

## ELEKTROMOBILNOŚĆ W POLSCE - WYZWANIA I MOŻLIWOŚCI Z UWZGLĘDNIENIEM INTELIGENTNYCH INSTALACJI OZE

*W artykule omówiony został aspekt rozwoju elektromobilności w Polsce w perspektywie 5-10lat. Zostały nakreślone możliwości rozwoju oraz szanse dla gospodarki i energetyki w powiązaniu z elementami ekosystemu elektromobilności i koordynacją działań z Polską nauką.*

### WSTĘP

Rozwój elektromobilności może pomóc polskiej energetyce. Potrzeby inwestycyjne wynikające z wprowadzania na rynek samochodów elektrycznych pozwolą na wzmocnienie i rozbudowę sieci przesyłowych i dystrybucyjnych. Według „Planu Rozwoju Elektromobilności w Polsce”, [1] przewidywany milion aut elektrycznych stworzy możliwość lepszego bilansowania systemu, zagospodarowania doliny nocnej i integracji Odnawialnych Źródeł Energii. W dłuższej perspektywie elektromobilność może spowodować upowszechnienie się rewolucyjnych rozwiązań, związanych z magazynowaniem energii. Jedną z pierwszych takich instalacji nazwanej **Elektrownią Wirtualną**, powstała na Politechnice Częstochowskiej na Wydziale Elektrycznym w lutym 2017. Instalacja ta obejmuje: źródła oparte na instalacji fotowoltaicznej i magazyn energii, system monitorujący i zarządzający danymi w czasie rzeczywistym, [2]

### 1. PLAN ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI

#### 1.1. Polski pomysł na elektryczny transport

Promocja elektromobilności w Polsce może stać się dla polskiej energetyki, jak również polskiej gospodarki gradacją, która poprowadzi na wyższy poziom rozwoju przemysłowego. Odpowiedź na wyzwania stojące przed polską gospodarką poprzez rozwój elektromobilności wymaga osiągnięcia odpowiedniego poziomu nasycenia rynku pojazdami elektrycznymi. Sytuacja, w której w 2025 roku, po polskich drogach jeździć będzie milion pojazdów elektrycznych, choć moim zdaniem niemożliwa do osiągnięcia w tej liczbie, stwarza możliwość rzeczywistej integracji tych pojazdów z systemem elektroenergetycznym oraz pobudza do rozwoju polski przemysł.

Dziś istotną barierą wprowadzania pojazdów elektrycznych na rynek jest ich stosunkowo niewielki zasięg oraz wysoka cena. Z danych Instytutu Transportu Samochodowego wynika, że przeciętny samochód w Polsce przejeżdża 8500 km rocznie, co daje 23 km dziennie, [3]. Do płynnej eksploatacji pojazdu elektrycznego wystarczyłoby więc doładowanie w warunkach domowych raz na kilka dni. Problem powstaje, gdy elektromobilność będzie dotyczyła firm transportowych, dostawczych, spedycyjnych, gdzie przejeżdżane kilometry są wielokrotnie większe. Wówczas należy podjąć temat wykonania niezbędnej infrastruktury punktów ładowania pojazdów elektrycznych oraz możliwości magazynowania energii. Ten problem został podjęty we wniosku, pt. „Efektywność energetyczna przez rozwój elektromobilności w Polsce” składany jako projekt bilateralny Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej we

współpracy z Instytutem Ochrony Środowiska – Państwowym Instytutem Badawczym - Warszawa, - Instytutem Elektroenergetyki Politechniki Warszawskiej oraz Instytutem Badań Stosowanych Politechniki Warszawskiej i SINTEF Energy Research – Norwegia.

#### Czy rozwój elektromobilności pomoże energetyce?

Wprowadzenie na szeroką skalę floty pojazdów elektrycznych będzie bezpośrednio oddziaływało na życie polskich obywateli oraz na funkcjonowanie różnych sektorów polskiej gospodarki. Duży wpływ będzie uwidoczony w krajowym sektorze elektroenergetycznym, oddziałując na wszystkie jego podsektory: wytwórczy, przesyłowy i dystrybucyjny. Transport elektryczny wygeneruje nową grupę odbiorników, co przełoży się na wzrost zapotrzebowania na energię. Rozwój floty pojazdów elektrycznych wymusi potrzebę rozbudowy infrastruktury ładowania, generacji rozproszonej oraz modernizacji Krajowej Sieci Elektroenergetycznej, której standardy odbiegają od potrzeb elektromobilności i należy w jak najszybszym czasie rozpocząć jej modernizację celem zapewnienia ich stabilnej współpracy, dystrybucji i rozdzielenia energii elektrycznej, co umożliwi realizację idei G2V (Grid to Vehicle). Wykorzystanie G2V usprawni efektywność energetyczną pracy sieci dystrybucyjnej i rozdzielczej z wykorzystaniem zasobników energii zlokalizowanych w pojazdach elektrycznych dołączonych do stacji ładowania np.: wykorzystanie zmagazynowanej energii w obszarze kompensacji mocy biernej i poprawy parametrów jakościowych energii elektrycznej. Energia z niestabilnych odnawialnych źródeł energii może być łatwo zbilansowana przez jej większe wykorzystanie do ładowania samochodów elektrycznych, czy zasobników stacji ładowania podczas jej zwiększonej produkcji. Ocena wpływu elektromobilności na system elektroenergetyczny oraz na wszystkie aspekty środowiskowe i społeczne przyczyni się do wprowadzania floty pojazdów elektrycznych do krajowej gospodarki w sposób kontrolowany i efektywny. O ile w początkowej fazie rozwoju elektromobilności wpływ na energetykę będzie niski, to przy zakładanym w 2025r. milionie samochodów elektrycznych sposób ich integracji będzie stanowił o stabilności Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Od strategii rządu i powziętych decyzji inwestycyjnych zależeć będzie, czy niewątpliwa rewolucja jaką jest rozwój elektromobilności, zostanie odpowiednio wykorzystana, [4].



