

Mikroinstalacje wiatrowe źródłem energii odnawialnej dla indywidualnych gospodarstw domowych

Micro wind power plants as a source of renewable energy for individual households

Maria Ciechanowska

Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy

STRESZCZENIE: W artykule przedstawiono mikroinstalacje wiatrowe jako źródło pozyskiwania alternatywnej energii z wiatru przeznaczone dla indywidualnych gospodarstw domowych oddalonych od sieci elektroenergetycznej. Instalacje te mogą stanowić główne źródło zasilania w zależności od wielkości zapotrzebowania na energię lub pełnić funkcję źródła wspomagającego inny typ zasilania, np. fotowoltaiczny. Omówiono mikroinstalacje OZE (o mocy zainstalowanej elektrycznej <50 kW), które w roku 2022 dostarczyły w kraju energii o mocy ponad 9,3 GW. Z około 1,2 mln mikroinstalacji zarejestrowanych i podłączonych do sieci ponad 99% stanowiły mikroinstalacje fotowoltaiczne. A zatem energia pozyskana z wiatru dzięki zastosowaniu mikroinstalacji ma na obecnym etapie minimalny udział w bilansie energetycznym OZE. Przedstawiono charakterystyki mikroinstalacji wiatrowej i obowiązki wynikające z zamierzenia budowlanego w świetle przygotowywanych zmian wprowadzanych poprzez nowelizację prawa budowlanego i ustawy o odnawialnych źródłach energii. Zaprezentowano konstrukcję mikroinstalacji wiatrowej, zwracając uwagę na dobór mocy turbiny wiatrowej – uzależniony od zapotrzebowania na przyłączeniową moc elektryczną – jak i na warunki wietrzne panujące w danym regionie. Wskazano na bardzo duże zainteresowanie europejską inicjatywą obywatelską w zakresie łącznego zastosowania mikroinstalacji fotowoltaicznej i wiatrowej w każdym gospodarstwie UE. Takie przedsięwzięcie stanowiłoby podstawę tzw. zielonej europejskiej unii energetycznej. Deklaracje poparcia inicjatywy podpisało 27 krajów członkowskich Unii, niemniej na obecnym etapie wniosek wycofano z dalszego procedowania ze względów formalnych. Być może powróci on do realizacji w innej formie.

Słowa kluczowe: odnawialne źródła energii, mikroinstalacja wiatrowa, nowelizacja procedur formalnoprawnych.

ABSTRACT: The paper presents micro wind power plants as an alternative wind energy source for individual households located away from electrical grid. These power plants can serve as the main power source depending on the energy demand or function as a supporting source for another type of power supply, e.g., photovoltaics. The paper discusses RES micro-installations (with an installed generation capacity of <50 kW), which provided over 9.3 GW of energy in Poland in 2022. Out of approximately 1.2 million registered and grid-connected micro-installations, photovoltaic micro-systems accounted for 99%. Therefore, wind energy generated using micro power plants currently has a minimal share in the renewable energy balance. It presents the specifications of micro wind power plants, along with the responsibilities arising from the building project in light of the changes to be introduced through the amendment of building law and renewable energy source regulations. The paper also presents the design of micro wind power plants, highlighting the selection of the wind turbine capacity, which depends on the demand for electrical connection power, as well as the prevailing wind conditions in a given region. The paper points to the significant interest in the European citizen initiative for the combined use of photovoltaic micro-systems and micro wind power plants in each UE household. Such an initiative would form the basis for the so-called “European Green Energy Union”. Declarations of support for the initiative have been signed by 27 EU member countries; however, at this stage, the proposal has been withdrawn from further processing due to formal reasons. Possibly, it will be brought back in another form.

Key words: renewable energy sources, micro wind power plant, amendment of formal and legal procedures.

Wprowadzenie

W ostatnim czasie znacznie wzrosło wśród społeczeństwa zainteresowanie rozproszoną energetyką wiatrową, w tym mikroinstalacjami wiatrowymi (MIW). Przyczyny tego zainteresowania są różne, między innymi:

