

Nowa architektura systemu elektroenergetycznego Europy a interes Polski



ROBERT TOMASZEWSKI
Dyrektor Departamentu Strategii, PSE

Transformacja energetyczna radykalnie zmienia sposób funkcjonowania systemów elektroenergetycznych w Polsce i Europie. Rosnąca rola źródeł odnawialnych, decentralizacja wytwarzania oraz integracja rynków w ramach Unii sprawiają, że operatorzy systemów przesyłowych muszą wyjść poza tradycyjną rolę strażników stabilności systemów energetycznych. Stają się architektami nowego ładu energetycznego – odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo, odporność i strategiczny rozwój infrastruktury, która zadecyduje o konkurencyjności gospodarek i pozycji poszczególnych krajów w europejskiej energetyce. Jak wykorzystać te zmiany dla rozwoju Polski?

Na naszych oczach sektor elektroenergetyczny zmienia się w bezprecedensowy sposób. Źródła OZE mają już łącznie ponad 35 GW i stanowią blisko połowę wszystkich mocy zainstalowanych w polskim systemie elektroenergetycznym. W czerwcu 2025 r., po raz pierwszy w historii, produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w kraju przewyższyła produkcję z węgla. To symboliczny moment, a proces zmian struktury naszego miksu paliwowego zaszedł już tak daleko, że powrót do węglowej przeszłości nie jest możliwy.

Od scentralizowanego systemu do energetyki rozproszonej

Zazielenianie polskiej energetyki idzie w parze z jej decentralizacją. Energia coraz częściej

jest wytwarzana blisko odbiorcy, a model scentralizowanego systemu opartego na dużych elektrowniach stopniowo ustępuje miejsca układowi rozproszonemu. W tym kontekście szybko rośnie rola operatorów systemu dystrybucyjnego (OSD), do których sieci przyłączona jest zdecydowana większość źródeł OZE – ponad 80 proc. nowych mocy OZE w Polsce pracuje w ramach sieci niskiego i średniego napięcia. Do tego dochodzi ponad 1,5 miliona prosumentów, czyli gospodarstw domowych, które samodzielnie wytwarzają energię elektryczną, przede wszystkim w instalacjach PV.

Rozpraszaniu energetyki towarzyszy dążenie UE do przyspieszenia i pogłębienia integracji

europejskiego rynku energii elektrycznej. Bruksela chce ułatwić przesyłanie energii między państwami członkowskimi, ale też przesunąć część kompetencji z krajowych operatorów systemów przesyłowych (OSP) na poziom ponadnarodowy. Właśnie w tym celu od 2016 r. działają tzw. regionalne centra koordynacyjne, których głównym zadaniem jest zapewnienie bezpieczeństwa i efektywności dostaw energii elektrycznej na poziomie kilku krajów. Dyskusje w sprawie dalszej centralizacji trwają, co może zakończyć się powołaniem np. jednego paneuropejskiego operatora.

Decentralizacja związana z integracją europejskiego rynku energii nie osłabia znaczenia operatorów systemów przesyłowych, pozostaną oni kluczowymi gwarantami bezpieczeństwa całego systemu.

Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że w tej sytuacji rola krajowych operatorów sieci przesyłowych (OSP), którzy do tej pory stali na straży bezpieczeństwa krajowych systemów energetycznych, będzie maleć. W końcu linie najwyższych napięć, które tradycyjnie przenosiły energię z wielkich elektrowni do odbiorców, mogą w nowej rzeczywistości wydawać się mniej potrzebne. Nic bardziej mylnego.

W najbliższych dekadach to właśnie na OSP wciąż będzie spoczywał obowiązek zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonowania całego systemu energetycznego. Przypomniał o tym boleśnie kwietniowy *blackout* w Hiszpanii i Portugalii, który uwidocznił, jak

kruche stają się systemy elektroenergetyczne w warunkach szybkiej dekarbonizacji i jak duża odpowiedzialność wciąż spoczywa na OSP.

Nowe wyzwania dla stabilności systemu

Dostosowanie się do warunków przyspieszającej transformacji nie będzie prostym zadaniem. Dynamiczny rozwój OZE sprawia, że praca systemu staje się coraz mniej przewidywalna. Jedną z przyczyn *blackoutu* na Półwyspie Iberyjskim były błędy przy planowaniu pracy systemu przez tamtejszego operatora. Coraz częściej mamy do czynienia z gwałtownymi wahaniami produkcji energii, uzależnionej od pogody czy pory dnia. Jednocześnie w Europie rezygnuje się ze starych elektrowni na paliwa kopalne. Wraz z nimi znikają zasoby, które przez dekady zapewniały techniczne parametry pracy systemów elektroenergetycznych: inercję, moc zwarciovą czy bierną.

Inercja, czyli zdolność systemu energetycznego do naturalnej obrony przed nagłymi zmianami częstotliwości, wynika z posiadania mas wirujących generatorów w elektrowniach synchronicznych. Bloki jądrowe, węglowe czy gazowe posiadają te właściwości. Źródła odnawialne, takie jak farmy PV czy turbiny wiatrowe podłączane do sieci przez inwertery, nie generują inercji. Odpowiednie rozwiązania technologiczne, które zastąpią tradycyjną inercję ze źródeł synchronicznych, wciąż pozostają w fazie rozwoju i wdrożeń pilotażowych. Udział OSP w ich przygotowaniu będzie kluczowy, ale to oznacza wyjście ze strefy tradycyjnych zadań realizowanych przez operatorów.

