

Michał KURTYKA

Energetyka rozproszona jako element uniezależniania Polski od zewnętrznych wstrząsów

Abstrakt: Po agresji Rosji na Ukrainę rozwój energetyki rozproszonej powinien nabrać przyspieszenia. To najszybszy sposób na zbudowanie nowych mocy wytwórczych, które pozwolą ograniczyć zależność Polski od importowanych węglowodorów, a także szansa na zaangażowanie kapitału prywatnego, a docelowo również na zwiększenie odporności kraju na zewnętrzne wstrząsy. Artykuł zawiera postulat osadzenia rozwoju energetyki rozproszonej na czterech fundamentach, którymi są: rozwój regulacji, modernizacja i dostosowanie infrastruktury, inwestycje w postęp technologiczny oraz edukacja i wymiana doświadczeń. Energetyka rozproszona zasługuje na przyjęcie kompleksowej strategii rozwoju (jej propozycja została opracowana w ramach projektu Gospostrateg na potrzeby Ministerstwa Klimatu i Środowiska), a także na zmianę definicji. W artykule przedstawiono propozycję, by definiować ją w odniesieniu do kryteriów mniej technicznych niż ma to miejsce obecnie, a bardziej odzwierciedlić cel istnienia, na przykład dążenie do samobilansowania.

Słowa kluczowe: energetyka rozproszona, energia, innowacje, strategia energetyczna, dywersyfikacja energetyczna, odporność systemu energetycznego

Kryzys energetyczny i jego konsekwencje

Agresja Rosji na Ukrainę uświadomiła potrzebę bardzo szybkiego przyspieszenia budowy nowej energetyki, która nie będzie zależna od importu węglowodorów ze wschodu. W strategicznym interesie Polski – jak również całego naszego regionu i Unii Europejskiej – leży obecnie uruchomienie mechanizmów pozwalających substytuować gaz i węgiel stosowane do ogrzewania domów i funkcjonowania przemysłu, a także ropę wykorzystywaną w przetwórstwie petrochemicznym oraz do produkcji paliw silnikowych. To gigantyczne wyzwanie jest niemożliwe do pełnego przeprowadzenia przed nadchodzącą zimą, a jednocześnie niezwykle pilne. Jeśli nie chcemy, aby europejskie społeczeństwa zniechęciły się do wspierania

wojennych wysiłków Ukrainy, a ich przemysły trwale utraciły swoją konkurencyjność, liczy się każdy dzień i każda megawatogodzina. W dłuższej perspektywie przyczyni się to do przemodelowania polskiego miksu energetycznego w taki sposób, aby zapewnić jego niezależność od zewnętrznych wstrząsów, a jednocześnie ograniczyć jego negatywny wpływ na otoczenie. Oznacza to konieczność podjęcia działań w bardzo szerokim zakresie – od docelowego rozwiązania kwestii stabilnych dostaw energii elektrycznej w podstawie systemu, poprzez zmianę modelu ogrzewania, aż po popularyzację nowych rozwiązań w zakresie transportu. Oddolne inicjatywy energetyczne będą odgrywały w tym procesie coraz istotniejszą rolę. A opracowanie odrębnej *Strategii rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce do 2040 roku* jest krokiem we właściwym kierunku, ponieważ daje oddolnej energetyce adekwatne dla obecnej sytuacji ramy regulacyjne i impuls do rozwoju.

Energetyka rozproszona jako najszybsza odpowiedź na kryzys energetyczny

Odcięcie Europy od importu węglowodorów z kierunku wschodniego, czego właśnie wszyscy doświadczamy, jest potężnym ciosem dla dotychczasowego porządku energetycznego. Krótkookresowe konsekwencje tej sytuacji są niesłychanie bolesne, a długotrwałe – bardzo daleko idące. Szok cenowy, przyspieszenie inflacji, przerwy w produkcji, ograniczenie dostaw, trudności z zaopatrzeniem w surowce – to

tylko kilka spośród wielu efektów, które już obserwujemy. Reakcje społeczne, pogorszenie konkurencyjności i w rezultacie konsekwencje polityczne – to ich realizujące się już następstwo oraz logiczna, kolejna odłona kryzysu.

