

Wpływ energetyki wiatrowej na wartość operatora systemu dystrybucji energii elektrycznej

Sławomir Jankiewicz, Piotr Grądzik*

Streszczenie: *Cel* – Syntetyczna ocena wpływu zwiększenia ilości elektrowni wiatrowych w Polsce na wartość operatorów systemu dystrybucji energii elektrycznej.

Metodologia badania – Zastosowano głównie metodę analizy opisowej i porównawczej, a także metodę historyograficzną. Ponadto, wykorzystano własne doświadczenia i spostrzeżenia zebrane w trakcie współpracy z jednym z operatorów systemu dystrybucji energii elektrycznej w Polsce i Niemczech.

Wynik – Zwiększenie ilości energii elektrycznej wytwarzanej z wiatru wpłynie negatywnie na wartość operatorów systemu dystrybucji. Spowodowane to będzie m.in. problemami w zarządzaniu siecią, by prawidłowo funkcjonowała przy dużej zmienności obciążenia oraz zwiększonymi wydatkami ponoszonymi na rozbudowę sieci w porównaniu z podłączeniem tradycyjnych źródeł wytwarzania.

Oryginalność/wartość – Zwrócono uwagę na problem, jaki dla operatorów systemu dystrybucji energii elektrycznej stanowią odnawialne źródła energii (szczególnie wiatrowe). Obecnie w Polsce firmy dystrybucyjne, jak i Ministerstwo Energii, nie zajmują się kwestiami, które będą miały zasadniczy wpływ na branżę energetyczną za kilka lat, a które dotyczą podłączenia do sieci znacznej ilości wytwórców charakteryzujących się dużą zmiennością podaży. Nie ma wypracowanego systemu zarządzania siecią w takim przypadku, nie wiadomo, jakie wymagane będą nakłady finansowe, by sprostać nowym warunkom, a prowadzony przez OSD proces odbudowy i rozwoju sieci nie uwzględnia potrzeb OZE. Przeprowadzona syntetyczna analiza potwierdziła zasadność dalszych pogłębionych badań, których efektem powinno być stworzenie modelu referencyjnego pozwalającego na dostosowanie struktury zarządzania operatorów systemu dystrybucji energii elektrycznej do specyfiki rozproszonych źródeł wytwarzania. Jest to istotne, ponieważ możemy spodziewać się znacznego wzrostu potencjału z odnawialnych źródeł energii w Polsce.

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, elektrownie wiatrowe, wartość przedsiębiorstwa

Wprowadzenie

Podstawowym celem Polski w następnej dekadzie (podobnie zresztą, jak od początku transformacji lat 90. XX wieku) będzie uzyskanie wysokiego tempa rozwoju gospodarczego, m.in. dzięki innowacyjności i stworzeniu gospodarki opartej na wiedzy. Wymagało to jednak dostarczenia energii elektrycznej w odpowiedniej ilości i zapewnienie niezawodności dostaw, z czym obecnie mamy problem (URE 2015a). Konieczne jest więc nie tylko odtworzenie potencjału po stronie podaży (co jest obecnie w Polsce głównym obszarem

* dr hab. Sławomir Jankiewicz prof. WSB, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, e-mail: slawomir.jankiewicz@wsb.poznan.pl; mgr inż. Piotr Grądzik, e-mail: piotr.gradzik@gmail.com.

zainteresowań), ale również rozbudowanie sieci przesyłu oraz dystrybucji średnich i niskich napięć, która pozwoli sprostać oczekiwaniom gospodarki.

Infrastruktura dystrybucji energii elektrycznej w Polsce jest zdekapitalizowana i wymaga znacznych nakładów finansowych na jej odtworzenie (zob. np. Jankiewicz 2014). Operatorzy Systemu Dystrybucji (OSD) inwestują w infrastrukturę, ale z uwagi na bariery prawne i finansowe, tempo zmian jest zbyt niskie. Wpływa to negatywnie na wycenę OSD. Ponadto, inwestycje te nie uwzględniają rozwoju energetyki rozproszonej, a przecież Polska podejmuje działania, by zwiększyć ilość energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii (OZE) (Kłos 2012; Barys 2014). Problem ten, chociaż ważny z punktu widzenia gospodarki, pomijany jest przez władze centralne, które bardziej zainteresowane są rozbudową majątku po stronie podaży (źródeł wytwarzania), jak również przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne, które zajmują się odtworzeniem zdekapitalizowanych sieci. O sieci dystrybucji jako barierze mówią natomiast naukowcy (Jankiewicz 2015, M. Kleiber, J. Steinhoff, K. Żmijewski 2015).

