



MARIUSZ OSSOWSKI

Wydział Elektromobilności i Nowych Technologii
Departament Techniki
Urząd Dozoru Technicznego



MARIUSZ WASILEWSKI,

Wydział Elektromobilności i Nowych Technologii
Departament Techniki
Urząd Dozoru Technicznego

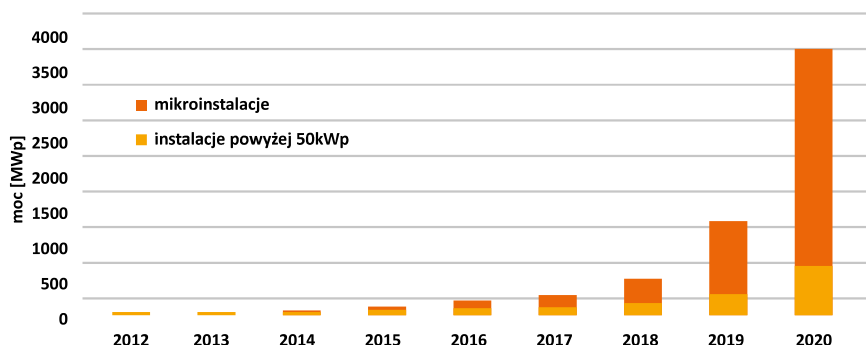
EkoUDT W KLIMACIE OZE

KOMPETENCJE INSTALATORÓW POD PIECZĄ UDT

Gdyby jakieś osiem, dziesięć lat temu zrobić sondaż uliczny i zapytać przechodniów o instalacje fotowoltaiczne albo pompy ciepła, mało kto wiedziałby, o co chodzi. Jeszcze gorzej byłoby z innymi rodzajami odnawialnych źródeł energii (kolektorami słonecznymi, biomasą, elektrowniami wiatrowymi). Poziom wiedzy na temat OZE wśród tzw. przeciętnych zjadaczy chleba był wówczas bardzo niewielki. W owym czasie w Polsce zajmowały się tym nieliczne grupy pasjonatów, najczęściej związanych pośrednio lub bezpośrednio z ośrodkami naukowymi.

Dzisiaj sytuacja wygląda zupełnie inaczej. W ciągu ostatnich kilku lat nastąpił ogromny wzrost zainteresowania OZE, szczególnie jeśli chodzi o fotowoltaikę i pompy ciepła. Liczba instalacji rośnie z roku na rok w bardzo szybkim tempie.

Skumulowana moc instalacji fotowoltaicznych w Polsce w kolejnych latach



Czynników, które spowodowały ten rozwój, jest wiele: polityka klimatyczna, programy wsparcia, wzrost cen energii ze źródeł konwencjonalnych, rozwój techniki itd. Nie czas i miejsce, żeby je tu dokładnie omawiać. Dla nas ważne jest to, że od samego początku w całym tym procesie dynamicznego rozwoju OZE w Polsce czynnie uczestniczył UDT. O formie tego uczestnictwa opowiemy w dalszej części artykułu. W tym miejscu warto jednak wspomnieć o tym, że mamy swój skromny (a może więcej niż skromny) udział nie tylko w podnoszeniu kwalifikacji instalatorów, ale również w popularyzacji OZE wśród odbiorców energii.

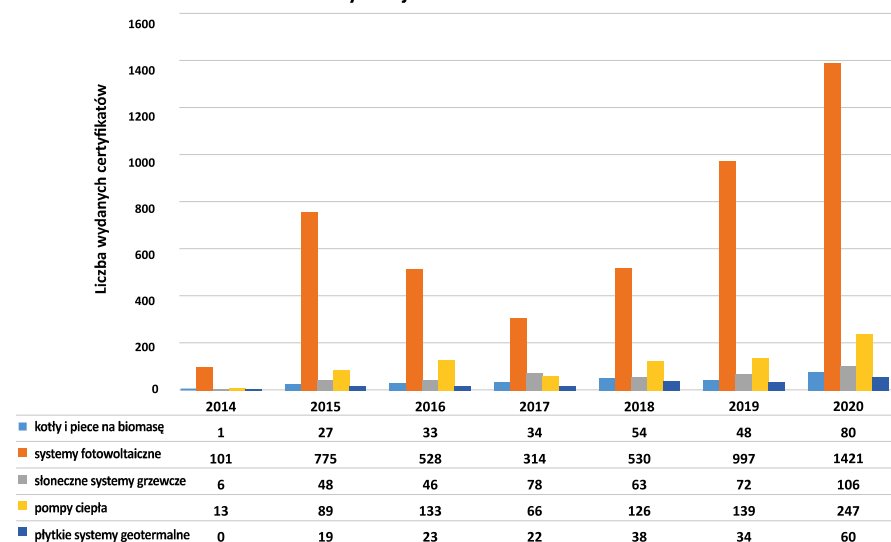
Wszystko się zaczęło w 2014 r., po zaimplementowaniu do prawa polskiego postanowień dyrektywy o promowaniu energii ze źródeł odnawialnych. Jednym z tych postanowień była konieczność wdrożenia we wszystkich państwach członkowskich UE systemu certyfikacji instalatorów pięciu rodzajów OZE: systemów fotowoltaicznych, pomp ciepła, słonecznych systemów grzewczych, kotłów i pieców na biomasę oraz płytowych systemów geotermalnych. Zgodnie z odpowiednimi zapisami, które pojawiły się wówczas w ustawie – Prawo energetyczne, do stworzenia i utrzymania systemu certyfikacji w Polsce został wyznaczony Urząd Dozoru Technicznego.

