

Dachy, których nie da się zbombardować. Energetyka rozproszona i elektromobilność jako niedostrzegana tarcza odporności państwa



MONIKA MORAWIECKA

Principal, Global Expertise Centre, Regulatory Assistance Project (RAP)

Bezpieczeństwo systemu energetycznego państwa kojarzy się przede wszystkim z ochroną elektrowni, terminali, magazynów paliw i sieci przesyłowych. Tymczasem na milionach dachów i podjazdów powstaje rozproszona infrastruktura, która w sytuacji kryzysowej może podtrzymywać zasilanie domów, instytucji publicznych i całych lokalnych wspólnot. Fotowoltaika, magazyny energii i pojazdy elektryczne tworzą warstwę odporności trudną do sparaliżowania nawet masowym atakiem i niewymagającą stałego dowozu paliwa. Aby wykorzystać jej potencjał, trzeba jednak przestać postrzegać energetykę rozproszoną wyłącznie jako element transformacji klimatycznej i wpisać ją w doktrynę obrony cywilnej oraz planowania kryzysowego.

Większość opracowań dotyczących bezpieczeństwa energetycznego w scenariuszach kryzysowych skupia się na infrastrukturze takiej jak terminale LNG, magazyny paliw czy agregaty prądotwórcze w piwnicach szpitali i innych obiektów infrastruktury krytycznej. To obraz świata, w którym odporność opiera się na rozwiązaniach scentralizowanych, kapitałochłonnych i bronionych przez wyspecjalizowane służby. Tymczasem na naszych oczach, dach po dachu i podjazd po

podjeździe, powstaje zupełnie inna warstwa odporności państwa – rozproszona, oddolna i niezwykle trudna do zniszczenia. Problem w tym, że instytucje powołane do myślenia o bezpieczeństwie w sytuacjach krytycznych – przede wszystkim resorty obrony narodowej oraz spraw wewnętrznych i administracji – wydają się jej wciąż nie zauważać.

To nie jest zarzut złej woli. To raczej opis luki poznawczej. Doktryna obrony cywilnej

i planowania kryzysowego wciąż opiera się na wyobrażeniu, w którym energia płynie z góry na dół, z kilku wielkich węzłów do milionów odbiorców, a zadaniem państwa jest te węzły chronić i uzupełniać zapasy paliwa. Rewolucja, która dokonuje się w energetyce rozproszonej i elektromobilności, stawia to wyobrażenie pod dużym znakiem zapytania. I właśnie dlatego warto ją opisać językiem bezpieczeństwa, a nie tylko językiem transformacji klimatycznej.

Na naszych oczach powstaje nowa warstwa odporności państwa – rozproszona, oddolna i trudna do zniszczenia. Instytucje odpowiedzialne za bezpieczeństwo wciąż jej nie widzą, bo myślą kategoriami kilku wielkich węzłów, których trzeba bronić i zasilać paliwem.

Małe perpetuum mobile

Sednem tej cichej rewolucji jest bardzo prosty zestaw: fotowoltaika na dachu i samochód elektryczny na podjeździe. W czasach „normalnych” ten duet daje gospodarstwu domowemu wysoki stopień samowystarczalności – panele produkują energię, część zużywa na bieżąco dom, część trafia do baterii auta, a nadwyżki – do sieci. To rachunek ekonomiczny i wygoda.

Ale w sytuacji zagrożenia ten sam zestaw zmienia charakter. Staje się autonomicznym punktem stabilizującym życie. Naładowany samochód elektryczny to bateria o pojemności rzędu 60 kWh w aucie kompaktowym, a 80–100 kWh w większym. Przeciętne gospodarstwo domowe zużywa na podstawowe potrzeby – lodówkę, oświetlenie, łączność, pompę ciepła, ładowanie telefonów

– od kilku do kilkunastu kilowatogodzin dziennie. Oznacza to, że jedno naładowane auto, przy rozsądnym zarządzaniu zużyciem, jest w stanie podtrzymać najważniejsze funkcje domu przez kilka dni¹. A jeśli w ciągu tych dni choć raz zaświeci słońce, panele fotowoltaiczne odbudują ten zapas.