**Rys. 1.** Liczba nowych rejestracji Samochodów elektrycznych w Polsce (tys.), [4].

Wzrost liczby aut elektrycznych wywoła szereg skutków dla sektora energetycznego. Ministerstwo Energii szacuje, że milion pojazdów wygeneruje zapotrzebowanie na energię elektryczną wysokości ok. 2,3 - 4,3 TWh rocznie, co z jednej strony jest wyzwaniem dla Krajowego Systemu Energetycznego, ale z drugiej – szansą dla firm z branży. Resort szacuje, że przy dziesięcioletnim przeciętnym okresie eksploatacji samochodu, przychody firm energetycznych ze sprzedaży energii na ten cel mogą sięgnąć nawet 20 mld zł. Ministerstwo Energii podzieliło elektromobilności w Polsce na trzy etapy, rys. 2.



**Rys. 2.** Planowane etapy rozwoju elektromobilności w Polsce, [1]

Postępujące standardy efektywności energetycznej urządzeń, budynków czy oświetlenia powodują stały spadek popytu na prąd. Integracja odnawialnych źródeł energii powoduje dodatkowo erozję dochodów wytwórców, którzy dysponują konwencjonalnymi mocami wytwórczymi. Na zmieniającym się rynku energii, samochody elektryczne są jedną z niewielu technologii, która przyczynia się do wzrostu zapotrzebowania na prąd, rys. 3.

Rok	Prognozowana liczba pojazdów EV	Roczne (MWh)
2016	2 397	5 303
2017	5 704	12 621
2018	13 576	30 039
2019	32 310	71 492
2020	76 898	170 150
2021	183 017	404 958
2022	366 034	809 915
2023	549 051	1 214 873
2024	823 576	1 822 309
2025	1 029 470	2 277 886

**Rys. 3.** Zapotrzebowanie na energię dla przewidywanej liczby pojazdów, [ Ministerstwo Energii, 2016 ]

## Modernizacja i rozbudowa sieci

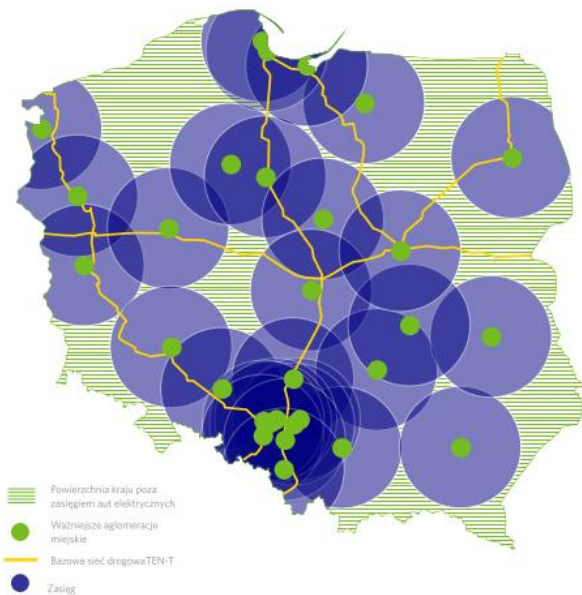
Dodatkowy popyt na energię elektryczną może być zaspokojony nie tylko przez nowe elektrownie, ale też przez lepsze wykorzystanie istniejącej mocy. Do tego potrzebne będą inwestycje w rozbudowę sieci. Według ekspertów Trinomics polska sieć nie jest odpowiednio rozwinięta, by skorzystać na pierwszej fali rozwoju aut elektrycznych. Z drugiej strony, brak odpowiedniej infrastruktury jest szansą na jej modernizację i rozbudowę. Potrzebom inwestycyjnym można sprostać poprzez odpowiednie planowanie oraz poprawiając regulacje i zapewniając dopływ kapitału. Trudno dziś określić rozmiar wyzwań, z którymi będzie mierzyć się energetyka, ponieważ brakuje wycień, jakich inwestycji w sieci wymaga rozwój elektromobilności.

