

opracowanie: { **Barbara Adamska** }

MAGAZYNY ENERGII W SYSTEMACH PV

Magazynowanie energii zyskało na znaczeniu w kontekście zwiększania udziału źródeł odnawialnych w miksie energetycznym. Najwięcej domowych magazynów energii zainstalowanych jest w Niemczech. Obecnie u naszych zachodnich sąsiadów użytkowanych jest 25 000 tego typu systemów, a szacuje się, że do roku 2020 liczba nowych instalacji może wynosić nawet 45 000 rocznie. Rynek niemiecki to źródło informacji zarówno na temat motywacji inwestorów decydujących się na magazyn energii w systemie fotowoltaicznym, jak też odnośnie cen systemów, preferowanych technologii oraz wpływu pracy decentralnych magazynów na system elektroenergetyczny.

SYSTEM MAGAZYNOWANIA ENERGII – CO TO WŁAŚCIWIE JEST?

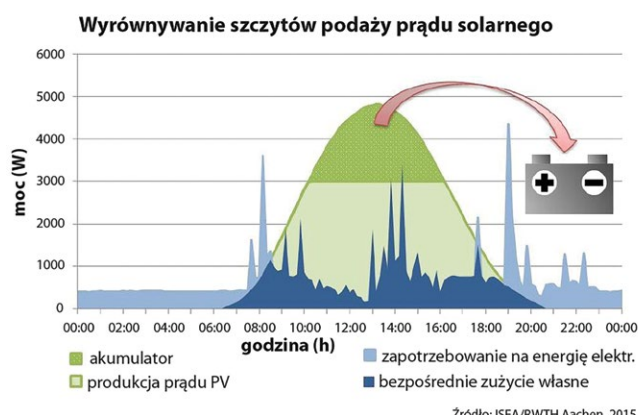
Już na etapie nazewnictwa pojawiają się problemy. Czy system magazynowania energii i akumulatory to to samo? Z założenia system magazynowania energii to dużo więcej niż akumulator. To kompletne rozwiązanie, zawierające oprócz akumulatorów falownik oraz manager energii. Jednak w praktyce mianem „systemu magazynowania energii” określane są bardzo różne rozwiązania. Powoduje to, że porównanie ich między sobą wcale nie jest proste. Dobrą zasadą jest przyjrzenie się bliżej specyfikacji poszczególnych systemów, zwłaszcza jeżeli cena jest wyjątkowo atrakcyjna. Okazuje się wtedy, że np. niektóre nie zawierają falowników, a w niektórych nie ma ani falownika, ani managera energii. Są również takie, które nie zawierają akumulatorów, posiadając za to pozostałe komponenty.

Zasobniki energii słonecznej – czy dobre dla systemu elektroenergetycznego? Zakup magazynu energii jako uzupełnienie systemu fotowoltaicznego to oczywiście indywidualna decyzja każdego gospodarstwa domowego. Jednak taka indywidualna decyzja pomnożona przez ilość potencjalnych kupujących sumuje się do wielkości, która ma znaczenie dla sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia. Wystarczy spojrzeć na dane dotyczące Niemiec. Moc zainstalowana

w fotowoltaice to ponad 38 GWp, ilość instalacji PV wynosi ok. 1,5 mln. Szacunkowo 98% wszystkich zainstalowanych systemów PV podłączonych jest do sieci niskiego napięcia, co odpowiada ok. 80% wytworzonego prądu solarnego. W obliczu tych faktów zasadne jest odpowiedzenie sobie na pytanie, czy decentralne magazyny energii w systemach PV mogą przyczynić się do wyrównania szczytów podaży prądu solarnego? Równie ważna jest kwestia, czy stosowanie magazynów energii na szeroką skalę przez prywatnych inwestorów może umożliwić przyłączenie większej ilości instalacji PV do sieci bez konieczności inwestycji w infrastrukturę elektroenergetyczną?

