



Ministerstwo Klimatu i Środowiska

Podsekretarz Stanu
Miłosz Motyka

DOZE-III.050.2.2025.ŁZ
3600616.14643825.11821986
Warszawa, 20-03-2025

Pan
Szymon Hołownia
Marszałek Sejmu RP

Szanowny Panie Marszałku,

w odpowiedzi na interpelację poselską pana Jarosława Sachajko sygn. K10INT7445 w sprawie importu używanych turbin wiatrowych do Polski oraz ich negatywnego wpływu na rozwój odnawialnych źródeł energii proszę przyjąć następujące wyjaśnienia.

Ile używanych turbin wiatrowych zostało sprowadzonych do Polski w ostatnich pięciu latach, z informacją z jakich państw ile sztuk o jakiej mocy?

Jakie są główne kryteria techniczne i środowiskowe dopuszczenia takich turbin do eksploatacji w Polsce?

Czy rząd rozważa wprowadzenie regulacji zachęcających do zakupu nowych technologii wiatrowych, zamiast importowania starych urządzeń?

Jakie działania podejmuje rząd, aby zwiększyć udział nowoczesnych turbin wiatrowych w polskim miksie energetycznym?

Na wstępie należy poinformować, że regulacje dot. zakupu nowych technologii wiatrowych zamiast importowanych starych urządzeń już funkcjonują. Aby inwestor otrzymał koncesję na wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w elektrowni wiatrowej, musi spełnić pewne dedykowane wymogi. Zgodnie z art. 32 ust. 1a ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2024 r. poz. 266 z późn. zm.) urządzenia wchodzące w skład elektrowni wiatrowej wytwarzające energię elektryczną:

- 1) muszą zostać wyprodukowane nie wcześniej niż w okresie 33 miesięcy od rozpoczęcia wytwarzania energii, albo
- 2) posiadają ważne potwierdzenie zgodności z certyfikowanym typem urządzenia lub deklarację zgodności z właściwymi normami wystawione przez ich producenta dla danej lokalizacji instalacji odnawialnego źródła energii oraz zostały wyprodukowane nie wcześniej niż 72 miesiące przed dniem wytworzenia po raz pierwszy energii elektrycznej w tej instalacji.

Podobne przepisy funkcjonują także dla morskiej energetyki wiatrowej. W art. 12 ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (Dz. U. z 2024 r. poz. 182 z późn. zm.), dalej: „ustawa offshore wind”, wskazano, że energia elektryczna wytworzona w morskiej farmie wiatrowej może być przedmiotem prawa do pokrycia ujemnego salda wyłącznie w przypadku, gdy urządzenia wchodzące w skład tej morskiej farmy wiatrowej wraz z zespołem urządzeń służących do doprowadzenia mocy zostały wyprodukowane w okresie 72 miesięcy bezpośrednio

poprzedzających dzień wytworzenia po raz pierwszy energii elektrycznej w tych urządzeniach, a same urządzenia nie były wcześniej amortyzowane w rozumieniu przepisów o rachunkowości przez jakikolwiek podmiot.

Zwiększenie udziału najnowocześniejszych turbin wiatrowych w polskim miksie energetycznym jest realizowane za pomocą aukcyjnego systemu wsparcia OZE. Należy zauważyć, że większość elektrowni wiatrowych, które obecnie budowane są w Polsce, korzystać będzie z aukcyjnego systemu wsparcia OZE. Zgodnie z art. 74 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2024 r. poz. 1361) do aukcji OZE mogą przystąpić wyłącznie te elektrownie wiatrowe, w których zainstalowane urządzenia wytwarzające energię elektryczną zostały wyprodukowane nie wcześniej niż w okresie 33 miesięcy od rozpoczęcia wytwarzania energii.

Zgodnie z powyższym nie ma możliwości instalowania przestarzałych turbin wiatrowych, niezależnie od tego, skąd one pochodzą. Dlatego też nie ma też potrzeby, aby Minister Klimatu i Środowiska prowadził rejestry z informacjami o sprowadzanych turbinach wiatrowych z zagranicy lub tworzył kryteria środowiskowe warunkujące dopuszczenie tych instalacji.