- projekt ustawy zawierającej przepisy znacznie upraszczające obowiązki wynikające z zamierzenia inwestycyjnego w formie instalacji MIW został złożony do Sejmu;
- istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo rozszerzenia programów współfinansowanych ze środków unijnych, typu „Mój Prąd”, „Moje Ciepło” czy „Czyste Powietrze”, o możliwość wnioskowania o środki na instalacje MIW;
- w przypadku wykorzystania wyprodukowanej energii elektrycznej dla własnych potrzeb powstaje możliwość uniezależnienia się od zakładu energetycznego i obniżenia kosztów użytkowania energii; pojawia się też opcja magazynowania energii dla własnego użytku;
- wiele krajów członkowskich UE wyraziło zainteresowanie przydomowymi elektrowniami wiatrowymi; realizowane są programy badawcze nad doskonaleniem rozwiązań konstrukcyjnych;
- na rynku krajowym pojawiła się już bogata oferta handlowa proponująca ciekawe rozwiązania i kompleksowe usługi projektowe i wykonawcze;
- niektóre firmy krajowe dostrzegają możliwość rozwoju poprzez wyspecjalizowanie się w produkcji wybranych elementów mikroinstalacji wiatrowych, jak i w ich montażu.

Mikroinstalacje OZE

Pod tym pojęciem obecnie należy rozumieć instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej nie większej niż 50 kW przyłączoną do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Ta definicja ulegnie w najbliższym czasie zmianie przy nowelizacji ustawodawstwa w zakresie wymagań dotyczących konieczności podłączania instalacji do sieci elektroenergetycznej.

W zależności od rodzaju nośnika energii OZE, ale także od tego, czy jest on głównym, czy wspomagającym źródłem energii, wyróżnia się różne mikroinstalacje OZE. Dane zawarte w tabeli 1, pochodzące z raportu Urzędu Regulacji Energetyki (2023), wskazują, że na koniec 2022 roku zarejestrowanych i podłączonych do sieci elektroenergetycznej było ponad 1,2 mln mikroinstalacji, w których wytwarzano energię elektryczną. Ich łączna moc zainstalowana wyniosła ponad 9,3 GW. Z instalacji tych ponad 99% stanowiły mikroinstalacje wykorzystujące promieniowanie słoneczne. W ostatnim okresie 5 lat (2018–2022) według danych URE (2023)

Tabela 1. Charakterystyka mikroinstalacji OZE

Table 1. RES micro-installation specifications

Rodzaj mikroinstalacji OZE	Liczba mikroinstalacji [szt.]	Łączna moc zainstalowana, P [MW]
Wykorzystująca biogaz (rolniczy i inny)	73	1,665
Wykorzystująca biomasę	51	0,439
Wykorzystująca promieniowanie słoneczne: – nośnik główny: promieniowanie słoneczne – nośnik wspomagający: biogaz, energia geotermalna, wodna (w tym: wiatrowa)	1 212 963 82 (73)	9 307,179 1,198 (1,006)
Wiatrowa	82	0,636
Wodna	310	8,089
Razem	1 213 571	9 319,206

dynamika przyrostu ilości energii elektrycznej z mikroinstalacji OZE wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej w odniesieniu do roku poprzedniego kształtowała się następująco: 2019/2018 – 148%, 2020/2019 – 239%, 2021/2020 – 144% i 2022/2021 – 110%. Dane wskazują, że moc energii zainstalowanej z mikroinstalacji OZE stanowiła w roku 2022 – 41,2% łącznej mocy zainstalowanej OZE, wynoszącej według Agencji Rynku Energii 22,6 GW. A to już jest istotna wartość w strukturze produkcji energii w Polsce. Należy zauważyć, że na taki wynik wpłynęło szereg ułatwień formalnoprawnych wprowadzanych od lat dla osób/firm zainteresowanych fotowoltaicznymi inwestycjami, a także możliwość pozyskania dofinansowania w ramach różnych programów unijnych. W konsekwencji działania te spowodowały niezwykle rozwój rynku oferującego sprawdzone kompleksowe rozwiązania.

Energia pozyskiwana z wiatru przy zastosowaniu mikroinstalacji ma obecnie minimalny udział w bilansie energetycznym OZE, ale sama technologia ma w sobie znaczący potencjał rozwojowy. Przygotowywana nowelizacja prawa krajowego w tym zakresie powinna ten rozwój znacznie przyspieszyć.

Mikroinstalacje wiatrowe

Energetyka wiatrowa, będąca jedną z najszybciej rozwijających się w świecie obok fotowoltaiki branż OZE, oprócz dużych farm morskich czy lądowych, obejmuje swym zasięgiem także przydomowe instalacje wiatrowe (tzw. wiatrową energetykę rozproszoną). Instalacje te działają w dwóch zakresach wielkości mocy zainstalowanej elektrycznej, P [kW]:

- $P < 50$ kW – mikroinstalacje wiatrowe;
- $50 \text{ kW} < P < 500$ kW – małe instalacje wiatrowe.

