

Dorota Burzyńska\*

## **ROZDZIAŁ 3.**

# **KRYZYS ENERGETYCZNY A INWESTYCJE W OZE PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA MŚP**

### **1. Wprowadzenie**

Znaczenie energii, jako jednego z najważniejszych elementów zapewniających funkcjonowanie cywilizacji, jest bezsporne. Trwały rozwój gospodarczy kraju oraz poprawa jakości życia mogą być możliwe tylko dzięki dobrze zaplanowanemu i efektywnemu wykorzystaniu paliw kopalnych i innych zasobów oraz rozwojowi nowych technologii na rzecz wytwarzania energii z odnawialnych źródeł. Rosyjska napaść na Ukrainę wprowadziła niepewną przyszłość i pogłębiła kryzys energetyczny w całej Europie. Polska stanęła przed ważnym zadaniem, jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i surowcowego, przy równoczesnej transformacji w kierunku neutralności klimatycznej. Kryzys energetyczny rodzi olbrzymie wyzwania, nie tylko w kontekście zapewnienia ciągłości dostaw surowców energetycznych i energii elektrycznej, ale także stosunkowo szybkiej przebudowy systemu energetycznego i nowych rozwiązań dla rynku energii. Polski system energetyczny nie jest przystosowany do przyjęcia w krótkim czasie dużych ilości OZE bez istotnych zmian w modelu działania na rzecz wykorzystania elastycznych zasobów. Postępujący rozwój energetyki prosumenckiej, oznacza pozyskiwanie energii przez gospodarstwa domowe, przedsiębiorców i rolników dla własnych potrzeb. Celem niniejszego artykułu jest określenie determinant wykorzystania OZE, w warunkach rozwoju energetyki prosumenckiej i wzrostu aktywności takich podmiotów w kształtowaniu samowystarczalności energetycznej. Rozważania badawcze koncentrują się nad problemem, czy pozyskiwanie energii prosumenckiej ma odpowiednie czynniki sprzyjające samowystarczalności energetycznej.

---

\* dr hab. Dorota Burzyńska, prof. UŁ, Uniwersytet Łódzki, ORCID: 0000-0002-0973-2115.

## 2. Prosumencka forma wykorzystania odnawialnych źródeł energii przez sektor MŚP

Dotychczasowy model wytwarzania energii oparty na dużych producentach, ulega stopniowej zmianie na rzecz zwiększającej się roli energii rozproszonej. Na rynku energii pojawiają się producenci, którzy wytwarzają energię elektryczną na własny użytek. Na określenie tego typu producenta - konsumenta w większości publikacji poświęconej energii rozproszonej używa się terminu *prosument*. W wielu źródłach podawana jest definicja *prosumenta* zaproponowana przez J. Popczyka, według którego jest on „aktywnym klientem, tzn. takim, który nie tylko kupuje energię elektryczną od tradycyjnych dostawców, ale wchodzi z nimi w aktywne relacje kupna-sprzedaży. Produkuje on energię z wykorzystaniem technologii URE i odsprzedaje jej nadwyżki. Sprzedaje także usługi systemowe, m.in. takie jak redukcja zapotrzebowania. Wyposaża się w zasobnikowe technologie URE zapewniające mu rezerwowe zasilanie w energię, zwłaszcza elektryczną, w przypadku awarii sieciowych”<sup>37</sup>. Podobnie R. Kucęba i inni definiują *prosumenta* jako odbiorcę energii, który wykorzystuje dostępne na konkurencyjnym rynku technologie energetyczne (wytwórcze i proefektywnościowe po stronie popytowej, czyli po stronie użytkowania energii i paliw) celem zaspokojenia swoich potrzeb energetycznych<sup>38</sup>. „Istotną cechą energetyki prosumenckiej jest jej pozytywny wpływ na rozwój konkurencji na rynku zaopatrującym w energię elektryczną gospodarstwa domowe oraz drobne przedsiębiorstwa. Jest to w danej chwili praktycznie jedyne sprawne narzędzie, mogące uruchomić realną konkurencję w tym segmencie rynku (taryfy C i G)”<sup>39</sup>.

Według nomenklatury ustawy o OZE z 20 lutego 2015 roku (art. 2 pkt 27a) *prosument* to: „odbiorca końcowy dokonujący zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy kompleksowej, wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji w celu jej zużycia na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą regulowaną ustawą z dnia 6 marca 2018 r. – Prawo przedsiębiorców (Dz. U. poz. 646), zwaną

---

<sup>37</sup> J. Popczyk, *Energetyka rozproszona. Od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energii odnawialnej i efektywności energetycznej*, Polski Klub Ekologiczny, Okręg Mazowiecki, Warszawa 2011, s. 28.

<sup>38</sup> R. Kucęba., F. Bylok, A. Pabian, M. Zawada, *Prosumer Energy Dimension in the Conditions of Sustainable Micro-region Development in the UE*, ICSSAM. International Conference on Social Science and Management, Conference Proceedings, Kyoto 2014, s. 1040-1051.