Ile polskich firm zajmuje się serwisowaniem takich urządzeń i jaki jest udział firm zagranicznych (np. niemieckich) w tym rynku? Polsce?

Czy istnieją programy wspierające rozwój lokalnego zaplecza technologicznego i serwisowego w sektorze OZE?

W ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2024 r. poz. 317), dalej: „ustawa o inwestycjach” znajduje się rozdział poświęcony obowiązkom podmiotu eksploatującego elektrownię wiatrową w zakresie zapewnienia bezpiecznej eksploatacji elektrowni wiatrowej. Ustawa o inwestycjach wprowadza dodatkowe obowiązki dotyczące czynności technicznych, istotnych dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji elementów technicznych elektrowni wiatrowych, które są realizowane przez wyspecjalizowane techniczne serwisy komercyjne, certyfikowane przez Urząd Dozoru Technicznego (dalej: „UDT”). Działania tych serwisów są monitorowane i weryfikowane przez UDT. Co do zasady nie są to wymogi inne niż wynikające z potrzeby utrzymania obiektów w dobrym stanie technicznym, a co za tym idzie do ich efektywnej i bezpiecznej eksploatacji. UDT prowadzi rejestr tych certyfikowanych serwisów¹. W rejestrze znajdują się informacje o siedzibach tych przedsiębiorstw.

Skupiając się z kolei na kwestii programów wspierających serwisowanie takich urządzeń, należy poinformować, że ustawa o inwestycjach poprzez wprowadzenie dedykowanych regulacji w powyżej omawianym zakresie nie tylko zwiększyła bezpieczeństwo w obszarze eksploatacji turbin wiatrowych, co było korzystne z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa społecznościom lokalnym, ale również wygenerowała popyt i dała impuls do rozwoju lokalnego zaplecza technologicznego i serwisowego. Warto zwrócić uwagę, że kluczowym nie jest tworzenie programów, które finansowo wspierać będą rozwój zaplecza technologicznego i serwisowego. Kluczowe jest, aby poprzez zmiany prawa doprowadzić do takiego rozwoju OZE (w tym akurat zakresie energetyki wiatrowej na lądzie), aby takie przedsiębiorstwa powstawały nie z powodu dopłat, a z powodu pojawienia się realnego popytu na rynku na dane usługi.

Warto jeszcze poinformować, że Ministerstwo Klimatu i Środowiska proceduje projekt ustawy o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych

¹ Rejestr dostępny jest pod adresem: https://www.udt.gov.pl/wykazy/rej_upr_ew.html.

innych ustaw (UD89), dalej: „projekt nowelizacji ustawy o inwestycjach”. Wejście w życie projektu nowelizacji ustawy o inwestycjach wywrze istotny wpływ na finanse przedsiębiorstw w sektorze energetyki odnawialnej oraz w sektorze budowlanym, doradczym, projektowym i technologiczno-serwisowym, co wpłynie pozytywnie na realizację zakładanego wzrostu udziału krajowego w polskich projektach dotyczących posadowienia elektrowni wiatrowych.

W kontekście morskiej energetyki wiatrowej ustawa offshore wind wprowadziła dwa obowiązki wytwórców, mające stymulować rozwój lokalnego łańcucha dostaw materiałów i usług. Po pierwsze, wytwórcy zobowiązani zostali do przedstawiania w procesie wnioskowania o przyznanie prawa do pokrycia ujemnego salda w I fazie systemu wsparcia lub w prekwalifikacji do aukcji, planu łańcucha dostaw materiałów i usług w procesie budowy i eksploatacji morskiej farmy wiatrowej, uwzględniającego stan zaawansowania prac przy budowie morskiej farmy wiatrowej na dzień sporządzenia tego planu. W dalszej kolejności, wytwórcy mają obowiązek składania sprawozdań z realizacji planu.

