

Mariusz Wójcik, dyrektor, Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej

Koncepcja morskiej sieci przesyłowej zintegrowanej z morskimi farmami wiatrowymi w Polsce i w regionie całego Bałtyku

## - projekt **BALTIC INTEGRID**



Fot. freemages.com

Tworzenie wspólnego rynku energii w Europie oraz nowe ambitne cele polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej do 2030 r. sprawiają, że coraz częściej mówi się o konieczności rozbudowy sieci elektroenergetycznej i nowych połączeń transgranicznych systemów elektroenergetycznych, tzw. interkonektorów. Celem tego ma być zwiększenie możliwości wymiany międzysystemowej oraz możliwości integracji odnawialnych źródeł energii (OZE). Unia Europejska wyznaczyła nawet w 2002 r. cel, zgodnie z którym moce połączeń transgranicznych powinny wynosić 10% mocy systemu elektroenergetycznego danego państwa członkowskiego. W 2014 r. Rada Europejska zwróciła się do Komisji Europejskiej o rozpatrzenie nowych ambitniejszych celów w tym zakresie.

Można zatem podsumować, że istnieje silne, kierowane z Brukseli, polityczne wsparcie dla tworzenia paneuropejskiej infrastruktury energetycznej, co ma przyczynić się do lepszej integracji rynków i zwiększenia konkurencyjności europejskiej gospodarki.

Drugim ważnym elementem, który zyskał w ostatnim czasie na znaczeniu w Europie Zachodniej, tj. Wielkiej Brytanii, Danii, Niemczech, czy też Francji, i który powoli przekłada się na rynki Europy Wschodniej (w tym rynek polski) - jest morska energetyka wiatrowa (MEW). W kontekście europejskim jest to szczególnie istotna technologia, gdyż 90%<sup>1</sup> światowej mocy zainstalowanej znajduje się w Europie.

### ■ **Koncepcja sieci morskich - integracja morskich farm wiatrowych z połączeniami transgranicznymi**

Wszystkie te elementy, tj. tworzenie paneuropejskiej infrastruktury elektroenergetycznej, konieczność zwiększenia integracji OZE oraz dynamiczny rozwój morskiej energetyki wiatrowej, powinny zostać połączone poprzez rozwój regionalnych sieci morskich zintegrowanych z morskimi farmami wiatrowymi. Oznacza to bowiem zwiększenie efektywności w realizacji założonych celów w obszarze integracji rynków elektroenergetycznych i polityki klimatycznej.

Idea klastrowania morskich farm wiatrowych (MFW) i szukania synergii z połączeniami transgranicznymi rozwijała się w miarę rozwoju branży MEW i dotyczy dziś głównie, choć nie tylko, regionu Morza Północnego, gdzie zainstalowanych jest 4,363 MW<sup>2</sup> MFW. W tym celu powstała inicjatywa The North Seas Countries' Offshore Grid Initiative (NSCOGI), której celem jest optymalizacja realizacji MFW na Morzu Północnym. Głównym motorem poszukiwania nowych rozwiązań jest ograniczenie kosztów inwestycyjnych związanych z

przyłączeniem morskich farm wiatrowych, a z drugiej strony zapewniających takiej infrastrukturze dodatkowe funkcje, tj. możliwość przesyłu energii elektrycznej.

Jednym z ciekawszych rozwiązań optymalizacyjnych jest tzw. Combined Grid Solution (CGS), czyli integracja MFW i interkonektorów, w taki sposób, że MFW staje się częścią interkonektora. Co istotne, pierwszy projekt zakładający CGS ma zostać zrealizowany w granicach Morza Bałtyckiego. Projekt Kriegers Flak jest zlokalizowany na styku wyłącznej strefy ekonomicznej Danii,

”

**W ramach Baltic InteGrid jeden z pilotażowych fragmentów bałtyckiej sieci przesyłowej będzie obejmował polskie obszary morskie. Wybór Polski jako obszaru pilotażowego wynika z ogromnego potencjału MEW w Polsce oraz stanu rozwoju branży**

Niemiec i Szwecji i zakłada utworzenie MFW o mocy 600 MW przyłączonej do interkonektora łączącego Danię i Niemcy, z możliwością przyłączenia do systemu szwedzkiego.

Rozwiązania tego typu posiadają wiele zalet choć nie są bez wad. Główną zaletą jest możliwość ograniczenia kosztów, w porównaniu z sytuacją, gdy interkonektor i przyłącze morskiej farmy wiatrowej są realizowane oddzielnie. Kolejną zaletą jest możliwość przesy-

łu energii elektrycznej do ośrodków o wyższym zapotrzebowaniu, co zwiększa możliwości bilansowania takiego źródła wytwórczego. Zwiększa to stabilność połączonych ze sobą systemów i zmniejsza potrzebę budowy jednostek bilansujących. W połączeniu z wysoką produktywnością rzędu 50%, MEW może stanowić jedne z łatwiejszych do zbilansowania źródeł. Do zalet należy zaliczyć także zwiększone bezpieczeństwo odbioru energii z MFW w przypadku uszkodzenia któregoś z kabli.

