oraz funkcjonowaniem transportu, a także produkcją energii elektrycznej i cieplnej
Woda	negatywne ze względu na skalę przedsięwzięcia oraz wpływ na wody powierzchniowe i podziemne podczas budowy, eksploatacji i likwidacji. Duży zasięg długotrwałego leja depresji trwale degradującego stosunki wodne. Odprowadzenie wód kopalnianych do wód powierzchniowych powodujące pogorszenie ich jakości.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	możliwe oddziaływania skumulowane innymi przedsięwzięciami
Powietrze	negatywne: w fazie realizacji - emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych. Możliwe negatywne w trakcie wydobycia, transportu i składowania urobku i odkładu. Negatywne, pośrednio na skutek spalania węgla i emisji zanieczyszczeń	krótkoterminowe, długoterminowe,	bezpośrednie, pośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Ludzie	negatywne: emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie prac budowlanych i eksploatacji. Negatywne, pośrednio na skutek spalania węgla i emisji zanieczyszczeń	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych oraz innymi źródłami zanieczyszczenia powietrza

Monitor Polski – 496 – Poz. 264

Powierzchnia ziemi	negatywne: przekształcenia na powierzchni i pod powierzchnią ziemi, zmiana ukształtowania terenu (np. hałdy, zwałowiska); utrata potencjału produkcyjnego gleb.	krótkoterminowe, długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w przypadku obecności wielu kopalń (w tym historycznych), w bliskim sąsiedztwie lub obecności innych inwestycji naruszających powierzchnię ziemi
Krajobraz	negatywne: np. powierzchniowe wydobycie kopalin, tworzenie hałd, zwałowisk. Prace rekultywacyjne mogą częściowo poprawić walory krajobrazowe na terenach poprzemysłowych.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Klimat	negatywne: prowadzi do spalania węgla i związanej z tym emisji gazów cieplarnianych	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: pozyskiwanie węgla oraz wytwarzanie odpadów.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania wydobytych surowców energetycznych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów zabytkowych. Zagrożenie dla stabilności konstrukcji obiektów stwarzają prace górnicze powodujące drgania, a czasem silniejsze wstrząsy na okolicznych terenach. Znaczne przekształcenia terenowe np. hałdy i nowe obiekty kubaturowe mogą pogarszać warunku ekspozycji zabytków.	długoterminowe, chwilowe,	pośrednie	brak

Dobra materialne	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania wydobytych surowców energetycznych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów budowlanych. Zagrożenie dla stabilności konstrukcji obiektów stwarzają prace górnicze powodujące drgania, a czasem silniejsze wstrząsy na okolicznych terenach. Znaczne przekształcenia terenowe np. hałdy i nowe obiekty kubaturowe mogą pogarszać warunku ekspozycji budynków. pozytywne: wzrost dochodów gmin na terenie których zlokalizowane będą zakłady i kopanie, stworzenie nowych miejsc pracy dla ludności.	długoterminowe, krótkoterminowe, chwilowe	pośrednie	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
1	**Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
1.4.1	**Badania i wykorzystanie nowych (krajowych) źródeł ropy naftowej**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i wydobyciem ropy, a także realizacją infrastruktury związanej z wykorzystaniem wydobytej ropy.	krótkoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	negatywne: oddziaływania związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i wydobyciem ropy, a także realizacją infrastruktury związanej z wykorzystaniem wydobytej ropy. Płoszenie.	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: oddziaływania związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i wydobyciem ropy oraz realizacją infrastruktury związanej z wykorzystaniem wydobytej ropy. Zajmowanie stanowisk roślin chronionych	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	ze względu na skalę przedsięwzięć na etapie eksploatacji złóż nie przewiduje się negatywnego wpływu na integralność obszarów chronionych	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe skumulowanie w zależności od skali przedsięwzięcia
Woda	możliwe znaczące negatywne: oddziaływanie na zasoby wód powierzchniowych i możliwe negatywne na wody podziemne. Intensyfikacja procesów wydobywczych może tworzyć zagrożenia dla zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, może powodować może zagrożenia środowiska wodnego oraz ekosystemów od wody zależnych.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe skumulowanie w wyniku intensyfikacji eksploatacji oraz z innymi działaniami w zlewni

Powietrze	negatywne: w przypadku zwiększenia podaży – może spowodować większe jej wykorzystanie dla celów transportowych, z czym wiąże się emisja zanieczyszczeń powietrza z transportu, emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Ludzie	negatywne: zwiększenie wydobycia ropy ze źródeł krajowych może spowodować większe jej wykorzystanie dla celów transportowych, z czym wiąże się emisja zanieczyszczeń powietrza z transportu; w trakcie budowy emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza, ryzyko pogorszenia jakości wód podziemnych (w tym wody pitnej) na obszarach eksploatacji złóż.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zmiana ukształtowania terenu na etapie realizacji inwestycji, odwierty naruszające struktury geologiczne, zagrożenie skażeniem gruntów i gleb substancjami wykorzystywanymi w procesie wydobycia	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami w przestrzeni.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	negatywne: zwiększenie wydobycia ropy ze źródeł krajowych może spowodować większe jej wykorzystanie dla celów transportowych, z czym wiąże się emisja gazów cieplarnianych.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: pozyskiwanie ropy uszczupla jej zasoby dla przyszłości. Niewielkie wykorzystanie surowców skalnych będzie występowało na etapie budowy.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Zabytki	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania wydobytych surowców energetycznych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów zabytkowych. Znaczne przekształcenia terenowe np. nowe obiekty kubaturowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków.	długoterminowe, chwilowe	pośrednie	brak

Monitor Polski – 500 – Poz. 264

Dobra materialne	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania ropy i produktów pochodnych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów budowlanych. pozytywne: wzrost dochodów gmin na terenie których zlokalizowane będą zakłady i kopalnie, a także stworzenie nowych miejsc pracy.	długoterminowe, chwilowe	pośrednie	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
1	**Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
1.5.1	**Badania i wykorzystanie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł gazu**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i wydobyciem gazu z łupków, a także realizacją infrastruktury związanej z wykorzystaniem wydobytego gazu. Zagrożenie także ze strony zanieczyszczonych wód z procesu wydobycia.	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	negatywne: oddziaływania związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i wydobyciem gazu z łupków, a także realizacją infrastruktury związanej z wykorzystaniem wydobytego gazu. Zajmowanie terenów żerowiskowych, miejsc rozrodu. Płoszenie.	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: oddziaływania związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i wydobyciem gazu z łupków, a także realizacją infrastruktury związanej z wykorzystaniem wydobytego gazu.	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	ze względu na skalę przedsięwzięć na etapie eksploatacji złóż nie przewiduje się negatywnego wpływu na integralność obszarów chronionych	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe skumulowanie w zależności od skali przedsięwzięcia

Monitor Polski – 502 – Poz. 264

Woda	możliwe znaczące negatywne: oddziaływanie na zasoby wód powierzchniowych i możliwe negatywne na wody podziemne. Intensyfikacja procesów wydobywczych (szczelinowanie) może tworzyć zagrożenia dla zasobów wód powierzchniowych i podziemnych, a technologia obróbki płynu szczelinującego i powrotnego powodować może zagrożenia środowiska wodnego oraz ekosystemów od wody zależnych.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe skumulowane w wyniku intensyfikacji eksploatacji z dużej liczby padów oraz z innymi działaniami w zlewni
Powietrze	negatywne: emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych pozytywne: pośredni wpływ na produkcję czystej energii	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Ludzie	pozytywne: poprzez wzrost dostępności paliwa gazowego, eksploatacja złóż niekonwencjonalnych gazu może przyczynić się do likwidacji „niskiej emisji” i poprawy warunków aerosanitarnych w wielu obszarach zabudowy mieszkaniowej negatywne: emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie prac budowlanych, ryzyko pogorszenia jakości wód podziemnych (w tym wody pitnej) na obszarach eksploatacji złóż.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Powierzchnia ziemi	negatywne: zmiana ukształtowania terenu na etapie realizacji inwestycji, odwierty naruszające struktury geologiczne, zagrożenie skażeniem gruntów i gleb substancjami wykorzystywanymi w procesie wydobycia	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami w przestrzeni.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne: wpłynie na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych z energetyki konwencjonalnej. negatywne: jednak wykorzystanie energetyczne gazu związane jest także z emisją gazów cieplarnianych	długoterminowe	pośrednie	brak

Zasoby naturalne	negatywne: pozyskiwanie gazu łupkowego, gazu zamkniętego oraz metanu pokładów węgla, a także generowanie odpadów. Niewielkie wykorzystanie surowców skalnych będzie występowało na etapie budowy. pozytywne: ograniczenie zużycia konwencjonalnych zasobów surowców energetycznych.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Zabytki	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania wydobytych surowców energetycznych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów zabytkowych. Znaczne przekształcenia terenowe np. nowe obiekty kubaturowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków.	długoterminowe, chwilowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	negatywne: emisje zanieczyszczeń ze spalania niekonwencjonalnych surowców energetycznych mogą przyczynić się do szybszej korozji obiektów budowlanych. Mogą być zagrożeniem dla stabilności konstrukcji obiektów przez prace górnicze powodujące drgania a czasem silniejsze wstrząsy na okolicznych terenach. Z kolei odwodnienie terenów może utrudnić rolnicze wykorzystanie gruntów i zmniejszyć ich wartość. pozytywne: wzrost dochodów gmin na terenie których zlokalizowane będą zakłady i kopalnie, a także stworzenie nowych miejsc pracy.	długoterminowe, chwilowe	pośrednie	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

`

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
2A	**Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
2A.1.1	**Modernizacja i budowa elektrowni i elektrociepłowni**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	brak negatywnych oddziaływań w wyniku modernizacji obiektów. Możliwe pozytywne w wyniku zmniejszenia emisji w stosunku do wyprodukowanej jednostki energii. możliwe negatywne w wyniku zajęcia terenów. negatywne: budowa nowych źródeł energetycznych będzie negatywnie oddziaływać na różnorodność biologiczną w lokalizacji i otoczeniu elektrowni/elektrociepłowni oraz w pasie infrastruktury związanym z wyprowadzeniem mocy elektroenergetycznej i cieplnej.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	brak negatywnych oddziaływań w wyniku modernizacji obiektów. Możliwe pozytywne w wyniku zmniejszenia emisji w stosunku do wyprodukowanej jednostki energii. Lokalnie możliwe negatywne w wyniku zajęcia terenów. Negatywne oddziaływanie: budowa nowych obiektów - możliwe negatywne skutki budowy i eksploatacji w otoczeniu obiektów - poprzez zajęcie terenów i hałas. Negatywne oddziaływanie również w trakcie budowy. Negatywne oddziaływanie ze strony nowo powstałych sieci przesyłowych - ryzyko kolizji z ptakami oraz nietoperzami.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań w przypadku koncentracji obiektów lub znaczącej rozbudowy

Rośliny	brak negatywnych oddziaływań w wyniku modernizacji obiektów. Możliwe pozytywne w wyniku zmniejszenia emisji w stosunku do wyprodukowanej jednostki energii. negatywne: w przypadku budowy nowych obiektów w wyniku zajęcia terenów, wycinek lasów i drzew, stanowisk gatunków chronionych	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	w przypadku modernizacji nie przewiduje się wpływu na integralność obszarów chronionych. negatywne: budowa nowych elektrowni i elektrociepłowni wraz z urządzeniami i obiektami wyprowadzenia mocy elektroenergetycznej lub cieplnej powodować będzie znaczące negatywne oddziaływania na integralność obszarów chronionych.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwe w przypadku połączenia z innymi obiektami przemysłowymi
Woda	negatywne: w trakcie budowy. Podczas eksploatacji oddziaływania związane z poborem wody do celów technologicznych i chłodniczych oraz odprowadzaniem wód podgrzanych do środowiska. Wprowadzanie kogeneracji ograniczać będzie negatywne oddziaływania. negatywne: w przypadku budowy nowych obiektów. Nowe źródła wytwarzania energii elektrycznej lub cieplnej będą znacząco negatywnie oddziaływać na wody powierzchniowe; możliwe są także negatywne oddziaływania na ekosystemy od wody zależne.	długoterminowe, średnioterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w związku z realizacją i funkcjonowaniem innych przedsięwzięć
Powietrze	pozytywne: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w związku z zastosowaniem technologii niskoemisyjnych w modernizowanych blokach. negatywne: wzrost zanieczyszczenia powietrza w przypadku nowobudowanych elektrowni i ciepłowni opalanych węglem, emisja zanieczyszczeń powietrza w trakcie budowy.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań w przypadku koncentracji obiektów lub znaczącej rozbudowy