Wytwórcy mają również obowiązek przeprowadzić dialog techniczny z zainteresowanymi uczestnikami rynku (potencjalnymi dostawcami i wykonawcami) przed przedłożeniem Prezesowi URE zaktualizowanego planu łańcucha dostaw materiałów i usług. Plany i sprawozdania przedstawiane są w celach informacyjnych i mają w zamierzeniu ustawodawcy pełnić, wraz z obowiązkowym dialogiem technicznym, funkcję stymulacyjną, umożliwiając branżom związanym z budową i eksploatacją morskich farm wiatrowych lub branżom pokrewnym (np. stoczniowej) przygotowanie się do współpracy z wytwórcami, zamierzającymi rozwijać morskie farmy wiatrowe na Bałtyku. W ramach planu wytwórcy są zobowiązani, m. in. do wskazania podejmowanych działań w zakresie badań, rozwoju

Warto także wspomnieć o platformie współpracy jaką jest *Porozumienie sektorowe na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce*. Jest to forum ułatwiające wzajemny dialog między zainteresowanymi uczestnikami rynku (potencjalnymi dostawcami i wykonawcami). Usprawnienie przepływu informacji pomiędzy potencjalnymi zleceniodawcami a potencjalnymi wykonawcami czy dostawcami przyczynia się do zwiększenia konkurencyjności polskiej gospodarki w sektorze offshore wind, z uwagi na umożliwienie transferu know-how.

Jakie są średnie roczne koszty serwisowania używanych turbin wiatrowych

Zgodnie z informacjami Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej koszty eksploatacji i utrzymania nowej turbiny wiatrowej (O&M) mogą stanowić 20–25% całkowitego, uśrednionego kosztu energii elektrycznej (LCOE) w okresie eksploatacji turbiny. Jeśli chodzi o turbiny wiatrowe, które już funkcjonują w Polsce określenie tego kosztu będzie zawsze zależne od roku produkcji turbiny, co wpływa na zastosowaną w niej technologię, oraz czasu jej eksploatacji. Najdłużej funkcjonujące turbiny wiatrowe stworzone z wykorzystaniem starszej technologii mogą mieć ten współczynnik na wyższym poziomie.

Jakie są różnice w efektywności produkcji energii pomiędzy używanymi, a nowoczesnymi turbinami wiatrowymi w Polsce, np turbinami produkowanymi 15 - 20 lat temu, a obecnie?

Współczynnik wykorzystania mocy pierwszych turbin wiatrowych budowanych w Polsce określa się na ok. 20–26%, gdzie dla obecnych turbin wiatrowych wynosi on ok. 35% (a nawet 40%), co stanowi wzrost o ponad 15 p.p. Zgodnie z powyższym z punktu widzenia systemu elektroenergetycznego nowe turbiny wiatrowe to większa stabilność produkcji energii, jako że mają możliwość działania przy niższych prędkościach wiatru. Z kolei konkretne dane dotyczące spadku efektywności turbiny wiatrowej będą zawsze zależne od roku produkcji turbiny wiatrowej oraz czasu jej eksploatacji. Na spadek efektywności

produkcji energii będzie miało wpływ nie tylko zużycie elementów technicznych, ale również technologia zgodnie z którą te elementy zostały wyprodukowane.

Czy Polska ma dostęp do unijnych środków na inwestycje w OZE wykorzystującą używane turbiny? Jeśli nie, to dlaczego?

Czy istnieją plany zmiany legislacji, które ułatwią polskim inwestorom korzystanie z funduszy unijnych na nowe technologie wiatrowe?

W obecnej perspektywie finansowej Unii Europejskiej 2021–2027 istnieje kilka programów w Polsce wspierających inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE), w tym potencjalnie również wspomnianą energetykę wiatrową. Źródła finansowania to m.in.: programy w ramach Polityki Spójności (w tym regionalne programy), Fundusz Modernizacyjny czy Krajowy Plan Odbudowy. W zakresie dostępnych programów UE wymagane jest użycie oraz instalacja nowych turbin wiatrowych a nie turbin używanych.