Przemodelowanie polskiego miksu energetycznego jest naturalną odpowiedzią na te wyzwania. Główne elementy tego zamierzenia zostały przedstawione w *Polityce energetycznej Polski do 2040 roku* (MKiŚ 2021), zmodyfikowanej w następstwie wybuchu wojny na Ukrainie (MKiŚ 2022). Zgodnie z dokumentem reforma energetyczna powinna przebiegać wzdłuż czterech komplementarnych osi, na które składają się: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny, czyste powietrze i suwerność energetyczna. Warto zauważyć, iż spośród wszystkich zarysowanych w PEP 2040 kierunków działań rozwój oddolnej energetyki obywatelskiej i rozproszonej zapewnia najszybszą reakcję na kryzys. Dlatego powinien on zostać potraktowany priorytetowo, a przygotowanie *Strategii rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce do 2040 roku* daje szansę na przeprowadzenie tego procesu w sposób szybki i uporządkowany.

Bazująca na indywidualnych odbiorcach i oddolnej mobilizacji społeczności lokalnych **energetyka rozproszona (ER) zapewnia najkrótszy czas reakcji pomiędzy bodźcem inwestycyjnym a budową nowych mocy**. To nawet kilka miesięcy w wypadku domów indywidualnych, które mogą w ten sposób zaopatrzyć się w ładowarkę do pojazdu elektrycznego, panel fotowoltaiczny, kolektor słoneczny, pompę ciepła, magazyn energii elektrycznej lub ciepła, czy też ograniczyć zapotrzebowanie na energię dzięki działaniom termomodernizacyjnym. Dzięki programom Czyste Powietrze i Mój Prąd, a następnie Mój Elektryk i Moje Ciepło w całej Polsce powstała wyspecjalizowana sieć wykonawców takich instalacji. W październiku 2022 r. osiągnęliśmy pułap ponad pół miliona wniosków złożonych przez polskie rodziny do programu Czyste Powietrze (2022), a na koniec sierpnia br. w kraju było ponad 1,1 miliona prosumentów z panelami fotowoltaicznymi na dachach swoich

domów i z 11 GW zainstalowanej mocy¹. Polski sektor PV zajmuje już wysokie miejsce pod względem wielkości zainstalowanej mocy w Unii Europejskiej (Sawicki 2022), generując kilkadziesiąt tysięcy miejsc pracy². Dodatkowo szybko rosnąca popularność pojazdów elektrycznych (Mazur 2022) wskazuje na potężny kapitał społecznego zaufania i zaangażowania na rzecz odnawialnej energetyki rozproszonej. Demokratyzacja odnawialnych źródeł energii, która stała się udziałem naszego kraju, to najlepsza trampolina do dalszego upowszechnienia tych źródeł i substytucji energetyki węglowodorowej nowymi technologiami.

Rozwój energetyki rozproszonej powinien być osadzony na czterech fundamentach. Są to: regulacje, infrastruktura, postęp technologiczny i edukacja.

Kompleksowa reforma regulacji w zakresie energetyki rozproszonej

Konieczne jest wprowadzenie kompleksowych zmian w regulacjach dotyczących energetyki rozproszonej. *Strategia rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce do 2040 roku* jest dobrą podstawą do wytyczania kierunków tych zmian. Zawiera bowiem rzetelny opis sytuacji energetyki rozproszonej w Polsce, podzielony na cztery obszary: ekonomiczno-finansowy, legislacyjno-regulacyjny, społeczno-kulturowy, techniczno-technologiczny. Projekt zmian regulacji odpowiada na pierwszy zidentyfikowany w *Strategii...* cel, jakim jest „Rozwój otoczenia regulacyjnego przyjaznego dla energetyki rozproszonej”. Temu punktowi poświęcone zostały kluczowe rozwiązania zawarte w dokumencie, gdyż to przede wszystkim od motywacji uczestników rynku, warunkowanej ramami legislacyjnymi, zależy rozwój ER w Polsce.