W czasie dyskusji nad celowością wprowadzenia w Niemczech programu wspierającego zakup magazynów energii pojawiło się opracowanie renomowanego Instytutu Fraunhofera, próbujące odpowiedzieć właśnie na te pytania. Naukowcy przeprowadzili analizę skutków systemowych stosowania na dużą skalę elektrochemicznych zasobników energii w małych instalacjach PV konstrukcyjnie związanych z budynkiem. W centrum ich rozważań była możliwość odciążenia sieci w wyniku wygładzenia pików podaży prądu solarnego oraz zredukowania zapotrzebowania na energię elektryczną z sieci w godzinach wieczornych. Dodatkowo badali, czy baterie akumulatorów w małych systemach PV mogą stanowić wsparcie w regulo-

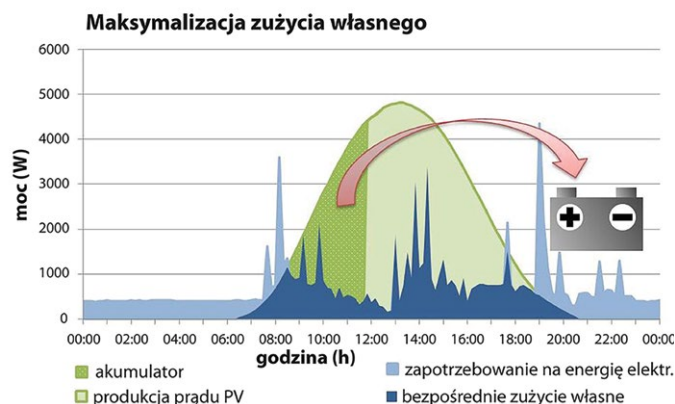
waniu częstotliwości i mocy w systemie elektroenergetycznym. Założeniem opracowania był wzrost popularności akumulatorów litowo-jonowych kosztem akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Jest to notabene trend obserwowany na rynku. Wnioski badaczy z Instytutu Fraunhofera były bardzo obiecujące: zastosowanie na szeroką skalę akumulatorów w małych instalacjach PV prowadzi do odciążenia sieci oraz zwiększenia możliwości podłączenia do niej większej mocy jednostek fotowoltaicznych. Warunkiem uzyskania takiego efektu jest użytkowanie zasobników energii w systemach PV w sposób wspierający sieć, tak aby wygładzać szczyty podaży podaży. Aby tak się działo, w czasie największej produkcji energii solarnej musi ona ładować akumulatory, a nie trafiać do sieci.



Rys. 1. Wyównywanie szczytów podaży prądu solarnego.

Jeżeli domowe magazyny energii będą wykorzystywane w ten sposób, możliwe jest zredukowanie o ok. 40% szczytów podaży prądu solarnego w skali całego systemu. Ponadto do tego samego odcinka sieci może być podłączone do 66% więcej mocy z instalacji fotowoltaicznych, co zmniejsza nakłady na rozbudowę sieci. System wsparcia zakupu magazynów energii w Niemczech został wprowadzony w maju 2013 roku i w chwili obecnej możliwe jest na podstawie danych empirycznych stwierdzenie, czy wyniki opracowania Instytutu Fraunhofera pokrywają się z rzeczywistością. Okazuje się, że badacze się nie mylili. Sytuacja, w której ilość energii wprowadzonej do sieci nie może przekroczyć poziomu 60% zainstalowanej mocy systemu PV, a więc warunek zawarty w niemieckim programie wsparcia zakupu magazynu energii, oznacza, że do tego samego odcinka sieci może zostać przyłączonych 1,7 razy więcej mocy w instalacjach PV. Ograniczenie ilości energii wprowadzanej do sieci do poziomu 40% zainstalowanej mocy w elektrowni PV, oznacza zwiększenie tego wskaźnika do wartości 2,5. Nie jest wykluczone, że program wsparcia zakupu magazynów energii, który będzie wprowadzony w Niemczech w bieżącym roku, obniży ilość energii możliwą do wprowadzenia do sieci poniżej obowiązującego do tej pory poziomu 60% mocy zainstalowanej instalacji PV.

Jeżeli inwestor nie jest zobligowany do ograniczania ilości energii wprowadzanej do sieci w szczytach jej produkcji, zastosowanie magazynów energii prądu solarnego może nie przekładać się na efekty korzystne dla systemu elektroenergetycznego. Rys. nr 2 przedstawia sposób użytkowania magazynu maksymalizujący zużycie własne – w tym przypadku nie jest wykluczone, że w czasie największej produkcji energii elektrycznej w systemie fotowoltaicznym, całość wyprodukowanego prądu trafi do sieci.