W artykule skupiono uwagę przede wszystkim na mikroinstalacjach wiatrowych, adresowanych w znacznej mierze do indywidualnych gospodarstw domowych oddalonych od sieci energetycznej lub trudno dostępnych dla konwencjonalnej energii – ale nie tylko. Mogą one stanowić główne źródło zasilania w zależności od zapotrzebowania gospodarstwa na energię oraz przyjętego rozwiązania technicznego lub pełnić funkcję źródła wspomagającego inny typ zasilania (np. fotowoltaiczny). Taki sposób pozyskiwania i użytkowania energii pochodzącej z wiatru jest zgodny z polityką energetyczną UE w zakresie zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska (Ciechanowska, 2023).

Dla zwiększenia zainteresowania wiatrową energetyką rozproszoną przygotowano zmianę krajowych przepisów legislacyjnych dotyczących m.in. przydomowych instalacji wiatrowych. Projekt ustawy o zmianie niektórych ustaw w celu ulepszenia środowiska prawnego i instytucjonalnego dla przedsiębiorców został przekazany po konsultacjach 19 lipca 2023 roku do Sejmu (druk nr 3635). Projekt tej ustawy zawiera przepisy, które powinny znacznie ułatwić proces inwestowania w przydomowe elektrownie wiatrowe, a także pomóc zarówno indywidualnym gospodarstwom, jak i m.in. spółdzielniom i wspólnotom mieszkaniowym, jednostkom samorządu terytorialnego w staraniach o uzyskanie dofinansowania inwestycji ze środków unijnych. Projektowana ustawa zakłada m.in. zniesienie obowiązku uzyskiwania pozwoleń na budowę mikroinstalacji wiatrowych (przy spełnieniu odpowiednich wymagań technicznych). Zawiera też przepisy, zgodnie z którymi mikroinstalacje produkujące energię wyłącznie dla potrzeb danego gospodarstwa domowego są zwolnione z obowiązku podłączania ich do energetycznej sieci dystrybucyjnej.

Zgodnie z zapisami tego projektu wprowadzane zmiany dotyczą także m.in.:

- rozszerzenia katalogu obiektów budowlanych i robót budowlanych zwolnionych z obowiązku uzyskiwania decyzji o pozwoleniu na budowę oraz dokonania zgłoszenia;
- uproszczenia definicji mikroinstalacji odnawialnego źródła energii.

W tabeli 2 zestawiono, na podstawie przygotowywanej nowelizacji, charakterystyki MIW i obowiązki inwestora wynikające z zamierzenia budowlanego. Obowiązki te są uzależnione przede wszystkim od parametrów technicznych instalacji, tj. od:

- mocy instalacji, P [kW];
- całkowitej wysokości instalacji wiatrowej, h [m];
- miejsca posadowienia masztu (na osobnym fundamencie, na konstrukcji nośnej obiektu);
- sposobu posadowienia masztu na obiekcie (bez ingerencji w konstrukcję nośną obiektu, z ingerencją w tę konstrukcję);
- wysokości wystawiania instalacji wiatrowej ponad obrys obiektu (do 3 m, powyżej 3 m).

Analizując dane zawarte w tabeli 2, należy mieć na uwadze, że mikroinstalacje wiatrowe:

- nie podlegają tzw. ustawie odległościowej; odległość osobnego fundamentu takiej instalacji od granic działki (d) musi być większa lub równa wysokości instalacji (h); $d \geq h$;
- nie muszą być podłączone do sieci elektroenergetycznej, jeżeli produkują energię wyłącznie na użytek gospodarstwa domowego; jest to tzw. system *off-grid*;
- mogą być podłączone do sieci; część energii zużywana jest na potrzeby gospodarstwa, a nadwyżka sprzedawana jest do sieci; jest to tzw. system *on-grid*.

Tabela 2. Charakterystyka mikroinstalacji wiatrowych (MIW) o mocy zainstalowanej elektrycznej $P < 50$ kW i obowiązki wynikające z zamierzenia budowlanego (po nowelizacji prawa)

Table 2. Specifications of micro wind power plants with installed generation capacity of <50 kW and the responsibilities arising from the building project (after amendment of the law)