System obejmuje certyfikację instalatorów oraz akredytację ośrodków szkoleniowych przygotowujących osoby chcące uzyskać certyfikat do egzaminów organizowanych przez UDT. Droga do uzyskania certyfikatu jest więc prosta – obowiązkowe szkolenie w akredytowanym ośrodku, egzamin w UDT i certyfikat.

W prawie krajowym wciąż istnieje jeszcze jeden dodatkowy zapis, niewynikający z postanowień dyrektywy, a umożliwiający uzyskanie certyfikatu na podstawie posiadanego wykształcenia. Dyplom ukończenia studiów wyższych (technicznych), w określonych w ustawie specjalnościach lub kierunkach, albo dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe, w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, pozwalają zdobyć certyfikat bez szkolenia i egzaminu. W takich przypadkach nie do końca znane są jednak kwalifikacje osób posiadających certyfikaty wydane na podstawie dyplomu ukończenia studiów. UDT może odpowiadać za poziom wiedzy i umiejętności wyłącznie tych osób, które zdały egzamin po szkoleniu w akredytowanym ośrodku. Uzyskanie certyfikatu na podstawie wykształcenia wyższego wydaje się nie zawsze odpowiadać rzetelnym wymaganiom stawianym osobom egzaminowanym. Korekta przepisów w tym zakresie przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji instalacji OZE.

Wspomnieliśmy wyżej o danych statystycznych, przyjrzyjmy się im teraz nieco bliżej. **W sumie do końca marca 2021 r. wydaliśmy 6831 certyfikatów. 2950 certyfikatów wydano osobom, które zdały egzamin w UDT, pozostałe 3881 to certyfikaty wydane na podstawie wykształcenia.**

Certyfikacja instalatorów OZE w latach 2014 - 2020



Przejęciowy trend spadkowy w latach 2016 i 2017 wiąże się z brakiem w owym czasie regulacji prawnych (jedno z kluczowych rozporządzeń utraciło moc, nie pojawiła się kolejna wersja), a więc w praktyce z przerwą w procesie certyfikacji. Analizując dane zawarte w powyższej tabeli i zobrazowane na wykresie, należy pamiętać, że lata 2020 i 2021 to okres epidemii Covid-19.

Mimo to w roku 2020 wydaliśmy rekordową liczbę certyfikatów. Rekordowa była również liczba przeprowadzonych egzaminów. Pomimo zawieszenia egzaminowania od połowy marca do końca czerwca 2020 r., a więc na trzy i pół miesiąca, przeprowadziliśmy 57 egzaminów, do których przystąpiło 1007 osób. Członkowie zespołów egzaminacyjnych, prowadzili i nadal prowadzą egzaminy w trudnych warunkach epidemii, w oddziałach i biurach UDT w całej Polsce. Oczywiście, jako instytucja odpowiedzialna za bezpieczeństwo osób prowadzących egzaminy oraz ich uczestników uczyniliśmy wszystko, aby zminimalizować ryzyko zakażeń. Opracowane zostały wytyczne bezpiecznego prowadzenia egzaminów dla członków zespołów egzaminacyjnych oraz odpowiednia instrukcja dla osób przystępujących do egzaminu. Obydwa dokumenty były konsultowane z Zespołem Bezpieczeństwa i Higieny Pracy UDT.