Rys. 2. Maksymalizacja zużycia własnego

PROGRAM WSPARCIA – GŁÓWNE ZAŁOŻENIA

Celem wprowadzenia przez niemiecki rząd federalny programu wsparcia zasobników energii w systemach PV podłączonych do sieci, realizowanego za pośrednictwem banku KfW, było pobudzenie popytu na tego typu urządzenia, tak, aby umożliwić dalszy rozwój technologii oraz stworzyć warunki do obniżenia jej kosztów. Program obowiązuje od maja 2013 roku. W ramach programu wspierany jest zakup magazynu energii, instalowanego razem z systemem PV o mocy do 30 kW lub też zakup magazynu energii, stanowiącego wyposażenie już działającej instalacji PV do 30 kW. Warunkiem jest jednak, aby instalacja ta była oddana do użytku po 31.12.2012 roku. Beneficjent tego programu musi zobowiązać się, że ilość energii, którą będzie wprowadzał do sieci nie przekroczy 60% zainstalowanej mocy instalacji PV. Ograniczenie to obowiązuje go przez cały czas użytkowania instalacji PV. Dodatkowo beneficjenci zobowiązani są do udziału w naukowym programie monitorującym. To właśnie dzięki temu programowi dostępne są dane statystyczne, niezwykle istotne dla oceny znaczenia stosowania zasobników energii dla systemu elektroenergetycznego oraz tendencji rynkowych i technologicznych.

W ramach programu wsparcia zakupionych zostało ok. 12.000 jednostek. Niemal 5.000 pozytywnych decyzji odnośnie dofinansowania zakupu urządzeń w ramach rządowego systemu wsparcia zostało wydanych w okresie od 1. stycznia do 4. września 2015 roku. Wg danych za 3. kwartał 2015 roku na rynku niemieckim działa ok. 25.000 systemów.

LITOWO-JONOWE CZY KWASOWO-OŁOWIOWE?

Założeniem analizy badaczy z Instytutu Fraunhofera był wzrost popularności technologii litowo-jonowej kosztem akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Prawdziwość tego założenia potwierdzają dane z programu monitoringu. 43% systemów zakupionych w ramach programu wsparcia to systemy wyposażone w akumulatory kwasowo-ołowiowe, 57% w akumulatory litowo-jonowe. Trend jednak jest jednoznaczny w kierunku technologii litowo-jonowej: 70% magazynów energii zainstalowanych w pierwszym kwartale 2015 roku posiadało właśnie takie akumulatory. Argumentami, które przemawiają za akumulatorami litowo-jonowymi jest m.in. większa gęstość energii, przekładająca się na mniejszą wagę i objętość akumulatorów, większa ilość cykli, głębokość rozładowania, wyższa sprawność. Oczekuje się, że technologia litowo-jonowa, dzięki powszechnemu stosowaniu w laptopach, telefonach komórkowych



i w samochodach elektrycznych, będzie wciąż rozwijana, a jej cena będzie systematycznie spadać. Na chwilę obecną cena jest argumentem przemawiającym za akumulatorami kwasowo-ołowiowymi.

Warto przy tym wspomnieć, że w akumulatorach litowo-jonowych możliwe jest stosowanie różnych rodzajów elektrolitów i kombinacji materiałów, z których wykonane są elektrody, co prowadzi do osiągania różnych parametrów poszczególnych akumulatorów, np. w zakresie żywotności czy bezpieczeństwa. Stwarza to również potencjał dalszego rozwoju tej technologii, właśnie w wyniku znalezienia kombinacji materiałów, która przełoży się na właściwości akumulatorów szczególnie pożądane w magazynach prądu solarne.

SPADAJĄCE CENY, WIĘKSZE BEZPIECZEŃSTWO

Ceny systemów magazynowania energii w sposób ciągły spadają. W przypadku systemów zakupionych w ramach programu wsparcia spadek cen dla klienta indywidualnego w okresie I. kwartał 2014 roku – I. kwartał 2015 roku wyniósł 11% dla systemów z akumulatorami kwasowo-ołowiowymi oraz 18% dla systemów z akumulatorami litowo-jonowymi. Wg szacunków BSW Solar z czerwca 2015 ceny domowych magazynów energii w ciągu 12 miesięcy spadły o 26%.