Jest w tym jeszcze jedna, często pomijana zaleta: samochód elektryczny to bateria na kółkach. W przeciwieństwie do stacjonarnego magazynu czy agregatu przytwierdzonego do podłoża ten zasób energii może sam pojechać tam, gdzie akurat jest potrzebny – dostarczyć prąd do sąsiada, do punktu zbiórki czy miejsca awarii – a przede wszystkim zapewnić to, czego agregat prądotwórczy czy stacjonarny magazyn energii nigdy nie zapewni: samą mobilność, czyli możliwość przemieszczania się nawet wtedy, gdy stacje paliw przestają działać. *Dual use*, a nawet *triple use*...

Na tym polega kluczowa różnica w porównaniu z agregatem diesla, który dziś jest „inwestycją pierwszego wyboru” dla służb i instytucji. Agregat też zapewni prąd – ale tylko dopóty, dopóki ktoś dowozi do niego paliwo. W realnym kryzysie, gdy drogi są zablokowane, rafinerie i bazy paliw stają się celem, a łańcuchy dostaw pękają, agregat bardzo szybko zmienia się z rozwiązania w problem logistyczny. Zestaw składający się z fotowoltaiki i samochodu elektrycznego nie potrzebuje konwoju z cysterną. Jest – w granicach fizyki – małym *perpetuum mobile*: dopóki wschodzi słońce, energia się odnawia.

¹ Zero Emission Vehicles Ireland, *Can Your EV Power Your Home During a Power Cut?*, 11.01.2025, [[dostęp online](#)]; Transport & Environment UK, *EV “batteries on wheels” could be saving UK households over £190 per year by 2040*, 30.10.2024, [[dostęp online](#)].

Nie daj się zbombardować

Najważniejsza cecha tej warstwy odporności nie jest energetyczna, lecz militarna: w ten sposób system energetyczny staje się rozproszony i przez to praktycznie niezniszczalny (jako całość). Trudno skutecznie zaatakować miliony dachów z fotowoltaiką. Nie ma jednego celu, którego zniszczenie odepnie prąd całym regionom. Nie istnieje „punkt krytyczny”, w który wystarczy uderzyć.

Fotowoltaika połączona z samochodem elektrycznym tworzy autonomiczny, mobilny i odnawialny zasób energii, zdolny podtrzymać podstawowe funkcje domu przez kilka dni. W przeciwieństwie do konwencjonalnego agregatu nie zależy od ciągłych dostaw paliwa, a wraz z każdym słonecznym dniem odbudowuje swój zapas.

To dokładne przeciwieństwo scentralizowanej infrastruktury paliwowej i energetycznej, która jest z natury skoncentrowana, a przez to podatna na atak. Pokazały to wydarzenia z września 2022 roku, gdy jedno działanie sabotażowe wyłączyło Nord Stream 2. Pokazuje to również sytuacja w Ukrainie, gdzie systematyczne rosyjskie ataki na elektrownie i stacje transformatorowe pozbawiły kraj ponad dwóch trzecich mocy wytwórczych², a braki prądu stały się codziennością milionów ludzi.

Obiektów punktowych – elektrowni, rafinerii, terminali – można próbować bronić, choć jest to kosztowne i nigdy w pełni

skuteczne. Infrastruktury liniowej obronić się jednak praktycznie nie da. Gazociągu czy ropociągu ciągnącego się przez setki kilometrów nie sposób chronić na całej długości. To strukturalna słabość modelu scentralizowanego, opartego na paliwach kopalnych – i strukturalna przewaga modelu rozproszonego. Milion małych źródeł nie ma długości, której trzeba pilnować, ani węzła, który trzeba osłaniać.

Zima nie jest wymówką

Najczęstszy zarzut wobec fotowoltaiki jako narzędzia rezyliencji brzmi: „A co z zimą?”. To poważny argument. Prawdą jest, że zimą prądu ze słońca jest znacznie mniej. W Polsce różnica między najlepszym a najłagodniejszym miesiącem jest pięć-siedmiokrotna³.