Nieprzerwanie również prowadzone są działania w zakresie akredytacji ośrodków szkoleniowych z zachowaniem odpowiednich zasad bezpieczeństwa sanitarno-epidemiologicznego. Jako instytucja akredytująca i w pewnym stopniu sprawująca nadzór nad całym procesem szkolenia instalatorów wyraziliśmy zgodę na prowadzenie części teoretycznej szkoleń w formie zdalnej. Wydaliśmy także odpowiednie zalecenia co do warunków, jakie powinny być zachowane przy prowadzeniu części praktycznej szkolenia. **W sumie w latach 2014–2021 udzieliliśmy 116 akredytacji na wszystkie 5 rodzajów OZE. W chwili obecnej ważną akredytację posiadają 54 ośrodki szkoleniowe w całym kraju.**

Podobnie jak to jest w przypadku szkoleń, również egzaminy dla kandydatów na certyfikowanych instalatorów OZE składają się z dwóch części: teoretycznej oraz praktycznej. Uzyskanie łącznego wyniku pozytywnego wymaga zaliczenia obu tych części. Wzrost zainteresowania i dynamiczny rozwój branży OZE przyczyniły się do podjęcia przez nas kroków mających na celu zmianę dotychczasowej formy części

praktycznej egzaminu. W wyniku prac zespołu projektowego PS002 pt. *Doskonalenie procesu przeprowadzania egzaminów potwierdzających kwalifikację instalatorów OZE przez UDT* dokonano zakupu wyposażenia, przy użyciu którego osoby przystępujące do egzaminu wykonują zadania o charakterze problemowym. Dzięki temu sprawdzana jest umiejętność wykrywania i usuwania usterek, wiedza w zakresie doboru elementów instalacji, odczytywania i sporządzania schematów czy poprawności wykonywania czynności montażowych



Obecnie nowa formuła obowiązuje w przypadku egzaminów z systemów fotowoltaicznych, jednak planowane jest jej rozszerzenie na egzaminy z zakresu pomp ciepła.

Warto zaznaczyć, że wprowadzenie tych zmian spotkało się z pozytywnym odbiorem zarówno ze strony samych egzaminowanych, jak i całej branży OZE. Dzięki takim przedsięwzięciom i pracom zespołu projektowego możemy wpływać na podnoszenie jakości montowanych instalacji, wypełniając tym samym misję UDT: „Wpieramy rozwój. Dbamy o bezpieczeństwo”.

Przedstawione wcześniej dane liczbowe świadczą o tym, że najpopularniejszym obecnie odnawialnym źródłem energii są SYSTEMY FOTOWOLTAICZNE.

Czym jest zatem i jak działa ten rodzaj instalacji OZE?

W systemach fotowoltaicznych wykorzystywane jest zjawisko polegające na bezpośredniej konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Dynamiczny rozwój tej gałęzi OZE przyczynił się do poprawy jakości i efektywności pracy komponentów instalacji PV, m.in. wzrostu mocy i sprawności pojedynczego modułu. Znalazło to odzwierciedlenie w rachunkach ekonomicznych tego typu inwestycji.

Podstawowa klasyfikacja instalacji fotowoltaicznych opiera się na podziale ze względu na współpracę z siecią elektroenergetyczną (systemy ON-GRID i OFF-GRID) oraz moc systemu (mikroinstalacje, małe instalacje).

Inne kryteria, które możemy wyróżnić, to przeznaczenie produkowanej energii (systemy prosumenckie, konsumenckie, farmy PV) czy miejsce i sposób instalacji modułów PV (systemy wolnostojące, instalowane na budynkach – BAPV (Building Applied Photovoltaics) czy łączone z elementami konstrukcyjnymi budynku – BIPV (Building Integrated Photovoltaics)).

Na co dzień w zdecydowanej większości mamy do czynienia z systemami PV o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 [kWp], czyli tzw. mikroinstalacjami. Inwestycja w tego typu instalacje pozwala na preferencyjne rozliczanie produkowanej energii z przedsiębiorstwem energetycznym. W przypadku rozliczeń na zasadach obowiązującego systemu opustów prosument posiadający instalację PV o mocy do 10 [kWp] każdą wprowadzoną do sieci kilowatogodzinę energii elektrycznej może odebrać z niej z zachowaniem współczynnika 1:0,8. **Dzięki temu sieć pełni rolę magazynu energii, który pozwala gromadzić nadwyżki energii produkowanej w okresie wiosenno-letnim i wykorzystywać ją w okresie jesienno-zimowym, gdy natężenie promieniowania jest stosunkowo niskie.** Podobnie nadwyżka energii wyprodukowanej w ciągu dnia może być konsumowana nocą. Na odebranie z sieci wprowadzonej do niej energii prosument ma 365 dni, a informacja o bieżącym stanie bilansowania przesyłana jest przez sprzedawcę zgodnie z okresami rozliczeniowymi przyjętymi w umowie kompleksowej.