## 2. SZANSE I ZAGROŻENIA DLA POLSKI

Elektromobilność, jako nowa gałąź przemysłu i gospodarki, może być jednym z kluczowych elementów transformacji energetycznej. Polska powinna dążyć do stworzenia trwałych form i płaszczyzn współpracy biznesowej oraz między sektorem publicznym, a prywatnym. Elektromobilność stanowi bowiem szansę do pobudzenia całego krajowego przemysłu. Jest to wynikiem tego, iż rozwój tej nowej gałęzi gospodarki wymaga aktywności i często współpracy między podmiotami, których przedmiot działalności jest niekiedy zupełnie różny. Elektromobilność jest nierozdzielnie związana z nowymi technologiami. Zachodzi więc konieczność oparcia podejmowanych w tym zakresie działań na wiedzy i innowacjach, a te z kolei są dostępne wyłącznie poprzez współpracę z ośrodkami badawczymi. Celem zachęcenia do inwestowania w elektromobilność należy wprowadzić zorientowane na czynnik społeczny instrumenty ekonomiczne, takie jak dopłaty do ceny zakupu pojazdów elektrycznych, ulgi podatkowe (np. w podatku VAT czy budowlanym), czy też zwolnienie z różnych opłat (np. parkingowych i rejestracyjnych). Skutecznym rozwiązaniem będzie z pewnością zastosowanie, tzw. zachęt o charakterze miękkim, na przykład możliwości skorzystania ze specjalnych pasów ruchu w miastach, czy miejsc parkingowych, przeznaczonych wyłącznie dla aut typu EV.

W związku z powyższym należy również kontynuować rozwój sektora odnawialnych źródeł energii, w szczególności w odniesieniu do mikrosieci oraz niewielkich instalacji przeznaczonych na użytek prywatny. Odpowiedzią na przeszkody w budowie farm wiatrowych mogą być inwestycje w farmy morskie, co więcej, upowszechnienie lokalnych i regionalnych inicjatyw w zakresie OZE będzie stymulowało dynamiczny rozwój tych obszarów, [5]

## 2.1. Infrastruktura sieci ładowania pojazdów elektrycznych



**Rys. 4.** Planowany rozwój sieci ładowania samochodów elektrycznych, [Źródło: Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych].

Według szacunków Ministerstwa Energii, w Polsce funkcjonuje obecnie nieco ponad 300 publicznie dostępnych punktów ładowania samochodów elektrycznych. Montaż nowych stacji ładowania ograniczają czynniki finansowe, prawne i regulacyjne. Zgodnie z szacunkami Ministerstwa Energii budowa zwykłej stacji ładowania kosztuje 16-70 tys. zł, na budowę stacji szybkiego ładowania trzeba wydać 100-250 tys. zł. Co do zasady inwestycje w stacje ładowania na razie nie są komercyjne – nikt w Polsce nie prowadzi sprzedaży usługi ładowania baterii samochodów elektrycznych (zgodnie z obowiązującym prawem wymagałoby to uzyskania koncesji na obrót energią elektryczną). Dostęp do publicznych stacji ładowania jest więc darmowy i najczęściej traktowany jako sposób na promocję zarówno konkretnej firmy, jak i idei elektromobilności. Ministerstwo Energii szacuje, że do uzyskania rentowności punktu ładowania roczna sprzedaż musiałaby wynieść 32,85 MWh, a dla stacji szybkiego ładowania – 452,6 MWh. Założenia te należy jednak traktować z dużą ostrożnością, gdyż uwzględniają teoretyczną cenę energii elektrycznej, za usługę, która dziś nie istnieje.



## BIBLIOGRAFIA

1. Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce, Ministerstwo Energii, Warszawa, wrzesień.2016.
2. [www.el.pcz.pl](http://www.el.pcz.pl).
3. Waśkiewicz J., Chłopek Z. *Ekspertyza prognoza popytu na nośniki energii przez park samochodowy w Polsce w perspektywie 2030 roku*, temat nr 6243/ZBE, ITS, Warszawa 2013.
4. Sipiński D., Bolesta K., *Polityka Insight. Cicha rewolucja w energetyce*, Kluczowe wnioski i rekomendacje, 2016.
5. Brodacki D., *Rozwój i potencjał sektora elektromobilności w Holandii - wnioski dla Polski*, ANALIZA IPE nr 1/2017, Warszawa, 20 lutego 2017r.

### Electromagnicity in Poland - challenges and possibilities taking into account intelligent installation RES

*The article discusses the aspect of electromobility development in Poland in the perspective of 5-10 years. Opportunities for development and opportunities for economy and energy have been outlined in connection with the elements of the ecosystem of electromobility and the coordination of activities with Polish science.*

Autor:

dr inż. **Janusz Flaszka** – Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, Instytut Elektroenergetyki, [januszflaszka@o2.pl](mailto:januszflaszka@o2.pl).