Monitor Polski – 506 – Poz. 264

Ludzie	pozytywne: poprzez modernizację energetyki konwencjonalnej wpływa się na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, a w związku z tym na ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzkie. negatywne: wzrost zanieczyszczenia powietrza w przypadku nowobudowanych elektrowni i ciepłowni opalanych węglem, emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie prac budowlanych.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań w przypadku koncentracji obiektów lub znaczącej rozbudowy
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów.	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami poprzez budowę nowych obiektów kubaturowych. Prace modernizacyjne w zasadzie nie spowodują większych zmian w krajobrazie.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	negatywne: budowa elektrowni i elektrociepłowni wpłynie na większe wykorzystanie paliw kopalnych z czym związane jest zwiększenie emisji gazów cieplarnianych. W przypadku zastosowania CCS pogorszenie sprawności wytwarzania i małe ryzyko uwolnienia składowanego CO_2. pozytywne: w przypadku modernizacji, gdy podniesiona będzie sprawność wytwarzania i przez to nastąpi redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz w przypadku zastosowania CCS.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: na etapie budowy - wykorzystanie surowców skalnych, na etapie eksploatacji - wykorzystanie surowców energetycznych,	krótkoterminowe, długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak

Zabytki	pozytywne: zmniejszenie zagrożenia korozją zabytków na skutek zmniejszenia emisji zanieczyszczeń poprzez działania modernizacyjne i podniesienie sprawności przesyłu energii. negatywne: emisje zanieczyszczeń z nowych elektrowni cieplnych i elektrociepłowni wpływają na szybszą korozję zabytków, duże obiekty kubaturowe i linowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków w przestrzeni.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	negatywne: realizacja nowych elektrowni cieplnych i elektrociepłowni może powodować emisje zanieczyszczeń do powietrza, a w efekcie korozję obiektów budowlanych. pozytywne: dla sektora przemysłowego i części usług - obecność elektrowni może być korzystna z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego, poza tym może aktywizować rozwój infrastruktury.	długoterminowe	pośrednie	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
2B	**Rozbudowa infrastruktury sieciowej energii elektrycznej w tym transgranicznej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
2B.1.1	**Modernizacja i budowa sieci elektroenergetycznych (wraz ze stacjami rozdzielczymi)**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: wzrost śmiertelności ptaków w wyniku kolizji z liniami elektroenergetycznymi przesyłowymi i dystrybucyjnymi nie spowoduje jednak obniżania się różnorodności biologicznej. Możliwe krótkoterminowe oddziaływanie kabli podmorskich w obszarach morskich, a w strefie nadbrzeżnej negatywne oddziaływania związane z budową kabli wyprowadzających energię elektryczną z morskich farm wiatrowych.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwa kumulacja z innymi instalacjami elektroenergetycznymi
Zwierzęta	negatywne: linie elektroenergetyczne stanowią zagrożenie głównie dla dużych ptaków o ograniczonych możliwościach manewrowania; najważniejsze zagrożenia to kolizje oraz zmniejszenie dostępności obszarów wykorzystywanych jako miejsca bytowania lub zimowiska (gdy linie napowietrzne przecinają otwarte przestrzenie oraz siedliska ptaków - np. obszary wodno-błotne)	długoterminowe	bezpośrednie,	możliwa kumulacja z innymi instalacjami elektroenergetycznymi
Rośliny	negatywne: na etapie budowy zniszczenie roślin; na etapie eksploatacji w korytarzu linii elektroenergetycznej nie mogą rosnąć wysokie drzewa; przejście linii przez lasy powoduje konieczność wycinek, i występują oddziaływania zależnie od: wykonania przecinek leśnych.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwa kumulacja z innymi liniami elektroenergetycznymi

Integralność obszarów chronionych	możliwe negatywne: bariera na trasach przelotów niektórych gatunków ptaków; możliwe zakłócenia integralności niektórych rodzajów obszarów chronionych, zakłócenia w funkcjonowaniu korytarzy ekologicznych.	długoterminowe	bezpośrednie	możliwa kumulacja z innymi liniami elektroenergetycznymi
Woda	możliwe negatywne tylko na etapie realizacji: podczas robót budowlanych, szczególnie prac ziemnych, możliwe zanieczyszczenie wód gruntowych i zaburzenie stosunków wodnych. W przypadku odwadniania wykopów i odprowadzania wód z odwodnień do wód powierzchniowych możliwe ich zanieczyszczenie (zawiesina). Na etapie eksploatacji - neutralne. Możliwe krótkoterminowe odwracalne oddziaływanie - zmącenie osadów związane z układaniem podmorskich kabli wyprowadzających energię elektryczną z morskich farm wiatrowych.	krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Powietrze	negatywne: w fazie realizacji - emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych. pozytywne: generalnie poprawa sprawności przesyłu i związane z tym ograniczenie zużycia energii.	krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Ludzie	pozytywne: poprawa komfortu życia w wyniku zabezpieczenia bezawaryjnych dostaw prądu elektrycznego oraz zwiększenie efektywności energetycznej przesyłu energii. negatywne: faza realizacji - emisja hałasu i spalin podczas wykonywania prac Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych.	długoterminowe i krótkoterminowe	pośrednie i bezpośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych

Monitor Polski – 510 – Poz. 264

Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów. Niektóre inwestycje na morzu (wiatraki) mogą także wpłynąć na przekształcenia powierzchni dna morskiego.	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami poprzez budowę napowietrznych sieci elektroenergetycznych czy też niezbędną wycinkę drzew. Prace modernizacyjne w zasadzie nie spowodują większych zmian w krajobrazie.	długoterminowe	bezpośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami zaburzającymi lub zmieniającymi krajobraz (np. farmy wiatrowe i fotowoltaiczne, budowle inżynieryjne związane z prowadzeniem dróg i kolei, inne sieci przesyłowe, wysokie budowle itp.)
Klimat	pozytywne: wszystkie te działania prowadzą do podniesienia efektywności energetycznej. Poprzez budowę sieci poprawi się możliwość wykorzystania OZE oraz sprawność przesyłu. Spowoduje to pozytywny wpływ na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zmiany klimatu w skali globalnej oraz częściowe ograniczenie emisji innych zanieczyszczeń do powietrza	długotrwały, stały	pośredni	możliwa kumulacja oddziaływań pozytywnych z innymi działaniami na rzecz ograniczenia emisji
Zasoby naturalne	pozytywne: zmniejszenie zużycia surowców nieodnawialnych (paliw kopalnych) do produkcji energii elektrycznej na skutek podłączenia nowych instalacji OZE do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego i podniesienia sprawności przesyłu. negatywne: wykorzystanie surowców skalnych na etapie budowy inwestycji.	krótkoterminowe, długoterminowe, stałe	pośrednie	brak

Zabytki	pozytywne: zmniejszenie zagrożenia korozją zabytków na skutek redukcji strat na przesyle i tym samym zmniejszenia emisji zanieczyszczeń. negatywne: duże obiekty stacji oraz linii energetycznych mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków w przestrzeni.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	negatywne: spadek wartości nieruchomości przez które przebiegać będą sieci energetyczne wraz ze strefami technicznymi pozytywne: obecność różnego rodzaju mediów jest postrzegana pozytywnie i wpływa na wzrost wartości nieruchomości	długoterminowe, stałe	pośrednie, wtórne	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
3A	**Dywersyfikacja dostaw gazu oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
3A.2.1	**Budowa gazociągów**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: dotyczy głównie etapu budowy, który wpłynie na zniszczenie lub fragmentację siedlisk przyrodniczych oraz na płoszenie zwierząt. Na etapie użytkowania oddziaływanie gazociągów nie powinno być znaczące. Możliwe negatywne: korytarz przebiegu gazociągu nie może być porośnięty drzewami i krzewami.	krótkotrwałe, długotrwałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	negatywne: dotyczy głównie etapu budowy - płoszenie zwierząt; na etapie eksploatacji nie stanowi zagrożenia dla zwierząt	krótkotrwałe, długotrwałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: dotyczy głównie etapu budowy - niszczenie roślin i siedlisk; na etapie użytkowania oddziaływanie gazociągu nie będzie znaczące. Możliwa częściowa rewaloryzacja i kompensacja.	krótkotrwałe, długotrwałe	bezpośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	możliwe negatywne: gazociąg może spowodować krótkotrwałe zaburzenie integralności niektórych rodzajów obszarów chronionych podczas realizacji	krótkotrwałe	bezpośrednie	brak

Woda	negatywne: budowa gazociągów może spowodować negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe i gruntowe tylko podczas realizacji robót: istnieje ryzyko zanieczyszczenia wód oraz zakłóceń stosunków wodnych. W trakcie eksploatacji negatywne oddziaływania mogą wystąpić, jeśli zajdzie potrzeba płukania gazociągu lub wykonania prób ciśnieniowych z wykorzystaniem wody. Możliwe negatywne: eksploatacja gazociągu może wywołać lokalne zmiany stosunków gruntowo-wodnych.	krótkoterminowe, chwilowe, długoterminowe,	pośrednie	
Powietrze	możliwe pozytywne: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku poprawy dostępności sieci gazowej. Poprawa dostępności niskoemisyjnego paliwa, jakim jest gaz ziemny, może prowadzić do obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza wskutek szerszego wykorzystania tego paliwa w indywidualnych systemach grzewczych. negatywne: w fazie realizacji - emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych.	pozytywne - długoterminowe negatywne - krótkoterminowe	pośrednie i bezpośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprawa dostępności do gazu ziemnego i wynikająca z tego poprawa jakości powietrza; poprawa atrakcyjności gospodarczej negatywne: emisja hałasu i spalin podczas wykonywania prac; zmiany w organizacji ruchu drogowego związane z realizacją inwestycji Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych.	pozytywne - długoterminowe negatywne - krótkoterminowe	pośrednie i bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: w trakcie prac budowlanych, a także stałe zajęcie powierzchni terenu w trakcie eksploatacji	krótkoterminowe, chwilowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: na etapie budowy, a także "zaburzenia" w strukturze krajobrazu np. poprzez wycinkę drzew w pasie technicznym.	długoterminowe	bezpośrednie	brak

Monitor Polski – 514 – Poz. 264

Klimat	budowa sieci gazowych, pozwoli zwiększyć dostępność i pewność zasilania gazem. Pozwoli przechodzić na niskoemisyjne paliwa gazowe, które mogą zastępować wysoko emisyjny węgiel, z czym związana będzie redukcja emisji gazów cieplarniach, pozytywna ze względu na zmiany klimatu w skali globalnej	długotrwały, stały	pośredni	brak
Zasoby naturalne	negatywne: na etapie budowy wykorzystywane będą w niewielkim stopniu surowce skalne. W trakcie eksploatacji - wyczerpywanie zasobów gazu	stałe	bezpośrednie	brak
Zabytki	brak	brak	brak	brak
Dobra materialne	negatywne: spadek wartości nieruchomości przez które przebiegać będą sieci gazu ziemnego wraz ze strefami technicznymi. Pozytywne: wzrost wartości na skutek dostępności infrastruktury gazowej	długoterminowe, stałe	pośrednie, wtórne	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
3A	**Dywersyfikacja dostaw gazu oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
3A.3.1	**Rozbudowa terminalu LNG w Świnoujściu**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: ze względu na lokalizację w pobliżu bardzo cennych obszarów przyrodniczych, w tym Natury 2000, istnieje prawdopodobieństwo degradacji tych obszarów zarówno na etapie budowy, jak i w trakcie użytkowania terminalu; bardzo istotne są tutaj działania (ich jakość i sposób prowadzenia oraz monitoring) mające na celu ochronę tych obszarów oraz minimalizację negatywnych oddziaływań	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwość kumulacji oddziaływań z istniejącymi instalacjami
Zwierzęta	negatywny: ze względu na lokalizację w pobliżu bardzo cennych obszarów przyrodniczych, w tym Natury 2000, istnieje wysokie prawdopodobieństwo niekorzystnego wpływu na zwierzęta będące przedmiotami ochrony (zarówno na etapie budowy, jak i w trakcie użytkowania terminalu); bardzo istotne są tutaj działania (ich jakość i sposób prowadzenia oraz monitoring) mające na celu ochronę tych obszarów oraz minimalizację negatywnych oddziaływań	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań z istniejącymi instalacjami
Rośliny	ze względu na lokalizację w pobliżu bardzo cennych obszarów przyrodniczych, w tym Natury 2000, istnieje wysokie prawdopodobieństwo degradacji tych obszarów,	długoterminowe, krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	w związku z rozbudową Terminala negatywny wpływ na dalszą dezintegrację obszarów chronionych jest ograniczony.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań z istniejącymi instalacjami