¹ Na koniec 2021 r. było 7,67 GW mocy osiągalnej i 845 tys. prosumentów. Na koniec sierpnia 2022 r. było ponad 11 GW mocy zainstalowanej/osiągalnej i 1132 tys. prosumentów (ARE 2022).

² Kopeć et al. (2022) przeprowadzili analizę, z której wynika, iż w wariantcie optymalnym dla branży liczba miejsc pracy generowanych przez instalowanie i utrzymywanie infrastruktury PV w Polsce może do 2040 r. utrzymywać się na stałym poziomie ok. 45 tys. Bardziej optymistyczne dane podaje Gramwzielone.pl (2022).

Pod względem perspektywy i skali kluczem do sukcesu energetyki rozproszonej jest uruchomienie pozytywnej dynamiki na poziomie lokalnych społeczności, reprezentowanych zarówno przez samorządy, jak i przez stowarzyszenia, organizacje pozarządowe i zrzeszenia łączące indywidualnych interesariuszy zgromadzonych wokół szeroko rozumianej energii. Oznacza to konieczność budowania klastrów i różnych innych form oddolnych społeczności energetycznych (np. spółdzielni energetycznych), których koncepcje są już zawarte w polskim prawie lub dopiero proponowane przez europejskie dyrektywy implementowane obecnie przez Polskę (np. dyrektywa rynkowa, dyrektywa RED II).

Jednak czas opracowania koncepcji lokalnych inicjatyw energetycznych, a następnie budowy nowych mocy wytwórczych, jest istotnie dłuższy niż w wypadku odbiorców indywidualnych. Inicjatorzy oddolnych projektów, skoncentrowanych przede wszystkim w kilku funkcjonujących i kilkudziesięciu załączkowych klastrach energii, znajdują się w znacznie trudniejszej sytuacji niż gospodarstwa domowe, nie dysponują bowiem podobnymi ramami prawnymi (*Strategia...* trafnie naświetla ten problem jako wyzwanie do pokonania) i nie mają możliwości korzystania z równie prostych rozwiązań technicznych i równie skutecznej sieci wykonawców. Jeżeli zatem energetyka rozproszona ma być ważnym mechanizmem chroniącym suwerenność naszego kraju i kołem zamachowym budowy nowych mocy wytwórczych, to musi stać się również obiektem intensywnej pracy legislacyjnej w ciągu najbliższych miesięcy.

Oczywistym obszarem, w którym należy rozpocząć tę pracę, są procesy wydawania pozwoleń. Trzeba usprawnić procedury, skrócić ich czas, zwiększyć pewność prawną i przewidywalność wyników postępowań administracyjnych. Słowem: rozwiązać najbardziej palące problemy, z którymi obecnie boryka się branża. Konieczne jest także uwzględnienie szeregu propozycji z planu REPowerEU (Komisja Europejska 2022), który postuluje szereg usprawnień w obszarze regulacyjnym. Jednym z nich jest stworzenie stref „go-to”, na których analizy środowiskowe byłyby

przeprowadzane w sposób kompleksowy – pod kątem sposobu zagospodarowania danego obszaru (np. jako miejsca budowy odnawialnych źródeł energii danych kategorii), a nie w sposób szczegółowy – pod kątem konkretnego projektu. Takie podejście nie powinno oczywiście obniżać poziomu ochrony przyrody, ale dobrze skonstruowane pozwoli znacząco przyspieszyć procedury pozwoleń, bez popadania w nieprzynoszące rozwiązania, a za to długotrwałe delibracje nad każdym komponentem projektu z osobna. Usprawnienie procesu uzyskiwania pozwoleń środowiskowych, uproszczenie planowania przestrzennego i skrócenie czasu trwania procedur przyłączeniowych – to jedne z najbardziej palących wyzwań stojących przed rozwojem branży ER w Polsce.