Powstaje więc pytanie, jak za kilka lat poradzimy sobie z dużą ilością rozproszonych przestrzennie źródeł wytwarzania energii elektrycznej oraz zmiennością ich pracy, co będzie miało przełożenie na obciążenie sieci i trudności w zarządzaniu przesyłem.

Celem artykułu jest syntetyczna prezentacja podstawowych problemów, jakie pojawiają się w zakresie inwestycji i zarządzania OSD, w momencie podłączenia do sieci dużej ilości jednych z najważniejszych odnawialnych źródeł energii, tj. elektrowni wiatrowych, oraz jak wpływać to będzie na wartość firm dystrybucyjnych.

W artykule syntetycznie zaprezentowano zagadnienia, które będą podstawą do dalszych badań. Efektem tych badań powinno być stworzenie modelu referencyjnego dotyczącego procesu zarządzania siecią, którego wdrożenie w OSD pozwoli na optymalizowanie wartości i nie dopuści do „blackoutu” sieci. Zaprezentowana poniżej analiza wykorzystuje doświadczenia niemieckie. U naszego zachodniego sąsiada problemy dotyczące sieci dystrybucji związane z dużą ilością podłączonych OZE już wystąpiły. Polska, która podobne trudności będzie miała dopiero za kilka lat, powinna wykorzystać dotychczasowe doświadczenie firm niemieckich (tak w zakresie dobrych praktyk, jak i popełnianych błędów).

1. OZE jako źródło wytwarzania energii elektrycznej w Polsce i Niemczech

Ocieplenie klimatu, uważane za konsekwencję działalności przemysłowej człowieka, powoduje coraz poważniejsze skutki dla ludzi i gospodarek wielu krajów. Pragnąc zredukować ten negatywny wpływ na środowisko i jakość życia, UE wprowadza przepisy prawne oraz programy mające na celu redukcję gazów cieplarnianych (Jarczyński 2014). Dlatego aż 20% wydatków UE w perspektywie finansowej 2014–2020 (tj. ok. 180 mld euro) ma być wydatkowane na cele klimatyczne (Dilba i in. 2015). Jednym z głównych czynników, na jakich opierają się te programy, jest zwiększenie ilości energii elektrycznej wytwarzanej przez OZE (zob. np. Komisja Europejska 2011).

Ostatnia propozycja, która ma być podstawą tworzonej we Wspólnocie polityki energetycznej, zaprezentowana przez Komisję Europejską dnia 22 stycznia 2014 roku to tzw. pakiet klimatyczno-energetyczny do 2030 roku. Jest on bardziej rygorystyczny od poprzednich koncepcji, przewiduje bowiem redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40%, co ma zapewnić m.in. zwiększenie udziału odnawialnych źródeł w produkcji energii do 27%. Propozycja ta musi być zaakceptowana przez państwa członkowskie, w których nie ma jedności (np. Polska chce, by cele te były mniej ambitne). Jednak niezależnie od ostatecznego kształtu przyjętych rozwiązań, kierunek nie ulegnie zmianie. Cały czas aktualne są przyjęte cele strategii UE w zakresie ochrony klimatu (tj. 3×20) oraz zapewnienia konkurencyjności, zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej.

Istotą polityki energetycznej UE jest i będzie energia wytwarzana z odnawialnych źródeł (Bukowski 2013). Wprawdzie spadek cen surowców kopalnych wpłynie na obniżenie tempa rozwoju OZE, jednak go nie zahamuje. Wymaga to uwzględnienia przy inwestycjach w sieci dystrybucji systematycznie zwiększającej się podaży energii elektrycznej z wielu rozproszonych źródeł, które charakteryzują się nierównomierną pracą.

Tabela 1

Rozwój OZE w Polsce w latach 2005–2015 (według mocy zainstalowanej) (MW)

Rodzaje OZE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Elektrownie na biogaz	32,0	36,8	45,7	54,6	70,89	82,9	103,5	131,2	162,2	188,5	212,5
Elektrownie na biomasę	189,8	238,8	255,4	232,0	252,5	356,2	409,7	820,7	986,9	1008,2	1122,7
Elektrownie wytwarzające e.e. z promieniowania słonecznego	–	–	–	–	0,001	0,03	1,1	1,3	1,9	21,0	71,0
Elektrownie wiatrowe	83,3	152,6	287,9	451,1	724,7	1180,3	1661,4	2496,7	3389,5	3833,8	4582,0
Elektrownie wodne	852,5	934,0	934,8	940,6	945,2	937,0	951,4	966,1	970,1	977,0	981,8
Łącznie	1157,5	1362,1	1523,8	1678,3	1993,2	2556,4	3082,0	4416,1	5510,7	6028,6	6970,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki oraz Agencji Rynku Energii.