H [m]	Miejsce posadowienia MIW, d [m]	Obowiązki wynikające z zamierzenia budowlanego
$h < 3$	Maszt MIW posadowiony na gruncie, na osobnym fundamencie, $d \geq h$	Zwolnienie z obowiązku zgłoszenia inwestycji, jak i uzyskania pozwolenia na budowę i użytkowanie
	Maszt MIW przymocowany bezpośrednio do konstrukcji nośnej budynku bez ingerencji w tę konstrukcję	
$3 \leq h < 12$	Maszt MIW wolnostojący na osobnym fundamencie, $d \geq h$	Zgłoszenie budowy (sporządzenie planu sytuacyjnego i projektu architektoniczno-budowlanego; przy rozpoczęciu robót budowlanych – sporządzenie projektu technicznego i zapewnienie udziału kierownika budowy)
	Maszt MIW przymontowany bezpośrednio do konstrukcji nośnej obiektu, bez ingerencji w konstrukcję; wysokość konstrukcji MIW < 3 m ponad obrys domu	Zwolnienie z obowiązku zgłoszenia budowy, uzyskania pozwolenia na budowę i użytkowanie MIW
$h \geq 12$	– Maszt MIW przymocowany jest do konstrukcji nośnej budynku, ale z ingerencją w tę konstrukcję i/lub – Wysokość konstrukcji MIW przekracza 3 m ponad obrys budynku	Mikroinstalacja wiatrowa traktowana jest jako obiekt budowlany i wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, jak i na użytkowanie
Oznaczenia: h – całkowita wysokość MIW [m]; d – odległość posadowienia fundamentu MIW od granic działki [m]		

Inwestor nie powinien jednak zakładać, że mikroinstalacja wiatrowa będzie jedynym źródłem energii, z uwagi na możliwe przerwy w jej produkcji. Może ona natomiast stanowić dobre uzupełnienie dla innego źródła OZE.

Konstrukcja mikroinstalacji wiatrowej

W skład mikroinstalacji wiatrowej wchodzi następujące elementy:

- turbina wiatrowa – przekształcająca energię kinetyczną mas powietrza w energię elektryczną, posadowiona na maszcie przymocowanym do konstrukcji nośnej obiektu lub posadowiona na osobnym fundamencie; elementami turbiny są między innymi wirnik z łopatkami, wał wolno- i szybkoobrotowy, gondola (gdzie znajdują się podzespoły generatora prądotwórczego, transformator, przekładnia) oraz układ sterowania;
- licznik energii elektrycznej;
- okablowanie;
- akumulator – będący stabilizatorem dla urządzeń przetwarzających energię elektryczną, służy do magazynowania energii wówczas, gdy instalacja nie jest podpięta do sieci.

Należy zwrócić uwagę, że magazynowaniu energii w akumulatorach towarzyszy zjawisko samorozładowania, czyli stopniowej utraty zgromadzonej tu energii. To powoduje, że taki akumulator pełni rolę krótkoterminowego zasobnika (do kilku dni). Aby wydłużyć okres magazynowania energii, wprowadzono system hybrydowy, który poprzez podłączenie magazynu wodorowego daje możliwość sezonowego gromadzenia i dystrybuowania energii nawet przez okres kilku miesięcy, a nie dni (Kazimierska, 2023). Równocześnie system ten pozwala łączyć energię z różnych instalacji OZE (np. energie: z wiatru, ze słońca czy z biomasy / z biogazu). Takie wodorowe magazyny energii w wersji przydomowej, jak i komercyjnej działają już m.in. w Niemczech czy Australii. Także w Polsce niektóre ośrodki badawczo-rozwojowe prowadzą prace nad ww. systemami. A zatem wydaje się, że jest to tylko kwestia czasu, by systemy te stały się cenowo dostępne także na naszym rynku krajowym, stwarzając znacznie szersze możliwości elastyczniejszego gospodarowania energią w indywidualnych gospodarstwach domowych i nie tylko.

W zależności od położenia osi ruchu obrotowego wirnika wyróżnia się:

- turbiny wiatrowe poziome – bardziej efektywne od turbin pionowych, cieszące się dużą popularnością w praktycznym zastosowaniu (95%) z uwagi przede wszystkim na niższą cenę, generują nieco drgań i nieco hałasu, wymagają mechanizmu naprowadzającego na wiatr;
- turbiny wiatrowe pionowe – są cichsze od turbin poziomych,

brak istotnych drgań, odporne na silne wiatry, nie wymagają mechanizmu naprowadzającego na wiatr (Fachowy Elektryk; Filipowicz et al., 2020).

Na rynku istnieje wiele różnych konstrukcji turbin wiatrowych, zarówno poziomych (między innymi trójłopatowe, wielopłatowe, z dyfuzorem), jak i pionowych (między innymi bębnowe, świderkowe). Biorąc pod uwagę liczbę śmigieł (płatów wirnika), to spotykane są mikroinstalacje wiatrowe od jednopłatowych po wielopłatowe, przy czym najczęściej wykorzystywanym w praktyce rozwiązaniem są turbiny o 3 śmigłach. Śmigła te najczęściej wykonywane są z polimerów zbrojonych różnymi włóknami: szklanymi, węglowymi czy bazaltowymi (Drozdowski, 2020).