Prostym sposobem na zwiększenie udziału energetyki rozproszonej w bilansie energetycznym jest bardziej efektywne wykorzystanie istniejących zasobów. Dotyczy to przede wszystkim już zrealizowanych przyłączy, dla których zdefiniowano maksymalną moc przyłączonego źródła. Dochodzi zatem do sytuacji, w których – przykładowo – instalacja wiatrowa o mocy 30 MW blokuje podłączenie w tym samym miejscu farmy fotowoltaicznej o mocy 10 MW. Tymczasem oczywiście jest, że wiatr nie wieje przez cały rok, podobnie jak słońce nie świeci przez całą dobę. Jednocześnie produkcja energii elektrycznej ze strony tego typu źródeł konkurujących o to samo przyłącze jest tak niewielka, że może zostać rozwiązana za pomocą umowy, która ograniczy moc maksymalną takich współdziałających źródeł odnawialnych. Z kolei wykorzystanie tego samego, już działającego przyłącza do komplementarnej instalacji wytwórczej pozwala nie tylko ograniczyć koszty, ale przede wszystkim zaoszczędzić lata pracy. To rozwiązanie, znane pod nazwą *cable pooling*, powinno być pilnie zrealizowane i słusznie znalazło się w katalogu działań postulowanych przez *Strategię...*

Takie podejście umożliwi przewymiarowanie instalacji odnawialnej, pod warunkiem, że właściciel zobowiąże się w umowie do przestrzegania określonej mocy szczytowej. Również instalacja magazynów energii powinna być traktowana w sposób

priorytetowy i komplementarny wobec niestabilnych źródeł odnawialnych, a nie tylko jako konkurencyjne źródło energii. Należy również pilnie uwolnić niewykorzystane przyłączenia (wiele rezerwacji nie rokuje na realizację). Jako rozwiązanie tego problemu można rozważyć wprowadzenie kaucji przypadających po określonym czasie (być może stopniowo), jeśli przyłącze nie będzie wykorzystywane przez inwestora.

Ostatnim elementem wartym podkreślenia – który został zasygnalizowany w *Strategii...*, ale właściwie mógłby stać się tematem jej osobnej części – jest szersze włączenie przedsiębiorstw w budowę energetyki rozproszonej. Cel ten mógłby być realizowany zarówno poprzez objęcie małych przedsiębiorstw systemami wsparcia podobnymi do tych, które istnieją dla gospodarstw domowych, jak również dzięki umożliwieniu dużym firmom dostępu do odnawialnych źródeł energii. Można tego dokonać zarówno przy pomocy wsparcia finansowego, specjalnych taryf czy ułatwień w zakresie zawierania kontraktów PPA, jak i poprzez umożliwienie bezpośredniego dostępu do źródeł odnawialnych w postaci linii bezpośredniej, co trafnie identyfikuje *Strategia...*

Modernizacja, dostosowanie i uelastycznienie infrastruktury elektroenergetycznej na rzecz ER

Niezbędnym elementem sukcesu energetyki odnawialnej jest modernizacja i dostosowanie infrastruktury energetycznej do wielokierunkowego i rozproszonego działania. *Strategia...* stawia w tym zakresie odrębny cel nakierowany na uwzględnienie aspektów technicznych i standardów działania. Jego realizacja stanowi warunek konieczny do poprawnego współistnienia sieci elektroenergetycznych z coraz liczniejszymi systemami i stosowanymi w nich urządzeniami, a także do upowszechnienia energetyki rozproszonej. Szerszym, strategicznym wyzwaniem jest szeroko

pojęte uelastycznienie „końcówek” sieci elektroenergetycznej. Mimo że pojęcie „końcówki sieci” użyte w kontekście milionów odbiorców jest swojego rodzaju metaforą, to należy mieć na uwadze, iż w dobie elektryfikacji to właśnie na styku pomiędzy małymi, ale odnawialnymi źródłami energii (których liczba stale rośnie) a transportującymi energię sieciami rozgrywa się rozproszona rewolucja. Właśnie od jakości współdziałania poszczególnych elementów w tym obszarze będzie zależeć powodzenie drugiej fazy rozwoju odnawialnych źródeł energii, o której mowa w *Strategii...*: „Polska wychodzi właśnie z pierwszej fazy, powoli rozpoczynając etap kolejny, którego wyznacznikiem jest rosnący udział odmów przyłączenia instalacji OZE do sieci elektroenergetycznych przy jednoczesnych trendach rynkowych dalej poprawiających atrakcyjność ekonomiczną ER”.