Przyłączanie tego typu źródeł do sieci elektroenergetycznej odbywa się poprzez zgłoszenie (jeżeli moc mikroinstalacji nie jest większa niż moc określona w warunkach przyłączenia) lub na podstawie umowy o przyłączenie (należy wówczas złożyć wniosek o określenie warunków przyłączenia). Warto zaznaczyć, że montaż systemu fotowoltaicznego współpracującego z siecią elektroenergetyczną odbywa się we własnym zakresie osoby ubiegającej się o przyłączenie. Inwestor sam dokonuje wyboru firmy oferującej taką usługę, niemniej jednak czynności instalacyjne powinny być wykonane przez uprawnionego instalatora. Celem jest poprawne wykonanie projektu i montażu, a także zagwarantowanie prawidłowego funkcjonowania zarówno instalacji PV, jak i sieci, do której jest ona przyłączana. **Jedną z wprowadzonych ostatnio zmian legislacyjnych w obszarze fotowoltaiki jest konieczność uzgodnienia projektu instalacji PV z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej (wymóg dotyczy systemów o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW).**

Typowy system fotowoltaiczny składa się z modułów PV, falownika, zabezpieczeń elektrycznych, konstrukcji montażowej oraz oprzewodowania. W celu prawidłowego doboru komponentów instalacji fotowoltaicznej pracującej w trybie ON-GRID należy uwzględnić m.in. zapotrze-



bowanie obiektu na energię, miejsce montażu modułów i ewentualne zacienienia, obecność i stan instalacji odgromowej i elektrycznej, a także możliwość i sposób prowadzenia tras kablowych.

Zgodnie z zasadą, która mówi, że cały łańcuch jest tak silny jak jego najszabsze ogniwo, prawidłowo wykonany projekt i montaż instalacji fotowoltaicznej wymaga odpowiedniego podejścia na każdym etapie inwestycji. Szczególną uwagę należy zwrócić na typ i rodzaj stosowanych zabezpieczeń. Fakt, że część systemu PV jest stale narażona na oddziaływanie warunków atmosferycznych, stawia wyzwanie względem zagadnień ochrony odgromowej i przeciwpięciowej. Oprócz tego konieczne jest także odpowiednie zabezpieczenie systemu PV od skutków zwarć i przeciążeń. Stosowane komponenty powinny posiadać odpowiednie certyfikaty zgodności, a całość powinna być zaprojektowana i wykonana z uwzględnieniem wymagań przedmiotowych norm. Po zamontowaniu instalacji PV należy wykonać odpowiednie testy i pomiary oraz sporządzić protokół odbiorczy, który zostanie dołączony do dokumentacji.

Kierunki rozwoju FV

Obecnie rozwój technologiczny w obszarze systemów fotowoltaicznych skupia się przede wszystkim na poprawie efektywności działania ich komponentów, a w konsekwencji na optymalizacji pracy całego układu. Opracowywane są metody mające na celu ograniczenie wpływu okresowego zacienienia modułów, a także rozwiązania pozwalające na zdalny monitoring pracy modułów i falownika. Jako kierunek, w którym podążać będzie branża fotowoltaiczna, należy wskazać także **systemy hybrydowe**, wykorzystujące magazyny energii, które z jednej strony pozwalają na osiągnięcie niezależności energetycznej, z drugiej natomiast mogą pełnić ważną rolę w bilansowaniu zapotrzebowania

w systemie elektroenergetycznym, przyczyniając się tym samym do stabilizacji jego pracy. Warto wspomnieć także o możliwości **inteligentnego zarządzania** pracą odbiorników w instalacji elektrycznej prosumenta. Poprzez wykorzystanie licznika dwukierunkowego i skomunikowanie go z inwerterem można sterować urządzeniami takimi jak pompa ciepła, podgrzewacz wody czy stacja ładowania pojazdów elektrycznych. Odpowiednie zaprogramowanie całego układu pozwala na maksymalizację konsumpcji własnej i ograniczenie eksportu produkowanej energii do sieci elektroenergetycznej. Technologie takie jak **Internet rzeczy** (*Internet of Things – IoT*) czy inteligentne instalacje elektryczne jeszcze do niedawna były tylko przedmiotem teoretycznych rozważań. Dziś coraz częściej posiadamy w naszych domach urządzenia, które bazują na tych rozwiązaniach, czego przykładem mogą być także instalacje fotowoltaiczne współpracujące z urządzeniami w instalacji elektrycznej prosumenta. ■