Ale „znacznie mniej” nie oznacza „wcale”. Choć każda z milionów instalacji pracuje słabiej, to w sumie wciąż dają one realny strumień prądu przez kilka godzin dziennie. I tu tkwi sedno myślenia kryzysowego: w sytuacji ekstremalnej nie liczy się stabilne zasilanie przez 24 godziny na dobę. Liczy się zasilanie chociaż przez parę godzin dziennie – tyle, by naładować telefony, uruchomić pompę ciepła, schłodzić leki, nadać komunikat czy doładować auto. Kilka godzin prądu dziennie to różnica między funkcjonującą a sparaliżowaną wspólnotą.

I są to – raz jeszcze – godziny zasilania, dla których zapewnienia nie trzeba dowozić paliwa. Zimą agregat diesla wymaga cysterny, która musi przejechać kraj, który może być sparaliżowany opadami śniegu czy akcją dywersyjną. Dach z panelami wymaga tylko

² International Energy Agency (IEA), *Ukraine's Energy Security and the Coming Winter. Ukraine's Energy System Under Attack*, Paryż 2024, [dostęp online].

³ Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, *Energy-Charts*, [dostęp online].

tego, by weszło słońce, choćby na kilka godzin i choćby przez chmury.

Największą przewagą energetyki rozproszonej jest brak pojedynczego punktu, którego zniszczenie mogłoby sparaliżować cały system. Milionów małych źródeł nie da się skutecznie zbombardować ani odciąć jednym uderzeniem.

Rezyliencja gminy, powiatu, szpitala

Ta sama logika, która działa w przypadku pojedynczego domu, skaluje się w górę – do poziomu gminy, powiatu, szpitala i instytucji krytycznych. Warto to konkretnie policzyć. Krytyczne obciążenie elektryczne – a więc to, które naprawdę trzeba podtrzymać – dziesięciołżkowego oddziału intensywnej terapii mieści się mniej więcej w przedziale 60–150 kWh dziennie⁴. Współczesny miejski autobus elektryczny – na przykład produkowany w Polsce Solaris Urbino – wozi ze sobą baterię o pojemności około 400–500 kWh, a w wersji przegubowej nawet 700 kWh⁵.

Oznacza to, że jeden autobus elektryczny może zapewnić od kilku dni do ponad tygodnia pracy krytycznego wyposażenia całego oddziału intensywnej terapii. Grupa dwudziestu takich autobusów to rozproszona, mobilna elektrownia o pojemności rzędu 10 megawatogodzin – którą można podstawić pod szpital, sztab kryzysowy, ujęcie wody czy węzeł łączności. W normalnych warunkach autobusy te po prostu wożą ludzi.

W kryzysie mogą stać się flotą mobilnych magazynów energii.

Wokół tego można świadomie budować sieć rozproszonych punktów rezyliencji: szkoła z dużą instalacją dachową i magazynem może służyć jako punkt ładowania i ogrzewania dla dzielnicy, remiza czy urząd gminy – jako lokalne centrum zasilania, a komunalna flota elektryczna – jako ruchoma rezerwa mocy. To nie jest scenariusz futurystyczny – to inwentaryzacja aktywów, które gminy już dziś kupują z zupełnie innych powodów. Wystarczy zobaczyć w nich również infrastrukturę bezpieczeństwa.

W sytuacji kryzysowej nie liczy się pełne zasilanie przez całą dobę, lecz dostęp do energii choćby przez kilka godzin dziennie. Nawet zimą fotowoltaika może zapewnić ten minimalny strumień prądu bez konieczności ciągłego dowożenia paliwa.

Dodatkowym elementem są aktywa spięte w lokalne mikrosieci – niewielkie systemy zdolne do pracy wyspowej, obejmujące grupę budynków, osiedle czy centrum gminy, które w razie odcięcia od krajowej sieci działają dalej jako samodzielna wyspa. Do takiej mikrosieci warto wpinać nie tylko fotowoltaikę, lecz także cały dostępny lokalnie miks. Turbiny wiatrowe produkują najczęściej właśnie zimą i nocą – a więc wtedy, gdy brakuje słońca – idealnie uzupełniając profil fotowoltaiki.