Dotychczasowa, stopniowa poprawa efektywności ekonomicznej projektów odnawialnych jest obecnie przyspieszona w wyniku skokowego wzrostu cen tradycyjnych nośników energii. Ograniczenia dla tego procesu stwarza jednak monokultura zarządzania sieciami elektroenergetycznymi. Jako słabości obecnej sytuacji *Strategia...* wymienia: „pozycję monopolistyczną operatorów sieci energetycznych oraz brak regulacji zobowiązujących OSD do współpracy”, a także „wysoki koszt stabilizacji systemu elektroenergetycznego”. Jeśli energetyka rozproszona ma spełnić pokładane w niej nadzieje, te dwa ograniczenia powinny zostać przezwyciężone.

Doskonale zdaje sobie z tego sprawę Rafał Gawin, prezes Urzędu Regulacji Energetyki, który w trakcie niedawnej debaty czterech regulatorów zaproponował, by „napisać rynek na nowo”. Uznaje tym samym, że właśnie obszar sieciowy będzie decydował o sukcesie ER, a co za tym idzie – również o powodzeniu niskoemisyjnej transformacji naszych systemów energetycznych. Dlatego na tym temacie również powinny skoncentrować się działania proponowane w *Strategii...*. Konieczne jest zwiększenie przewidywalności prawnej dla lokalnych inicjatyw energetycznych poprzez udzielenie im szerszego dostępu do informacji na temat możliwości

przesyłowych sieci, jak również na skutek zmniejszenia arbitralności podejmowania decyzji o warunkach przyłączenia. Niezbędne jest wprowadzenie konkretnych, jasnych i stabilnych bodźców ekonomicznych dla funkcjonowania klastrów i różnych rodzajów społeczności energetycznych w postaci przewidywalnych korzyści w przypadku ograniczenia mocy szczytowej. Wybór taryfy dla klastra energii nie powinien być uzależniony od arbitralnej decyzji, gdyż znacząco ogranicza to transparentność i motywację do jego tworzenia. Spośród innych pomysłów warto rozważyć dopuszczenie różnych form społeczności energetycznych do udziału w rynkach elastyczności lub też ustanowienie w obrębie prawa energetycznego instytucji prosumenta zbiorowego. Należy także rozważyć ustalenie bardziej symetrycznych warunków dotyczących współlistnienia OSDp i OSDn, które umożliwiłyby tym drugim (operatorom systemów dystrybucyjnych na własnych sieciach) wypełnienie luki na „końcówkach” sieci. Zwiększenie atrakcyjności niezależnych systemów dystrybucyjnych pozwoli w praktyce uelastyczyć sieci, przyspieszyć procedury przyłączeniowe, jak również docierać do odbiorców, którzy nie są jeszcze podłączeni. Elementem uelastyczenia powinno być uwzględnienie działań dotyczących zabezpieczenia jakości energii wprowadzanej do sieci poprzez egzekwowanie od producentów i odbiorców energii parametrów gwarantujących jej dobre funkcjonowanie.

Kluczowym ogniwem procesu dostosowywania infrastruktury sieciowej do oddolnych inicjatyw energetycznych są magazyny energii. Konieczne jest sformułowanie kompleksowego programu ich budowy i włączenia (na wielu poziomach) do systemu elektroenergetycznego. Powinien on zakładać preferencyjne warunki ekonomiczne dla klastrów i samorządów jako potencjalnych stabilizatorów sieci. Rozwój magazynów energii w różnych postaciach (obejmujących elektryczność, biogaz, RDF, wodór, ciepło, chłód i in.) powinien być objęty specjalnym programem działań o charakterze technicznym oraz wymiernym wsparciem kapitałowym. Jego finansowanie może pochodzić zarówno z Krajowego Planu

Odbudowy, jak i z innych źródeł krajowych oraz z przyszłej unijnej perspektywy finansowej.