W Polsce moc zainstalowana odnawialnych źródeł energii systematycznie wzrasta, co zaprezentowano w tabeli 1. Jednak by kraj nasz osiągnął cele pakietu klimatyczno-energetycznego, wzrost ten powinien być bardziej dynamiczny. W 2014 roku na łączną moc zainstalowaną 39 353 MW, prawie 31 087 MW przypadało na elektrownie zawodowe ciepłe (oparte na węglu brunatnym lub kamiennym), a tylko ok. 6029 MW na elektrownie oparte na odnawialnych zasobach. W efekcie udział OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce jest niski (wynosi kilkanaście procent). Zdecydowanie szybszą dynamiką wzrostu charakteryzuje się wytwarzanie energii z wiatru (w latach 2012–2015 nastąpiło podwojenie

produkcji z niecałych 5 tys. GWh do ponad 10 tys. GWh). Z uwagi na niższe tempo przyrostu energii wytwarzanej z innych źródeł niż z elektrowni wiatrowych odnotowujemy wzrost ich udziału (z 3,7% w produkcji energii elektrycznej ogółem w 2013 r., przez 4,6% w 2014 r. do 6,2% w 2015 r.).

Prognozując sytuację w Polsce w odniesieniu do OZE, za punkt odniesienia możemy przyjąć Niemcy, które są liderem w tym zakresie (jako pierwszy kraj przekroczyły poziom 20% energii z odnawialnych źródeł w skali roku) i posiadają znaczny potencjał OZE. Według danych niemieckiego regulatora (Bundesnetzagentur), na koniec roku 2014 moc zainstalowana OZE wynosiła ponad 90 tys. GW, przy 106 tys. GW dla źródeł konwencjonalnych. Mimo niewielkiej różnicy w mocy zainstalowanej między poszczególnymi rodzajami wytwarzania, produkcja energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych była w roku 2014 ponad trzykrotnie wyższa (427 TWh) niż ze źródeł odnawialnych (155 TWh). Wynika to z tego, że relacja mocy zainstalowanej do wyprodukowanej energii dla źródeł konwencjonalnych jest bardziej korzystna niż dla odnawialnych. Jednostka mocy OZE generuje dużo mniej energii niż jednostka mocy konwencjonalnej, co jest konsekwencją uzależnienia jej od czynników atmosferycznych.

Przyjęte przez rząd niemiecki plany zakładają, że do 2050 roku osiągnięty zostanie poziom 80% energii z OZE. Mają w tym pomóc z jednej strony ułatwienia prawne, z drugiej strony różnego rodzaju formy wsparcia dla energetyki odnawialnej. W efekcie w 2011 roku OZE wyprodukowały ponad 20% energii z OZE, w 2014 roku jej udział w zapotrzebowaniu wyniósł prawie 28%, a do 2020 roku ma być minimum 35% (*Odnawialne źródła...* 2015).

Elektrownie wiatrowe i fotowoltaiczne w Niemczech na koniec 2014 roku posiadały moc zainstalowaną w wysokości 76,5 tys. GW, z tego ponad 38 tys. GW stanowiły źródła wiatrowe (czyli więcej niż moc wszystkich odnawialnych i konwencjonalnych źródeł w polskim systemie elektroenergetycznym). Charakterystyczne jest również to, że przyrost mocy wiatrowej w Niemczech w ciągu jednego roku (2014) był większy niż przyrost mocy wiatrowej w polskim systemie w ciągu ostatnich dziesięciu lat (2005–2015).

Przedstawione w tabeli 2 syntetyczne dane dotyczące mocy zainstalowanej i ilości energii wytworzonej z OZE w Polsce i Niemczech ukazują różnice w posiadaniu źródeł odnawialnych. Ponieważ nasi zachodni sąsiedzi wyprzedzają nas w tym zakresie, możemy korzystać z ich wiedzy (tak z dobrych praktyk, jak i błędów, które popełnili rozbudowując potencjał).