<sup>39</sup> S. Słupik, *Energetyka prosumencka i jej wpływ na rynek energii elektrycznej. Studia i Prace WNEIZ US*. 2014, (37/2), s. 133

dalej „ustawą – Prawo przedsiębiorców”<sup>40</sup>. Prosumentem mogą być nie tylko gospodarstwa domowe, ale także przedsiębiorstwa, gospodarstwa rolne oraz różne inne grupy podmiotów. Istotą energetyki prosumenckiej jest wytwarzanie energii w mikroźródłach. Wytwarzana tak energia ma zaspokajać potrzeby wytwórcy (prosumenta), a jej ewentualne nadwyżki mogą zostać sprzedane do sieci. Produkowanie energii elektrycznej lub energii cieplnej, na małą skalę, dokonywane jest przy użyciu technologii niskoemisyjnych lub opartych na odnawialnych źródłach energii. Dostępnych jest wiele technologii, które pozwalają na wytwarzanie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, czy przedsiębiorstwie. Można wyróżnić: technologie niskowęglowe – bojler na biomasę, pompy ciepła, technologie oparte na odnawialnych źródłach energii – panele PV, kolektory słoneczne oraz mikroturbiny wiatrowe, technologie kogeneracyjne wytwarzające energię elektryczną skojarzoną z ciepłem – mikro CHP, silnik Stirlinga oraz ogniwa paliwowe<sup>41</sup>. Do najistotniejszych instalacji wykorzystywanych w energetyce prosumenckiej zaliczyć można: małe elektrownie wodne, małe elektrownie wiatrowe (mikrowiatraki), mikrosystemy fotowoltaiczne, mikrosystemy kogeneracyjne na biogaz i biopłyny (do zasilania agregatów prądotwórczych z różnymi silnikami wewnętrznego spalania), kolektory słoneczne, kotły na biomasę, pompy ciepła. Z uwagi na sposób wykorzystania energii wytworzonej w mikroinstalacjach można wyróżnić<sup>42</sup>:

- instalacje podłączone do sieci (tzw. on-grid) – tj. urządzeń, z których energia przesyłana jest bezpośrednio do sieci energetycznej. (właściciel instalacji może zatem czerpać korzyści z tytułu sprzedaży energii),
- instalacje nie podłączone do sieci (tzw. off-grid lub systemy wyspowe) to instalacje działające autonomicznie zarówno w miejscach oddalonych od infrastruktury energetycznej (np. górskie schroniska, oświetlenie znaków przydrożnych i reklam), jak i tam gdzie dostęp do sieci nie jest utrudniony, lecz instalacja zasila układ wydzielony (np. podgrzewanie ciepłej wody użytkowej, oświetlenie wewnętrzne typu LED, wentylacja i dogrzewanie pomieszczeń itp. ale w takich przypadkach potrzebny jest magazyn energii),
- instalacje mieszane to instalacje łączące cechy systemów on- i off-grid. moduły fotowoltaiczne lub małe elektrownie wiatrowe wspierane są źródłem

---

<sup>40</sup> za Ustawą OZE z 20 lutego 2015 roku Dz.U. 2015, poz. 478. Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 1436.

<sup>41</sup> M. Bukowski, A. Pankowiec, P. Szczerba, A. Śniegocki, *Przełomowa energetyka prosumencka. Dlaczego źródła rozproszone mogą doprowadzić do przewrotu na rynku energii*, Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych, Warszawa 2014, s. 8.

<sup>42</sup> *Energetyka prosumencka. Możliwości i korzyści dla odbiorcy końcowego*, Instytut im. E. Kwiatkowskiego, Warszawa 2013, s. 7.

szczytowym z sieci lub agregatu prądowórczego w okresach niedoboru wiatru lub promieniowania słonecznego, natomiast w sytuacji, gdy instalacje produkują więcej energii niż podmiot może zużyć, jej nadmiar przesłany jest do sieci energetycznej tzw. net-metering, system dwukierunkowych liczników lub zostaje zmagazynowany.

Wzrost zainteresowania energetyką prosumencką przez gospodarstwa domowe, rolników i przedsiębiorców wynika między innymi z prognoz dotyczących wzrostu popytu na energię elektryczną, oczekiwań odnośnie przyszłych wyższych cen energii elektrycznej, wysokich kosztów dystrybucji energii, ograniczonego dostępu do energii wytwarzanej konwencjonalnie. Często zainteresowanie wynika z potrzeby wykorzystania nowych technologii i potrzeby ochrony środowiska. Podstawowym jednak czynnikiem skłaniającym przedsiębiorcę do poszukiwania alternatywnych źródeł energii jest koszt zakupu energii z sieci. W warunkach wzrostu cen energii z sieci, potencjalnie wytwarzana i zużywana przez przedsiębiorcę energia z odnawialnych źródeł ma znaczenie, a więc opłacalność w inwestowanie w odnawialne źródła energii wzrasta i może stanowić element łagodzenia wyższych kosztów energii. Na obecnym etapie rozwoju technologicznego przy braku wysokosprawnych i tanich magazynów energii, energia odnawialna (z wyłączeniem biogazowni i elektrowni wodnych) może jedynie stanowić uzupełnienie, a nie podstawę w zaopatrzeniu przedsiębiorstwa w energię elektryczną. Przedsiębiorca obecnie znajduje się w wyjątkowym momencie gdzie wzrastają ceny energii, a relatywnie spadają ceny instalacji w OZE, a więc inwestycje w takie źródła energii jest dziś bardziej opłacalne. Każda wygenerowana MWh energii z odnawialnego źródła i zużyta na miejscu przez przedsiębiorcę ma wartość energii czynnej zakupionej z sieci powiększonej o opłaty zmienne dystrybucji. Im wyższe koszty jednostkowe zakupu energii z sieci tym wyższa wartość energii z własnego źródła odnawialnego. Istotnym wyznacznikiem możliwości wykorzystania źródeł odnawialnych w przedsiębiorstwie jest profil zużycia energii w tym podmiocie. Jest to ważny aspekt ekonomiczny przedsięwzięcia gdyż powiązane jest to z konsumpcją bezpośrednią energii z OZE, która w tym przypadku jest najbardziej optymalna kosztowo. W ekonomicznym uzasadnieniu tego typu przedsięwzięć ważne jest aby instalacje OZE nie były przewymiarowane względem zapotrzebowania na energię, gdyż największą wartość ma energia wytworzona i skonsumowana na miejscu, a nie oddawana do sieci i kupowana ponownie. Ten rodzaj działania ma szczególne znaczenia dla małych i średnich przedsiębiorstw narażonych najbardziej na wysokie ceny energii. Odnawialne źródła energii cechują się tym, że ich wykorzystanie jest nieograniczone ze względu na nieskończoną dostępność zasobów energii wiatru, promieniowania słonecznego, rzek, biomasy oraz pływów i prądów morskich. Zasoby tych nośni-