Monitor Polski – 516 – Poz. 264

Woda	Raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko nie przewiduje znaczących oddziaływań na środowisko wodne rozbudowy Terminala na etapie eksploatacji. Powstające ścieki bytowe, przemysłowe oraz wody opadowe będą oczyszczane przed wprowadzeniem do środowiska. Na etapie prac budowlanych jednak będzie mieć miejsce ingerencja w wody morskie oraz wody śródlądowe. Ingerencja w wody śródlądowe (powierzchniowe i płycej położone podziemne), związana z pracami ziemnymi, będzie mieć charakter negatywny, ale przejściowy. Ingerencja w wody morskie w związku z realizacją części morskiej terminala będzie mieć charakter negatywny, ale przejściowy. Ingerencja w brzeg morski będzie mieć charakter trwały (trwałe zmiany). Na etapie eksploatacji części morskiej terminala możliwe negatywne oddziaływania na wody morskie w związku z ruchem jednostek pływających i prac utrzymaniowo-remontowych.	długoterminowe, średnioterminowe, stałe	bezpośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań z istniejącymi instalacjami
Powietrze	negatywne: w fazie realizacji - emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych; faza eksploatacji - emisja spalin z instalacji w wyniku spalania gazu w palnikach odparowywaczy.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań z istniejącymi instalacjami
Ludzie	negatywne: niewielki wpływ hałasu i zanieczyszczenia powietrza na zdrowie.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zmiana ukształtowania terenu na etapie realizacji	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenia krajobrazu, Wysokie obiekty terminalu LNG wpłyną na ocenę widoków krajobrazowych. Wieże (główne zbiorniki zasobnikowe LNG) będą widoczne z dużej odległości. Stanowić będą uzupełnienie istniejących instalacji.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne: generalnie powinna wpływać na zwiększenie zużycia gazu w skali kraju, a więc przechodzenia na mniej emisyjne paliwo, co powinno mieć pozytywny wpływ na zmiany klimatu w skali globalnej.	długoterminowe	pośrednie	brak

Zasoby naturalne	negatywne: zużywanie zasobów gazu, w trakcie budowy zużycie surowców mineralnych,	krótkoterminowe, długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	brak	brak	brak	brak
Dobra materialne	brak	brak	brak	brak
Uwagi	Do analiz wykorzystano Raport oddziaływania na środowisko Terminala LNG w Świnoujściu.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
3A	**Dywersyfikacja dostaw gazu oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
3A.5.1	**Budowa pływającego terminalu regazyfikacji LNG (FSRU) w Zatoce Gdańskiej**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Zwierzęta	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	brak	brak	brak	brak
Woda	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	brak	brak	brak
Powietrze	negatywne: brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu; pozytywne: rozpowszechnienie wykorzystania gazu, co może ograniczyć wykorzystanie węgla i emisji zanieczyszczeń powietrza z tym związanych.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Ludzie	brak	brak	brak	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie niewielkiego terenu (np. ok. 300 m^2)	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	brak znaczących negatywnych oddziaływań; pozytywne rozpowszechnienie gazu wpływać będzie na ograniczenie wykorzystania węgla, z czym związana jest emisja gazów cieplarnianych.	długoterminowe	pośrednie	brak

Zasoby naturalne	Rozpowszechnienie gazu wpływać będzie na ograniczenie zużycia węgla	długoterminowe, stałe	pośrednie	brak
Zabytki	negatywne: obiekty kubaturowe i linowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków w przestrzeni.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Dobra materialne	brak	brak	brak	brak
Uwagi	W internecie dostępnych jest szereg decyzji organów właściwych w sprawie niewymagania, dla tego typu inwestycji, raportu oddziaływania na środowisko.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
3A	**Dywersyfikacja dostaw gazu oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
3A.7.1	**Budowa stacji regazyfikacji gazu skroplonego**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Zwierzęta	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	brak	brak	brak	brak
Woda	brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu	brak	brak	brak
Powietrze	negatywne: brak znaczących oddziaływań ze względu na zajęcie niewielkiego terenu; pozytywne: rozpowszechnienie wykorzystania gazu, co może ograniczyć wykorzystanie węgla i emisji zanieczyszczeń powietrza z tym związanych.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Ludzie	brak	brak	brak	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie niewielkiego terenu (np. ok. 300 m^2)	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	brak znaczących negatywnych oddziaływań; pozytywne rozpowszechnienie gazu wpływać będzie na ograniczenie wykorzystania węgla, z czym związana jest emisja gazów cieplarnianych.	długoterminowe	pośrednie	brak

Monitor Polski – 521 – Poz. 264

Zasoby naturalne	Rozpowszechnienie gazu wpływać będzie na ograniczenie zużycia węgla	długoterminowe, stałe	pośrednie	brak
Zabytki	negatywne: obiekty kubaturowe i linowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków w przestrzeni.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Dobra materialne	brak	brak	brak	brak
Uwagi	W internecie dostępnych jest szereg decyzji organów właściwych w sprawie niewymagania, dla tego typu inwestycji, raportu oddziaływania na środowisko.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
3A	**Dywersyfikacja dostaw gazu oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
3A.8.1	**Budowa podziemnych magazynów gazu (PMG)**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	możliwe nieznaczące negatywne oddziaływanie na bioróżnorodność w magazynach wyczerpanych złożach gazu ziemnego może wynikać ono z konieczności instalacji urządzeń służących do eksploatacji magazynu (np. kompresory, zawory, itp.), natomiast realizacja kawernowych magazynów gazu wymaga zajęcia terenu pod obiekty naziemne i całkowitej zmiany jego użytkowania.	średnioterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	możliwe negatywne: płoszenie zwierząt na etapie budowy	średnioterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: niszczenie roślin na terenie objętym inwestycją	średnioterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	mało znaczące lub brak	krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Woda	negatywne: w przypadku magazynowania gazu ziemnego w wyeksploatowanym złożu możliwe jest zaburzenie stosunków wodnych w górotworze (na dużych głębokościach). Podczas budowy kawern w złożach soli kamiennej, w procesie ługowania, powstają duże ilości solanki stwarzającej znaczące negatywne zagrożenie dla środowiska wodnego. Eksploatacja podziemnych magazynów gazu w sczerpanych złożach lub kawernach nie powoduje negatywnych skutków dla środowiska wodnego.	średnioterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak

Powietrze	negatywne: w fazie realizacji - emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych. Pozytywne: na skutek zwiększenia dostępności gazu.	krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprawa bezpieczeństwa energetycznego - dostępności do gazu ziemnego; poprawa atrakcyjności gospodarczej negatywne: emisja hałasu i spalin podczas wykonywania prac; zmiany w organizacji ruchu drogowego związane z realizacją inwestycji Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji - prowadzeniem prac budowlanych.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie i bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zmiana ukształtowania terenu na etapie realizacji inwestycji	krótkoterminowe, chwilowe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: na etapie budowy, a także wprowadzenie "obcych" elementów naziemnych.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	w zasadzie budowa magazynów nie będzie miała wpływu zasadniczego na zużycie gazu, a tym samym na zmiany klimatyczne. Wyjątkiem może być ryzyko uwolnienia gazu poprzez nieszczelności.	krótkoterminowy, małoprawdopodobny	bezpośredni	brak
Zasoby naturalne	negatywne: na etapie budowy obiektów do obsługi PMG wykorzystywane będą w niewielkim stopniu surowce skalne.	stałe	bezpośrednie	brak
Zabytki	brak	brak	brak	brak
Dobra materialne	pozytywne: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego	długoterminowe, stałe	pośrednie	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
3B	**Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
3B.1.1	**Budowa ropociągów**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: dotyczy głównie etapu budowy, który wpłynie na zniszczenie lub fragmentację siedlisk przyrodniczych oraz na płoszenie zwierząt. Na etapie użytkowania oddziaływanie ropociągów nie powinno być znaczące. Możliwe: korytarz przebiegu ropociągu nie może być porośnięty drzewami i krzewami. W przypadku awarii możliwość skażenia terenu.	krótkotrwałe, długotrwałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwa kumulacja z innymi instalacjami liniowymi
Zwierzęta	negatywne: dotyczy głównie etapu budowy - płoszenie zwierząt; na etapie eksploatacji nie stanowi zagrożenia dla zwierząt. W przypadku awarii możliwość skażenia terenu	krótkotrwałe, długotrwałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwa kumulacja z innymi instalacjami liniowymi
Rośliny	negatywne: dotyczy głównie etapu budowy - niszczenie roślin i siedlisk; na etapie użytkowania oddziaływanie ropociągu nie będzie znaczące. W przypadku awarii możliwość skażenia terenu.	krótkotrwałe, długotrwałe	bezpośrednie	możliwa kumulacja z innymi instalacjami liniowymi
Integralność obszarów chronionych	możliwe negatywne: ropociąg może spowodować krótkotrwałe zaburzenie integralności niektórych rodzajów obszarów chronionych podczas realizacji	krótkotrwałe	bezpośrednie	możliwa kumulacja z innymi instalacjami liniowymi

Woda	negatywne: budowa ropociągów może spowodować negatywne oddziaływanie na wody powierzchniowe i gruntowe tylko podczas realizacji robót: istnieje ryzyko zanieczyszczenia wód oraz zakłóceń stosunków wodnych. Przed eksploatacją negatywne oddziaływania mogą wystąpić, jeśli zajdzie potrzeba płukania ropociągu lub wykonania prób ciśnieniowych z wykorzystaniem wody. Możliwe: eksploatacja ropociągu może wywołać lokalne zmiany stosunków gruntowo-wodnych. W przypadku awarii możliwość skażenia terenu i przeniknięcia zanieczyszczeń do wód powierzchniowych i podziemnych	krótkoterminowe, chwilowe, długoterminowe,	pośrednie	brak
Powietrze	negatywne: w fazie realizacji - emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych. Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych.	krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprawa dostępności do paliw płynnych mniej emisyjnych, pośrednio poprawa jakości powietrza i pozytywny skutek tego w odniesieniu do zdrowia ludzi. negatywne: emisja hałasu i spalin podczas wykonywania prac; zmiany w organizacji ruchu drogowego związane z realizacją inwestycji. Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych.	pozytywne - długoterminowe negatywne - krótkoterminowe	pośrednie i bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: w trakcie prac budowlanych, a także częściowe zajęcie powierzchni terenu. W przypadku awarii możliwość skażenia terenu	krótkoterminowe, chwilowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: na etapie budowy oraz przez niezbędną wycinkę drzew w pasie technicznym. Jest to widoczna zmiana w dotychczasowym krajobrazie.	długoterminowe	bezpośrednie	brak

Klimat	budowa rurociągów paliwowych, pozwoli zwiększyć dostępność i pewność zasilania paliwami mniej emisyjnymi. Może wpłynąć też na efektywność wykorzystania paliw, przez co zmniejszy się emisja gazów cieplarnianych	długotrwały, stały	pośredni	brak
Zasoby naturalne	negatywne: na etapie budowy wykorzystywane będą w niewielkim stopniu surowce skalne. Na etapie eksploatacji wpłynie na większe zużycie zasobów gazu.	stałe	bezpośrednie	brak
Zabytki	brak	brak	brak	brak
Dobra materialne	negatywne: spadek wartości nieruchomości przez które przebiegać będą rurociągi wraz ze strefami technicznymi. pozytywne: dostępność do paliwa gazowego może zwiększyć wartość obiektów.	długoterminowe, stałe	pośrednie, wtórne	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
3B	**Dywersyfikacja dostaw ropy oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
3B.3.1	**Rozbudowa terminalu naftowego w Gdańsku oraz bazy w Górkach**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	możliwy negatywny wpływ w wyniku zajęcia dodatkowego terenu.	krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	brak negatywnego oddziaływania	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	brak negatywnego oddziaływania	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	brak	brak	brak	brak
Woda	negatywne: możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych substancjami ropopochodnymi (pomimo uwzględnienia odpowiednich zabezpieczeń, w trakcie budowy - może nastąpić zakłócenie stosunków wodnych oraz zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych.	krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Powietrze	negatywne: emisja mieszaniny węglowodorów, głównie alimfatycznych oraz emisja zanieczyszczeń z pojazdów transportujących ropę oraz obsługujących terminal, w trakcie budowy emisja zanieczyszczeń powietrza z pojazdów i urządzeń obsługujących budowę.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań z innymi emitorami wpływająca na zanieczyszczenie powietrza w strefie

Ludzie	negatywne: emisja hałasu z urządzeń przeładunkowych i transportu, w trakcie budowy hałas oraz emisja zanieczyszczeń powietrza z pojazdów i urządzeń obsługujących budowę dokładająca się do ogólnego zanieczyszczenia powietrza, co ma wpływ na zdrowie	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	możliwa kumulacja oddziaływań
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi.	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	brak ze względu na istniejący charakter przemysłowy terenu	brak	brak	brak
Klimat	negatywne: emisja gazów cieplarnianych w trakcie eksploatacji i budowy	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: na etapie budowy - wykorzystanie surowców skalnych, na etapie eksploatacji - wykorzystanie surowców energetycznych,	krótkoterminowe, długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	brak ze względu na charakter terenu	brak	brak	brak
Dobra materialne	brak	brak	pośednbrakie	brak
Uwagi	Opracowano na podstawie *Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia rozbudowa Terminala Naftowego PERN w Gdańsku* (EKO-KONSULT)			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach kierunków Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
5	**Wdrożenie energetyki jądrowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
5.7.1	**Budowa składowiska odpadów nisko i średnio aktywnych**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i budową składowiska, a także z realizacją infrastruktury związanej z transportem i składowaniem odpadów średnio i nisko radioaktywnych	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	negatywne: oddziaływania związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i instalacje związane z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i budową składowiska, a także z realizacją infrastruktury związanej z transportem i składowaniem odpadów średnio i nisko radioaktywnych.	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: oddziaływania związane z zajmowaniem terenów pod urządzenia i budową składowiska, a także z realizacją infrastruktury związanej z transportem i składowaniem odpadów średnio i nisko radioaktywnych.	długoterminowe, średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	możliwe zakłócenie integralności w zależności od lokalizacji składowiska.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe skumulowanie w zależności od skali przedsięwzięcia
Woda	możliwy negatywny wpływ na zasoby wód i odwodnienie okolic. Negatywne oddziaływania w okresie budowy.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe.	bezpośrednie, pośrednie	możliwe skumulowane oddziaływania w przypadku wystąpienia innych przedsięwzięć w zlewni oraz w zależności od rozwiązań projektowych.