Energetyka rozproszona jako impuls do innowacji i postępu technicznego

Ważną rolę w rozwoju energetyki oddolnej odgrywają nauka i innowacje, które są fundamentem rozwoju cywilizacyjnego i jako takie powinny być używane w odpowiedzi na wyzwania kryzysu energetycznego. Powinniśmy dążyć w tym zakresie do wypracowania technicznych i praktycznych rozwiązań, które z czasem mogłyby zostać spopularyzowane wśród innych społeczeństw i państw świata.

Edukacja służąca upowszechnieniu oddolnych inicjatyw energetyki rozproszonej

Autorzy *Strategii...* zauważają potrzebę „poprawy poziomu wiedzy, edukacji i kompetencji w sferach powiązanych z energetyką rozproszoną”, której realizacja jest opisana w dokumencie jako odrębny cel. Edukacja to nie tylko zaangażowanie akademików, intelektualistów i ekspertów, którzy wspierają decydentów w podejmowaniu działań. To również bogactwo oddolnych inicjatyw, współpraca wspólnot i liderów gospodarczych, którzy dzięki wzajemnym interakcjom mogą budować kapitał społeczny niezbędny do rozwoju oddolnej energetyki. Wymiana dobrych praktyk daje szansę na wykształcenie najbardziej efektywnych modeli biznesowych i wypracowanie nowych technologii. Energetyka oddolna, łącząc różne formy działania i grupy społeczne, tworzy przestrzeń sprzyjającą rozwojowi lokalnych społeczności. Lepsze rozumienie procesów produkcji energii buduje większą świadomość konsumencką, a edukacja energetyczna pozwoli również na aktywizację młodzieży.

Energetyka rozproszona jako fundament lokalnej autonomii energetycznej

W podsumowaniu warto wrócić do przedstawionej w *Strategii...* definicji energetyki rozproszonej, w formule: „zasoby energetyczne źródeł wytwórczych i magazynów o mocy do 150 MW przyłączone bezpośrednio lub pośrednio (przy wykorzystaniu sieci wewnętrznych gospodarstw domowych, zakładów przemysłowych itp.) do sieci operatora sieci dystrybucyjnej (OSD). Istotnym elementem tych zasobów jest brak centralnego planowania i dysponowania”. W świetle wyżej opisanych wyzwań stojących przed ER można stwierdzić, iż ta definicja nie do końca oddaje postulowany przełomowy i strategiczny charakter energetyki rozproszonej, również w kontekście bezpieczeństwa militarnego i niezależności państwa. Powyższa formuła ma charakter techniczny i jest zrozumiała dla ekspertów, ale nie dla szerokiego grona użytkowników, co stoi w pewnej kontrze z postulatem jej upowszechniania. Na kolejnych etapach tworzenia *Strategii...* warto zastanowić się nad definicją, która w większym stopniu odpowiadałaby celowi, a nie tylko technicznym aspektem funkcjonowania energetyki rozproszonej.

Można argumentować – zwłaszcza w obecnej sytuacji, gdy w bliskim sąsiedztwie Polski toczy się wojna – że nadrzędnym wyzwaniem dla energetyki jest stworzenie systemów, które będą funkcjonować w sposób zbliżony do autonomicznego, i umieszczenie ich na różnych poziomach agregacji: od domu indywidualnego, po osiedle, gminę czy klaster. Takie systemy energetyczne nie tylko pozwolą ograniczyć zależność od zewnętrznych dostaw paliwa (zwłaszcza węglowodorów, których substytucja po odcięciu od rosyjskich dostaw jest niezbędna), ale powinny również minimalizować zakłócenia zewnętrzne, np. ataki cyfrowe. Ze względu na czerpanie z wielu małych źródeł oraz sięganie po niewykorzystane zasoby lokalne (biogaz, biomasa, geotermia, przeróbka i recykling odpadów, skrócenie dróg dostaw, a po części także mała energetyka wodna) ER wykazuje większą odporność

na wstrząsy niż energetyka wielkoskalowa i stanowi jeden z elementów budowania polskiego bezpieczeństwa (nie tylko energetycznego) w tych niepewnych czasach. Całościowa aspiracja dotycząca uniezależnienia się od zewnętrznych uwarunkowań powinna z czasem znaleźć również swoje odzwierciedlenie w ewoluującej definicji energetyki rozproszonej.