ków energii nie ulegną wyczerpaniu utrzymują się na stałym poziomie<sup>43</sup>. Ograniczeniem dostępności do nich mogą być specyficzne warunki ich występowania w odniesieniu do potrzeb prosumentów.

### 3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacjach

W polskim prawie energetycznym przyjęto, iż energetyka prosumencka tworzona będzie przez właścicieli mikroinstalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej. Do najbardziej popularnych technologii OZE możliwych do wykorzystania w mikroinstalacjach możemy zaliczyć turbiny wiatrowe, elektrownie fotowoltaiczne, biogazownie, biomasę, elektrownie wodne, pompy ciepła, kolektory słoneczne. Dla sektora MŚP najbardziej przyjazne i najprostsze jest wykorzystanie elektrowni fotowoltaicznych, pomp ciepła i kolektorów słonecznych.

*Wiatr* jako źródło energii odnawialnej jest ogólnie dostępne jednakże wykorzystanie tego źródła energii przez przedsiębiorców nie jest proste, a w wielu przypadkach wręcz niemożliwe z uwagi na warunki geograficzne i możliwości lokalizacyjne<sup>44</sup>. Ponadto technologie turbin wiatrowych są dość zawodne (np. części ruchome ulegające awarii) i drogie, a to pociąga za sobą niską produktywność i mały zwrot z inwestycji. Niestabilność wiatru w niskich warstwach atmosfery ogranicza szerokie wykorzystanie tego źródła energii w przedsiębiorstwie<sup>45</sup>.

*Elektrownie fotowoltaiczne* w opinii ekspertów to najbardziej przyjazne, jednocześnie najprostsze i najmniej zawodne źródło energii odnawialnej dla użytkownika<sup>46</sup>. W przypadku elektrowni fotowoltaicznych zaangażowanie przedsiębiorcy na etapie użytkowania jest minimalne. Instalacje fotowoltaiczne nie wymagają od właścicieli ciągłego nadzoru, monitorowania pracy itp. Proces inwestycyjny i budowa spośród wszystkich źródeł odnawialnych jest najkrótszy. Mikroelektrownie fotowoltaiczne są najbardziej popularnym źródłem energii odnawialnej wśród przedsiębiorców. Z punktu widzenia technologicznego ograniczeniem jest dostęp do wolnej przestrzeni, która można zagospodarować pod elektrownię fotowoltaiczną. Różnice w natężeniu promieniowania mogą różnić

---

<sup>43</sup> M. Ligus, *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Analiza kosztów i korzyści*, CEDEWU, Warszawa 2011, s. 110.

<sup>44</sup> O. Skibicki, M. Dończyk, K. Stupak, M. Korzon, *Odnawialne źródła energii. Poradnik dla inwestorów oraz wytwórców energii*, Wolters Kluwer, Warszawa 2022, s. 21.

<sup>45</sup> K. Smuda, *Wady i zalety różnych źródeł energii*, Gdańsk. Koncern Energetyczny ENERGA SA. 2011, s. 4-5.

<sup>46</sup> G. Frydrychowicz-Jastrzębska, *Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017, s. 213-214.

się w Polsce do kilkunastu procent, w zależności od regionu<sup>47</sup>. Wartości te mogą się także różnić z roku na rok oraz ze względu na ustawienie paneli względem stron świata i kąta nachylenia względem najwyższego ustawienia słońca. Produkcja energii z instalacji fotowoltaicznych jest też w ciągu roku dość przewidywalna i może stanowić doskonałe uzupełnienie bilansu energetycznego przedsiębiorstwa. Podstawową wadą elektrowni fotowoltaicznych jest natomiast uzależnienie od warunków meteorologicznych i klimatycznych co powoduje, że w ciągu roku w sezonie jesiennym i zimowym uzyski z nich są kilkukrotnie niższe niż w sezonie letnim. Energia z elektrowni fotowoltaicznych może także służyć pośrednio produkcji energii cieplnej np. w skojarzeniu z pompami ciepła czy grzałkami w buforach - ciepłej wody użytkowej.

*Biogazownie* mogą stanowić dla przedsiębiorców alternatywę jako stabilne źródło ciepła i energii elektrycznej. Problem biogazowni to dostępność odpowiedniego substratu. Jeśli przedsiębiorca w trakcie procesu technologicznego produkuje odpady, który jest odpowiedni do wykorzystania w biogazowni to może to stanowić kolejną korzyść dla niego w postaci utylizacji odpadu. Wykorzystać to źródło energii odnawialnej mogą wszelkiego rodzaju przetwórci płodów rolnych, ubojnie, masarnie, mleczarnie, duże piekarnie, producenci rolni, gdzie biogazownie mogą lub nawet powinny stać się elementem ciągu technologicznego utylizując odpady, wytwarzając biogaz i zamieniając go w energię elektryczną i ciepło oraz produkując wysokowydajny naturalny nawóz w postaci pofermentu. Duże biogazownie mogą stanowić również dla lokalnej społeczności źródło taniej energii cieplnej, a dla przedsiębiorcy źródło dodatkowego zarobku.