„Nie wszyscy będą mieli” – nie szkodzi

Naturalne zastrzeżenie brzmi: przecież nie każdy ma dach, panele i samochód elektryczny. To prawda. Ale odporność rozproszona

⁴ H. Drinhaus, C. Schumacher, J. Drinhaus, W. A. Wetsch, *W(h)at(t) counts in electricity consumption in the intensive care unit, Intensive Care Medicine Experimental*, 2023, [dostęp online].

⁵ Solaris Bus & Coach, *Solaris jako pierwszy na świecie dostarcza autobus z paszportem baterii*, 17.12.2024, [dostęp online].

nie wymaga powszechności, by działać. Jeśli fotowoltaikę z magazynem i autem elektrycznym będzie miał jeden sąsiad na pięciu, to w każdej klatce, na każdej ulicy i w każdym sołectwie pojawi się węzeł rezyliencji. Historia każdego kryzysu to historia takiej oddolnej samoorganizacji wokół tych, którzy akurat dysponują potrzebnym zasobem.

Rozproszone zasoby energii mogą wzmacniać odporność nie tylko pojedynczych domów, lecz także gmin, szpitali i innych instytucji krytycznych. Jeden miejski autobus elektryczny może zasiląć krytyczne wyposażenie niewielkiego oddziału intensywnej terapii przez blisko tydzień.

Jest w tym również wymiar, który łatwo przeoczyć: wymiar psychologiczny i kwestia morale. Poczucie, że jako obywatele, rodziny czy wspólnoty nie jesteśmy całkowicie zdani na jeden przełącznik w rękach odległej instytucji, jest samo w sobie czynnikiem odporności. Panika i utrata morale bywają w kryzysie groźniejsze niż sam niedobór. Rozproszona energetyka daje społeczeństwu coś bezcennego – realne, namacalne poczucie sprawczości i niezależności. To infrastruktura obrony cywilnej w najgłębszym sensie tego słowa.

Do tego dochodzi wymiar mobilności, który dla morale bywa równie ważny jak sam prąd. Samochód elektryczny daje nie tylko energię, ale i możliwość przemieszczania się – a brak poczucia, że jest się uwięzionym w jednym miejscu, gdy stacje paliw stoją puste, sam w sobie ogranicza panikę. Efekt ten można

świadomie wzmacniać, budując publiczne ładowarki zasilane własną fotowoltaiką i wyposażone w stojące obok magazyny energii. Sieć takich punktów sprawia, że nawet osoby bez własnego dachu i auta zyskują dostęp do energii i mobilności, a całe społeczeństwo – widoczne, codzienne poczucie, że nie jest zdane na łaskę jednego, odległego źródła, które ktoś może wyłączyć.

Zależność od technologii a zależność od paliwa

Przeciwnicy tej wizji podniosą jeszcze jeden argument: przecież panele, baterie i surowce do ich produkcji w dużej mierze importujemy, więc zamieniamy jedną zależność na drugą. To błąd kategorialny. Zależność od importu paliwa to zależność od nieustannego strumienia – cysterna, tankowiec i gazociąg muszą docierać dziś, jutro i pojutrze, bez końca. Zależność od importu technologii to zależność jednorazowa: kupiony i zamontowany panel czy bateria pracują potem przez dwie dekady, niezależnie od tego, co dzieje się na granicy czy na szlaku morskim. To różnica między uzależnieniem od kroplówki a jednorazowym zakupem narzędzia.

Odporność rozproszona nie wymaga powszechności – wystarczy, że w każdej lokalnej wspólnocie pojawią się punkty zapewniające energię, mobilność i wsparcie w sytuacji kryzysowej. Dają one nie tylko realne zasoby, lecz także poczucie sprawczości, które wzmacnia morale i ogranicza panikę.

Warto przy tym rozprawić się z samym przeciwstawianiem odnawialnych źródeł

energii energetyce konwencjonalnej, w kontekście uzależnienia od zagranicznych dostawców technologii. Takie stawianie sprawy już dawno straciło jakikolwiek sens. Polska nie jest dziś w stanie samodzielnie zbudować ani nawet remontować nowoczesnych bloków węglowych czy gazowych, nie mówiąc już o technologii jądrowej. Fotowoltaika, wiatr i baterie nie są więc pod tym względem w żaden sposób gorsze od „krajowej” energetyki węglowej – są od niej, co najwyżej, równie zależne technologicznie, a przy tym pozbawione ciągłej, powtarzalnej zależności paliwowej, która stanowi realną słabość. W przypadku krajowego węgla jest to zależność logistyczna.

