

Obszary i sposoby wspierania klastrów

13 czerwca 2019 r. w ramach projektu KlastER odbyło się drugie seminarium poświęcone obszarom i sposobom wspierania klastrów energii (<https://www.er.agh.edu.pl/projekt-klasterseminaria/>). Uczestnicy spotkania pracując w grupach roboczych sformułowali wnioski dotyczące najważniejszych – ich zdaniem – problemów warunkujących rozwój energetyki rozproszonej i klastrów energii w Polsce. Zostały one przedstawione poniżej w czterech wyróżnionych obszarach.

Aspekty techniczne

Uczestnicy dyskusji prowadzonej w ramach „stolika technicznego” uznali następujące problemy za warunkujące rozwój energetyki rozproszonej i klastrów energii (ważne i pilne):

1. **Warstwa teleinformatyczna do zarządzania klastrami.** Opisując stan obecny zwrócono uwagę na istnienie na rynku wielu aplikacji dedykowanych do zarządzania klastrami, które nie gwarantują wymiany informacji pomiędzy integrowanymi urządzeniami (odbiorami i źródłami energii, urządzeniami pomiarowo-sterującymi, itp.). Oferowane systemy są w wielu przypadkach aplikacjami firmowymi, zamkniętymi, niekomunikującymi się z urządzeniami innych dostawców i systemami nadrzędnymi. Podkreślono brak standardu dla komunikacji urządzeń w ramach klastra i komunikacji z systemami informacyjnymi operatorów energetycznych oraz innych instytucji, które współpracują z klastrami.

Problemy te mogą być rozwiązywane poprzez:

- a. *Działania operacyjne* w ramach, których należy przygotować w trybie pilnym:
 - i. standaryzację protokołów transmisji danych w ramach klastrów oraz pomiędzy klastrami i interesariuszami zewnętrznymi (np. operatorami)
 - ii. rekommendacje dotyczące mediów transmisji danych
 - iii. zestawienie podstawowych wymagań funkcjonalnych, które powinny zawierać aplikacje przeznaczone do zarządzania klastrami. Podkreślono w dyskusji, że obecnie oferowane platformy do zarządzania nie spełniają wystarczająco oczekiwań koordynatorów klastrów – brak w nich narzędzi lokalnego bilansowania energii (wszystkich jej form), monitorowania stanu (jakości) sieci energetycznej, wzajemnych rozliczeń uczestników klastra (wyróżniono transakcje bezpośrednio pomiędzy członkami klastrabez udziału operatorów sieciowych, np. z wykorzystaniem technologii blockchain), zuniifikowanych wskaźników oceny jakości działania klastra (KPI), predykcji wartości istotnych wskaźników, np. ceny energii, wielkości jej konsumpcji lub generacji, formy raportów, ekranów, itp. Zdaniem dyskutantów zestawienie kluczowych funkcjonalności, opracowane w ramach projektu, powinno decyzją ME stać się rekomendacją ogólnokrajową. Pozwoliłoby to m.in. na zagwarantowanie nabywcom prawa do serwisu, uaktualniania oprogramowania, dostęp do edycyjnej wersji, odpowiedni poziom bezpieczeństwa informatycznego. Te niedostatki w obecnie stosowanych aplikacjach wskazano w dyskusji. Rozważano stworzenie wyłonionej w przetargu organizowanym przez ME „ogólnokrajowej” aplikacji do zarządzania klastrami z możliwością jej adaptacji do indywidualnych potrzeb klastrów (warunek przetargu) lub pozostawienie wyboru wykonawcy aplikacji klastram z uwzględnieniem rekomendowanych rozwiązań.

2. **Jakość dostawy energii elektrycznej.** Część dyskutantów kwestionowała prawo operatorów sieciowych do odmowy przyłączenia źródeł rozproszonych, głównie odnawialnych, do sieci elektroenergetycznych. Uznała także za niewystarczające publikowane przez operatorów informacje o dostępnej mocy przyłączeniowej nowych źródeł. Pozostali dyskutanci podkreślali znaczenie ograniczeń technicznych utrudniających lub wręcz uniemożliwiających zwiększenie udziału generacji OZE w lokalnym bilansie elektroenergetycznym.