Jednym z istotnych problemów, na jaki natrafiono w Niemczech przy wzroście ilości energii elektrycznej wytwarzanej z OZE, było dostosowanie sieci dystrybucji i przesyłu do potrzeb tego typu źródeł oraz zarządzanie przepływami energii, które charakteryzowały się dużą zmiennością w czasie po stronie podaży.

Tabela 2

Rozwój OZE w Niemczech w latach 2003–2014

Rodzaje OZE	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Elektrownie wiatrowe:												
– moc zainstalowana (MW)	14 381	16 419	18 248	20 474	22 116	22 794	25 732	26 903	28 712	30 979	33 932	38 335
– produkcja (GWh)	18 713	25 509	27 229	30 710	39 713	40 574	38 580	37 793	48 883	50 670	51 708	57 357
Elektrownie wytwarzające e.e. z promieniowania słonecznego:												
– moc zainstalowana (MW)	435	1 105	2 056	2 899	4 170	6 120	10 566	18 006	25 916	34 077	36 710	38 236
– produkcja (GWh)	313	557	1 282	2 220	3 075	4 420	6 578	11 683	19 340	25 394	28 785	33 002
Łącznie:												
– moc zainstalowana (MW)	14 816	17 524	20 304	23 373	26 286	28 914	36 298	44 909	54 629	65 056	70 642	76 571
– produkcja (GWh)	19 026	26 065	28 512	32 930	42 788	44 994	45 158	49 475	68 223	76 065	80 493	90 359

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu EEG in Zahlen.

2. Podstawowe problemy niemieckich OSD wynikające z podłączenia do sieci elektrowni wiatrowych

Niemiecka ustawa Prawo energetyczne (Energiewirtschaftsgesetz) nakłada na OSD obowiązek corocznego sporządzania 10-letnich planów rozwoju sieci dystrybucyjnych. Proces ten nie jest łatwy przede wszystkim z dwóch powodów. Po pierwsze, konieczne jest systematyczne uwzględnianie w kolejnych latach nowych inwestycji. Po drugie, różne przeszkody powodują, że część wcześniej planowanych inwestycji nie zostaje zrealizowana, co wymaga korekt planu i ponownych analiz, w jakim zakresie te niezrealizowane zamierzenia powinny być kontynuowane w następnych latach i jak wpłynie to na realizację nowych inwestycji. W ostatnim planie (na lata 2015–2025) OSD zgłosili niemieckiemu regulatorowi (Bundesnetzagentur) zapotrzebowanie inwestycyjne opiewające na 6,9 mld euro. Porównując plany sporządzone w ciągu ostatnich trzech lat, wyraźnie zauważalna jest tendencja wzrostowa (6 mld euro dla planu 2014–2024 oraz 5,5 mld euro na lata 2013–2023). Inwestycje przeprowadzone w ostatnich latach również wykazują trend wzrostowy. W roku 2013 wydano 2926 mln euro, rok później 3204 mln euro, a szacowana kwota za rok 2015 to 3646 mln euro. Znaczna część planów obejmuje inwestycje mające na celu przyłączenie do sieci odnawialnych i rozproszonych źródeł energii oraz inwestycje prowadzące m.in. do zmniejszenia strat sieciowych, Niemcy kładą bowiem duży nacisk na ochronę środowiska.



Rysunek 1. Obszar działania OSD e.dis AG na terenie Niemiec

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Netzausbau und Netzinnovationen...* (2015).

Problem z przyłączeniem i zarządzaniem przepływem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych można prześledzić na podstawie jednego z niemieckich OSD, tj. e.dis AG. Obszar działania tego operatora skoncentrowany jest w północno-wschodniej części Niemiec. Posiada on podłączone do sieci elektrownie oparte na odnawialnych źródłach o mocy zainstalowanej na poziomie 7841 MW (Baar 2015). Pomimo podłączenia OZE o tak dużej mocy, przed e.dis AG nadal stoją wyzwania związane z rozwojem odnawialnych i tym samym rozproszonych źródeł energii. Obecnie wnioskowana moc, która powinna zostać przyłączona do sieci tego operatora w najbliższych latach, to 13 777 MW (*Netzausbau und Netzinnovationen...* 2015).