Zależność od importowanej technologii nie jest tym samym co zależność od paliwa, które trzeba dostarczać nieustannie. Panel czy bateria pracują przez wiele lat od momentu zakupu, a rozwój recyklingu dodatkowo ogranicza naszą przyszłą zależność surowcową.

Warto tu przywołać szerszą obserwację: zależności gospodarcze są bronią, której można użyć w zasadzie tylko raz. Gdy ktoś jej używa, druga strona natychmiast szuka alternatyw, a ludzka pomysłowość sprawia, że je znajduje. Odcięcie Chin od amerykańskich chipów przyspieszyło rozwój ich własnych. Kryzys gazowy z 2022 roku, który ujawnił największą i najbardziej oczywistą zależność Europy, został przezwyciężony w krótkim czasie. Sposobem na zależności nie jest ich unikanie za wszelką cenę, lecz budowanie odporności i „zależności lustrzanych” – a energetyka rozproszona jest właśnie takim narzędziem uodpornienia.

Co więcej, surowcowa zależność baterii będzie się zmniejszać. Unia Europejska nałożyła obowiązek odzysku 90 proc. kobaltu, niklu i miedzi do 2028 roku, przy czym do 2032 roku poziom ten ma wzrosnąć do 95 proc., a dla litu do 80 proc.⁶. Nowoczesne procesy recyklingu już dziś pozwalają odzyskiwać ponad 90 proc. metali strategicznych. Zdolności przetwórcze powstają także w Polsce – we wrześniu 2024 roku w Zawierciu ruszyła fabryka AE Elemental, spółki polskiego Elemental Strategic Metals i amerykańskiego Ascend Elements, zdolna przerabiać 12 tys. ton zużytych baterii rocznie⁷. Bateria z pojazdu nie jest paliwem, które spalamy bezpowrotnie; jest zasobem, który po odzyskaniu strategicznych metali wróci do obiegu.

Dodatkowym argumentem podnoszonym niekiedy przeciwko energetyce rozproszonej jest argument o cyberbezpieczeństwie. I słusznie – wszechobecna cyfryzacja naszego życia tworzy nowe zagrożenia, które trzeba identyfikować i którym trzeba zapobiegać. Zresztą wymóg zapewnienia ochrony infrastruktury energetycznej w zakresie cyberbezpieczeństwa już od jakiegoś czasu nakładają na nas przepisy unijne⁸. I znowu – nie ma tu różnicy między energetyką rozproszoną a energetyką konwencjonalną – systemy sterowania elektrowniami czy całym system energetycznym są już zcyfrowane od dawna.

6 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1542 z dnia 12 lipca 2023 r. w sprawie baterii i zużytych baterii, [dostęp online].

7 AE Elemental JV, [dostęp online].

8 Komisja Europejska, *Critical infrastructure and cybersecurity*, [dostęp online]; NetZero Industry Act (rozporządzenie (UE) 2024/1735) czyni z cyberbezpieczeństwa i bezpieczeństwa danych jedno z kryteriów w aukcjach na odnawialne źródła energii.

Koniec scenariusza z „Blackout”

Głośna swego czasu powieść Marca Elsberga „Blackout” z 2012 roku opisywała paraliż całego kontynentu po skoordynowanym ataku na system energetyczny. Wizja ta była wiarygodna, ponieważ zakładała system scentralizowany – taki, w którym istnieje skończona liczba węzłów możliwych do wyłączenia. Rzecz w tym, że przy mądrze pokierowanym rozwoju energetyki rozproszonej scenariusz z „Blackoutu” staje się niewykonalny. Nie da się całkowicie odciąć od zasilania kraju, w którym prąd produkują i magazynują miliony niezależnych od siebie punktów.

Energetyka rozproszona może uczynić scenariusz całkowitego blackoutu znacznie mniej realnym, jeśli instalacje będą zdolne do pracy wyspowej i dwukierunkowego przepływu energii. Kluczowe są regulacje i standardy, które pozwolą wykorzystać istniejące zasoby jako element systemu bezpieczeństwa.