Uznano za niezbędne:

- a. *Działania operacyjne* polegające na przekazaniu koordynatorom klastra podstawowych informacji technicznych dotyczących zagrożeń, które dla sieci dystrybucyjnych stwarza rosnąca liczba instalacji OZE, w tym w szczególności rosnąca liczba prosumenckich źródeł PV. Koordynatorzy pełniący często także rolę organizatorów przetargów na zakup bardzo dużej liczby takich źródeł powinni wiedzieć, na co należy zwracać uwagę formując techniczne warunki przetargu, aby w przyszłości uniknąć poważnych problemów technicznych. Wiedza ta powinna być przekazana w ramach seminariów organizowanych przez wykonawców projektu KlastER. Powinien zostać opracowany SIWZ zawierający rekomendowane wymagania techniczne na zakup źródeł energii wykorzystywanych przez klastry. W pierwszej kolejności powinno dotyczyć to prosumenckich instalacji PV.
 - b. *Działania kluczowe* redukujące negatywny wpływ rozproszonych źródeł energii na warunki pracy systemu elektroenergetycznego poprzez zagwarantowanie, że spełniają onewymagania obowiązujących norm emisyjnych i odpornościowych z dziedziny kompatybilności elektromagnetycznej. W ramach projektu powinien zostać zaproponowany/stworzony system kontroli, np. poprzez powstanie specjalistycznych certyfikowanych laboratoriów.
 - c. *Działania strategiczne*, których celem będzie możliwość przyłączenia większej liczby i mocy rozproszonych źródeł, w tym w szczególności OZE. Wymaga to aktywności głównie postronnie operatorów sieciowych (opracowanie zbioru rekomendowanych, sprawdzonych rozwiązań technicznych służących poprawie jakości dostawy energii) oraz kosztownych inwestycji w sieci dystrybucyjne, co wymaga decyzji rządowych. Należy mieć świadomość, że model, w którym klastry odpowiadają za stan techniczny infrastruktury sieciowej przenosi na członków klastra znaczące koszty związane z przystosowaniem sieci do nowych warunków ich pracy.
3. **Dostęp do danych pomiarowych.** Jedną z podstawowych funkcji, która jest/będzie realizowana w procesie zarządzania klastrem jest pozyskiwanie, archiwizowanie (centralne lub lokalne), przetwarzanie i udostępnianie danych pomiarowych. Wymaga to działań URE w celu ujednoczenia i zstandaryzowania ich formy. Charakter tych danych oraz źródła ich pozyskiwania są bardzo różne oraz ściśle związane ze zbiorem podstawowych funkcjonalności aplikacji informatycznej wykorzystywanej do zarządzania klastrem. W dużym procencie dotyczą one mocy/energii zmierzonej przez liczniki bilansowe lub liczniki odbiorców końcowych oraz liczniki źródeł rozproszonych. Należy opracować zbiór potrzebnych informacji istotnych dla funkcjonowania klastra oraz opisać ich wskaźniki/miary liczbowe (np. czas ich uśredniania). W kolejnym kroku należy podjąć decyzję, jak te dane pozyskać. Część z nich posiada operator sieci energetycznej, wówczas dostęp do nich lub uzyskanie usługi np. bilansowania będzie efektem umowy zawartej pomiędzy operatorem sieci dystrybucyjnej i koordynatorem klastra na warunkach tam określonych. Alternatywą jest budowa własnego systemu bilansowania i monitorowania. Można przyjąć, że w praktyce będą funkcjonować obydwa systemy w odniesieniu do różnych zbiorów danych.
-