Dobór masztu czy wieży dla zamontowania mikroinstalacji wiatrowej zależy pośrednio od jej mocy, a w praktyce – od rozmiarów i wagi turbiny wiatrowej. Im jej moc jest wyższa, tym większe są rozmiary turbiny. W przypadku małych mocy wystarczający jest maszt do montażu turbiny, natomiast przy wyższych mocach należy wziąć pod uwagę wieżę – wolno stojącą konstrukcję w postaci kratowanej lub pełnego słupa.

Należy nadmienić, że już od lat w ośrodkach naukowo-badawczych i projektowych wielu krajów, w tym i w Polsce, powstają innowacyjne rozwiązania konstrukcyjne dotyczące turbin do mikroinstalacji wiatrowych. Rozwiązania te już w najbliższej przyszłości umożliwią generowanie prądu nawet przy bardzo niskich prędkościach wiatru, co umożliwi produkcję energii prawie przez cały rok. Da to prawdopodobnie możliwość rozszerzenia zakresu stosowalności mikroinstalacji na strefę sklasyfikowaną obecnie na mało korzystną pod względem wietrzności (rysunek 1).

Dobór mocy turbiny wiatrowej

Aby właściwie dobrać moc turbiny wiatrowej, która obok warunków wietrznych jest głównym czynnikiem wpływającym na ilość wyprodukowanej energii elektrycznej, jej użytkownik powinien określić zapotrzebowanie na przyłączeniową moc energii elektrycznej, biorąc pod uwagę cały obiekt, jak i poszczególne elementy jego wyposażenia (tabela 3).

Należy brać pod uwagę fakt, że im wyższa moc turbiny, tym wyższy jest koszt całej instalacji. Przykładowo w przypadku 10 kW koszt ten według danych internetowych wraz z osprzętem kształtuje się na poziomie 80 000 zł (Zielona energia, 2021). Cena, jak i różnicowany czas zwrotu inwestycji, zależny od warunków wietrznych, są największymi wadami całego przedsięwzięcia. Jednak przy globalnym rynku internetowym z każdym dniem liczba ofert dostosowanych do różnorodnych rozwiązań konstrukcyjnych mikroinstalacji wiatrowych rośnie, a ceny stopniowo się obniżają. Należy przypuszczać, że po

Tabela 3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną wybranych obiektów i sprzętów użytku domowego
Table 3. Electricity demand of selected household facilities and appliances

Zasilany obiekt / sprzęt	Moc elektryczna, P [kW]
Domek letniskowy (codzienne użytkowanie)	10
Małe gospodarstwo rolne (bez podłączenia odbiorników 3-fazowych)	10
Większe gospodarstwo rolne (z podłączeniem odbiorników 3-fazowych niepracujących w sposób ciągły)	20
Kuchenka elektryczna	7–10
Kuchenka mikrofalowa	0,8–2
Grzejniki elektryczne, czajnik elektryczny	1–2
Pojemnościowy podgrzewacz wody	1,5–2,5
Pralka automatyczna	2
Lodówka duża	0,6
Komputer	0,1

wejściu w życie nowych krajowych uwarunkowań prawnych pojawiają się także nowe możliwości dofinansowania inwestycji ze środków unijnych, czyniąc je bardziej atrakcyjnymi.