*Biomasa* nie tak powszechnie dostępna, niemniej jednak stanowi alternatywne i odnawialne źródło energii<sup>48</sup>. W warunkach bliskości źródła biomasy może być elementem uzupełniającym bilans energii cieplnej lub nawet stanowić główne źródło zaopatrzenia w tą energię. Aby nie stało się kolejnym źródłem niskiej emisji wymaga, aby przedsiębiorca używający tego źródła energii stosował jak najwyższej jakości kotły/piece na biomasę, jak też wysokiej jakości substrat.

---

<sup>47</sup> za: *Atlas klimatu Polski*. pod red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa, 2005, s. 25-37.

<sup>48</sup> J. Ruszowski, *Odnawialne źródła energii jako alternatywne substytuty konwencjonalnych surowców energetycznych. Aspekty ekonomiczno-ekologiczne*, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach, Katowice 1999, s. 148.

Z kolei *elektrownie wodne* ściśle są związane z lokalizacją<sup>49</sup>. Jednakże tam, gdzie są ku temu warunki lokalizacyjne i środowiskowe powinno być wykorzystywane jako stabilne, przewidywalne źródło czystej energii odnawialnej.

*Pompy ciepła* mogą stanowić, szczególnie w skojarzeniu z elektrownią fotowoltaiczną, alternatywę dla źródeł ciepła generujących niską emisję. W miejscach, gdzie brak jest sieci ciepłowniczej pompy ciepła powinny być pierwszym wyborem centralnego ogrzewania jako stabilne i przewidywalne źródło odnawialnej energii cieplnej. W zależności od zapotrzebowania na energię cieplną możemy zastosować pompy gruntowe – najbardziej wydajne, które czerpią energię z ziemi z odwiertów pionowych lub kolektora poziomego, pompy powietrzne odzyskujące energię z powietrza czy też pompy woda-woda czerpiące energię cieplną z wody i stosowane w rozbudowanych systemach przeznaczona do dużych obiektów.

*Kolektory słoneczne* są najpopularniejszym źródłem energii w mikroskali wśród odbiorców indywidualnych może również być uzupełnieniem bilansu energetycznego mikro czy małego przedsiębiorstwa tam gdzie jest potrzeba dostarczenia ciepłej wody użytkowej lub wsparcie źródła centralnego ogrzewania. Obecnie istniejące regulacje w zakresie prawa budowlanego nie stawiają barier w wykorzystaniu tego źródła energii cieplnej przez MŚP. Do mikroinstalacji zaliczane są instalacje odnawialnych źródeł energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW. Z uwagi na dużo łatwiejsze warunki prawne i techniczne do spełnienia przy ich realizacji istnieje większe zainteresowanie tego typu instalacjami. Według stanu na koniec 2021 r., energia elektryczna wytwarzana była w 856 216 mikroinstalacjach. Ich łączna moc zainstalowana wynosiła ponad 6,1 GW. Najwięcej pod względem liczby (855 664) oraz mocy zainstalowanej (6 089,4 MW) było mikroinstalacji wykorzystujących energię promieniowania słonecznego (PV). Sytuacja ta została przedstawiona poniżej w tabeli 1.

---

<sup>49</sup> B. Igliński, R. Buczkowski, M. Cichosz, P. Iwański, P. Rzymyszkiewicz, *Technologie hydroenergetyczne. Monografia*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2017, s. 47.

**Tabela 1.** Mikroinstalacje OZE w podziale na rodzaj odnawialnego źródła energii (stan na koniec 2021 r.).

Rodzaj mikroinstalacji OZE	Liczba mikroinstalacji [szt.]	Łączna moc zainstalowana [MW]
wykorzystująca biogaz inny niż biogaz rolniczy	21	0,1
wykorzystująca biogaz rolniczy	38	1,2
wykorzystująca biomasę	44	0,4
wykorzystująca promieniowanie słoneczne	855 664	6 089,4
wykorzystująca promieniowanie słoneczne/biogaz inny niż biogaz rolniczy	2	0,1
wykorzystująca promieniowanie słoneczne/wiatrowa	61	0,7
wykorzystująca promieniowanie słoneczne/wodna	4	0,1
wiatrowa	69	0,5
wodna	313	8,1
<b>SUMA</b>	<b>856 216</b>	<b>6 100,6</b>

Źródło: opracowanie URE na podstawie danych OSD (operator systemu dystrybucyjnego).

Według danych Urzędu Regulacji Energii prawie 100% mikroinstalacji było użytkowanych przez prosumentów (wg stanu na koniec 2021 r. prosumenci eksploatowali 847 192 ze wszystkich 856 216 mikroinstalacji). Dynamika przyrostu liczby mikroinstalacji użytkowanych przez prosumentów w okresie 2018/2019 wyniosła około 191 %, w okresie 2019/2020 – około 202 %, natomiast w okresie 2020/2021 – około 87 %. Wg stanu na koniec 2021 r., łączna ilość energii elektrycznej wprowadzonej do sieci OSD przez wytwórców energii elektrycznej w mikroinstalacjach wyniosła 2 756 164,295 MWh. Najwięcej energii elektrycznej wprowadzonej do sieci OSD przez wytwórców energii elektrycznej (2 688 441,100 MWh) pochodziło z mikroinstalacji prosumenckich. Dynamika wzrostu ilości energii elektrycznej wytworzonej we wszystkich mikroinstalacjach w okresie 2018/2019 wyniosła około 122 %, w okresie 2019/2020 – około 211 %, natomiast w okresie 2020/2021 – około 138 %. Generacja energii w 2021 roku z mikroinstalacji OZE według rodzaju źródła wynosiła w %:

- elektrownia wodna 0,72,
- elektrownia wiatrowa 0,01,
- elektrownia wykorzystująca promieniowanie słoneczne 99,19,
- elektrownia wykorzystująca promieniowanie słoneczne + elektrownia wiatrowa; 0,01,

- elektrownia wykorzystująca promieniowanie słoneczne + elektrownia wodna 0,003,
- elektrownia wykorzystująca promieniowanie słoneczne + elektrownia wykorzystująca biogaz inny niż biogaz rolniczy 0,0002,
- elektrownia wykorzystująca biogaz inny niż biogaz rolniczy 0,003,
- elektrownia wykorzystująca biogaz rolniczy 0,05,
- elektrownia wykorzystująca biomasę 0,01 (tabela 1).