Zestawiając moc zainstalowaną OZE na obszarze e.dis AG – tylko jednego z wielu niemieckich OSD – z mocą zainstalowaną w całej Polsce możemy zaobserwować, jak duże zaległości ma nasz kraj w tym zakresie i jak wielkie potrzebne będą nakłady inwestycyjne na podłączenie rozproszonych źródeł wytwarzania. Oznacza to, że procesu integracji rozproszonych źródeł energii nie da się przeprowadzić w przeciągu kilku lat. Konieczna jest wieloletnia perspektywa oraz znaczne środki finansowe. Duża ilość OZE wymaga zbudowania sieci, która pozwoli na ich podłączenie. Koszt na jednostkę mocy, w tym przypadku, jest znacznie wyższy niż przy podłączeniu dużych elektrowni opartych na surowcach kopalnych. Wynika to, po pierwsze, z konieczności budowania linii do wielu małych podmiotów. Ponadto, moc OZE musi być znacznie większa niż tradycyjnych elektrowni, ponieważ charakteryzują się one znacznie gorszą relacją między mocą zainstalowaną a wyprodukowaną energią (produkują dużo mniej energii z jednostki mocy niż duże elektrownie konwencjonalne).

Po drugie, linie mające przesyłać energię elektryczną uzyskaną od OZE muszą być „przewymiarowane”. Elektrownie oparte o odnawialne źródła nie pracują bowiem systematycznie. Przykładowo, elektrownie wiatrowe, pracują z maksymalną mocą, gdy wieje wiatr, a w przypadku jego braku – ich podaż równa jest zero. Z punktu widzenia ekonomicznego nieopłacalne jest zapewnienie możliwości przesyłu energii na poziomie potencjału. Jednak by wykorzystać możliwości elektrowni wiatrowych, linie muszą mieć przepustowość większą niż przy bardziej równomiernie pracujących źródłach.

Zaprezentowane powyżej dwa najważniejsze problemy wynikające z przyłączania dużej ilości elektrowni wiatrowych do sieci przesyłowej, wpływają negatywnie na wartość OSD w Polsce. Po pierwsze, na skutek wyższych kosztów związanych z inwestycjami, co obniża rentowność i opłacalność rozwoju OSD. Po drugie, z powodu wzrostu ryzyka wynikającego m.in. z wydłużenia okresu zwrotu, zwiększenia awaryjności sieci, trudności w prognozowaniu energii elektrycznej wytworzonej przez OZE (np. w 2014 roku w relacji do 2013 r. miesięczne różnice w produkcji energii z tych źródeł w Niemczech wyniosły nawet 43%) i zmniejszenia bezpieczeństwa energetycznego (*Odnawialne źródła... 2015*) Po trzecie, z uwagi na konieczność pozyskania droższego finansowania (spadek zyskowności powoduje bowiem, że rynek finansowy wymaga większej ceny za pożyczony kapitał). Po czwarte, kosztów zarządzania siecią, ponieważ trudne do zaplanowania i niewynikające z popytu, a tylko z warunków atmosferycznych przepływy energii elektrycznej wymagają odpowiedniego systemu i kadry zarządczej, by nie doprowadzić do „blackoutu” sieci. Ponadto, z uwagi na bezwładność elektrowni konwencjonalnych i brak możliwości dokładnego planowania uzyskiwanej energii elektrycznej z OZE (w układzie dziennym czy tygodniowym) OSD ponoszą koszty „wprowadzenia” do sieci energii, która nie zostaje sprzedana odbiorcom końcowym. Niemieckie OSD w najmniej sprzyjających warunkach nadwyżkę energii oddają za darmo lub nawet płacą zagranicznym odbiorcom za jej odbiór, by nie doprowadzić do awarii sieci (do takiej sytuacji doszło np. 25 grudnia 2014 r.) (CIRE 2015).

Niemiecka ustawa o odnawialnych źródłach energii (Erneuerbare-Energien-Gesetz) nadaje prawo pierwszeństwa dostępu do sieci energii elektrycznej wytworzonej w sposób przyjazny dla środowiska. Ustawodawca przewiduje jednocześnie możliwość ograniczenia produkcji z odnawialnych źródeł energii w sytuacji, gdy zbyt niska przepustowość sieci nie pozwala na przetransportowanie 100% wyprodukowanej odnawialnej energii. Właśnie takie trudności napotyka e.dis AG wraz z coraz większą ilością przyłączanych elektrowni wiatrowych. W momencie pracy elektrowni na poziomie bliskim ich maksymalnym możliwościom powstaje problem niemożności przesłania całości wytworzonej energii elektrycznej. W celu ochrony linii przed przeciążeniem e.dis AG stosuje środki zaradcze polegające na zmuszaniu (zgodnie z ustawą) OZE do zmniejszenia produkcji. Proces ten odbywa się dosyć sprawnie, bowiem zgodnie z prawem niemieckim źródła o mocy większej niż 100 kW muszą być wyposażone w urządzenia umożliwiające wykonanie wspomnianego zadania w sposób zdalny. Przed wydaniem polecenia ograniczenia produkcji OZE, operator sieci zobowiązany jest do podjęcia innych możliwych środków zaradczych (dopasowania