Ale „mądrze pokierowany” to określenie kluczowe – dziś bowiem ten potencjał odporności w dużej mierze marnujemy. Zdecydowana większość instalacji fotowoltaicznych jest zaprojektowana w taki sposób, że gdy zanika napięcie w sieci, wyłączają się także panele. Oznacza to absurd: dom z dachem pełnym paneli podczas *blackoutu* jest tak samo sparaliżowany jak każdy inny. Podobnie większość aut elektrycznych wciąż nie potrafi oddawać energii do domów.

Rozwiązanie nie wymaga nowych wielkich inwestycji – potrzeba mądrych regulacji. Każda nowa instalacja fotowoltaiczna

powinna mieć obowiązkową zdolność pracy wyspowej, czyli podtrzymywania zasilania budynku po odłączeniu od sieci. Każdy nowy samochód elektryczny powinien być wyposażony w technologię dwukierunkową – V2H, umożliwiającą zasilanie domu, lub V2G, pozwalającą na współpracę z siecią. Potrzebne są także standardy, zgodnie z którymi komunalne floty autobusów i pojazdów projektuje się z myślą o awaryjnym oddawaniu energii, oraz plany kryzysowe, które dostrzegają i inwentaryzują te rozproszone aktywa.

Kto już wpisał to do doktryny

Warto podkreślić, że nie jest to myślenie egzotyczne – najwięksi gracze już je skodyfikowali. W Stanach Zjednoczonych odporność energetyczna baz wojskowych jest zapisana wprost w ustawie: Departament Obrony ma prawny obowiązek zapewniania *energy resilience* instalacji poprzez wykorzystanie wielu zróżnicowanych źródeł energii wytwarzanej na miejscu oraz budowę mikrosieci zdolnych do pracy wyspowej, a coroczny raport dla Kongresu wymusza rozliczalność z tych zobowiązań. Co znamienne, prawo wprost preferuje odnawialne źródła energii zainstalowane na miejscu zamiast awaryjnych agregatów – czyli dokładnie tę logikę, o której mowa w niniejszym tekście.

Jak wygląda to w praktyce, dobrze pokazuje jeden z projektów budowania odporności energetycznej wpisanych do budżetu inwestycji Departamentu Obrony. W bazie Sił Powietrznych Fort Smith zaplanowano montaż dachowej instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii, sprzężonych z istniejącym generatorem awaryjnym, a także

systemu inwerterów i liczników połączonych z lokalnym systemem zarządzania energią. Uzasadnienie projektu brzmi jak ilustracja tego niniejszego tekstu: w razie kryzysu energia gromadzona i odnawiana dzięki panelom pozwoli tej kluczowej bazie funkcjonować o kilka dni dłużej niż przy wykorzystaniu samego generatora, a zmagazynowane paliwo diesla będzie można w tym czasie przekierować do innej, nieprzewidzianej krytycznej funkcji misji. System ma pokryć 100 proc. obciążenia krytycznego przez co najmniej 10 godzin – i znacznie dłużej, w zależności od nasłonecznienia – podczas gdy generator diesla zostaje sprowadzony do roli wsparcia rezerwowego na czas niepogody, gdy produkcja ze źródeł odnawialnych jest ograniczona. To odwrócenie domyślnej hierarchii: podstawą rezyliencji staje się fotowoltaika z magazynem, a diesel jedynie jej uzupełnieniem⁹.

Energetyka rozproszona jako filar bezpieczeństwa państwa nie jest już teorią – w Stanach Zjednoczonych została wpisana do prawa i praktyki funkcjonowania baz wojskowych. Polska wciąż opiera doktrynę kryzysową głównie na agregatach i zapasach paliwa, zamiast połączyć potencjał dachów, magazynów, mikrosieci i pojazdów elektrycznych z planowaniem obrony cywilnej.