Wolumen łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mikroinstalacji oraz ich udział w strukturze produkcji energii elektrycznej w Polsce uległ dynamicznej zmianie na przestrzeni ostatnich czterech lat (2018-2021). Według danych przekazanych Prezesowi URE przez operatorów systemów elektroenergetycznych dystrybucyjnych, odnotowana łączna moc zainstalowana elektryczna mikroinstalacji wyniosła na koniec 2021 r. ponad 6,1 GW, a łączna produkcja energii elektrycznej z tych instalacji w 2021 r. wyniosła 2 756 164,295 MWh. Za dynamiczny rozwój mikroinstalacji w ostatnich latach odpowiadają prawie w 100% prosumentckie instalacje fotowoltaiczne. Przedsiębiorcy inwestujący w mikroelektrownie fotowoltaiczne realizują instalacje o mocy kilku lub kilkunastokrotnie większych niż instalacje prosumenta indywidualnego. Najczęściej są to elektrownie o mocy 20-40 kW, które w większym stopniu zaspokajające potrzeby energetyczne przedsiębiorstwa, a od 2018 roku, ze względu na zmiany legislacyjne, coraz częściej są to instalacje o mocy 50 kW (dane OSD).

#### **4. Otoczenie prawno-finansowe odnawialnych źródeł energii w sektorze MŚP**

Ramy prawne i finansowe to obok technicznych możliwości główne determinanty inwestycji w odnawialne źródła energii. Generalnie wytwarzanie energii elektrycznej z OZE jest jednym z elementów regulacji sektorowej w elektroenergetyce. W tym zakresie wśród podstawowych aktów prawnych, które tworzą podstawy w zakresie funkcjonowania OZE w sektorze MŚP wymienić należy przede wszystkim: ustawę z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne<sup>50</sup>, ustawę z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii<sup>51</sup>, ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska<sup>52</sup>, ustawę z dnia 14 grudnia

---

<sup>50</sup> Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 1681.

<sup>51</sup> Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 1436.

<sup>52</sup> Tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 2556.

2012 r. o odpadach<sup>53</sup>, ustawę z 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej<sup>54</sup>, ustawę z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów<sup>55</sup>, ustawę z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych<sup>56</sup>, ustawę z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców<sup>57</sup>. Na obecny stan prawny w zakresie OZE wpływ mają także dokumenty strategiczne takie jak: Polityka energetyczna Polski do roku 2040<sup>58</sup>, Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (z perspektywą do 2030 r.)<sup>24</sup>, Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych wraz z jego aktualizacją Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.<sup>59</sup>, Polityka energetycznej Polski do roku 2030<sup>60</sup>. Impuls do promowania rozwój wytwarzania energii elektrycznej z instalacji OZE został zdeterminowany przez liczne akty prawodawstwa unijnego. Podstawową regulację w tym zakresie zawiera dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych<sup>61</sup>. Rozwój OZE w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw to przede wszystkim filozofia prosumencka, która zakłada pokrywanie bieżących potrzeb energetycznych przedsiębiorstwa w części z własnych źródeł odnawialnych.

Do roku 2013 w Polsce każda instalacja odnawialnego źródła energii przyłączona do sieci była traktowana przez prawo jako zawodowe źródło energii wymagające uzyskania koncesji na wytwarzanie energii w odnawialnym źródle. W 2013 roku wprowadzono w Polsce zestaw nowelizacji prawa energetycznego – które przed uchwaleniem ustawy o odnawialnych źródłach energii (ustawa o OZE) regulowały prawa dotyczące niezawodowych produkujących energię na własne potrzeby instalacji OZE. To te regulacje umożliwiły rozwój energetyki prosumenckiej w Polsce. W 2015 roku weszła w życie ustawa o odnawialnych źródłach energii, która podzieliła wytwarzanie energii na mikro, małe i duże in-

---

<sup>53</sup> Tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 699.

<sup>54</sup> Dz. U. z 2021 r., poz. 2166.

<sup>55</sup> Tekst jednolity Dz.U. z 2021 r. poz. 554.

<sup>56</sup> Tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 553.

<sup>57</sup> Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 221.

<sup>58</sup> <https://www.gov.pl/web/energia/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-za-praszamy-do-konsultacji>

<sup>59</sup> <https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategia-bezpieczenstwo-energetyczne-i-srodowiskoperspektywa-do-2020-r/>

<sup>60</sup> Uchwała nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.