Taki stan rzeczy wynika z następujących powodów:

- obowiązujące przepisy w zakresie pomocy publicznej - brak dopuszczenia wynika m.in. z faktu, że nie przewiduje tego art. 41 rozporządzenia Komisji (UE) nr 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu (tzw. rozporządzenie GBER), na którym bazuje ogromna większość programów dla OZE realizowanych przez przedsiębiorców;
- ryzyko związane z kwestiami formalnymi i podwójnym dofinansowaniem – w wypadku, gdy dana turbina otrzymała kiedykolwiek finansowanie z funduszy publicznych (np. w innym kraju członkowskim), jej zakup po raz kolejny i włączenie do systemu dotacji byłoby niezgodne z zasadami, a często udokumentowanie całej historii sprzętu z rynku wtórnego bywa trudne;
- efektywność energetyczna projektów OZE – wspierane projekty powinny przynosić maksymalny zysk energetyczny i możliwie duże oszczędności w emisji dwutlenku węgla. Nowe turbiny są znacznie bardziej zaawansowane technologicznie i lepiej dostosowane do aktualnie obowiązujących norm środowiskowych, nowoczesne konstrukcje pozwalają też na lepsze wykorzystanie zasobów wiatru i tym samym wygenerowanie większej ilości energii z tej samej lokalizacji;
- trwałość projektu – UE wraz z instytucjami krajowymi chcą mieć pewność, iż instalacje sfinansowane w ramach projektów będą funkcjonować bez przeszkód w ramach wymaganego okresu trwałości (zwykle 5 lat, w przypadku OZE ten okres jest często dłuższy) i poza nim w ramach pozostałej części „okresu życia” instalacji. Dla nowych turbin wiatrowych okres życia ekonomicznego wynosi ok. 20 lat, więc używana turbina mająca np. 10 lat będzie miała znacząco krótszy czas eksploatacji, co również przekłada się na korzyści środowiskowe.

Jak rząd zamierza pogodzić prawa obywatelskie z ogromnym lobbieniem korporacji zmierzające np. do zmniejszenia odległości budowy turbin wiatrowych od domów Polaków?

Projekt nowelizacji ustawy o inwestycjach zawiera mechanizmy, które prowadzą do konsensusu, jakim jest z jednej strony upodmiotowienie społeczności lokalnych, a z drugiej strony rozwój energetyki wiatrowej na lądzie.

Na wstępie należy podkreślić, że buforów odległości od zabudowy mieszkaniowej ustalone w projekcie ustawy o inwestycjach (tj. 500 m) stanowią bezwzględną wartość minimalną. Nie ma prawnych ograniczeń co do zastosowania w konkretnych przypadkach większych buforów odległości.

O wielkości buforów odległości w każdym przypadku decyduje organ gminy sporządzający plan miejscowy po zapoznaniu się z treścią Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko (przeprowadzenie jej jest obligatoryjne) oraz zapoznaniu się z oczekiwaniami społecznymi co do planowanej inwestycji wiatrakowej.

Drugi wspomniany aspekt jest niezwykle ważny, gdyż projekt ustawy o inwestycjach kontynuuje zasadę obowiązkowych spotkań z lokalnymi społecznościami. Przedmiotowe spotkania odbywają się na początku etapu planistycznego, dzięki czemu społeczności lokalne mogą wypowiedzieć się na długo przed rozpoczęciem inwestycji wiatrakowej. W wielu gminach, wskutek przeprowadzonych spotkań, zdecydowano się na odsunięcie planowanych elektrowni wiatrowych od zabudowy mieszkaniowej na odległość większą niż pierwotnie zakładano, a nawet zdecydowano o zaprzestaniu sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lokalizującego elektrownie wiatrowe.