Powietrze	negatywne: emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych pozytywne: w pewnym stopniu, pośrednio, poprzez możliwości magazynowania również odpadów średnio i nisko radioaktywnych z elektrowni jądrowych, wpłynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza z energetyki konwencjonalnej.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Ludzie	negatywne: emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie prac budowlanych, ryzyko wpływu na zasoby wodne. pozytywne: w pewnym stopniu, pośrednio, poprzez możliwości magazynowania również odpadów średnio i nisko radioaktywnych z elektrowni jądrowych, wpłynie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza z energetyki konwencjonalnej.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zmiana ukształtowania terenu na etapie realizacji inwestycji, odwierty naruszające struktury geologiczne, zagrożenie skażeniem gruntów i gleb w trakcie budowy	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami w przestrzeni.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne: w pewnym stopniu, pośrednio, poprzez możliwości magazynowania również odpadów średnio i nisko radioaktywnych z elektrowni jądrowych, wpłynie na zmniejszenie wykorzystania kopalin w energetyce konwencjonalnej.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: pozyskiwanie gazu łupkowego, gazu zamkniętego oraz metanu pokładów węgla, a także generowanie odpadów. Niewielkie wykorzystanie surowców skalnych będzie występowało na etapie budowy. pozytywne: ograniczenie zużycia konwencjonalnych zasobów surowców energetycznych.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak

Zabytki	brak oddziaływań na zabytki	brak	brak	brak
Dobra materialne	negatywne: w przypadku lokalizacji w pobliżu składowiska z powodu utraty wartości gruntów i nieruchomości. Z kolei odwodnienie terenów może utrudnić rolnicze wykorzystanie gruntów i zmniejszyć ich wartość.	długoterminowe, chwilowe	pośrednie	brak
Uwagi	W analizach wykorzystano bardziej szczegółową Prognozę oddziaływania na środowisko Krajowego planu postępowania z odpadami radioaktywnymi i zużytym paliwem jądrowym.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
5	**Wdrożenie energetyki jądrowej**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
5.8.1	**Budowa elektrowni jądrowych**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: zajęcie terenu, oddziaływania w trakcie budowy. Pośrednio pozytywny wpływ poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetyki.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zwierzęta	Negatywne: zajęcie terenu, oddziaływania w trakcie budowy. Pośrednio pozytywny wpływ poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetyki.	długoterminowe	pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: zajęcie terenu, oddziaływania w trakcie budowy. Pośrednio pozytywny wpływ poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetyki.	długoterminowe	pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	negatywne: budowa nowych elektrowni wraz z urządzeniami i obiektami wyprowadzenia mocy elektroenergetycznej lub cieplnej	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwe w przypadku realizacji i funkcjonowania innych przedsięwzięć
Woda	negatywne: podczas budowy oddziaływania na wody powierzchniowe i podziemne mogą być związane ze zmianami stosunków wodnych. negatywne: podczas eksploatacji spowodowane poborem i odprowadzaniem dużych ilości wód na potrzeby systemu chłodzenia.	długoterminowe, krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w przypadku realizacji i funkcjonowania innych przedsięwzięć
Powietrze	pozytywne: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z innych źródeł wytwarzających energię.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak

	negatywne: emisja zanieczyszczeń powietrza w trakcie budowy.			
Ludzie	pozytywne: poprzez częściowe zastąpienie energetyki konwencjonalnej pośrednio wpływa się na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, a w związku z tym na ograniczenie niekorzystnego wpływu na zdrowie ludzkie. negatywne: wzrost (nieznaczny) poziomu promieniowania jonizującego w otoczeniu elektrowni jądrowych, powstanie ryzyka awarii i związanego z tym ryzyka uwolnień większych ilości substancji radioaktywnych, powstawanie odpadów radioaktywnych, emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie prac budowlanych. Negatywne oddziaływanie psychologiczne.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów. Wytworzone w procesie przemysłowym odpady radioaktywne (i pozostałe) będą wymagały odpowiedniego zagospodarowania w bardzo długim okresie czasu. Potencjalna awaria może spowodować skażenie radioaktywne gleb i konieczność długotrwałego wyłączenia ich z produkcji rolnej.	długoterminowe, krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami poprzez budowę nowych obiektów kubaturowych.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne: wpłynie na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z energetyki konwencjonalnej.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	pozytywne: zmniejszenie zużycia surowców nieodnawialnych (paliw kopalnych) do produkcji energii. negatywne: wykorzystywanie uranu, toru jako paliwa do elektrowni jądrowej, a także surowców skalnych na etapie budowy inwestycji.	krótkoterminowe, długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak

Monitor Polski – 534 – Poz. 264

Zabytki	pozytywne: zmniejszenie wykorzystania konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii których spalanie powoduje emisję zanieczyszczeń do powietrza, a w konsekwencji korozję zabytków. negatywne: duże obiekty kubaturowe i liniowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków w przestrzeni.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	negatywne: ryzyko wystąpienia poważnej awarii, co może pośrednio powodować spadek wartości nieruchomości, zwłaszcza dla zabudowy mieszkaniowej; duże obiekty kubaturowe (zwłaszcza przemysłowe) w przestrzeni mogą pogarszać walory wizualne i krajobrazowe; pozytywne: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego; nowe miejsca pracy.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Uwagi	1. W analizach wykorzystano bardziej szczegółowa Prognozę oddziaływania na środowisko Programu polskiej energetyki jądrowej, Fundeko, 2010. Ww. Prognoza przedstawia szczegółowe analizy oddziaływania na środowisko proponowanych również w PEP 2040 lokalizacji elektrowni jądrowych. 2. Program polskiej energetyki jądrowej, w ramach którego analizowano te same lokalizacje elektrowni jądrowych co w PEP 2040 poddano analizie oddziaływania transgranicznego. W konsultacjach wzięły udział następujące państwa: Czechy, Słowacja, Austria, Dania, Szwecja, Finlandia i Niemcy. W wyniku konsultacji stwierdzono, że Strona Polska rozumie i bierze pod uwagę zgłoszone obawy, jednak nie podziela oceny ryzyka związanego z energetyką jądrową w Polsce jako nieakceptowalnie wysokiego.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Monitor Polski – 535 – Poz. 264

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.1.1	**OZE - wiatr na lądzie**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	potencjalne negatywne: lokalne zagrożenie dla siedlisk przyrodniczych i zamieszkujących je gatunków związane z zajęciem terenu pod turbiny wiatrowe, farmy fotowoltaiczne, a także układanych kabli przesyłowych. Możliwość płoszenia cennych gatunków zwierząt (emisja hałasu i wibracji) oraz kolizji nietoperzy i ptaków z turbinami wiatrowymi. Pośrednio pozytywny wpływ poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora energetycznego.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	potencjalne negatywne: lokalna utrata siedlisk gatunków zwierząt (płoszenie spowodowane hałasem i wibracjami); zwiększenie śmiertelności ptaków i nietoperzy. Pośrednie pozytywne oddziaływanie związane ze zmniejszeniem emisji do atmosfery z sektora energetycznego.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	potencjalne negatywne: możliwość lokalnego zniszczenia siedlisk w miejscu posadowienia obiektu oraz na trasie kabli przesyłowych. Pośredni pozytywny wpływ na ograniczenie emisji do atmosfery generowanego przez sektor energetyczny.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	ze względu na skalę przedsięwzięć oddziaływanie będzie lokalne i nie powinno wpływać na integralność obszarów chronionych	brak	brak	brak
Woda	możliwe oddziaływanie w fazie realizacji.	chwilowe	bezpośrednie	brak

Monitor Polski – 536 – Poz. 264

Powietrze	pozytywne: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z innych źródeł wytwarzających energię elektryczną. Wykorzystując energię wiatru wytwarza się energię wolną od emisji zanieczyszczeń do powietrza. Pozyskana w ten sposób energia pozwala na obniżenie zapotrzebowania na energię ze źródeł konwencjonalnych (w tym opartych na węglu), co dalej prowadzić powinno do obniżenia emisji z energetyki.	długoterminowe	pośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprzez zmniejszenie emisyjności energetyki, opartej głównie na węglu, pośrednio wpływa na ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzkie. negatywne: emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie prac budowlanych, ryzyko wystąpienia uciążliwości akustycznej dla mieszkańców obszarów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie eksploatowanej instalacji wiatrowej	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie	obecność wielu inwestycji na niewielkim obszarze
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami poprzez budowę napowietrznych sieci elektroenergetycznych, obiektów kubaturowych oraz farm wiatrowych na lądzie.	długoterminowe	bezpośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami zaburzającymi lub zmieniającymi krajobraz (np. linie elektroenergetyczne, farmy fotowoltaiczne, budowle inżynieryjne związane z prowadzeniem dróg i kolei, wysokie budowle itp.)

Klimat	pozytywne: wpłynie na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z energetyki konwencjonalnej.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: niewielkie wykorzystanie surowców skalnych na etapie budowy. pozytywne: ograniczenie zużycia surowców energetycznych.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	pozytywne: zmniejszenie presji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na obiekty zabytkowe na skutek zmniejszenia ich emisji do powietrza. negatywne: nowe obiekty mogą wpłynąć negatywnie na ekspozycję zabytków	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	negatywne: może wpłynąć na spadek wartości nieruchomości w pobliżu farmy wiatrowej. pozytywne: ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza przez co m. in. ogranicza się korozję materiałów, poprawiają się warunki aerosanitarne.	długoterminowe	pośrednie	brak
Uwagi	Ocena dotyczy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.1.2	**OZE - wiatr na morzu**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	potencjalne negatywne: lokalne zagrożenie dla środowiska morskiego i wybranych gatunków związane z zajęciem akwenu pod turbiny wiatrowe oraz kable przesyłowe. Możliwość płoszenia cennych gatunków zwierząt (emisja hałasu i wibracji) oraz kolizji ptaków z turbinami wiatrowymi. Możliwość zanieczyszczenia wód podczas budowy (okresowe) i w trakcie eksploatacji (zagrożenie kolizji z jednostkami pływającymi). Pośrednio pozytywny wpływ poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetycznego.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	potencjalne negatywne: lokalna utrata siedlisk gatunków morskich; zwiększenie śmiertelności ptaków i nietoperzy. Możliwość zanieczyszczenia wód podczas budowy (okresowe) i w trakcie eksploatacji (zagrożenie kolizji z jednostkami pływającymi). Pośrednie pozytywne oddziaływanie związane ze zmniejszeniem emisji do atmosfery z sektora energetycznego.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	brak negatywnych oddziaływań. pozytywny: pośredni wpływ na ograniczenie emisji do atmosfery generowanego przez sektor energetyczny.	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak

Monitor Polski – 539 – Poz. 264

Integralność obszarów chronionych	Możliwe oddziaływanie ze względu na skalę przedsięwzięć i liczne układanych kabli podmorskich ingerujących w integralność obszarów chronionych w strefie przybrzeżnej.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Woda	potencjalne negatywne: zaburzenie osadów dna morskiego i możliwość uwolnienia do wód zanieczyszczeń w nich zdeponowanych oraz pogorszenie jakości wód spowodowane ewentualnymi awaryjnymi wyciekami. Ryzyko kolizji jednostek pływających z obiektami, skutkujące przedostaniem się zanieczyszczeń do wód morskich.	długoterminowe, krótkoterminowe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Powietrze	pozytywne: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z innych źródeł wytwarzających energię elektryczną. Wykorzystując energię wiatru wytwarza się energię wolną od emisji zanieczyszczeń do powietrza. Pozyskana w ten sposób energia pozwala na obniżenie zapotrzebowania na energię ze źródeł konwencjonalnych (w tym opartej na węglu), co dalej prowadzić powinno do obniżenia emisji z energetyki.	długoterminowe,	pośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprzez eliminację energetyki konwencjonalnej, opartej głównie na węglu, pośrednio wpływa się na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, a w związku z tym na ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzkie. negatywne: utrudnienia dla żeglugi.	długoterminowe	pośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów. Realizacja farm wiatrowych na morzu wpłynie na przekształcenia powierzchni dna morskiego.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami poprzez budowę farm wiatrowych na morzu.	długoterminowe	bezpośrednie	brak

Klimat	pozytywne: wpłynie na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z energetyki konwencjonalnej.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: niewielkie wykorzystanie surowców skalnych na etapie budowy. pozytywne: ograniczenie zużycia surowców energetycznych.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	pozytywne: zmniejszenie presji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na obiekty zabytkowe na skutek zmniejszenia emisji zanieczyszczeń z energetyki konwencjonalnej.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	brak	-	-	-
Uwagi	1. Ocena dotyczy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. 2. Zgodnie z art. 23 ust. 1a ustawy z dnia 21 marca 1991r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz. U. 2013, poz. 934 ze zm.) "zakazuje się wznoszenia i wykorzystywania elektrowni wiatrowych na morskich wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym".			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.1.3	**OZE- zasoby wodno-energetyczne**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: likwidacja i fragmentacja ekosystemów wodnych i nawodnych wskutek realizacji zabudowy hydrotechnicznej przy budowie elektrowni wodnych w skutek czego nastąpić może zmniejszenie różnorodności biologicznej; narażone są zwłaszcza ekosystemy dolinne i rzeczne	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	Możliwa kumulacja z zadaniami polegającymi na ochronie przeciwpowodziowej, małej retencji oraz elektrowni wodnych.
Zwierzęta	negatywne: poprzez zmianę w stosunkach wodnych nastąpić może zachwianie równowagi ekosystemów powodujące migrację zwierząt i/lub zwiększające śmiertelność ryb; ponadto przerwane mogą być korytarze ekologiczne, na etapie budowy - płoszenie zwierząt;	długoterminowe/ stałe	bezpośrednie, pośrednie	Możliwa kumulacja z zadaniami polegającymi na ochronie przeciwpowodziowej, małej retencji oraz elektrowni wodnych.
Rośliny	negatywne: ingerencja w stosunki wodne oraz zabieranie terenu pod inwestycję wpływają na niszczenie siedlisk naturalnych (w szczególności zależnych od wód).	krótkoterminowe / długoterminowe/ stałe	bezpośrednie, pośrednie	Możliwa kumulacja z zadaniami polegającymi na ochronie przeciwpowodziowej, małej retencji oraz elektrowni wodnych.
Integralność obszarów chronionych	negatywne: przerwanie szlaków migracyjnych zwierząt; możliwy negatywny wpływ lub utrata integralności obszarów chronionych - dotyczy przede wszystkim dolin rzecznych.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	Możliwa kumulacja z zadaniami polegającymi na ochronie przeciwpowodziowej, małej retencji oraz elektrowni wodnej.

Woda	negatywne: w trakcie realizacji budowli wodnych, w tym urządzeń hydrotechnicznych może wpływać negatywnie na jakość wód i funkcjonowanie ekosystemu poniżej miejsca lokalizacji przedsięwzięcia. Natomiast podczas funkcjonowania MEW możliwe są różnego rodzaju oddziaływania na ekosystem wodny zarówno negatywne jak i w wybranych aspektach pozytywne. Poważniejsze zagrożenia i znaczące negatywne oddziaływania są związane z realizacją i eksploatacją dużych zbiorników zaporowych. Są one związane ze znaczącymi zmianami hydrologicznymi, pogorszeniem jakości wód w zbiornikach w wyniku sedymentacji zanieczyszczeń oraz zakłóceniami w funkcjonowaniu ekosystemów.	krótkoterminowe i długoterminowe	bezpośrednie i pośrednie	Możliwa kumulacja z zadaniami polegającymi na ochronie przeciwpowodziowej, małej retencji oraz elektrowni wodnej.
Powietrze	negatywne: emisja spalin i pyłu podczas wykonywania prac budowlanych Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych. pozytywne: produkcja czystej energii	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Ludzie	pozytywne: produkcja czystej energii, powiększanie retencji, mającej wpływ na opóźnienie spływu wód, tworzenie terenów rekreacyjnych; negatywne: emisja hałasu i spalin podczas wykonywania prac; zmiany w organizacji ruchu drogowego związane z realizacją inwestycji Negatywne oddziaływanie ma charakter krótkoterminowy i związane jest z realizacją inwestycji, czyli prowadzeniem prac budowlanych.	pozytywne długoterminowe; negatywne krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów. OZE wykorzystujące energię wody będą wpływały na zmiany koryt rzecznych.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie	obecność wielu inwestycji na niewielkim obszarze

Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami w przestrzeni. Pozytywny: tworzenie zbiorników wodnych.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywny wpływ na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i adaptację do zmian klimatu	długotrwałe, stały	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: zużycie surowców skalnych na etapie budowy. pozytywne: ograniczenie zużycia surowców energetycznych.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	pozytywne: zmniejszenie presji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na obiekty zabytkowe na skutek zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z energetyki węglowej.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	pozytywne: pozyskiwanie energii z OZE przyczynia się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, obszary wzdłuż zbiorników wodnych są atrakcyjne dla rozwoju zabudowy mieszkaniowej i rekreacyjnej co powoduje wzrost wartości gruntów i budynków na nich położonych	długoterminowe, prawdopodobne	pośrednie	brak
Uwagi	Ocena dotyczy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.1.4	**OZE - fotowoltaika i kolektory słoneczne**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	możliwe negatywne w wyniku zajęcia terenów pod farmy fotowoltaiczne i paneli słonecznych oraz infrastruktury wyprowadzenia energii elektrycznej oraz ciepła. Oddziaływania zależeć będą od lokalizacji; niewielkie negatywne w trakcie budowy. Pozytywne na skutek wpływu na jakość powietrza	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	możliwe negatywne w wyniku zajęcia terenów pod farmy fotowoltaiczne i paneli słonecznych oraz infrastruktury wyprowadzenia energii elektrycznej oraz ciepła. Oddziaływania zależeć będą od lokalizacji; niewielkie negatywne w trakcie budowy. Pozytywne na skutek wpływu na jakość powietrza (wyjaśnione niżej)	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: zajęcie terenów i ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. wycinek lasów i drzew. Niewielkie negatywne w trakcie budowy. Pozytywne na skutek wpływu na jakość powietrza (wyjaśnione niżej)	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	negatywne tylko w przypadku lokalizacji na obszarach chronionych lub w zakresie zieleni miejskiej	długoterminowe.	bezpośrednie	możliwe w przypadku połączenia z innymi obiektami przemysłowymi
Woda	brak oddziaływa	brak	brak	brak

Monitor Polski – 545 – Poz. 264

Powietrze	pozytywne: pośrednie - wykorzystanie energii słonecznej pozwoli ograniczyć zużycie paliw kopalnych i związanej z tym emisji zanieczyszczeń powietrza. Wpłynie to na poprawę jakości powietrza, a w przypadku paneli słonecznych również komfortu cieplnego; negatywne: emisja zanieczyszczeń powietrza w trakcie budowy farm fotowoltaicznych i paneli słonecznych	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprawa jakości powietrza wpłynie na pozytywne efekty w zakresie zdrowia. Ponadto, w przypadku wykorzystania do ogrzewania wpłynie na poprawę komfortu mieszkańców. Może poprawić bezpieczeństwo energetyczne	długoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu, zmiana ukształtowania terenu.	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne; zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych wynikające z zastępowania energii ze źródeł kopalnych energią odnawialną.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zasoby naturalne	pozytywne: zmniejszenie wykorzystania energetycznych surowców kopalnych; negatywne: na skutek zużycia surowców do produkcji urządzeń.	długoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	pozytywne: zmniejszenie zagrożenia korozją zabytków na skutek zmniejszenia emisji zanieczyszczeń powietrza i poprawę jego jakości, co ma wpływ na ograniczenie korozji zabytków; negatywne: farmy fotowoltaiczne i paneli słonecznych mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków w przestrzeni.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	pozytywne: wykorzystanie taniej, lokalnej energii odnawialnej może podnosić wartość zasilanych budynków i stymulować rozwój lokalny.	długoterminowe	pośrednie	brak

Monitor Polski – 546 – Poz. 264

Uwagi	Ocena dotyczy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.1.5	**OZE - geotermia**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	pośrednio pozytywne: poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetycznego. negatywne: zajecie terenu, oddziaływania w trakcie budowy	długoterminowe	pośrednie	brak
Zwierzęta	pośrednio pozytywne: poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetycznego. negatywne: zajecie terenu, oddziaływania w trakcie budowy	długoterminowe	pośrednie	brak
Rośliny	pośrednio pozytywne: poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetycznego. negatywne: zajecie terenu, oddziaływania w trakcie budowy	długoterminowe	pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	ze względu na skalę przedsięwzięć nie przewiduje się wpływu na integralność obszarów chronionych	brak	brak	brak
Woda	potencjalne negatywne: instalacje geotermalne, w zależności od lokalizacji i przyjętej technologii, mogą lokalnie oddziaływać na wody podziemne i powierzchniowe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie	brak

Monitor Polski – 548 – Poz. 264

Powietrze	pozytywne: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z innych źródeł wytwarzających energię elektryczną. Pozyskana w ten sposób energia pozwala na obniżenie zapotrzebowania na energię ze źródeł konwencjonalnych (w tym opartych na węglu), co dalej prowadzić powinno do obniżenia emisji z energetyki. negatywne: emisja zanieczyszczeń powietrza w trakcie budowy obiektów geotermalnych.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprzez eliminację energetyki konwencjonalnej opartej głównie na węglu, pośrednio wpływa się na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, a w związku z tym na ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzkie. negatywne: emisja hałasu oraz zanieczyszczeń powietrza w trakcie prac budowlanych.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie, bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów. Wykorzystanie energii geotermalnej wiąże się z ingerencją również pod powierzchnią terenu.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami w przestrzeni, szczególnie w okresie budowy	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne: wpłynie na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z energetyki konwencjonalnej.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: niewielkie wykorzystanie surowców skalnych na etapie budowy. pozytywne: ograniczenie zużycia surowców energetycznych.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak

Zabytki	pozytywne: zmniejszenie presji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na obiekty zabytkowe na skutek zmniejszenia pośrednio emisji zanieczyszczeń do powietrza. Negatywne w przypadku zasłonięcia ekspozycji zabytku.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	pozytywne: wykorzystanie OZE poprawia jakość powietrza.	długoterminowe	pośrednie	brak
Uwagi	Ocena dotyczy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Monitor Polski – 550 – Poz. 264

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.1.6	**OZE - biomasa**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne w przypadku zajęcia terenu i monokultur upraw energetycznych. Pośrednio pozytywny wpływ poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetycznego.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak lub kumulacja z innymi zmianami zagospodarowania terenu
Zwierzęta	negatywne: w przypadku zajęcia terenu i monokultur upraw energetycznych.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak lub kumulacja z innymi zmianami zagospodarowania terenu
Rośliny	negatywne: w przypadku zajęcia terenu i monokultur upraw energetycznych. Pośrednio pozytywny wpływ poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń atmosferycznych z sektora energetycznego.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak lub kumulacja z innymi zmianami zagospodarowania terenu
Integralność obszarów chronionych	brak	średnioterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak lub kumulacja z innymi zmianami zagospodarowania terenu
Woda	negatywne: możliwe oddziaływanie w wyniku uprawy monokultur w zależności od zlewni wód powierzchniowych, w tym intensywnego nawożenia.	chwilowe	bezpośrednie	brak lub kumulacja z innymi zmianami w zlewni
Powietrze	negatywne: ryzyko wzrostu emisji pyłu na obszarach rozpowszechnienia stosowania biomasy do celów ogrzewania budynków.	długoterminowe	bezpośrednie	brak

Monitor Polski – 551 – Poz. 264

Ludzie	negatywne: ryzyko lokalnego pogorszenia jakości powietrza na obszarach rozpowszechnienia stosowania biomasy do celów ogrzewania budynków.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie zakładania i eksploatacji, zagrożenie gleb nadmiernym nawożeniem, skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami w przestrzeni.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne: wpłynie na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z energetyki konwencjonalnej. Negatywnie: spalanie biomasy związane będzie z emisją gazów cieplarnianych, ale kompensowane to będzie pochłanianiem CO_2 w trakcie wzrostu roślin.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zasoby naturalne	negatywne: wyłączenie obszarów z upraw rolniczych, pozytywne: ograniczenie zużycia surowców energetycznych.	krótkoterminowe, długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	pozytywne: zmniejszenie presji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych na obiekty zabytkowe na skutek zmniejszenia ich emisji do powietrza. negatywne: nowe obiekty mogą wpłynąć negatywnie na ekspozycję zabytków	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	negatywne: sąsiedztwo biogazowni niekorzystnie wpływa na wartość pobliskich nieruchomości, z uwagi na obawy przed odorami	długoterminowe	pośrednie	brak
Uwagi	Ocena dotyczy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.			