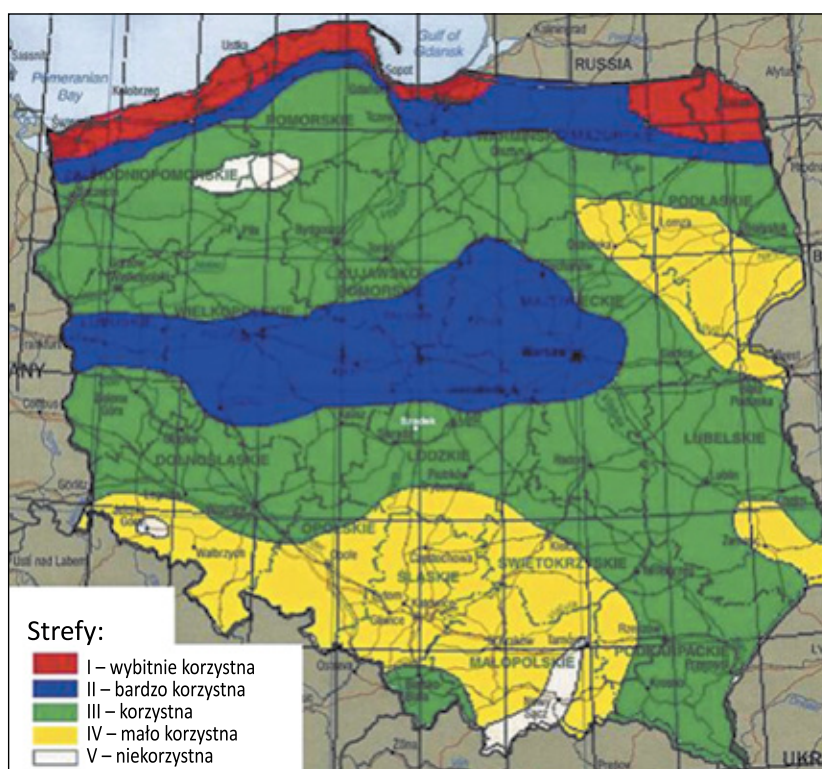
Strefy wiatrowe w Polsce

Zastanawiając się nad wyborem mikroinstalacji wiatrowej jako źródła energii dla indywidualnego gospodarstwa, należy wziąć pod uwagę warunki wietrzne panujące w danym

regionie. Z badań wynika, że ponad 60% powierzchni Polski ma co najmniej warunki korzystne dla instalacji wiatrowej (Filipowicz et al., 2020).

Analizując mapę stref energetycznych wiatru w Polsce (rysunek 1), opracowaną na podstawie wyników badań Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, a zamieszczoną w publikacji Filipowicza et al. (2020), można wyróżnić:

- strefy o wybitnie korzystnym i bardzo korzystnym potencjale energetycznym, które stanowią dwa pasy: jeden wzdłuż wybrzeża Bałtyku aż po wschodnią granicę Polski oraz



Rysunek 1. Strefy energetyczne wiatru w Polsce (mapa opracowana na podstawie wyników badań Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej przez H. Lorenc, cytowana w artykule Filipowicz et al. 2020).

Figure 1. Wind energy zones in Poland (map prepared on the basis of the results of research by the Institute of Meteorology and Water Management (IMGW-PIB) by H. Lorenc, cited in Filipowicz et al. 2020).

drugi pas, obejmujący środkowe tereny Polski, od Słubic, poprzez Poznań, po Warszawę;

- strefy o mało korzystnym lub niekorzystnym potencjale (rejon Polski południowo-zachodniej, obszar na południe od Łomży, rejon Zamościa).

Pozostały obszar Polski jest kwalifikowany przez specjalistów jako korzystny pod względem energetyki wiatrowej.

Przyjmuje się, że minimalna prędkość wiatru potrzebna do pracy wiatraka to 2–4 m/s, natomiast maksymalna bezpieczna prędkość – 25 m/s.

Europejska inicjatywa obywatelska

Europejska inicjatywa obywatelska (ECI) to procedura wprowadzona traktatem lizbońskim umożliwiającą obywatelom UE zaproponowanie, po spełnieniu określonych warunków, wprowadzenia konkretnych nowych aktów prawnych lub zmian w dokumentach istniejących w zakresie między innymi energii czy ochrony środowiska.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami inicjatywa taka musi być zarejestrowana przez Komisję Europejską. W dalszej procedurze wymaga ona zebrania w czasie 6 miesięcy deklaracji poparcia co najmniej od miliona obywateli, zamieszkujących w ¼ liczby państw członkowskich (Komisja Europejska, 2022a). Po spełnieniu tych podstawowych wymagań Komisja Europejska kieruje inicjatywę do dalszego szczegółowego procedowania.

Jedna z takich inicjatyw brzmiała Wyposażenie każdego europejskiego domu w panele fotowoltaiczne o mocy 1 kW i turbiny wiatrowe o mocy 0,6 kW przy wykorzystaniu środków unijnych, którymi zarządzać będą wyłącznie gminy.

We wniosku podano między innymi następujące cele szczegółowe inicjatywy (Komisja Europejska, 2022a):

- ograniczenie śladu węglowego wszystkich gospodarstw domowych;
- zmiana w sposobie postrzegania zielonej energii przez społeczeństwo;
- rozwój odnawialnych źródeł energii w najbardziej oddalonych wsiach;
- dążenie do zmniejszenia kosztów zużywanej energii poprzez stworzenie niezależnych kompaktowych stref energetycznych.