Kwestia bezpieczeństwa akumulatorów litowo-jonowych była tematem, który przez długi czas nadawał ton dyskusji odnośnie przyszłości magazynów energii opartych na tego rodzaju akumulatorów. Niebezpieczeństwo pożaru odstraszało wielu potencjalnych nabywców. Nie były to obawy bezpodstawne – jeszcze przed półtora rokiem na rynku można było wskazać produkty, co do których bezpieczeństwa istniały poważne wątpliwości. W listopadzie 2014 roku czołowe niemieckie stowarzyszenia solarne i elektrotechniczne przy współpracy z instytucjami certyfikującymi opracowały zalecenia dotyczące parametrów domowych magazynów energii opartych na akumulatorach litowo-jonowych w zakresie bezpieczeństwa. Nie są one dla producentów wiążące, jednak na zasadzie dobrowolności deklarują oni zgodność z tymi zaleceniami. Wprowadziło to większą przejrzystość na rynku i możliwość porównania urządzeń właśnie pod tym względem. Zastanawiając się nad kupnem konkretnego systemu warto jednak zwrócić uwagę, czy producent zlecił przetestowanie swojego produktu niezależnej jednostce, czy też deklaracje zgodności ze wspomnianymi zaleceniami

w zakresie bezpieczeństwa bazują na badaniach we własnych laboratoriach. Ważne jest też, czy zgodność dotyczy wszystkich parametrów czy jedynie niektórych.

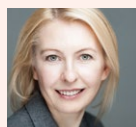
DALSZE PERSPEKTYWY ROZWOJU RYNKU

U naszych zachodnich sąsiadów rozwój rynku domowych magazynów energii wydaje się być zapewniony. Co prawda, obowiązujący od 2013 roku rządowy program wsparcia zakupu magazynów energii wygasł z końcem 2015 roku. Została jednak podjęta decyzja o wprowadzeniu analogicznego systemu wsparcia w roku 2016 roku. 15 września 2015 ruszył program wsparcia w Bawarii, obejmujący również zakup systemu magazynowania prądu solarne. Znaczna część systemów działających na rynku niemieckim zakupiona została bez wsparcia dotacyjnego i ilość takich zakupów również powinna się zwiększać. IHS Technology w październiku 2014 roku szacował, że światowy rynek on-gridowych systemów PV wyposażonych w zasobnik energii wzrośnie do 2018 roku przynajmniej 10-krotnie. Osiągane wielkości sprzedaży pokazują, że prognozy te wcale nie były przesadzone.

ŹRÓDŁA

- ▶ BSW-Solar, BVES, DGS, StoREgio, ZVEH, *Sicherheitsleitfaden Li-Ionen-Hausspeicher*, listopad 2014
- ▶ EuPD Research, *European PV Storage Market Insights 2015*, luty 2015
- ▶ Federalne Stowarzyszenie Przemysłu Solarne (BSW-Solar), www.solarwirtschaft.de
- ▶ HTW Berlin, *Dezentrale Solarstromspeicher für die Energiewende*, czerwiec 2015
- ▶ IHS Technology, *Energy Storage in PV Report – 2014*, październik 2014
- ▶ Instytut Fraunhofera ISE, *Speicherstudie 2013*, styczeń 2013 r.
- ▶ RWTH Aachen, *Wissenschaftliches Mess- und Evaluierungsprogramm Solarstromspeicher*, 2015

AUTOR



mgr
Barbara Adamska

Ekspert w zakresie energii odnawialnej, autorka licznych publikacji w prasie fachowej. Założycielka ADM Poland, firmy oferującej wsparcie sprzedażowe i marketingowe dla firm z obszaru niemieckojęzycznego wchodzących na rynek polski. Przez 10 lat odpowiedzialna za sprzedaż i marketing w Polsce koncernu Mitsubishi Electric Europe B.V. (dywizja Visual Information Systems). Wcześniej, jako rzecznik Carcade S.A., jeden z najlepszych rzeczników prasowych instytucji finansowych w Polsce (wg Gazety Prawnej oraz Home&Market). Absolwentka Uniwersytetu Warszawskiego (mgr nauk ekonomicznych, mgr filologii niemieckiej) oraz Akademii Leona Koźmińskiego (MBA).

”

Zastosowanie zasobników energii pozawala na wygładzenie szczytów podaży – w czasie największej produkcji energii solarnej następuje ładowanie akumulatorów. Dzięki temu, możliwe jest zredukowanie o ok. 40% szczytów podaży prądu solarne w skali całego systemu.