<sup>61</sup> *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.*

stalacje. W znaczny sposób ułatwiło to inwestowanie w elektrownie OZE produkujące energię na potrzeby własne inwestora, którym może być osoba prywatna, przedsiębiorca, rolnik. Od lipca 2018 roku, zgodnie z kolejną nowelizacją ustawy OZE wprowadzono nowe przepisy rozszerzając definicję mikroinstalacji do instalacji o mocy do 50 kW. Zgodnie z ogólnymi zasadami dotyczącymi wytwarzania energii elektrycznej unormowanymi w art. 3 ustawy o OZE w zw. z art. 32 i nast. u.p.e. wyrażającymi obowiązek koncesyjny, wytwarzanie energii elektrycznej z OZE, co do zasady związane jest z koniecznością uzyskania odpowiedniej decyzji koncesyjnej. Niemniej ustawodawca dokonał w tym zakresie szeregu wyłączeń uwzględniając zarówno skalę prowadzonej działalności gospodarczej, jak i rodzaj wykorzystywanych nośników energii, ze szczególnym uwzględnieniem OZE.

Nowelizacja ustawy o OZE z dnia 7 czerwca 2018 r. w zakresie mocy zainstalowanej elektrycznej dla małych i mikroinstalacji znacznie poszerzyła skalę działalności objętej włączeniami. Przede wszystkim chodzi o możliwość prowadzenia działalności gospodarczej na podstawie wpisu do odpowiedniego rejestru działalności regulowanej w przypadku wytwarzania energii elektrycznej z biogazu rolniczego (art. 19 ust. 1 pkt 1 ustawy o OZE), biopłynów (art. 34 ust. 1 pkt 2 ustawy o OZE) oraz w małej instalacji o mocy zainstalowanej do 500 kW (art. 7 ustawy o OZE). Natomiast wytwarzanie energii elektrycznej w mikroinstalacji o mocy zainstalowanej do 50 kW nie jest reglamentowaną działalnością gospodarczą, a więc wymaga tylko zastosowania ogólnych reguł związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej. W niektórych przypadkach od wytwórcy w ogóle nie jest nawet wymagane prowadzenie działalności gospodarczej, a jedynie samo wytwarzanie energii elektrycznej z OZE, która może być jednak wykorzystywana wyłącznie na własne potrzeby. W tym zakresie ustawodawca wprowadził pojęcie prosumenta, który stanowi podstawową instytucję prawną mającą na celu urzeczywistnienie koncepcji energetyki rozproszonej opartej na autokonsumpcji wytwarzanej energii elektrycznej z OZE. W tym zakresie w art. 4 ust. 8 u.o.z.e. mówi, że wytworzenie i wprowadzenie do sieci energii elektrycznej przez prosumenta nie stanowi działalności gospodarczej. Wyjątkiem jest również wytwarzanie i sprzedaż energii elektrycznej z biogazu rolniczego w mikroinstalacji, która zgodnie z art. 19 ustawy o OZE stanowi działalność wytwórczą w rolnictwie niekwalifikowaną jako działalność gospodarcza.

Opłacalność inwestycji w OZE determinowana jest poprzez pryzmat cen energii elektrycznej (koszty zmienne – uzależnione od wielkości zużycia w tym kosztów dystrybucji), koszty zakupu instalacji OZE oraz możliwości jej sfinansowania. Ceny energii dla mikro, małych i średnich przedsiębiorstw na taryfie B i C wraz z kosztami dystrybucji są najwyższe wśród wszystkich odbiorców energii. Brak wiedzy i możliwości negocjacyjnych powoduje, że mały przedsiębiorca

kupuje energię za wyższą stawkę w nieodpowiedniej dla siebie taryfie. Kolejnym elementem kształtującym opłacalność inwestycji jest cena zakupu danej instalacji oraz okres zwrotu z inwestycji. Kolejnym z czynników wpływających na rozwój OZE w MŚP jest finansowanie instalacji OZE. Przedsiębiorcy mogli skorzystać z finansowania dotacyjnego z funduszy unijnych w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych oraz Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, z funduszy krajowych w ramach Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, pożyczki z Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska czy NFOŚiGW oraz finansowanie komercyjne w postaci leasingu lub kredytu. Wielu przedsiębiorców z sektora MŚP stara się pozyskiwać dofinansowanie z programów dotacyjnych. Finansowanie komercyjne w postaci leasingów, kredytów czy pożyczek jest dla przedsiębiorców najłatwiejszym i najszybszym źródłem finansowania inwestycji w przedsiębiorstwie.

## **5. Korzyści i bariery wykorzystania odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacjach przedsiębiorców**

Główną korzyścią i motywacją do inwestycji w odnawialne źródła energii w sektorze MŚP jest ograniczanie kosztów związanych z energią i oszczędności z tym związane. W sytuacji wzrastających drastycznie cen energii posiadanie własnego źródła wytwarzania jest jedynym zabezpieczeniem (w pewnym wolumenie) przed skutkami podwyżek cen. Dzięki niższym kosztom energii, szczególnie w grupach energochłonnych może to być element również podniesienia konkurencyjności cenowej wytwarzanych produktów czy usług.

Kolejną korzyścią dla MŚP jest też dostęp do dodatkowej mocy generowanej przez elektrownie z odnawialnych źródeł energii. W niektórych przypadkach jest to główna zaleta umożliwiająca rozwój biznesu w miejscach, gdzie zasoby sieciowe mocy są niewystarczające dla pokrycia wzrastających potrzeb odbiorców energii. Dla części przedsiębiorców dodatkowym benefitem wykorzystywania energii odnawialnej jest też dbałość o ekologię i pozytywny wizerunek firmy szanującej środowisko. W tym zakresie naturalną barierą w całkowitej rezygnacji z połączenia sieciowego z systemem elektroenergetycznym są oczywiście koszty inwestycyjne związane z koniecznością wyposażenia takich instalacji w stosunkowo drogie magazyny energii, które byłyby zdolne do magazynowania zgromadzonych nadwyżek energii elektrycznej oraz zużycia jej w godzinach braku dostatecznej produkcji tej energii niepokrywających potrzeb energetycznych danego podmiotu. Niemniej, we wskazanym powyżej sposób prosumenci albo inni wytwórcy MŚP minimalizują zapotrzebowanie na energię elektryczną z sieci, generując w ten sposób oszczędności w swoich budżetach.