A jak jest w Polsce? Temat nie jest całkiem nieobecny, ale we właściwej ramie występuje jedynie śladowo i w rozproszeniu. Strategia Bezpieczeństwa Narodowego RP z 2020 roku

⁹ Annual Energy Performance, Resilience, and Readiness Report, Department of Defense, Fiscal Year 2023

wspomina o rozwoju rozproszonych źródeł energii, lecz w logice rynku i adaptacji Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, a nie odporności na celowy atak. Z kolei ustawa o ochronie ludności i obronie cywilnej z grudnia 2024 roku oraz Program Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej na lata 2025–2026 traktują zasilanie awaryjne poważnie, ale sprowadzają je wyłącznie do agregatów prądotwórczych: przepisy dotyczące „miejsc doraźnego schronienia” wprost wymagają agregatu jako źródła rezerwowego. Wymowny jest sam rozkład akcentów: w całym Programie Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej na lata 2025–2026 słowo „fotowoltaika” pada tylko raz – drobnym drukiem, w załączniku, i wyłącznie przy okazji modernizacji oraz remontów obiektów Państwowej i Ochotniczej Straży Pożarnej¹⁰. W Programie pojawiają się też sformułowania, że wskazane obiekty muszą mieć zapewnioną „samowystarczalność energetyczną przez co najmniej 3 dni”. W praktyce oznacza to zwykle agregat prądotwórczy i zapas paliwa na trzy doby – i rodzi oczywiste pytanie: a co potem? Trzeci dzień kryzysu bywa dopiero jego początkiem, a pusty zbiornik i cysterna uwięziona gdzieś na zablokowanej drodze nie dają żadnej gwarancji. Znacznie rozsądniej jest dążyć do trwałej samowystarczalności – nawet jeśli realizowanej w sposób przerywany, po kilka godzin dziennie – niż do sztywnego, wyczerpywalnego limitu liczonego w dobach. Połączenie fotowoltaiki i magazynu nie kończy się „trzeciego dnia”: odnawia się codziennie, ilekroć wschodzi słońce.

Innymi słowy, polskie dokumenty dotyczące bezpieczeństwa utrwalają dokładnie ten model,

¹⁰ Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, *Program Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej na lata 2025–2026*, [dostęp online].

którego słabość opisuje niniejszy tekst – zależny od dowozu paliwa generator diesla – zamiast sięgać po rozproszoną, samoodnawialną warstwę fotowoltaiki, wiatru i pojazdów elektrycznych. Myślenie o energetyce rozproszonej jako filarze rezyliencji w Polsce istnieje, ale jest zamknięte w dokumentach sektora energii, takich jak „Strategia rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce do 2040 roku”, i pozostaje oderwane od doktryny obrony cywilnej.

Trzeba przy tym uczciwie oddać, że makrodiagnozę postawiono już wcześniej na tych łamach „Pomorskiego Thinklettera” – Piotr Górnik przekonywał w numerze z 2025 r., że decentralizacja, praca wyspowa i mikrosieci to dziś nie opcja, lecz warunek przetrwania w epoce napięć geopolitycznych¹¹. Należy spiąć tę diagnozę klamrą, której dotąd nikt nie domknął: od gniazdka w pojedynczym gospodarstwie domowym po doktrynę bezpieczeństwa państwa. Rezyliencja narodowa zaczyna się bowiem na dachu i podjeździe, a rozstrzyga w planach kryzysowych tzw. resortów siłowych – i dopiero poprowadzenie linii między tymi dwoma punktami zamienia rozproszoną energetykę w realną tarczę.

Co więcej, myślenie to zdaje się już kiełkować na poziomie samorządów, które często wyprzedzają tu administrację centralną. Tadeusz Truskolaski, Prezydent Białegostoku i prezes Unii Metropolii Polskich, przekonuje (również na łamach „Pomorskiego Thinklettera”)¹², że to miasta coraz częściej

stają się realnym podmiotem wzmacniającym bezpieczeństwo państwa dzięki technologiom odnawialnym i magazynom energii. Im szybciej ten oddolny impuls spotka się z doktryną resortów siłowych, tym pełniejsza będzie nasza odporność.

Najgłębsza zmiana dotyczy nie technologii, lecz sposobu myślenia o bezpieczeństwie – od systemu scentralizowanego ku odporności rozproszonej, oddolnej i współtworzonej przez obywateli. Państwo powinno dostrzec, że ta nowa tarcza już powstaje na milionach dachów i podjazdów, a jego zadaniem jest mądrze pokierować jej rozwojem.