W tym miejscu należy podkreślić kluczową rolę umowy regulującej zasady współpracy obydwu wyróżnionych stron. Będzie ona wielowątkowa, prócz bilansowania/rozliczania będzie dotyczyła z pewnością monitorowania wskaźników jakości dostawy energii, warunków przyłączenia źródeł i zwiększenia możliwości ich przyłączenia (np. poprzez sterowanie generacją rozproszoną (falownikami PV) z poziomu stacji transformatorowych), itp. Należy podkreślić brak ustawowych regulacji tej współpracy. Wiele jej aspektów powinno być rozstrzygniętych na poziomie państwowym, np. modyfikacja taryfy, dostęp do danych, wyce-
na usług sieciowych, itp. Dyskutanci wyrazili przekonanie, że w projekcie KlastER powinien powstać projekt takiej umowy zawieranej pomiędzy klastrem i operatorem. W tym obszarze niezbędne jest także podjęcie decyzji, kto będzie odbiorcą danych: czy będą stanowiły one wyłącznie podstawę działań operacyjnych klastra, czy też będą (w jakiej formie i na jakich zasadach) udostępniane odbiorcom i prosumentom.

Fundamentalnym dla działalności klastra jest zmiana prawa energetycznego umożliwiająca jego funkcjonowanie jako wytwórcy, dystrybutora i sprzedawcy energii bez rozdzielności prawnej podmiotu. To działanie strategiczne, którego realizacja adresowana do ustawodawcy, ma zasadniczy wpływ na niezbędne funkcjonalności aplikacji informatycznej wykorzystywane do zarządzania i ma wpływ na wszystkie aspekty technicznej działalności klastra.

4. **Magazyny energii** w różnych jej formach uznano za podstawowy warunek upowszechnienia rozproszonych źródeł energii. Pozwalają one rozwiązać większość problemów technicznych związanych z działaniem sieci energetycznej do której przyłączona jest znacząca liczba/moc źródeł. Działania w tym obszarze uznano za kluczowe i strategiczne, wymagają one instalacji zasobników energii w najbliższej przyszłości głównie jako demonstratorów technologii i obiekty budujące wiedzę oraz doświadczenie w eksploatacji różniących się technologicznie rozwiązań (rola operatorów). W kolejnym kroku (strategicznym) należy podjąć działania wspierające rozwój technologii zmierzających do redukcji kosztów magazynów energii, co wymaga działań legislacyjnych na poziomie państwowym. Dotyczące nie tylko magazynów energii o dużych mocach, lecz także mniejszych jednostek wspierających rozwój energetyki prosumenckiej.

Koordinаторzy klastrów powinni mieć świadomość, że już obecnie w wielu przypadkach będą zmuszani względami technicznymi do instalacji tego kosztownego elementu energetyki rozproszonej. Popularyzacja samochodów elektrycznych może stać się strategicznym czynnikiem zmian w tym obszarze.

5. **Struktura wytwarzania energii w ramach klastra** powinna uwzględniać potrzebę instalacji spokojnych źródeł mocy (np. generatorów biogazowych, układów kogeneracyjnych itp.) jako uzupełnienie źródeł OZE. Rolę tych źródeł może także pełnić kogeneracja oparta o wsad wielopaliwowy (szczególnie RDF) w technologii pirolizy.

Jednym z podstawowych działań operacyjnych podejmowanych przy tworzeniu klastrów, powinno być przeprowadzenie w jego zasobach audytu energetycznego. Oszczędne użytkowanie energii powinno być dla twórców klastra celem priorytetowym.

6. **Zmiany sposobu projektowania sieci elektroenergetycznych** (współczynnik równoczesności obciążenia linii bliski jeden), **doboru zabezpieczeń** (dwukierunkowy przepływ energii), rozliczeń za energię (oddzielnie w każdej fazie w miejsce rozliczenia trójfazowego). Zwrócono uwagę na potrzebę rozwijania także innych form inteligentnych sieci energetycznych (smart grids)

7. Rozwój energetyki rozproszonej i klastrów wymaga upowszechniania wiedzy i budowy systemu edukacji na wszystkich jego poziomach - od podstawowego niezbędnego dla pozyskania społecznej akceptacji dla tej formy zaspakajania potrzeb energetycznych po wysokospecjalistyczny, ekspercki gwarantujący poprawność techniczną i ekonomiczną podejmowanych decyzji. Realizacja tych działań operacyjnych powinna być podjęta przez projekt KlastER.