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.1.7	**Budowa zakładów termicznego przekształcania odpadów**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	negatywne: w wyniku zajęcia nowych terenów i emisji zanieczyszczeń powietrza	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w przypadku realizacji i funkcjonowania innych przedsięwzięć
Zwierzęta	negatywne: w wyniku zajęcia terenów, oddziaływania na faunę i ptaki.	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w przypadku realizacji i funkcjonowania innych przedsięwzięć
Rośliny	negatywne: w wyniku zajęcia nowych terenów i emisji zanieczyszczeń powietrza	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w przypadku realizacji i funkcjonowania innych przedsięwzięć
Integralność obszarów chronionych	Ze względu na lokalizację i skalę przedsięwzięć nie przewiduje się wpływu na integralność obszarów chronionych.	brak	brak	brak
Woda	negatywne: w trakcie budowy. Podczas eksploatacji oddziaływania związane z poborem wody do celów technologicznych i chłodniczych. Negatywne w zależności od warunków występujących w zlewni (jednolitej części wód powierzchniowych) oraz jednolitych części wód podziemnych.	długoterminowe, średnioterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	możliwe w przypadku realizacji i funkcjonowania innych przedsięwzięć

``	negatywne długoterminowe: emisja do powietrza zanieczyszczeń charakterystycznych dla termicznego przekształcania odpadów - HCl, HF, PCDD/PCDF. negatywne krótkoterminowe: emisja zanieczyszczeń powietrza w trakcie budowy. Pozytywne ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze składowisk odpadów.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwe w przypadku realizacji i funkcjonowania innych przedsięwzięć
Ludzie	negatywne: możliwość wystąpienia uciążliwości zapachowej w otoczeniu obiektu spalarni oraz na drogach dojazdowych w przypadku transportu samochodowego odpadów komunalnych; wzrost uciążliwości hałasowej w sąsiedztwie dróg dojazdowych. negatywne krótkoterminowe: emisja hałasu i spalin w trakcie budowy.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	możliwe oddziaływanie skumulowane z zadaniami wymagającymi prowadzenia prac budowlanych
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu na etapie budowy i eksploatacji, czasowa zmiana ukształtowania terenu, wykopy, przemieszczanie gruntów i gleb, zagrożenie skażeniem gleb produktami ropopochodnymi z pojazdów. pozytywne: zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowiska	długoterminowe, krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami poprzez budowę nowych obiektów kubaturowych.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	negatywne: emisja gazów cieplarnianych ze spalania odpadów, ale w pewnym stopniu będzie to rekompensowane ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych ze składowisk	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zasoby naturalne	pozytywne: zmniejszenie zużycia surowców nieodnawialnych (paliw kopalnych) do produkcji energii. negatywne: wykorzystanie surowców skalnych na etapie budowy inwestycji.	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	negatywne: emisje zanieczyszczeń z zakładów termicznego przekształcania odpadów wpływają na szybszą korozję zabytków, duże obiekty kubaturowe i linowe mogą pogarszać warunki ekspozycji zabytków w przestrzeni.	długoterminowe	pośrednie	brak

Monitor Polski – 554 – Poz. 264

Dobra materialne	negatywne: emisje zanieczyszczeń wpływają na szybszą korozję obiektów budowlanych; pogarszają atrakcyjność terenów	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Uwagi				

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

Ocena szczegółowa oddziaływania na środowisko potencjalnych typów przedsięwzięć realizowanych w ramach Polityki energetycznej Polski				
Odniesienie do kierunków Polityki energetycznej Polski	**Kierunek**			
6	**Rozwój odnawialnych źródeł energii**			
typ przedsięwzięć	**Typy przedsięwzięć w ramach Polityki energetycznej Polski**			
6.4.1	**Budowa magazynów ciepła długoterminowych**			
Analizowane elementy środowiska	**Opis wyników analiz**			
	Identyfikacja oddziaływań	Czas trwania	Rodzaj	Możliwe oddziaływania skumulowane
Różnorodność biologiczna	możliwe negatywne: w wyniku zajęcia terenów pod magazyny ciepła oraz infrastruktury wyprowadzania ciepła. Wobec lokalizacji ich głównie blisko odbiorców, czyli terenów zabudowanych, oddziaływania powinny być nieznaczące, ale zależy to od lokalizacji. Niewielkie negatywne w trakcie budowy w postaci głównie hałasu oddziaływującego na otoczenie i emisji zanieczyszczeń z pracy sprzętu budowlanego	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zwierzęta	możliwe negatywne: w wyniku zajęcia terenów pod magazyny ciepła oraz infrastruktury wyprowadzania ciepła. Wobec lokalizacji ich głównie blisko odbiorców, czyli terenów zabudowanych, oddziaływania powinny być nieznaczące, ale zależy to od lokalizacji. Niewielkie negatywne w trakcie budowy w postaci głównie hałasu oddziaływującego na otoczenie i emisji zanieczyszczeń z pracy sprzętu budowlanego.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Rośliny	negatywne: w wyniku zajęcia terenu i ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej, wycinek drzew i lasów, w zależności od lokalizacji; niewielkie negatywne w trakcie budowy; pozytywne: w wyniku wpływu pośredniego na redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza	długoterminowe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Integralność obszarów chronionych	brak	brak	brak	w przypadku połączenia z innymi obiektami
Woda	brak	brak	brak	brak

Powietrze	pozytywne: pośrednie, ponieważ magazyny ciepła pozwalają na bardziej efektywne wykorzystanie zasobów energii odnawialnej pogodowo zależnej, co powodować będzie zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z innych źródeł wytwarzających energie elektryczna i ciepło, w tym z węgla i gazu. Wpłynie to na poprawę jakości powietrza; negatywne w trakcie budowy w wyniku emisji zanieczyszczeń powietrza ze sprzętu budowlanego.	długoterminowe, krótkoterminowe	pośrednie	brak
Ludzie	pozytywne: poprawa jakości powietrza wpłynie pozytywnie na zdrowie mieszkańców, szczególnie na obszarach, gdzie przekroczone są normy w tym zakresie. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i efektywne gospodarowanie ciepłem w systemach ciepłowniczych może wpłynąć też pozytywnie na ceny energii cieplnej i komfort cieplny mieszkańców.	długoterminowe, krótkoterminowe	bezpośrednie	brak
Powierzchnia ziemi	negatywne: zajęcie terenu, zmiana ukształtowania terenu.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Krajobraz	negatywne: zaburzenie krajobrazu "obcymi" elementami.	długoterminowe	bezpośrednie	brak
Klimat	pozytywne: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w wyniku zastępowania energii ze źródeł kopalnych energią odnawialną.	długoterminowe	pośrednie	brak
Zasoby naturalne	pozytywne: zmniejszenie zużycia surowców nieodnawialnych (paliw kopalnych) do produkcji energii. negatywne: wykorzystanie surowców skalnych na etapie budowy inwestycji.	krótkoterminowe, stałe	bezpośrednie, pośrednie	brak
Zabytki	pozytywne; zmniejszenie zagrożenia korozją zabytków na skutek zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza i poprawę jego jakości; negatywne: magazyny ciepła mogą pogarszać ekspozycje zabytków.	długoterminowe	pośrednie	brak
Dobra materialne	pozytywne: wykorzystanie lokalnej, taniej, odnawialnej energii może podnosić wartość zasilanych nią budynków.	długoterminowe	pośrednie	brak

Uwagi	Ocena dotyczy przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W tabeli powyżej należy wskazać oddziaływania:	pozytywne, negatywne, negatywne znaczące, możliwe	długoterminowe, średnioterminowe, krótkoterminowe, stałe, chwilowe	bezpośrednie, pośrednie, wtórne	Jeśli wystąpią oddziaływania skumulowane, to należy wskazać z jakimi działaniami.

ZAŁĄCZNIK 3

STRESZCZENIE I WNIOSKI Z PROGNOZY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI DO 2040 R. (J. ANGIELSKI)

APPPENDIX 3

REPORT ON THE STATEGIC IMPACT ASSESSMENT OF THE DRAFT OF POLISH ENERGY POLICY UNTIL 2040

– SUMMARY AND CONCLUSIONS

The report is an element of the strategic environmental impact assessment procedure carried out in accordance with the law for the draft of the Energy Policy of Poland until 2040. (hereinafter/hereafter referred to as the EPP2040). The process of its implementation and the scope of the assessment is determined/governed by the Act of 3 October 2008 on Providing Information on the Environment and Environmental Protection, Public Participation in Environmental Protection and on Environmental Impact Assessment.

The aim of the Strategic Environmental Impact Assessment is a comprehensive analysis of the possible impact of the projects and measures indicated for the implementation within the framework of the EPP2040 on particular elements of the environment.[1] This analysis also includes an assessment of the occurrence of cumulative impacts, an analysis of the possibility of using alternative solutions and the need for compensatory measures.

The Energy Policy of Poland until 2040.

The Energy Policy of Poland until 2040 that is a subject of this assessment, is a response to the most important/significant challenges facing Polish energy sector in the upcoming decades and sets directions for the development of the energy sector, taking into account tasks that are essential for its implementation in the short - term.

The objective of the Energy Policy is to ensure energy security while ensuring the competitiveness of the economy, energy efficiency and reduction of the environmental impact of the energy sector, and with optimum use of Poland's own energy resources.

The following indicators are to be used as the overall measure of the achievement of the EPP2040:

- 56% share of coal in the generation of electricity in 2030
- 23% RES in gross final energy consumption in 2030.
- Introduction of nuclear energy in 2033.
- Reducing of CO_2 emissions by 30% by 2030 (in relation to 1990)
- Improvement in energy efficiency by 23% by 2030 (in relation to the 2007 forecasts).

The document contains: a description of the energy sector in Poland, objectives of the energy policy, directions of development, implementation and monitoring system, conditions of financing the implementation and documents related to the implementation. It also includes aspect of territorial

[1] Consolidated text: OJ C 316, 30.12.2004, p. 1. 2018, item 2081, as amended.

dimension, as the activities related to the implementation of the Energy Policy are closely related to/with local and regional development.

Summary of environmental impacts

Within the framework of analyses, all directions indicated in the policy and their impact on the environment were assessed, among them: biodiversity, integrity of protected areas, population, flora and fauna, water resources, air quality, land surface, landscape, climate, natural resources, monuments[2] and materials/ tangible goods. The analyses were carried out for each type of the project identified as potentially feasible under the EPP2040, as well as for the specific projects mentioned in the document. Detailed analyses were carried out for the projects that possessed established locations. In the above mentioned cases and for the documents including these projects decisions and reports on the environmental impact were used, as well as forecasts of the environmental impact.

In particular, the main risks concerning potential negative impact on natural resources have been analysed and identified. They are related mainly to the stage of ongoing works and they concern: taking up large areas of land which may lead to fragmentation of habitats and taking up positions and habitats of protected species, scaring birds and animals. The exploitation phase, depending on the project, will be mainly related to the risk of hydrological changes affecting water - dependent species and habitats, the risk of groundwater and surface water pollution, in case of mining activities, as well as collisions of birds and bats with newly created power grids and wind turbines. Potential negative impacts may include pipeline construction, fuel bases, acquisition of new lignite and hard coal extraction areas, oil and natural gas, as well as energy production from traditional and renewable sources. In addition, an offshore investments have the potential to adversely affect birds, marine mammals and fish species.