Zmiana wyobrażeń o bezpieczeństwie

Najgłębsza zmiana, jaka się dokonuje, nie jest technologiczna, lecz dotyczy naszych zbiorowych wyobrażeń o tym, skąd bierze się bezpieczeństwo. Odchodzimy – powoli, ale nieodwracalnie – od obrazu, w którym odporność energetyczna jest zawsze duża, scentralizowana i zapewniana odgórnie, ku obrazowi, w którym jest ona rozproszona, oddolna i wpisana w tysiące codziennych decyzji obywateli. To dobra zmiana zarówno dla bezpieczeństwa, jak i dla demokracji, ponieważ zmniejsza naszą podatność na działania wroga, a także zależność od własnych scentralizowanych systemów.

Instytucje odpowiedzialne za bezpieczeństwo państwa mają wybór. Mogą dalej patrzeć wyłącznie na wielkie węzły i agregaty prądotwórcze albo dostrzec, że najtańsza, najtrwalsza i najbardziej demokratyczna tarcza rezyliencji już powstaje – dach po dachu,

¹¹ P. Górnik, *Od centralizacji do decentralizacji – nowy paradigmat energetyki*, Pomorski Thinkletter nr 3(22)/2025.

¹² T. Truskolaski, *Samorząd na wschodniej flance. Jak miasta wzmacniają bezpieczeństwo państwa*, Pomorski Thinkletter nr 2(25)/2026

samochód po samochodzie. Wystarczy ją zobaczyć i mądrze pokierować jej rozwojem. Reszta zadzieje się sama.

Czas naprawdę przemyśleć strategię i przestać patrzeć wyłącznie w stronę wielkich elektrowni, magazynów paliwa i agregatów. Rozproszona

energetyka oraz elektromobilność to skarb, który leży na widoku – na milionach polskich dachów i podjazdów – a mimo to pozostaje niedostrzeżony właśnie tam, gdzie powinien zostać zauważony w pierwszej kolejności: w myśleniu o odporności i bezpieczeństwie państwa. ■

O AUTORCE

Monika Morawiecka – Principal w Regulatory Assistance Project (RAP), niezależnym międzynarodowym think tanku zaangażowanym w przyspieszenie transformacji energetycznej w stronę zrównoważonej, bezpiecznej i kosztowo efektywnej przyszłości, z którym jest związana od 2022 r. Współzałożycielka Eksperckiej Rady ds. Bezpieczeństwa Energetycznego i Klimatu oraz Członkini Advisory Council Green Deal Ukraina, projektu wspierającego Ukrainę w kwestiach energetycznych na drodze do członkostwa w UE. Zasiada w Radzie Nadzorczej OX2 (od 2024 r.) oraz w Radzie Fundacji Instytutu Reform. Wcześniej przez 15 lat związana z Grupą PGE, gdzie od 2010 roku, jako Szef Strategii Grupy PGE, odpowiadała za strategię całej Grupy Kapitałowej oraz zarządzanie regulacyjne na poziomie krajowym i unijnym. W latach 2019–2021 pełniła funkcję Prezeski Zarządu PGE Baltica, koordynującej budowę morskich farm wiatrowych na Bałtyku. W latach 2013–2018 była także Członkinią Rady Zarządzającej Polskiego Komitetu Energii Elektrycznej. Absolwentka Szkoły Głównej Handlowej na kierunku Finanse i Bankowość, a także posiadaczka międzynarodowego dyplomu Master of International Management, przyznawanego przez CEMS – The Global Alliance in Management Education.

Partnerzy



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Pomorski Fundusz Rozwoju
sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku



Spółka Samorządu
Województwa Pomorskiego



POLSKO-AMERYKAŃSKA
FUNDACJA WOLNOŚCI

maritex
ELECTRONIC COMPONENTS



BGK
BANK GOSPODARSTWA
KRAJOWEGO

PFR
Polski Fundusz Rozwoju



Polska
Strefa Inwestycji



POMORSKA
SPECJALNA STREFA
EKONOMICZNA



POLSKIE
ELEKTROWNIE
JĄDROWE

Enea

fortum



ZWIĄZEK WOJEWÓDZTWA
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