Proces inwestycyjny w zakresie instalacji OZE toczy się na podstawie ogólnych unormowań dotyczących kategorii inwestycji realizowanych w Polsce, choć poniżej zostaną również wskazane konkretne unormowania prawne odnoszące się do zasad budowy poszczególnych kategorii instalacji OZE. Dostępność do infrastruktury elektroenergetycznej jest jednym z kluczowych elementów branżowych pod uwagę przy wyborze lokalizacji inwestycji z zakresu energetyki i znacząco wpływa na koszt całej inwestycji<sup>62</sup>. Przedsiębiorcy inwestujący w mikro czy małe źródła OZE wytwarzające energię elektryczną na co dzień mierzą się z różnego rodzaju barierami poczynając od prawnych, a skończywszy na środowiskowych. W ciągu ostatnich kilku lat wiele barier zostało zniesionych, jednak nadal istnieją bariery np. w przepisach wewnętrznych OSD, które skutecznie ograniczają rozwój OZE w MŚP. *Kolejną barierą prawną* jest możliwość sprzedaży energii wytworzonej w mikro lub małym źródle OZE do sąsiada lub do najemcy (małe centra handlowe, magazyny, hale). Dziś aby móc sprzedać tak wytworzoną energię do odbiorcy końcowego przedsiębiorca musi posiadać koncesję na obrót energią.

Wielu przedsiębiorców z sektora MŚP ma większe potrzeby energetyczne niż zaopatrzenie w energię z mikroinstalacji OZE. Istotne jest tutaj, aby skrócić proces uzyskiwania warunków przyłączenia do sieci małej instalacji OZE (50-500 kW). Zazwyczaj obiekty gdzie przedsiębiorca chciałby wybudować większej mocy źródło OZE (do 500 kW) mają odpowiednio dużą moc przyłączeniową – a więc infrastruktura po stronie OSD jest już bardzo często przygotowana (m.in. odpowiednie linie przesyłowe, trafostacje itp.). Jednak nie zawsze jest to możliwe. Nie wszędzie i nie każdy rodzaj źródła OZE może być zlokalizowany w miejscu odpowiednim dla przedsiębiorcy z punktu widzenia autokonsumpcji. W szczególności swoimi obostrzeniami środowiskowymi obciążona jest budowa biogazowni (w zależności od substratu i mocy – powyżej 500 kW), większych turbin wiatrowych (powyżej 30 metrów n.p.g.) czy elektrowni wodnych.

Natomiast ograniczeniem technologicznym może być w przypadku odnawialnych źródeł energii brak możliwości efektywnego (technologicznie i kosztowo) magazynowania energii. Przedsiębiorca generując energię odnawialną nie może jej przechować efektywnie, aby móc ją wykorzystać w momencie zwiększonego zapotrzebowania na energię. Dodatkowo ograniczenia technologiczne mogą być też podyktowane tym, że przedsiębiorstwo nie będzie posiadało odpowiedniego potencjału przestrzennego, aby zlokalizować odpowiednie źródło OZE do generacji na swoim terenie, lub też warunki lokalne nie będą na tyle zasobne w energię odnawialną, aby pozyskanie jej było opłacalne (np. energia

---

<sup>62</sup> B. Czajka-Marchlewicz, *OZE - etapy procesu inwestycyjnego*, Publikacje Elektroniczne ABC, Lex/el. 2018.

wiatru). W społeczeństwie często pokutują błędne wyobrażenia na temat różnych źródeł energii. Jednak w kontekście mikro czy małych źródeł odnawialnych nie stanowi to aż takiej bariery i jest często akceptowalne przez otoczenie.

W wielu przypadkach możliwa jest też zamiana szkodliwych źródeł energii, szczególnie do wytwarzania ciepła, na odnawialne, które poprawiają wizerunek i jakość życia wśród okolicznych mieszkańców, co jest bardzo istotne w kontekście rozwoju i rozbudowy biznesu. Jednakże, aby OZE w MŚP mogło rozwijać się szeroko i aby benefity z generacji energii odnawialnej nie tylko trafiały do przedsiębiorcy, ale także były odczuwalne dla całego systemu elektroenergetycznego i środowiska, to takim stymulatorem mogą być ulgi inwestycyjne przy budowie instalacji OZE czy też system opustów na etapie operacyjnym. Bez wsparcia wielu inwestorów z sektora MŚP nie zrealizuje inwestycji. Szerokie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w MŚP to także powstanie wielu tysięcy miejsc pracy w branży OZE. Odebranie części miejsc pracy w sektorze wydobywczym czy w energetyce konwencjonalnej spowoduje przepływ pracowników do nowego sektora w branży energii odnawialnej. W najbliższych latach, przy coraz szybszym rozwoju rynku aut elektrycznych, coraz więcej przedsiębiorców będzie sięgało po ten środek lokomocji w swojej flocie firmowej. Dzięki samochodom elektrycznym, OZE zyska darmowe magazyny energii, a firmy czyste paliwo do napędzania aut.