Na zakończenie pragnę wyrazić uznanie dla pana dra Sławomira Kopcia za wkład w rozwój energetyki rozproszonej w Polsce, za konsekwentne badanie i propagowanie tego zjawiska. Dziękuję także drowi Karolowi Wawrzyniakowi za zaproszenie do wspólnej refleksji nad tematem ER, której efekty znalazły odzwierciedlenie w niniejszym artykule, oraz pani dr Malwinie Mus-Frosik za istotny wkład redakcyjny w prace nad tekstem i przyczynienie się do jego ostatecznego kształtu.

Bibliografia:

- Agencja Rynku Energii (ARE) (2022), *Wynikowe informacje statystyczne* (za rok 2021 i 2022), <https://www.are.waw.pl/badania-statystyczne/wynikowe-informacje-statystyczne#informacja-statystyczna-o-energii-elektrycznej> [dostęp: 10.10.2022].
- Gramwzielone.pl (2022), *Polska ma najwięcej instalatorów fotowoltaiki w Europie*, <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/108994/polska-ma-najwiecej-instalatorow-fotowoltaiki-w-europie> [dostęp: 10.10.2022].
- Komisja Europejska (2022), *REPowerEU: przystępna cenowo, bezpieczna i zrównoważona energia dla Europy*, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_pl [dostęp: 10.10.2022].
- Kopeć S., Lach Ł., Spirydowicz A. (2022), *Wpływ rozbudowy infrastruktury fotowoltaicznej na rozwój gospodarczy w Polsce – prognoza do 2040 r.*, „Energetyka Rozproszona” 7: 29–53.
- Mazur M. (2022), *2022 rokiem przełomu na rynku e-mobility w Polsce? Wiele na to wskazuje, teraz-środowisko.pl*, <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/-Elektromobilnosc-w-Polsce-Maciej-Mazur-PSPA-tluste-lata-nadchodza-11451.html> [dostęp: 10.10.2022].
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ) (2021), „*Polityka energetyczna Polski do 2040 r.*” przyjęta przez Radę Ministrów, <https://www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-przyjeta-przez-rade-ministrow> [dostęp: 10.10.2022].
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ) (2022), *Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 r. z marca 2022 r.*, <https://www.gov.pl/web/klimat/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r> [dostęp: 10.10.2022].
- Program Czyste Powietrze (2022), <https://czystepowietrze.gov.pl/> [dostęp: 10.10.2022].
- Sawicki B. (2022), *Polska fotowoltaika bryluje w Europie. Wyprzedzają nas tylko Niemcy*, [energia.rp.pl, https://energia.rp.pl/oze/art36373201-polska-fotowoltaika-bryluje-w-europie-wyprzedzaja-nas-tylko-niemcy](https://energia.rp.pl/oze/art36373201-polska-fotowoltaika-bryluje-w-europie-wyprzedzaja-nas-tylko-niemcy) [dostęp: 10.10.2022].

Distributed energy as an element of Poland's independence from external shocks

Abstract: After Russia's aggression against Ukraine, the development of distributed energy should accelerate. This is the fastest way to build new generation capacities for the energy system, allowing to reduce Poland's dependence on imported hydrocarbons, as well as an opportunity to engage private capital, but ultimately it allows to increase the country's resilience against external shocks. The article contains a postulate to place the development of distributed energy on four foundations, which are: development of regulations, modernization and adaptation of infrastructure, investments in technological progress as well as education and exchange of experiences. Distributed energy deserves the adoption of a comprehensive development strategy (its proposal was developed as part of the Gospostrateg project for the needs of the Ministry of

Climate and Environment), as well as a change of definition. The article proposes to define it in terms of less technical criteria than is currently the case, and to reflect the purpose of existence more, for example, the pursuit of self-balancing.

Keywords: distributed energy, energy, innovation, energy strategy, energy diversification, energy system resilience

Dr Michał Kurtyka

Minister i wiceminister
energii, klimatu i środowiska
w latach 2016–2021
Prezydent COP24