In general, as a result of the analyses, it was stated that the implementation of the policy will contribute to the reduction of negative impact on the environment and the reduction of greenhouse gas emissions from the energy sector, and thus it will have a positive impact on air quality, human health and generally on the sustainable social and economic development. Nevertheless, a number of activities envisaged in the policy will have a negative impact. These impacts will be diversified and depend on the applied technology and energy carrier. According to the analyses, from the point of view of the environment, the least negative impacts will be related to the development of renewable and nuclear power engineering, and those with the biggest/most impact are related to the use of coal, especially if there is no technological breakthrough in the field of clean coal technologies.

All activities aimed at increasing energy efficiency, modernisation of energy sources, transmission networks, smart grids and renewable energy will be beneficial for the environment, although some of those activities, despite the fact that they will generally have a positive impact on individual cases, may have a negative impact on some elements of the environment.

According to the forecast analyses carried out, as a result of the EPP2040 implementation by the 2040, the annual greenhouse gas emission will be reduced by 50% in relation to the 1990) and the emission of air pollutants will be also reduced (e.g. with respect to different pollutants by 10 to 20%), which will have an impact on the improvement of the environmental quality, including air quality. This will be significant in the context of human population and the improvement of life and health quality.

[2] This concept also includes archaeological monuments.

It is recommended to conduct a detailed environmental impact assessment for the projects that have a significant impact on the environment, and for which no precise locations have been established and no documentation has been prepared, according to the polish law this is obligatory at the stage of the preparation process.

Taking into account the types of projects and their possible impact on the environment, the forecast indicates recommendations concerning the elimination, minimisation and possible compensation of negative impacts of particular investments.

Cumulative impacts

Cumulative impacts are defined as changes in the environment caused by the impact of proposed activities combined with other impacts presented in the space and impacts resulting from the implementation of strategic documents to be implemented in the future.

The policy is of a general nature and does not precisely specify all the projects and their locations. In this particular circumstance, it can only be assumed that the accumulation of impacts is likely if they are located within the existing or predicted future accumulation of impacts from existing and planned infrastructure.

In this given situation, the forecast was an attempt to collectively list the current and planned infrastructure within the scope which results from already introduced documents and hypothetically defined areas of possible accumulation of impacts on the environment.

In order to limit the negative impact of the accumulation of impacts on the environment, it was recommended to conduct an appropriate spatial planning policy and rational space management.

Alternative options

The general level of defining the activities in the EPP2040 project does not allow for the wide selection of alternatives for individual projects, and in this situation, it would be difficult to present specific proposals in this respect.

However, it is proposed to consider the possibility of further increase of the share of renewable energy sources in the overall energy mix in 2040, which would have a positive impact on all elements of the environment and on humans' population health.

Assessment of the potential for transboundary impacts

The potential for significant transboundary environmental impacts has been analysed. The analyses have indicated that there are no such impacts, although they cannot be excluded, which might be visible at the stage of designing individual projects.

It should be noted that in the field of nuclear energy such analysis was carried out for the Polish Nuclear Power Programme also the Programme was subjected for the international consultations. The design of the Polish section of the Baltic Pipe was analysed, during this analyse no such impacts were found. The project is still in the process of international consultations.

Monitoring of the effects of the EPP 2040 implementation

During the implementation of the Energy Policy, it will be important to control the course of this process and to assess the effects of its implementation including all elements of the environment. It will allow to

react quickly and to restrain negative changes, as well as taking appropriate measures to minimise and possibly compensate for them.

In the report, it was proposed that the monitoring of the effects of the Policy implementation should be based on the system of the State Environmental Monitoring, and within this framework, on the annual reports including outlook of the environmental conditions in the voivodeships. If any negative changes in any element of the environment were identified, it was recommended to analyse whether the observed changes would result from the implementation of the Policy and in such case to take appropriate measures to eliminate, minimize or compensate for them.

Conclusions

The following conclusions can be drawn from the analyses of the impact of the Energy Policy of Poland until 2040 on the environment:

- Comprehensive implementation of EPP2040 to secure the country's energy needs will generally contribute to reducing the pressure of the energy sector on the environment and thus improving its condition, as well as reducing greenhouse gas emissions, which will be important in the global process of limiting climate change. Nevertheless, it should be noted that a number of projects included in the EPP 2040 will have a negative impact, on certain elements of the environment. Detailed recommendations concerning the reduction of this impact or its compensation are included in the chapter 4.7 of the assessment.

- The report indicates that in the case of implementation of the EPP2040, emmission of SO_2 and NO_x in 2030 correspond to the 2030 emission target/levels set for Poland in the NEC[3] Directive. If the EPP2040 will not be implemented, levels are not met, the national standards for particulate levels of SO_2 and NO_x in 2030 will not be met. They can be met rather later than the NEC Directive forecasts/predicts, however probably only after 2035.

- The policy implements environmental objectives of national strategic documents, including the Strategy for Responsible Development until 2020 with the perspective until 2030. It is also consistent with the EU strategic documents and with those on global level, including documents on climate change objectives.

- The analyses have indicated that the general character of the document (except for the projects listed below), does not points out any identified impacts on the environment, in the transboundary aspect, but it also cannot be excluded, however this might be proven only at the stage of designing individual investments. It should be noted that consultations for the Polish Nuclear Power Programme, involving interested parties have already been conducted, and for the Baltic Pipe Project consultations are currently in progress.

- In the general aspect, the analysis of the EPP 2040 showed consistency and proved that the activities in particular directions complement each other in order to achieve the assumed objectives.

[3]DIRECTIVE (EU) 2016/2284 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of December 14th 2016 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants, amending Directive 2003/35/EC and repealing Directive 2001/81/EC

- Therefore, the Act on Providing Information on the Environment and Environmental Protection, Public Participation in Environmental Protection and on Environmental Impact Assessment provides alternative solutions as a part of strategic assessments, it is proposed to consider an alternative with a greater share of renewable energy sources. Such option would be more beneficial from the point of view of air pollution reduction, including greenhouse gases and environmental impact.

- Including the above, external costs such as health effects, costs of treatment and sickness absence, corrosion of materials, energy security, etc. should be taken into account/consideration when selecting alternative solutions.

- Taking into consideration the general character of the policy and its time horizon, which was related to the adoption of a number of development hypotheses, also in the field of environmental protection requirements, it is advisable to systematically update the policy with regard to the progress of technology, new challenges, etc.

- Consequently, all amendments of the policy and the implementation of the projects ought to include adaptation to climate change.

- In accordance to the Act concerning the maritime areas of the Republic of Poland and the maritime[4] administration, the construction and use of wind power plants on internal waters and territorial sea is limited. However, if the use of renewable energy resources in the Baltic Sea and the location of other projects is envisaged within the Energy Policy, in accordance with the Act on Providing Information on the Environment and Environmental Protection, Public Participation in Environmental Protection and on Environmental Impact Assessment, Article 57 paragraph 2, the assessment should be consulted with the directors of maritime offices, who are competent bodies in matters of monitoring and reviewing of agreements within the strategic environmental impact assessments.

- Consequently, the fact that future development depends, (to a large extent) on innovative technologies, it seems that this direction should be more underlined in the Policy implementation, as the competitiveness of the economy and the environmental impact depend on it.

- In order to gain the support of the society and increase its awareness, also in the context of the impact of particular energy technologies on the environment and on the health, it is worth to place greater emphasis on social education in implementation of the Policy.

[4] [Journal of Laws 1991] No. 32 item 131, Art. 23 p.1 a, as amended.

ZAŁĄCZNIK 4

STRESZCZENIE I WNIOSKI Z PROGNOZY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI DO 2040 R. (J. NIEMIECKI)

ANHANG 4

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN DER UMWELTPRÜFUNG DER POLNISCHEN ENERGIEPOLITIK BIS ZUM JAHR 2040

Die vorliegende Umweltprüfung ist Teil der Strategischen Umweltprüfung der polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040, die gemäß polnischen Rechts vorgenommen wurde. Die Durchführung und der Umfang solch einer Umweltprüfung ist im polnischen Gesetz vom 3. Oktober 2008 über den Austausch von Informationen über die Umwelt, deren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und über Umweltprüfungen festgelegt[1]. Das Ziel der Umweltprüfung ist eine umfangreiche Analyse möglicher Auswirkungen auf einzelne Umweltelemente durch Projekte und Aktivitäten, die in der polnischen Energiepolitik bis zum 2040 geplant sind. Diese Analyse umfasst ebenso die Bewertungen von auftretenden kumulativen Auswirkungen, der Durchführung von alternativen Aktivitäten, sowie von notwendigen Kompensationsaktivitäten.

Polnische Energiepolitik bis zum Jahr 2040

Die zugrundeliegende polnische Energiepolitik bis zum Jahr 2040 kann als Antwort auf die größten Herausforderungen der polnischen Energiewirtschaft im nächsten Jahrzehnt angesehen werden und ist, unter der Berücksichtigung von Aufgaben, die kurzfristig ausgeführt werden müssen, richtungsweisend.

Ziel der zu bewerteten Energiepolitik ist die Energiesicherung durch wirtschaftliche Konkurrenz, Energieeffizienz und die Minimalisierung der Umweltauswirkungen durch den Energiesektor durch eine optimale Nutzung eigener Energieressourcen.

Folgende Indikatoren dienen als Maß zur Bestimmung, ob dieses Ziel erreicht wird:

- ein Kohleanteil von 56% an der Produktion von elektrischer Energie im Jahr 2030,
- ein Anteil von erneuerbaren Energien von 23% im Energieverbrauch (brutto) im Jahr 2030,
- die Einführung von Kernenergie im Jahr 2033,
- die Reduzierung von CO_2-Emissionen um 30% bis zum Jahr 2030 (im Vergleich zum Jahr 1990)
- Ein Anstieg der Energieeffizienz um 23% bis zum Jahr 2030 (im Vergleich zu den ursprünglichen Energieprognosen aus dem Jahr 2007).

Die Energiepolitik beinhaltet: den aktuellen Stand des energetischen Sektors in Polen, die staatlichen energiepolitischen Ziele, Entwicklungsrichtungen, System zur Einführung und Überwachung von Maßnahmen, Finanzierungsrahmen, sowie Realisierungsdokumente. Dieses Dokument bezieht sich ebenso auf die räumliche Dimension, da die Aufgaben, die mit der Energiepolitik zusammenhängen, eng mit der lokalen und regionalen Entwicklung verbunden sind.

---

[1] Einheitlicher Text, Gesetzesblatt aus dem Jahr 2018, Position 2081 mit späteren Änderungen.

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN DER UMWELTPRÜFUNG DER POLNISCHEN ENERGIEPOLITIK BIS ZUM JAHR 2040

Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Umwelt

Im Rahmen der Analyse wurden mögliche Auswirkungen aller Ansätze der zugrundeliegenden Energiepolitik auf verschiedene Umweltelemente untersucht, einschließlich Auswirkungen auf Artenvielfalt, Unversehrtheit von Schutzgebieten, Menschen, Tiere, Pflanzen, Wasser, Luft, Boden, Landschaft, Klima, natürliche Ressourcen, Denkmäler[2] und materielle Güter.

Eine Analyse wurde für jede Projektart, die als möglicher Ansatz im Rahmen der polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040 identifiziert werden kann, und konkrete Projekte, die in diesem Dokument erwähnt werden, durchgeführt. Für Projekte, für die ein Standort konkretisiert wurde, wurde eine detailliertere Analyse vorgenommen. In den oben erwähnten Fällen wurden Umweltentscheidungen, Umweltberichte und Umweltprüfungen herangezogen, die die Dokumentation dieser Projekte betrafen.

Es wurden vor allen Dingen die wichtigsten Gefahren von Maßnahmen mit eventuellem negativem Einfluss auf natürliche Ressourcen analysiert und identifiziert. Diese Maßnahmen sind vor allen Dingen mit Bauarbeiten verbunden und betreffen größere Bodenflächen, was zur Fragmentierung von und Verdrängung der Lebensräume von geschützten Arten, Vögeln und anderer Tiere zur Folge haben könnte.

Die Risiken in der Nutzungsphase wird je nach Projekt hauptsächlich sowohl mit hydrologischen Veränderungen, die vor allen Dingen Tiere und allgemein Lebensräume betreffen, die vom Wasserhaushalt abhängig sind, als auch mit Boden- und Oberflächenwasserverschmutzung bei Bergbautätigkeiten, sowie mögliche Zusammenstöße von Vögeln und Fledermäuse mit der neu gebauten Energieinfrastruktur und Windkraftanlagen verbunden sein. Mögliche negative Auswirkungen können beim Bau von Rohrleitungen oder Brennstofflager, beim Erwerb neuer Gebiete für die Gewinnung von Braun- und Steinkohle, Öl und Erdgas sowie bei der Erzeugung von Energie aus traditionellen und erneuerbaren Quellen auftreten. Darüber hinaus könnten Investitionen im Offshore- und Küstenbereich die Lebensräume von Vögel, Meeressäuger und Fische möglicherweise negativ beeinträchtigen.