OSP tradycyjnie zajmowały się głównie stabilnością i utrzymaniem sieci przesyłowej,

polegając na zasobach innych podmiotów. W warunkach przyspieszającej transformacji te zadania przestają być wystarczające. Operatorzy muszą stać się siłą napędową zmian – łącząc wiedzę techniczną o systemach energetycznych z nowymi narzędziami planistycznymi i strategicznymi. Aby osiągnąć sukces w tym zakresie, konieczna jest transparentna i sprawna komunikacja z rynkiem. OSP muszą nauczyć się opowiadać o tym, jak będzie wyglądał system energetyczny przyszłości, ale też słuchać, jakie są potrzeby gospodarki i odbiorców.

Szybka transformacja energetyki wymaga, by operatorzy przesyłowi stali się nie tylko strażnikami stabilności sieci, lecz także aktywnymi architektami przyszłego systemu – zdolnymi łączyć wiedzę techniczną z wizją rozwoju całej gospodarki.

Dobrym przykładem jest Wielka Brytania i działania tamtejszego National Energy System Operator (NESO). Brytyjczycy przyjęli podejście holistyczne, traktując transformację nie tylko jako wyzwanie techniczne dla sektora elektroenergetycznego, ale jako proces o kluczowym znaczeniu dla całej gospodarki. Operator wdrożył strategię oparte na długoterminowych scenariuszach rozwoju, które obejmują nie tylko wytwarzanie i dystrybucję energii, ale również powiązania z transportem, przemysłem czy ciepłownictwem. NESO planuje rozwój sieci z myślą o trendach, które mogą ujawnić się za kilkanaście lat, co pozwala lepiej przygotować się na przyszłe potrzeby rynku.

Aktywizacja OSP oznacza odejście od myślenia skoncentrowanego wyłącznie na bieżących potrzebach sektora elektroenergetycznego w kierunku spojrzenia obejmującego całą gospodarkę. Planowanie rozwoju sieci elektroenergetycznych nie może być już tylko odpowiedzią na aktualne zapotrzebowanie właścicieli jednostek i odbiorców, lecz powinno uwzględniać szersze trendy rozwojowe – elektryfikację ciepłownictwa i transportu, rozwój nowych gałęzi przemysłu, centrów danych, a także zmiany klimatyczne.

Polska w architekturze europejskiej energetyki

Zmieniająca się architektura systemu elektroenergetycznego w Europie i w Polsce wymaga od operatorów przesyłowych nowej roli i nowego sposobu działania. Hiszpański *blackout* pokazał, że kluczową kwestią pozostaje utrzymanie sterowalności, obserwowalności i samodzielności systemu, czyli zdolności do działania nawet w warunkach skrajnych. Ze względu na napiętą sytuację geopolityczną i wciąż trwającą wojnę w Ukrainie musimy być w Polsce gotowi na każdy scenariusz: od pracy w warunkach izolacji (pracy wyspowej) po szybką i samodzielną odbudowę systemu po ewentualnym *blackoucie* (*blackstart*¹).

Jest to szczególnie istotne z tego względu, że pozycja Polski na europejskich rynkach energii elektrycznej także uległa istotnej zmianie. Jeszcze dekadę temu Polska była postrzegana jako kraj energetycznych peryferii, słabo zintegrowany z systemem europejskim. Jednak po synchronizacji państw bałtyckich

¹ *Blackstart* - proces uruchamiania odciętej od zasilania infrastruktury energetycznej po awarii (przyp. red.).

Polska z pozycji państwa peryferyjnego przeszła do roli ważnego węzła tranzytowego dla europejskiej energetyki – rosnąca odpowiedzialność operatorów przesyłowych to nie tylko kwestia bezpieczeństwa, lecz także szansa na wzmocnienie pozycji kraju w procesie transformacji.

oraz Ukrainy rola Polski uległa przeobrażeniu – staliśmy się krajem tranzytowym, pełniącym istotną funkcję w przepływach energii między Wschodem a Zachodem kontynentu. To nakłada na nas dodatkową odpowiedzialność,

ale także stwarza szansę na wzmocnienie pozycji Polski w ramach unijnego rynku energii.

Transformacja energetyczna to nie tylko techniczne wyzwanie, ale także szansa na skok cywilizacyjny. Aby ją wykorzystać, potrzebne są nowe narzędzia planowania, odważne inwestycje oraz aktywna rola operatorów przesyłowych jako liderów zmian i gwarantów bezpieczeństwa energetycznego. Tylko w ten sposób możliwe będzie osiągnięcie neutralności klimatycznej przy jednoczesnym zachowaniu stabilności systemu oraz konkurencyjności gospodarki polskiej i europejskiej. ■

O AUTORZE

Robert Tomaszewski – Dyrektor Departamentu Strategii PSE (od 2025 r.). Absolwent Stosunków Międzynarodowych na Uniwersytecie Warszawskim i podyplomowych studiów z funkcjonowania rynku energii w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie, a także stypendysta Northeastern Illinois University w Chicago oraz Radboud University Nijmegen. Wcześniej pracował w Polityce Insight jako Analityk ds. Gospodarczych; w 2017 r. objął stanowisko Szefa Działu Energetycznego. Jest twórcą serwisu PI Energy oraz podcastu „Energia do zmiany”, nagrodzonego w 2021 r. Platynowym Megawatem.

Partnerzy