topologii sieci, ograniczenia produkcji w źródłach konwencjonalnych itp.). Ograniczenie produkcji OZE następuje więc w ostatniej kolejności, gdy wszystkie inne możliwości są już wyczerpane. Niemniej jednak powoduje to straty i zmniejsza korzyści uzyskiwane z OZE. Dlatego wytwórcom, którym polecono ograniczyć produkcję, przysługuje z tego tytułu odszkodowanie. Wypłacane jest ono przez operatorów sieci i przenoszone na odbiorców końcowych poprzez opłaty sieciowe. Pomimo że średnio na odbiorcę przypadło w Niemczech z tego tytułu 1,65 euro w 2014 roku, to w rzeczywistości odbiorcy korzystający z sieci w regionach o dużych ograniczeniach produkcji OZE, muszą płacić znacznie więcej. W całych Niemczech, w roku 2014, odnotowano ograniczenie produkcji z OZE na poziomie 1581 GWh i wypłacono wytwórcom odszkodowania w wysokości 82,6 mln euro. Koszty z tytułu ograniczania produkcji OZE systematycznie wzrastają. Przykładowo w 2013 roku wyłączenia stanowiły tylko ok. 33% roku następnego (555 GWh). Inne formy wsparcia dla tego typu źródeł spowodowały też, że od 2000 roku systematycznie wzrasta dopłata do gwarantowanych cen energii dla operatorów wykorzystujących OZE i w 2013 roku osiągnęła 14% wartości rachunku za energię w przypadku gospodarstw domowych. Niemiecki regulator tłumaczył to m.in. zwiększeniem mocy zainstalowanej OZE oraz przedłużającym się procesem budowy nowych stacji transformatorowych, które przekazywały będą energię z sieci dystrybucyjnych do sieci najwyższych napięć i do dalszych regionów kraju oraz poza granice (Monitoringbericht 2015).

Biorąc pod uwagę wszystkich operatorów z Niemiec, wspomniane ograniczenia w produkcji OZE miały w roku 2014 miejsce średnio 57 dni w roku. Jednak operatorzy działający w północnej części Niemiec (m.in. e.dis AG) zmuszeni byli ograniczać produkcję z OZE przez ponad połowę dni w roku (96% ograniczeń miało miejsce na północy kraju) (Monitoringbericht 2015).

Kolejnym wyzwaniem dla OSD jest zagospodarowanie wytworzonej lokalnie znacznej ilości energii elektrycznej. Sposobem na ten problem jest przesłanie wytworzonej energii do odległych regionów o warunkach klimatycznych mniej sprzyjających (w danym czasie) OZE. Wymaga to jednak, poza rozwojem sieci dystrybucyjnych, posiadania odpowiedniej pod względem przepustowości sieci przesyłowych najwyższych napięć, jak również budowy stacji transformatorowych spajających oba rodzaje sieci. Z tego powodu e.dis AG (sieć dystrybucyjna) wspólnie z 50Hertz Transmission GmbH (sieć przesyłowa) planuje budowę 9 nowych stacji transformatorowych oraz modernizację i wzmocnienie 7 kolejnych (*Gemeinsamer Netzausbauplan...* 2016). Są to stacje łączące sieć dystrybucyjną z siecią przesyłową. Działania te podnoszą koszty jednostkowe OSD, ponieważ wykorzystanie stacji jest niskie (pracują efektywnie tylko w momencie zwiększonej produkcji przez OZE).

Analizując raporty roczne niemieckiego regulatora można dojść do wniosku, że pomimo znacznych środków finansowych, Niemcy bardzo słabo radzą sobie z budową nowych linii przesyłowych. Polska sieć przesyłowa jest niestety jeszcze słabiej rozwinięta niż niemiecka. Nawet w przypadku pomyślnego rozwoju źródeł rozproszonych i sieci dystrybucyjnych

w Polsce, barierą dla OZE może okazać się zbyt słaba sieć przesyłowa. Jest to czynnik, na który OSD nie ma bezpośredniego wpływu, jednak może on również niekorzystnie wpłynąć na wartości operatora.