## 6. Wnioski

Istotne jest na obecnym etapie znoszenie barier prawnych, upraszczanie wewnętrznych przepisów OSD, które umożliwią łatwiejsze i szybsze przyłączanie do sieci mikro i małych instalacji OZE przez przedsiębiorców. W dokumentach strategicznych<sup>63</sup> przewiduje się, w zakresie OZE, rozwój głównie rozproszonych źródeł fotowoltaicznych jako podstawowego źródła odnawialnego obok morskiej energetyki wiatrowej. W 2040 roku energia ze słońca w mocach zainstalowanych ma być dominującym źródłem energii spośród wszystkich źródeł wytwórczych. Duża część tej mocy będzie pochodziła z mikro i małych źródeł prosumenckich z sektora MŚP, rolnictwa i indywidualnych gospodarstw domowych. Już dziś szczególnie technologia fotowoltaiczna staje się atrakcyjna ekonomicznie do wykorzystania w przedsiębiorstwach jako dodatkowe źródło energii niwelujące częściowo wzrastające ceny energii.

Współcześnie rozwój energetyki prosumenckiej staje się jednym z głównych kierunków rozwoju rynku energii elektrycznej na świecie. Jest odpowiedzią na

---

<sup>63</sup> Polityka Energetyczna Polski od 2040 roku (PEP2040) - Projekt – Ministerstwo Energii – Warszawa 2018.

ograniczoną ilość zasobów surowców energetycznych, rosnący popyt na energię oraz zagrożenia środowiska naturalnego. Rozwój energetyki prosumenckiej wymaga jednak stworzenia właściwego otoczenia prawnego, regulacyjnego, które z jednej strony dadzą szereg narzędzi ułatwiających instalowanie mikroźródeł, a z drugiej warunki zapewniania bezpieczeństwa energetycznego państwa, regionu, społeczności lokalnych i obywateli. Rozwój mikroinstalacji przyczyni się do uzupełnienia silnie zróżnicowanego geograficznie rozmieszczenia urządzeń wytwórczych, spowoduje aktywizację odbiorców energii, którzy dotychczas pozostawali tylko jej odbiorcami, a w przyszłości będą mogli włączyć się w proces jej wytwarzania zwiększając tym samym rolę OZE. Tworzenie mikroinstalacji będzie stanowić bodziec rozwoju technologicznego na wszystkich etapach wytwarzania urządzeń energetycznych i ich eksploatacji zwłaszcza w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw.

## Literatura

Bukowski M., Pankowiec A., Szczerba P., Śniegocki A., *Przełomowa energetyka prosumencka. Dlaczego źródła rozproszone mogą doprowadzić do przewrotu na rynku energii*, Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych, Warszawa 2014.

Czajka-Marchlewicz B., *OZE - etapy procesu inwestycyjnego*, Publikacje Elektroniczne ABC, Lex/el 2018.

Frydrychowicz-Jastrzębska G., *Energia ze źródeł odnawialnych i jej wykorzystanie*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2017.

Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M., Iwański P., Rzymyszkiewicz P., *Technologie hydroenergetyczne. Monografia*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2017.

Kucęba R., Bylok F., Pabian A., Zawada M., *Prosumer Energy Dimension in the Conditions of Sustainable Micro-region Development in the UE*, ICSSAM. International Conference on Social Science and Management, Conference Proceedings, Kyoto 2014, s. 1040-1051.

Ligus M., *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii. Analiza kosztów i korzyści*, CEDEWU, Warszawa 2011.

Popczyk J., *Energetyka rozproszona. Od dominacji energetyki w gospodarce do zrównoważonego rozwoju, od paliw kopalnych do energii odnawialnej i efektywności energetycznej*, Polski Klub Ekologiczny, Okręg Mazowiecki, Warszawa 2011.

Skibicki O., Dończyk M., K. Stupak K., Korzon M., *Odnawialne źródła energii. Poradnik dla inwestorów oraz wytwórców energii*, Wolters Kluwer, Warszawa 2022.

Słupik S., *Energetyka prosumencka i jej wpływ na rynek energii elektrycznej. Studia i Prace WNEIZ US*. 2014, (37/2), s. 133.

Smuda K., *Wady i zalety różnych źródeł energii*, Gdańsk. Koncern Energetyczny ENERGA SA. 2011.

Ruszowski J., *Odnawialne źródła energii jako alternatywne substytuty konwencjonalnych surowców energetycznych. Aspekty ekonomiczno-ekologiczne*, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamickiego w Katowicach, Katowice 1999.

### **Akty prawne**

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. *o odnawialnych źródłach energii* Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 1436.

Ustawa z z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 1681.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* Tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 2556.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* Tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 699.

Ustawa z 20 maja 2016 r. *o efektywności energetycznej* Dz. U. z 2021 r., poz. 2166.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. *o wspieraniu termomodernizacji i remontów* Tekst jednolity Dz.U. z 2021 r. poz. 554.

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. *o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* Tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz. 553.

Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. *Prawo przedsiębiorców* Tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 221.

Uchwała nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. *w sprawie Polityki energetycznej Polski do 2030*.

Monitor Polski z 10 marca 2021 r. poz. 261 – Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z 2 marca 2021 r, *w sprawie Polityki energetycznej państwa do 2040 roku*.

### **Inne**

*Atlas klimatu Polski*. pod red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa, 2005.

*Energetyka prosumencka. Możliwości i korzyści dla odbiorcy końcowego*, Instytut im. E. Kwiatkowskiego, Warszawa 2013, s. 7.

<https://www.gov.pl/web/energia/polityka-energetyczna-polski-do-2040-r-zapraszamy-do-konsultacji>

<https://bip.mos.gov.pl/strategie-plany-programy/strategia-bezpieczenstwo-energetyczne-i-srodowiskoperspektywa-do-2020-r/>

*Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.*

Polityka Energetyczna Polski od 2040 roku (PEP2040) - Projekt – Ministerstwo Energii – Warszawa 2018.

Raporty URE.