Dodatkowo projekt nowelizacji ustawy o inwestycjach zakłada specjalne uregulowanie sytuacji mieszkańców gmin pobliskich. Należy podkreślić, że oddziaływanie elektrowni wiatrowej może mieć taki sam wpływ na mieszkańców gminy, w której będzie ta instalacja zlokalizowana, jak również gmin pobliskich. W przypadku gdy inwestycja wiatrowa zostanie zlokalizowana na granicy gminy, gmina pobliska może być nawet mocniej narażona na oddziaływanie elektrowni wiatrowej. Stąd też regulacje ustawowe wprowadzają potrzebę stworzenia planu miejscowego na terenie tych gmin, aby właściwie ochronić wszystkich mieszkańców będących pod wpływem oddziaływania elektrowni wiatrowych.

Należy dodać, że tak samo jak w przypadku gminy, w której zostanie posadowiona elektrownia wiatrowa, gmina pobliska również ma w pełni władztwo planistyczne. Dlatego też, jeśli mieszkańcy tej gminy nie zgodzą się na taką inwestycję i na takie oddziaływanie na ich terenie, gmina pobliska nie sporządzi planu miejscowego, a co za tym idzie taka inwestycja wiatrowa ostatecznie nie powstanie.

Podsumowując zarówno obecne jak i projektowane przepisy dotyczące lokalizowania elektrowni wiatrowych już na etapie planistycznym (a więc na początku procesu inwestycyjnego) dają zupełną dowolność w kształtowaniu odległości elektrowni wiatrowych od zabudowań mieszkaniowych, o ile jest to odległość większa niż zakłada to minimalna ustawowa zasada odległościowa. Tym samym społeczność lokalna, poprzez władze gminy może zdecydować sprzeciwie i nielocalizowaniu elektrowni wiatrowych na obszarze tych gmin.

Na innym etapie procesu legislacyjnego wpływ elektrowni wiatrowej na środowisko jest weryfikowany przy wydawaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Ostateczne warunki lokalizacji oraz zasad funkcjonowania elektrowni wiatrowych, w tym oddalenia inwestycji od zabudowań mieszkalnych będą weryfikowane i określane w ramach procedury wydawania przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla konkretnej inwestycji, w tym w określonych przypadkach, na podstawie szczegółowego raportu oddziaływania na środowisko.

Procedura taka jest stosowana dla wszystkich istotnie oddziałujących na środowisko inwestycji, w tym dróg, linii kolejowych, linii energetycznych, zakładów przemysłowych itp., których emisja hałasu i oddziaływań elektromagnetycznych jest wyższa niż w przypadku elektrowni wiatrowych. W ramach ww. procedury nakładane na inwestycje są wszystkie

niezbędne warunki i zasady funkcjonowania danej instalacji, aby mogła ona podlegać bezpiecznej eksploatacji. W przypadku farm wiatrowych w ramach wymagań nakładanych na inwestora mogą to być np.:

- ✓ nakaz odpowiedniego rozmieszczenia poszczególnych elektrowni na terenie dostępnym pod farmę wiatrową,
- ✓ zastosowanie rozwiązań technicznych dot. np. odmrażania i ogrzewania łopat elektrowni wiatrowych,
- ✓ zastosowanie rozwiązań technicznych dot. np. pokrycia turbiny i łopat oraz regulacji kąta ustawienia łopat w celu zlikwidowania efektu migotania cienia i światła,
- ✓ zastosowanie odpowiedniego otoczenia dla farmy wiatrowej (np. posadzenia drzew lub innych przeszkód dla rozchodzenia się hałasu),
- ✓ nakaz zastosowania tzw. monitoringu realizacyjnego wybudowanych już elektrowni wiatrowych w celu potwierdzenia braku negatywnych oddziaływań na otoczenie.

Warto także podkreślić, że mieszkańcy funkcjonujący najbliżej elektrowni wiatrowych będą objęci prawami strony w postępowaniach o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz w sprawie wydania pozwolenia na budowę inwestycji polegającej na posadowieniu elektrowni wiatrowej, a zatem mogą wziąć aktywny udział w procesie i formalnie zgłosić swoje zastrzeżenia do prowadzonej inwestycji.