Als Ergebnis der Analysen kann im Allgemeinen festgestellt werden, dass die Umsetzung der Energiepolitik dazu beitragen wird, die negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Treibhausgasemissionen des Energiesektors zu verringern, und damit positive Auswirkungen im Bezug auf die Luftqualität, auf die menschlichen Gesundheit und zur nachhaltigen sozioökonomischen Entwicklung im Allgemeinen haben wird. Allerdings werden einige Maßnahmen, die für die Umsetzung vorgesehen sind, negative Auswirkungen haben. Diese Auswirkungen sind unterschiedlicher Prägung und werden von der eingesetzten Technologie und dem verwendeten Energieträger abhängig sein. Aus ökologischer Sicht werden die geringsten negativen Auswirkungen mit dem Ausbau erneuerbarer Energiequellen und der Kernenergie verbunden sein. Soweit es auf dem Gebiet der sauberen Kohletechnologien keinen technologischen Durchbruch geben wird, werden Projekte im Zusammenhang mit der Nutzung von Kohle die größten negativen Auswirkungen haben.

Alle Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Modernisierung der Energiequellen, der Übertragungsnetze, der intelligenten Netze und der erneuerbaren Energien werden im Allgemeinen positive Umweltauswirkungen haben. Allerdings könnten sich einzelne Maßnahmen, die im Allgemeinen positive Umweltauswirkungen bewirken, negativ auf einige Umweltelemente auswirken.

[2] einschließlich archäologische Denkmäler.

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN DER UMWELTPRÜFUNG DER POLNISCHEN ENERGIEPOLITIK BIS ZUM JAHR 2040

Gemäß der vorgenommenen Prognosen erwirkt die polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040 eine Verringerung der jährlichen Treibhausgasemissionen um 50% (im Vergleich zu 1990) und eine erhebliche Verringerung der Emissionen von Luftschadstoffen (z. B. im Bereich der von einzelner Emissionen von 10% bis 20%), was die Umweltqualität, einschließlich der Luft, positiv beeinflussen wird. Diese Aspekte wiederum werden Einfluss auf die Verbesserung der Lebensqualität und Gesundheit haben, was, gesellschaftlich, wichtige Elemente darstellen.

Für Projekte mit erheblichen, negativen Auswirkungen auf die Umwelt, für die noch keine genauen Standorte angegeben und keine Investitionsdokumentation erstellt wurden, sind bereits in der Planungsphase detaillierte Umweltprüfungen erforderlich.

Unter Berücksichtigung der Art der Projekte und die möglichen Umweltauswirkungen werden diese Umweltprüfungen Empfehlungen zur Beseitigung, Minimierung und möglichen Kompensation negativer Auswirkungen einzelner Investitionen beinhalten.

Kumulative Auswirkungen

Kumulative Auswirkungen sind Umweltveränderungen, die durch die Auswirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen in Kombination mit anderen Auswirkungen vor Ort und durch die Umsetzung von Maßnahmen künftig geplanter strategischen Dokumente verursacht werden.

Die Energiepolitik ist allgemein erstellt und gibt nicht alle Details der Projekte und deren Standort an. In dieser Situation kann man nur davon ausgehen, dass die Anhäufung von Auswirkungen wahrscheinlich ist, wenn sie innerhalb bereits bestehender oder erwarteter zukünftiger Anhäufungen von Auswirkungen aus bestehender und geplanter Infrastruktur geplant werden.

Demzufolge wurde in der vorliegenden Umweltprüfung versucht, die aktuelle und geplante Infrastruktur in dem Maße zusammenzustellen, wie dies aus zugänglichen Dokumenten und hypothetisch definierten Bereichen resultiert, in denen sich möglicherweise Umweltauswirkungen akkumulieren könnten.

Um kumulative, negative Umweltauswirkungen zu begrenzen, wurde empfohlen, eine angemessene Politik der Raumplanung anzustreben und die Flächennutzung effektiv zu verwalten.

Alternative Varianten

Der allgemeine Charakter der Aktivitäten in zugrundeliegender, polnischer Energiepolitik bis zum Jahr 2040 bietet keine Möglichkeit, alternative Varianten für einzelne Projekte auszuarbeiten. In dieser Situation ist es schwierig, diesbezüglich spezifische Vorschläge vorzulegen.

Es wird nichtsdestotrotz vorgeschlagen, die Möglichkeit einer weiteren Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energiequellen an der gesamten Energiestruktur bis zum Jahr 2040 in Betracht zu ziehen, was sich positiv auf alle Umweltelemente und die menschliche Gesundheit auswirken würde.

Bewertung von möglicher, grenzüberschreitender Auswirkungen

Es wurden die Möglichkeiten erheblicher grenzüberschreitender Umweltauswirkungen analysiert, wobei diese Analysen zeigten, dass keine derartigen Auswirkungen auftreten werden, obwohl es nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich dieser Umstand in der Entwurfsphase einzelner Projekte herausstellen könnte.

Es sollte erwähnt werden, dass im Bereich der Kernenergie eine solche Analyse für das polnische Kernenergieprogramm durchgeführt wurde und dieses Programm Gegenstand internationaler Konsultationen war. Es wurde ebenfalls der Bau und die Inbetriebnahme des polnischen Abschnitts der

Baltic Pipe-Verbindung analysiert, wobei keine derartigen Auswirkungen festgestellt wurden. Dieses Projekt befindet sich noch in internationalen Konsultationen.

Überwachung der Auswirkungen der Implementierung der polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040

Bei der Realisierung der Energiepolitik wird es wichtig sein, diesen Prozess zu überwachen und die Auswirkungen der konkret geplanten Aufgaben auf alle Umweltelemente zu bewerten, damit auf eventuelle negative Veränderungen schnell reagiert und geeignete Maßnahmen ergriffen werden können, um negative Auswirkungen zu minimieren und möglicherweise auszugleichen.

In der Umweltprüfung wird vorgeschlagen, dass die Überwachung der Auswirkungen der Umsetzung der Energiepolitik auf dem staatlichen Umweltüberwachungssystem und im Rahmen dessen auf der jährlichen Berichterstattung über den Umweltzustand in den Regionen basiert. Wenn in einem Umweltelement negative Veränderungen auftreten sollten, müsste analysiert werden, ob die zu beobachteten Veränderungen auf die Umsetzung der Energiepolitik zurückzuführen sind, wobei in diesem Fall geeignete Maßnahmen ergriffen werden müssten, um diese zu beseitigen, zu minimieren oder möglicherweise zu kompensieren.

Schlussfolgerungen

Aus der Umweltprüfung der polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040 lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Die umfangreiche Umsetzung der polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040 zur Sicherung des Energiebedarfs des Landes wird im Allgemeinen dazu beitragen, den Energiedruck auf die Umwelt zu senken und damit den Umweltzustand zu verbessern sowie die Treibhausgasemissionen zu senken, die für den globalen Prozess der Eindämmung des Klimawandels von Bedeutung sind. Es sollte jedoch beachtet werden, dass eine Reihe der darin enthaltenen Projekte negative Auswirkungen auf einige Elemente der Umwelt haben könnte, was ebenso erhebliche Auswirkungen bedeuten könnte. Detaillierte Empfehlungen zur Reduzierung dieser Auswirkungen oder eventueller Kompensationen sind in Abschnitt 4.7 der vorliegenden Umweltprüfung angerissen.

- Die prognostizierten Szenarien für die Realsierung der polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040 im Bereich der Emissionen SO2 und NOx im Jahr 2030 korrespondieren mit den Emissionszielen 2030, die für Polen in der NEC-Richtlinie[3] vereinbart wurden. Solle die polnische Energiepolitik 2040 nicht realisiert werden, so werden die Emissionsziele für die Emissionen SO2 und NOx bis zum Jahr 2030 nicht eingehalten. In diesem Fall würden die Ziele der NEC-Richtlinie erst zu einem späteren Zeitpunkt, wahrscheinlich nach dem Jahr 2035, eingehalten werden.

- Die Energiepolitik setzt die Umweltziele nationaler Strategiedokumente, einschließlich der Strategie für eine verantwortungsvolle Entwicklung bis zum Jahr 2020, mit der Perspektive bis zum Jahr 2030 um. Es steht auch im Einklang mit den Zielen der strategischen Dokumente der EU und verfolgt diese auf globaler Ebene, was den Klimawandel mit einschließt.

[3] EU-Richtlinie 2016/2284 des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG.

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN DER UMWELTPRÜFUNG DER POLNISCHEN ENERGIEPOLITIK BIS ZUM JAHR 2040

- Die durchgeführten Analysen haben gezeigt, dass es aufgrund der allgemeinen Natur des Dokuments (abgesehen von konkret aufgeführten Projekten) nicht möglich ist, Umweltauswirkungen mit grenzüberschreitenden Charakter zu identifizieren, was allerdings nicht heißt, dass diese ausgeschlossen werden könnten, was sich möglicherweise allerdings erst in der Planungsphase der einzelnen Investitionen herausstellen wird. Es ist anzumerken, dass für das polnische Kernenergieprogramm Konsultationen mit interessierten Ländervertretungen durchgeführt wurden und für die Investition der Baltic Pipe solche Konsultationen noch andauern.

- Die Analyse der internen Konsistenz der polnischen Energiepolitik bis zum Jahr 2040 ergab, dass die Vorgaben eingehalten werden und sich die Maßnahmen in jeder Richtung ergänzen, um angenommene Ziele zu erreichen.

- Aufgrund der Tatsache, dass das Gesetz über den Austausch von Informationen über die Umwelt, deren Schutz, die Beteiligung der Öffentlichkeit am Umweltschutz und über Umweltprüfungen im Rahmen strategischer Umweltprüfungen die Herausarbeitung alternativer Lösungen vorsieht, wird vorgeschlagen, Möglichkeiten mit einem größeren Anteil erneuerbarer Energiequellen in Betracht zu ziehen. Dieser Ansatz wäre im Bezug auf die Verringerung der Emissionen von Luftschadstoffen, einschließlich von Treibhausgasen und Umweltauswirkungen, mit größeren Vorteilen verbunden.

- Vor diesem Hintergrund sollten bei der Auswahl alternativer Lösungen externe Kosten wie Gesundheitsschäden, Krankheitskosten und Krankheitstage, Materialabnutzung, Energiesicherheit u.Ä. berücksichtigt werden.

- Angesichts des allgemeinen Charakters der Energiepolitik und ihres Zeithorizonts, der mit der Annahme einer Reihe von Entwicklungshypothesen verbunden ist, ist es ebenso im Bereich der Umweltschutzanforderungen ratsam, die Energiepolitik systematisch zu aktualisieren, um dem technischen Fortschritt, neuen Herausforderungen usw. Rechnung zu tragen.

- In Anbetracht dessen sollte die Anpassung an den fortschreitenden Klimawandel bei allen politischen Aktualisierungen und der Durchführung der darin enthaltenen Projekte berücksichtigt werden.

- Gemäß dem Gesetz über die Seegebiete der Republik Polen und der Meeresverwaltung[4] ist der Bau und die Nutzung von Windparks in Binnenseegewässern und im Küstenmeer beschränkt möglich. Sollte im Rahmen der Energiepolitik die Nutzung erneuerbarer Energieträger in der Ostsee oder an einem anderen betreffenden Standort vorgesehen ist, so muss gemäß dem Gesetz über den Austausch von Informationen über die Umwelt, Paragraph 57 Absatz 2, die Umweltprüfung mit den Direktoren der zutreffenden See- und Schifffahrtsbehörden abgestimmt werden, die im Rahmen der strategischen Umweltprüfungen in Polen für Stellungnahmen und Vereinbarungen in diesem Bereich zuständig sind.

- Angesichts der Tatsache, dass die künftige Entwicklung in hohem Maße von innovativen Technologien abhängt, sollte diese Richtung in der Realisierung der Energiepolitik stärker unterstrichen werden, da die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und auch die Auswirkungen auf die Umwelt davon abhängen werden.

- Um öffentliche Unterstützung zu erhalten und das Bewusstsein für die Auswirkungen der einzelnen Energietechniken auf Umwelt und Gesundheit sowie die Bedeutung von Konsummustern zu stärken, sollte ebenso der Aspekt der sozialen Bildung in der Realisierung der Energiepolitik unterstrichen werden.

[4] Gesetzesblatt aus dem Jahr 1991 Nr. 31, Position 131 mit späteren Änderungen in Paragraph 23 Abs. 1a