Wśród najistotniejszych wad jest ograniczenie przez MFW możliwości przesyłu międzysystemowego, ponieważ energia elektryczna wytwarzana przez MFW będzie blokowała przynajmniej część mocy połączenia. Innym problemem jest skomplikowany model współpracy, w którym swoje interesy muszą zabezpieczyć zarówno inwestorzy, jak i operatorzy systemów przesyłowych obu państw. Jak wskazują wyniki analizy BASREC<sup>3</sup> dysproporcja kosztów i korzyści pomiędzy poszczególnymi zaangażowanymi grupami interesów (operatorzy sieci przesyłowych, wytwórcy energii, konsumenci, operatorzy sieci przesyłowych) oraz pomiędzy państwami, może również stanowić istotną barierę rozwoju połączeń międzysystemowych nawet w przypadku ekonomicznie uzasadnionych projektów.

### ■ **Bałtycka sieć przesyłowa**

W świetle wcześniej wspomnianych uwarunkowań powstała idea projektu zainicjowanego przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej pt. Baltic InteGrid (Integrated Baltic Offshore Wind Electricity Grid Development), którego głównym celem ma być stworzenie koncepcji bałtyckiej infrastruktury przesyłowej zintegrowanej z planowanymi projektami MFW (tzw. szyny bałtyckiej) w oparciu o szczegółowe analizy warunków: przestrzennych, rynkowych, polityczno-regulacyjnych, środowiskowo-społecznych i technologicznych.

Realizacja projektu Baltic InteGrid wiąże się ze szczególnym i wyjątkowym charakterem regionu Morza Bałtyckiego:

- region Morza Bałtyckiego w perspektywie po 2030 r. może stać się jednym z wiodących obszarów rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Europie, mając na uwadze powolne wysycanie się rynku Morza Północnego i Irlandzkiego. Potencjał MEW na Morzu Bałtyckim dorównuje Morzu Północnemu i według wycień BASREC wskazuje na potencjał lokalizacyjny rzędu 130 GW (wycień uwzględnia obszary o dobrych warunkach dla lokalizacji MFW oraz twarde ograniczenia przestrzenne i obszarowe formy ochrony przyrody);
- według analizy FNEZ wykonanej w oparciu o planowane inwestycje w MFW - jedynie w regionie poł-

dniowego Bałtyku do 2030 r. może powstać od 4,9-12,2 GW (w zależności od stopnia wypełnienia planów inwestycyjnych);

- dalszy rozwój OZE i związany z tym wzrost wytwarzania energii elektrycznej w państwach skandynawskich wymusza konieczność wzmocnienia możliwości przesyłowych w regionie w osi północ-południe, w szczególności z półwyspu Skandynawskiego w kierunku Europy Środkowej. Dodatkowo wysoki udział energetyki wodnej w Norwegii i Szwecji może stać się istotnym elementem systemu bilansowania coraz większego udziału OZE w systemie elektroenergetycznym Niemiec, Danii, a także w dalszej perspektywie również Polski;
- obecnym priorytetem dla regionu Morza Bałtyckiego jest wyeliminowanie tzw. wysp energetycznych,

czyli obszarów niewystarczająco dobrze połączonych z Europą (w szczególności Litwy, Łotwy i Estonii). Jednak dzięki realizacji BEMIP<sup>4</sup> cel ten zostanie w dużej mierze wypełniony w najbliższych latach i potrzebne będą nowe kierunki rozwoju sieci uwzględniające nieuniknione zmiany wynikające z polityki UE;

- dynamiczny rozwój nowych technologii (zwiększenie mocy kabli, rozwój technologii przesyłu stałoprądowego, wzrost mocy turbin, itp.) umożliwia dziś zastosowanie rozwiązań, których nie można było zastosować przy projektach na Morzu Północnym;
- uwarunkowania hydrometeorologiczne i geologiczne sprawiają, że koszty realizacji MFW na Bałtyku mogą być niższe niż na Morzu Północnym. Instalacja MFW na Bałtyku



Rys. 1. Mapa przedstawiająca koncepcję MIP na polskich obszarach morskich

bywa określana terminem „offshore light” co odnosi się do dogodniejszych, niż na Morzu Północnym, warunków lokalizacyjnych, tj. głębokości morza, falowania, zasolenia, choć ograniczeniem jest pokrywa lodowa pojawiająca się na Bałtyku.

Jak wynika z powyższych uwarunkowań, realizacja nowych połączeń transgranicznych na Bałtyku nie tylko może, ale i powinna być skoordynowana z realizacją farm wiatrowych na morzu. Dzięki temu możliwe będzie osiągnięcie wymiernych korzyści ekonomicznych oraz zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii i konkurencyjności europejskiej gospodarki.