Czy rząd zamierza budować elektrownie szczytowo pompowe jako najefektywniejszy magazyn energii, czy wybierze zakup zewnętrznych technologii i produktów? Jakiej mocy, kiedy, gdzie?

Minister Klimatu i Środowiska podejmuje działania mające na celu budowanie otoczenia regulacyjnego ułatwiającego procesy inwestycyjne dla magazynów energii, w tym elektrowni szczytowo-pompowych.

Ustawą z dnia 20 maja 2021 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2021 r. poz. 1093), przygotowaną w MKiŚ, wprowadzono przepisy regulujące w sposób kompleksowy magazynowanie energii elektrycznej. Regulacja usunęła bariery formalne, które wcześniej uniemożliwiały inwestorom uzyskanie korzyści ekonomicznych ze stosowania magazynowania energii elektrycznej. Ustawa reguluje także status elektrowni szczytowo-pompowych jako podmiotów prowadzących działalność w zakresie magazynowania energii.

W MKiŚ przygotowano także przepisy ustawy z dnia 14 kwietnia 2023 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie elektrowni szczytowo-pompowych oraz inwestycji towarzyszących (Dz.U. z 2025 r. poz. 264). Celem ustawy było usunięcie barier prawnych związanych z szeregiem ograniczeń i wymagań administracyjnych ustanowionych w różnych aktach prawnych, które odnosiły się do inwestycji z zakresu elektrowni szczytowo pompowych ze względu na ich wieloetapowość i znaczny rozmiar tego typu przedsięwzięć. Ustawa przesądziła, że inwestycja w zakresie budowy lub modernizacji elektrowni szczytowo-pompowej jest inwestycją celu publicznego, a także wprowadziła instytucję decyzji kompleksowej. Ułatwi to w znacznym stopniu proces przygotowania inwestycji. Minister Klimatu i Środowiska bierze udział w projektowaniu wsparcia udzielanego na inwestycje związane z elektrowniami szczytowo-pompowymi w ramach wykorzystania funduszy Unii Europejskiej.

W przygotowanej w 2024 r. aktualizacji Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu, zależnie od przyjętego scenariusza, moc dostępna w elektrowniach szczytowo-pompowych może do 2040 r. wzrosnąć o 3,8-4,8 GW. Zakłada się realizację m.in. elektrowni Młoty, Tolkmicko

i Rożnów. REPowerEU, w którym jako jeden z kamieni milowych umieszczono modernizację elektrowni szczytowo-pompowej Porąbka-Żar, z przeznaczeniem na ten cel 35 mln EUR z części pożyczkowej środków z KPO.

Zgodnie z przyjętymi przez Ministra Klimatu i Środowiska priorytetami związanymi z transformacją energetyczną i istotną rolą magazynowania energii jako czynnika stabilizującego system elektroenergetyczny, Minister, w zakresie swoich kompetencji i z uwzględnieniem ograniczeń związanych z udzielaniem pomocy publicznej, podejmuje działania wspierające rozwój wszelkich form magazynowania energii korzystnych dla polskiej gospodarki.

Jak rząd zamierza poradzić sobie z dostarczaniem energii Polakom w okresach dunkelflaute. Uprzejmie proszę o podanie takich okresów w Polsce w okresie ostatnich 5 lat.

Na wstępie warto wskazać czym może być „dunkelflaute”. Agencja ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki (ACER) w raporcie „Flexibility solutions to support a decarbonised and secure EU electricity system” (EEA Report XX/2023 EEA/ACER Report 09/2023) definiuje „dunkelflaute” jako okres, w którym produkcja z jednostek słonecznych oraz wiatrowych wynosi poniżej 20% możliwej produkcji przez okres co najmniej 24 następujących po sobie godzin. Dane dotyczące produkcji z fotowoltaiki są dostępne od 10 kwietnia 2020 r., więc niemożliwe jest przeanalizowanie wcześniejszych wartości. Dodatkowym utrudnieniem jest fakt, że dane dotyczące mocy zainstalowanej są dostępne jedynie w ujęciu rocznym, więc odniesienie do mocy zainstalowanej możliwe jest jedynie w oparciu o te wartości.