Do tej kategorii należy zaliczyć także tworzenie punktów informacji/konsultacji technicznej dla mieszkańców w dziedzinie wykorzystania rozproszonych źródeł (w tym OZE). Poprzez zrealizowane instalacje, będące przykładem dobrych praktyk inżynierskich, przynoszących wymierne korzyści inwestorom i szeroko popularyzowanych można uzyskać wielu zwolenników tej formy promowania „społecznej energetyki”.

Aspekty rynkowe

Uczestnicy dyskusji prowadzonej w ramach „stolika rynkowego” zidentyfikowali 8 potencjalnych modeli biznesowych. Część z tych modeli nie jest wprost modelami biznesowymi dla klastra, ale może być w całości lub w części przez klaster zaadoptowana. Znaczna część modeli stanowi rozwiązanie hipotetyczne, które możliwe byłoby do zaaplikowania w zmodyfikowanym otoczeniu legislacyjnym. Poniższe modele są zbiorem propozycji uczestników ww. warsztatów, a ich poprawność metodyczna oraz identyfikacja barier została zweryfikowana przez prowadzącego tylko częściowo.

1. **Grupa zakupowa (tylko odbiory).** Zakup energii w ramach większej grupy podmiotów daje możliwość wynegocjowania lepszych stawek za energię dla grupy w stosunku do stawek oferowanych dla indywidualnego odbiorcy. Zwłaszcza w przypadku precyzyjnego określenia zapotrzebowania na energię i terminu zakupu, można zmniejszyć ryzyko zakupu po stronie sprzedawcy. Grupa zakupowa umożliwia także taki dobór podmiotów, który wyrównuje zapotrzebowanie na energię w poszczególnych godzinach. Dla przykładu pojedynczy odbiorca o zmiennym dobowym zapotrzebowaniu może pokryć swoje potrzeby poprzez zakup kombinacji kontraktów typu BASE oraz PEAK. W przypadku odpowiednio dobranej grupy, w której szczyty zapotrzebowania poszczególnych podmiotów nie pokrywają się, możliwe jest pokrycie zapotrzebowania poprzez zakup większej liczby tańszych kontraktów typu BASE zamiast droższych kontraktów typu PEAK.

Ww. model biznesowy jest realizowalny w obecnym systemie legislacyjnym. Budowa grupy zakupowej jest czasochłonna, gdyż dołączenie nowych podmiotów jest na ogół możliwe tylko w momencie wygasania umów na dostawę energii. Umowy te są na ogół zawierane na roczne lub kilkuletnie okresy. W tym modelu biznesowym grupa agreguje tylko odbiorców energii.

2. **Grupa zakupowa (odbioory i źródła).** W tym modelu grupa zakupowa agreguje nie tylko odbiory, ale także jednostki wytwórcze. Grupa wytwarza i konsumuje energię na własne potrzeby a nadwyżki sprzedaje wybranej spółce obrotu lub oddaje do sieci na zasadzie opustów. Dzięki połączeniu w ramach jednego klastra prosumentów oraz odbiorców pasywnych, koordynator jest w stanie efektywnie wykorzystać nadwyżki prosumentów kierując je do lokalnych odbiorców. Nowelizacja ustawy OZE daje możliwość zastosowania tego modelu przy proponowanych regulacjach, które dają możliwość agregacji prosumentów. Istotnym pytaniem, determinującym potencjalne zyski tego modelu jest kwestia rozliczenia zmiennej opłaty sieciowej w przypadku, gdyby klaster korzystał z opustów dla prosumentów.