3. Uwagi końcowe

W 2015 roku URE zakończył prace nad regulacją jakościową, której celem jest poprawa jakości i niezawodności dostarczania energii, poprawa jakości obsługi odbiorców oraz zapewnienie optymalnego poziomu efektywności realizowanych inwestycji. Przyczynić się to ma do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju. Brakuje jednak w zaproponowanym modelu uwzględnienia kwestii podłączania coraz większej ilości rozproszonych źródeł wytwarzania energii elektrycznej. Oznaczać to może, że URE nie chce doprowadzić do sytuacji, by wszystkie zwiększone koszty OSD wynikające z przyłączenia OZE były pokrywane przez społeczeństwo. Wiązałoby się to ze znacznym wzrostem cen przesyłu i tym samym kosztów energii elektrycznej dla przedsiębiorstw i gospodarstw domowych.

W Polsce prawo wymusza na OSD przyłączenie do sieci OZE, mamy też duży potencjał w tym zakresie. Jednak jego wykorzystanie uzależnione będzie od rozbudowy infrastruktury dystrybucji i przesyłu energii elektrycznej. OSD same z problemem sobie nie poradzą, szczególnie że z uwagi na możliwy do osiągnięcia poziom zyskowności będą mieć trudności z uzyskaniem kapitału obcego potrzebnego na sfinansowanie wymaganego poziomu inwestycji. Ponadto, nie ma jeszcze wypracowanych rozwiązań w zakresie zarządzania siecią przy dużych różnicach w obciążeniu i nadpodaży energii w systemie. Powstaje też pytanie: kto pokryje koszty utraconych korzyści?

Wszystko to spowoduje, że wartość OSD w Polsce może ulec zmniejszeniu, a proces zwiększania udziału OZE w produkcji energii elektrycznej może zostać zatrzymany. Występować coraz częściej może też destabilizacja krajowego systemu elektroenergetycznego, co również wpłynie negatywnie na wartość operatorów systemu dystrybucji.

Pragnąc zminimalizować ryzyko „blackoutu” sieci, należy opracować program niezbędnych inwestycji i system zarządzania dystrybucją energii elektrycznej w układzie wielu rozproszonych źródeł charakteryzujących się dużą zmiennością produkcji. Powinien on być punktem odniesienia do planowanych inwestycji w OZE. W tym kontekście należy podjąć również działania zmierzające do budowy alternatywnych źródeł wytwarzania, które pozwolą szybko zbilansować system (np. mogą to być małe elektrownie gazowe, uruchamiane tylko czasowo). Elektrownie węglowe czy atomowe nie są bowiem w stanie dostatecznie szybko reagować na zmiany zapotrzebowania poprzez szybkie ograniczenia produkcji lub jej nagle zwiększenia. Myśląc realnie o rozwoju OZE w Polsce, należy rozważyć przeznaczenie części środków unijnych z obecnej perspektywy (2014–2020) na inwestycje w przesył i dystrybucję energii elektrycznej.