Mając powyższe na uwadze, od dnia 10 kwietnia 2020 r. do dnia 31 grudnia 2024 r. miało miejsce 17 937 godzin, które należały do okresów określanych jako „dunkelflaute” określoną przez ACER. Wspomniana wartość odpowiada średnio ok. 43,3% roku. Są to wszystkie godziny, w których z okresów, w których produkcja z jednostek słonecznych oraz wiatrowych wynosi poniżej 20% możliwej produkcji przez okres co najmniej 24 następujących po sobie godzin. Oznacza to, że w tym czasie operator systemu przesyłowego prowadził pracę systemu z niskim udziałem lub bez udziału tych instalacji OZE w zapewnianiu bilansu systemu elektroenergetycznego, a tym samym opierając się o inne źródła wytwórcze lub import.

Warto jednak podkreślić, że nie ma jednej przyjętej ogólnej definicji opisującej to zjawisko. Każda próba zdefiniowania tego charakterystycznego stanu meteorologicznego, którego następstwem będzie niższa produkcja energii elektrycznej z instalacji OZE może być obciążona pewnymi wadami. Przyjmując powyższy sposób rozumienia czym jest „dunkelflaute” pomija się dość oczywisty aspekt, jakim jest brak możliwości produkcji energii z jednostek słonecznych w nocy. Dodatkowo sam ten fakt w żaden sposób nie wpływa negatywnie na pracę sieci elektroenergetycznej, gdyż jest on pewny i zawsze uwzględniany w jej pracy. Sednem problemu „dunkelflaute” jest niższa generacja energii z instalacji OZE w momencie, w którym można było oczekiwać, iż jednostki te będą produkować jej więcej.

Dodatkowo warto zwrócić uwagę na korelację między produkcją energii elektrycznej z OZE, a faktycznym zapotrzebowaniem na energię elektryczną. Nie można przyjmować, że wystąpienie „dunkelflaute” zawsze będzie się wiązać z oparciem o inne źródła wytwórcze lub import energii. Wszystko zależeć będzie od zapotrzebowania na energię elektryczną w danym momencie. „Dunkelflaute” może wystąpić w okresie niższego zapotrzebowania na energię elektryczną (np. weekendy, święta) co niweluje jego negatywne oddziaływanie na system elektroenergetyczny.

Podsumowując, zgodnie z powyższym zaprezentowano wyliczenia, które starają się odpowiedzieć na zadane zapytanie. Wyjaśniono również, iż ze względu na brak jednej definicji tego czym jest zjawisko „dunkelflaute” takie wyliczenia zawsze obarczone będą pewnymi wadami.

Jak radzić sobie z „dunkelflaute”? W warunkach, gdy system elektroenergetyczny doświadcza okresów o bardzo niskim poziomie wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach OZE przy jednoczesnym nałożeniu się wysokiego zapotrzebowania na energię elektryczną w systemie, operator Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) – Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE) wdraża szereg procedur i rozwiązań mających na celu utrzymanie równowagi pomiędzy generacją a zużyciem energii. W pierwszej kolejności, PSE stosuje kompleksowy system bilansowania, który obejmuje dynamiczne zarządzanie rezerwami mocy. System ten uwzględnia rezerwy krótkoterminowe (sekundowe i minutowe) oraz rezerwy długoterminowe (godzinowe), co umożliwi szybką reakcję na fluktuacje w produkcji energii. Dodatkowo, w okresach ograniczonej dostępności energii m.in. z wiatraków i instalacji fotowoltaicznych, PSE może zwiększać generację konwencjonalnych źródeł energii. W takim systemie najlepiej radzą sobie elektrownie ciepłownicze gazowe, których rozruch potrafi być 8 razy krótszy względem elektrowni ciepłowniczych opalanych węglem oraz charakteryzują się szybkim przyrostem mocy. Zmiana ta odbywa się w sposób kontrolowany, przy jednoczesnym zachowaniu norm środowiskowych, parametrów technicznych jednostek wytwórczych i przy optymalizacji pracy systemu przesyłowego. Ważnym elementem KSE są również elektrownie szczytowo-pompowe. Uruchamiane pompy wodne w takich instalacjach pozwalają na magazynowanie i odzyskiwanie energii. Dzięki temu rozwiązaniu system dysponuje dodatkowym buforem energetycznym, co jest niezwykle istotne w sytuacjach nagłego spadku produkcji z OZE.