W opisie tej inicjatywy organizatorzy zaproponowali sfinansowanie za pomocą jednostek administracji terytorialnej 600 mln paneli fotowoltaicznych i przydomowych turbin wiatrowych wytwarzających łącznie prąd o mocy 197 tys. MW, w około 197 mln gospodarstw domowych całej Unii. Szacowany koszt inwestycji to 750 mld euro; źródło finansowania – z niewykorzystanych środków na wspieranie odporności, spójności lub rozwoju regionalnego.

Inicjatywa ta, dająca podwaliny pod „zieloną europejską unię energetyczną”, została zarejestrowana we wrześniu 2022 roku (nr ECI (2022)000006). Dla bardzo wielu krajów takie wspólne wnioskowanie w sprawie między innymi zastosowania turbiny wiatrowej dla pozyskania energii w indywidualnych gospodarstwach okazało się na tyle interesujące, że deklaracje poparcia podpisali sygnatariusze z 27 krajów, w tym z Polski. Jednak przed upływem 6 miesięcy nie uzyskano wystarczającej liczby deklaracji obywateli i wniosek wycofano w lutym 2023 roku z przyczyn formalnych. Czy organizatorzy inicjatywy będą chcieli wniosek ten złożyć повторно – nie wiadomo.

Procedowanie tego wniosku w tak szerokim gronie krajów członkowskich, dyskutowanie na temat różnych możliwych rozwiązań technicznych, ekonomicznych czy legislacyjnych doprowadziło jednak do coraz większego zainteresowania mikroinstalacjami wiatrowymi i wywarło wpływ na rozwój nowych technologii w tym zakresie.

Podsumowanie

Obecnie mikroinstalacje wiatrowe w polskim krajobrazie nie są codziennością, lecz przeciwnie, stanowią wyjątek wzbudzający coraz większe zainteresowanie. Według danych Agencji Rozwoju Energii liczba takich instalacji w Polsce w październiku 2022 roku wynosiła zaledwie 73 sztuk. Sytuacja ta powinna się jednak zmienić po wprowadzeniu nowych uregulowań legislacyjnych, jak i dzięki funduszom unijnym, wspierającym całokształt działań związanych z pozyskiwaniem energii odnawialnej.

Potencjalni inwestorzy powinni wziąć pod uwagę niewielkie rozmiary takich instalacji (od kilku do kilkunastu metrów w zależności od sposobu montażu) oraz fakt, że nie podlegają one tzw. ustawie odległościowej. Nie bez znaczenia jest też szeroka i kompleksowa oferta rynku europejskiego, amerykańskiego czy azjatyckiego.

Zaprezentowana technologia pozyskiwania alternatywnej energii odnawialnej z przydomowych instalacji wiatrowych jest ściśle związana z planem REPowerEU, przyjętym przez Komisję Europejską w maju 2022 r. (Komisja Europejska, 2022b). Celem tego planu jest jak najszybsze zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym poszczególnych krajów członkowskich.

Pełne poparcie UE dla rozwoju rozproszonej energetyki wiatrowej, poprzez zarówno ustanowienie programów współfinansujących inwestycje, jak i inicjowanie zmian upraszczających wszelkie przepisy formalnoprawne, będzie odgrywać w najbliższym czasie istotną rolę w spopularyzowaniu przydomowych mikroinstalacji wiatrowych.