Projekt Baltic InteGrid zakłada współpracę kilkunastu organizacji z wszystkich krajów regionu. Na obecnym etapie konsorcjum projektu ubiega się o dofinansowanie ze środków unijnych. Rezultatem projektu ma być wypracowanie szczegółowej koncepcji bałtyckiej sieci przesyłowej wraz z określeniem kosztów, harmonogramu oraz parametrów brzegowych we współpracy z kluczowymi grupami interesów, w tym inwestorami, operatorami sieci przesyłowej, przedstawicielami administracji, jednostkami akademickimi, innymi użytkownikami morza. Ponadto przewidywane jest opracowanie studiów wykonalności dla wybranych, pilotażowych fragmentów sieci.

### ■ Gdzie w tym wszystkim Polska?

W ramach Baltic InteGrid jeden z pilotażowych fragmentów bałtyckiej sieci przesyłowej będzie obejmował polskie obszary morskie. Wybór Polski jako obszaru pilotażowego wynika z ogromnego potencjału MEW w Polsce oraz stanu rozwoju branży. Do tej pory Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju wydało 37 pozwoleń lokalizacyjnych dla MFW, z czego ostatecznych zostało 9<sup>5</sup>. Z kolei dla 15 wszczęto procedury środowiskowe. Zgodnie z wydanymi przez PSE S.A. warunkami przyłączenia i podpisanymi umowami przyłącze-

niowymi pierwsza MFW może zostać przyłączona do GPZ Słupsk Wierzbicino już w 2021 r., a kolejna w 2025 r. Łączna moc określona w umowach przyłączeniowych podpisanych z MFW to nieco ponad 2 GW do 2025 r.

Uwzględniając te uwarunkowania oraz fakt rozpoczęcia przez administrację morską prac nad studium zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich, eksperci FNEZ opracowali wstępną koncepcję morskiej infrastruktury przesyłowej (MIP) na polskich obszarach morskich, która będzie stanowić pilotażowy fragment projektu Baltic InteGrid. MIP została opracowana w taki sposób, aby: umożliwić odbiór energii elektrycznej z planowanych MFW, umożliwić utworzenie zbiorczych stacji elektroenergetycznych na morzu (hubów) oraz zapewnić możliwość utworzenia połączeń transgranicznych z krajowymi systemami elektroenergetycznymi Szwecji, Danii, czy Niemiec. Koncepcja zakłada kilka etapów (rys. 1):

- etap 1 (lata 2018-2025) - część wschodnia (MIP-E) i środkowa (MIP-M) - przyłączenie pierwszych projektów MFW zlokalizowanych wokół Ławicy Słupskiej do GPZ Żarnowiec i GPZ Słupsk Wierzbicino oraz utworzenie alternatywnej morskiej sieci przesyłowej pomiędzy tymi GPZami,
- etap 2 (lata 2025-2030) - część zachodnia (MIP-W) i środkowo-zachodnia (MIP-WM) - przyłączenie projektów MFW zlokalizowanych na stokach Ławicy Odrzanej do GPZ Dunowo,
- etap 3 (po 2030 r.) - część północna (MIP-N) i część zachodnia (MIP-W) - utworzenie połączeń transgranicznych z krajowymi systemami elektroenergetycznymi Szwecji, Danii i/lub Niemiec. Koncepcję opracowano w oparciu o:
  - analizę stanu realizacji planów inwestycyjnych MFW, w tym stanu wydanych pozwoleń lokalizacyjnych dla MFW i procedur środowiskowych

- znanych ograniczeń przestrzennych i środowiskowych,
- analizę interesów innych użytkowników morza, w tym m.in.: przedsiębiorstw sektora ropy i gazu, sił zbrojnych RP, operatorów podmorskich kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych.

Wskazane na rys. 1 korytarze MIP zostały zgłoszone do studium zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich, a dla etapu 1 zostały wydane pozwolenia na układanie i utrzymywanie kabli podmorskich. Należy jednak zaznaczyć, że w procesie uzgadniania przebiegu MIP napotkano na znaczne trudności z uwagi na mnogość grup interesów. Dlatego też prace nad koncepcją MIP powinny zostać włączone do prac nad studium zagospodarowania obszarów morskich. Ponadto realizacja tak ogromnego przedsięwzięcia wymaga wykonania szczegółowego studium wykonalności co będzie przedmiotem projektu Baltic InteGrid. □

### ■ Literatura

- 1) „Big ambitions ahead for Asian offshore wind” *Offshore WIND*, lipiec 2013 r.
- 2) EWEA, „The European offshore wind industry - key trends and statistics 2013”, styczeń 2014 r.
- 3) BASREC, „Electricity Grid Expansion in the Context of Renewables Integration in the Baltic Sea Region”, 2014 r. BASREC stanowi forum dialogu nt. polityki energetycznej i zmian klimatycznych w regionie Morza Bałtyckiego założona w 1998 r. przez ministrów ds. energetyki państw regionu.
- 4) *Baltic Energy Market Interconnection Plan*
- 5) Dane Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju na dzień 21.01.2015 r.