W okresie *dunkelflaute* PSE może wykorzystywać również mechanizm Demand Side Response (DSR) do zarządzania obciążeniem systemu. DSR angażuje odbiorców energii w czasową redukcję zużycia na żądanie operatora, co pomaga w utrzymaniu stabilności sieci elektroenergetycznej. Ponadto PSE w ramach swoich działań operacyjnych stosuje koordynację z operatorami systemów przesyłowych krajów sąsiednich. W sytuacjach krytycznych możliwa jest dyspozytorska wymiana transgraniczna energii, co dodatkowo wzmacnia stabilność KSE na poziomie regionalnym. Takie podejście, oparte na międzynarodowej współpracy, umożliwia korzystanie z rezerw zagranicznych w ramach wspólnoty energetycznej.

Aby zapewnić bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej do odbiorców końcowych poprzez zapewnienie wystarczalności zasobów wytwórczych wprowadzono mechanizm rynku mocy. Wprowadzenie tego mechanizmu było znaczącą zmianą rzeczywistości gospodarczej dla sektora energetycznego. Obok rynku energii elektrycznej, gdzie towarem podlegającym obrotowi jest energia elektryczna, pojawił się drugi towar – moc. Rynek mocy pozwolił na wynagradzanie uczestników rynku za ich gotowość do dostarczania mocy.

Dzięki wprowadzeniu rynku mocy, uczestnicy rynku energii uzyskali dodatkowe przychody, które pozwoliły na przeprowadzenie inwestycji m.in. w nowe moce wytwórcze, modernizację istniejących mocy wytwórczych (obejmującą np. dostosowanie do bardziej rygorystycznych norm środowiskowych) czy inwestycje w magazyny energii. Od czasu uruchomienia rynku mocy, sytuacja dotycząca wystarczalności zasobów wytwórczych uległa istotnej poprawie w perspektywie 2025 r. Wprowadzenie rynku mocy pozytywnie wpłynęło na dostępność mocy w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym pozwalających na pokrycie zapotrzebowania i zachowanie wymaganych poziomów rezerw. Wskazuje na to m.in. brak konieczności ogłaszania ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej. Analizy wystarczalności zasobów wytwórczych wskazują także

na poprawę sytuacji w okresie pomiędzy wystąpieniem o zgodę na wdrożenie rynku mocy a czasem obecnym.

W przyszłości, wraz z rosnącym udziałem OZE, system elektroenergetyczny będzie musiał polegać na elastycznych rozwiązaniach. Kluczową rolę odegrają nowoczesne magazyny energii, które pozwolą na gromadzenie nadmiaru mocy w okresach wysokiego wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach OZE i wykorzystanie jej w momentach niedoboru. Dzięki coraz precyzyjniejszym prognozom w zakresie dostępności energii elektrycznej z OZE, będzie możliwość wcześniej identyfikować potencjalne zjawiska *dunkelflaute* i podejmować odpowiednie środki zaradcze, takie jak aktywacja rezerw lub dyspozycja innych źródeł. Zwiększenie wykorzystywania systemów inteligentnego zarządzania energią pozwoli na optymalizację produkcji i dystrybucji co znacząco poprawi stabilność całego systemu. W perspektywie dalszego rozwoju technologii, międzynarodowa współpraca oraz zintegrowane rozwiązania energetyczne zapewnią dodatkową elastyczność i niezawodność.

Z wyrazami szacunku

Miłosz Motyka
Podsekretarz Stanu
Ministerstwo Klimatu i Środowiska
/ – podpisany cyfrowo/