Literatura

- Ciechanowska M., 2023. Zaawansowanie działań Komisji Europejskiej ukierunkowanych na uniezależnienie Europy od rosyjskich paliw kopalnych. *Nafta-Gaz*, 79(1): 61–66. DOI: 10.18668/NG.2023.01.07.
- Drozdowski W., 2020. Łopaty turbin wiatrowych najtrudniejsze do recyklingu. <<https://www.cire.pl/artykuly/opinie/155372-lopaty-turbin-wiatrowych-najtrudniejsze-do-recyklingu>> (dostęp: 4.07.2023).
- Fachowy Elektryk. Mikroinstalacje wiatrowe. <<https://fachowyelektryk.pl/technologie/odnawialne-zrodla-energii/2184-mikroinstalacje-wiatrowe>> (dostęp: 06.07.2023).
- Filipowicz M., Żołądek M., Ochalik J., 2020. Potencjał rozwoju i problemy energetyki wiatrowej. <<https://www.rynekinstalacyjny.pl/artykul/projektowanie-went-klima/42156,potencjal-rozwoju-i-problemy-energetyki-wiatrowej>> (dostęp: 4.07.2023).
- Kazimierska M., 2023. Hybrydowe magazyny energii – na czym polega ta technologia? <<https://enerad.pl/wiedza/hybrydowe-magazyny-energii-na-czym-polega-ta-technologia/>> (dostęp: 4.03.2024).
- Komisja Europejska, 2022a. Dokumenty informacyjne o Unii Europejskiej. Europejska inicjatywa obywatelska. Wyposażenie każdego europejskiego domu w panele fotowoltaiczne o mocy 1 kW i turbiny wiatrowe o mocy 0,6 kW przy wykorzystaniu środków unijnych, którymi zarządzać będą wyłącznie gminy. <https://citizens-initiative.europa.eu/initiatives/details/2022/000006_pl> (dostęp: 12.03.2024).
- Komisja Europejska, Przedstawicielstwo w Polsce, 2022b. REPowerEU – bezpieczna energia dla Europy. <<https://poland.representation.ec.europa.eu/news/repowereu-bezpieczna-energia-dla-europy>> (dostęp: 24.07.2023).
- Urząd Regulacji Energetyki, 2023. Raport: Energia elektryczna wytworzona z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacjach (w tym przez prosumentów) i wprowadzona do sieci dystrybucyjnej w 2022 r. (art. 6a ustawy OZE). Warszawa. <www.ure.gov.pl/Raport-energia-elektryczna-wytworzona-z-odnawialnych-zrodel-energii-w-mikroinstalacjach-tym-przez-prosumentow-i-wprowadzona-do-sieci-dystrybucyjnej> (dostęp: 19.07.2023).
- Zielona energia, 2021. Przydomowa elektrownia wiatrowa – czy to się opłaca. <<https://lepiej.tauron.pl/zielona-energia/przydomowa-elektrownia-wiatrowa-czy-to-sie-oplaca>> (dostęp: 11.07.2023).



Dr hab. inż. Maria CIECHANOWSKA,
prof. INiG – PIB
Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Lubicz 25 A
31-503 Kraków
E-mail: maria.ciechanowska@inig.pl

OFERTA BADAWCZA ZAKŁADU OCHRONY ŚRODOWISKA

- analiza zagrożeń środowiska naturalnego, związanych z działalnością przemysłu naftowego i gazowniczego,
- inwentaryzacja wielkości emisji metanu z sektora poszukiwania, wydobywania, magazynowania oraz przesyłu i dystrybucji gazu wraz oceną możliwości jej redukcji,
- inwentaryzacja wielkości emisji gazów cieplarnianych,
- weryfikacja i ocena wpływu technologii na środowisko w przemyśle naftowym i gazowniczym, zgodnie z najnowszymi trendami,
- wyznaczanie śladu węglowego (Carbon Footprint) w przemyśle naftowym i gazowniczym,
- monitoring i badania laboratoryjne elementów środowiska (powietrza, wód i gleby) na terenach poszukiwania i eksploatacji złóż węglowodorów i innych terenach przemysłowych,
- badania laboratoryjne ścieków i odpadów (w tym odpadów wiertniczych, odpadów po zabiegu hydraulicznego szczelinowania, odpadów wód złożowych i cieczy technologicznych) oraz ocena ich potencjalnej szkodliwości dla środowiska,
- klasyfikacja odpadów wydobywczych wraz ze sporządzaniem charakterystyki odpadu, zgodnie z obowiązującymi regulacjami,
- oznaczanie wybranych nanocząstek metali i tlenków metali w próbkach środowiskowych,
- analiza zawartości rtęci w próbkach środowiskowych (stałych i ciekłych), mieszaninach gazowych i materiałach przemysłowych,
- ocena jakości paliw węglowodorowych, w tym gazu ziemnego i jego mieszanin z wodorem, a także gazów wytwarzanych w przemyśle (np. koksowniczego),
- kompleksowa analiza biogazu, w tym analiza związków krzemu, chloru i fluoru oraz amoniaku,
- monitoring jakości gazu ziemnego w systemie gazowniczym,
- sporządzanie oraz aktualizacja kart charakterystyki substancji i mieszanin niebezpiecznych, zgodnie z obowiązującym prawodawstwem,
- akredytowany pobór próbek odpadów oraz gazu ziemnego, biogazu i innego typu mieszanin gazowych.



Kierownik: mgr Jadwiga Holewa-Rataj Adres: ul. Bagrowa 1, 30-733 Kraków
Telefon: 12 617 74 36, 797 727 103 Faks: 12 653 16 65 E-mail: holewa-rataj@inig.pl



INSTYTUT NAFTY I GAZU
– Państwowy Instytut Badawczy