Literatura

- Baar M. (2015), *Einspeisemanagement aktuell E.DIS AG, Windenergetage 11.11.2015 in Linstow*, http://www.windenergetage.de/WT24/24WT11_F12_1255_edis1.pdf (28.01.2016).
- Bukowski M. (2013), *2050.pl. Podróż do niskoemisyjnej przyszłości*, WISE, Warszawa.
- Borys G. (2014), *System wsparcia energetyki prosumenckiej w Polsce*, Studia Ekonomiczne Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, cz. 1, nr 198, s. 35–41.
- CIRE (2015), <http://www.cire.pl/item,70517,1,0,0,0,0,wzrosł-udział-węgla-w-produkcji-energii-elektrycznej-w-niemczech.html> (28.01.2016).
- Dilba J., Dönsz-Kovács T., István F., Krzyszkowska J., Mojżiś M., Pašek O., Trilling M. (2015), *Climate's Enfants Terribles, How New Member States' Misguided Use of EU Funds Is Holding Back Europe's Clean Energy Transition*, CEE Bankwatch Network, Friends of the Earth Europe, Praga–Bruksela.
- Energiewirtschaftsgesetz* (2005), Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz-EnWG) vom 7. Juli, (BGBl. I S. 1970, 3621).
- Erneuerbare-Energien-Gesetz* (2014), Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz-EEG 2014) vom 21. Juli, (BGBl. I S. 1066).
- EEG in Zahlen 2014* (2015), Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/ZahlenDatenInformationen/EEGinZahlen_2014_BF.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (28.01.2016).
- Gemeinsamer Netzausbauplan der 110-kV-Verteilnetzbetreiber der Regelzone 50Hertz* (2016), https://www.e-dis.de/cps/rde/xbcr/edis/Veroeffentlichung_Netzausbauplanung.pdf (6.02.2016).
- Jankiewicz S. (2014), *Energetyka rozproszona jako czynnik rozwoju regionu, w: Rozwój regionalny i lokalny w Europie Środkowo-Wschodniej w warunkach kryzysu i reformy*, red. M. Czupich, A. Ignasiak-Szulc, M. Kola-Bezka, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, s. 341–352.
- Jankiewicz S. (2015), *Influence of transmission grids onto development of renewable energy sources in Poland, w: Między ewolucją a rewolucją – w poszukiwaniu strategii energetycznej*, t. 2, red. J. Maj, P. Kwiatkiewicz, R. Szczerbowski i in., Fundacja na Rzecz Czystej Energii, Wojskowa Akademia Techniczna, Poznań, s. 273–282.
- Jarczyński M. (2014), *Rola Operatora Systemu Dystrybucyjnego w działaniach na rzecz zmniejszenia emisji CO₂*, w: *Gospodarka niskoemisyjna. Uwarunkowania i wyzwania*, red. J. Mazurkiewicz, K. Pająk, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń, s. 125–130.
- Kleiber M., Steinhoff J., Żmijewski K. (2015), *Infrastruktura energetyczna – potrzebny plan Marshalla?*, SRNPRES, www.rada-npre.pl (20.04.2015).
- Komisja Europejska (2011), *Energy Roadmap 2050*, Bruksela.
- Koniec tradycyjnej energetyki? Jak wygrać w dobie zmian?* (2015), PwC, ING Bank Śląski, Warszawa.
- Monitoringbericht 2015* (2016), Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn.
- Netzausbau und Netzinnovationen im Verteilnetz mit zunehmenden dezentralen Erzeugungsanlagen* (2015), 17. Brandenburger Energietag Cottbus, http://www.eti-brandenburg.de/fileadmin/user_upload/energietag_2015/Forum_3/02_Bock_Netzinnovationen.pdf (28.01.2016).
- Odnawialne źródła energii w Niemczech – 2014* (2015), PKKE, BDEW.
- Sektor energetyczny w Polsce* (2012), Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych SA, Warszawa.
- Sajnog A. (2014), *Zysk całkowity na tle nośników wartości rynkowej przedsiębiorstwa*, Studia Ekonomiczne Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, cz. 2, s. 59–61.
- URE (2015a), *Sprawozdanie z działalności prezesa Urzędu Regulacji Energetyki za 2014 rok*, Warszawa.
- URE (2015b), <http://www.ure.gov.pl/pl/rynki-energii/energia-elektryczna/odnawialne-zrodla-ener/potencjal-krajowy-oze/5753,Moc-zainstalowana-MW.html> (29.01.2016).

THE WIND ENERGY INFLUENCE ON THE VALUE OF THE OPERATOR OF ELECTRICAL DISTRIBUTION SYSTEM

Abstract: *Purpose* – Synthetic analysis of the impact of increasing the amount of wind turbines generating electricity in Poland on the value of the operator of electricity distribution system.

Design/methodology/approach – In the article is used mainly descriptive analysis method, comparative analysis method and used are my own experiences and insights gained from the cooperation with one of the operators of electricity distribution system.

Findings – If electricity generated from wind will increase this going to negatively affect the value of the operators of electricity distribution system.

Originality/value – Article draws attention to the fact that renewable energy sources (particularly wind) are a problem for operators of electricity distribution system. In Poland, starting from the distribution companies, and ending at the Ministry of Energy, no attention is paid to the difficulties in managing transmission of energy from sources that are characterized by significant volatility in supply. The analysis confirmed legitimacy of further in-depth studies, the effect of which should be to create a reference model which allows to adjust the management structure operators of electricity distribution system to the specifics of dispersed power sources.

Keywords: renewable energy, wind power plants, the enterprise value

Cytowanie

Jankiewicz S., Grądzik P. (2016). Wpływ energetyki wiatrowej na wartość operatora systemu dystrybucji energii elektrycznej. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, I* (79), 245–255; www.wneiz.pl/frfu.

