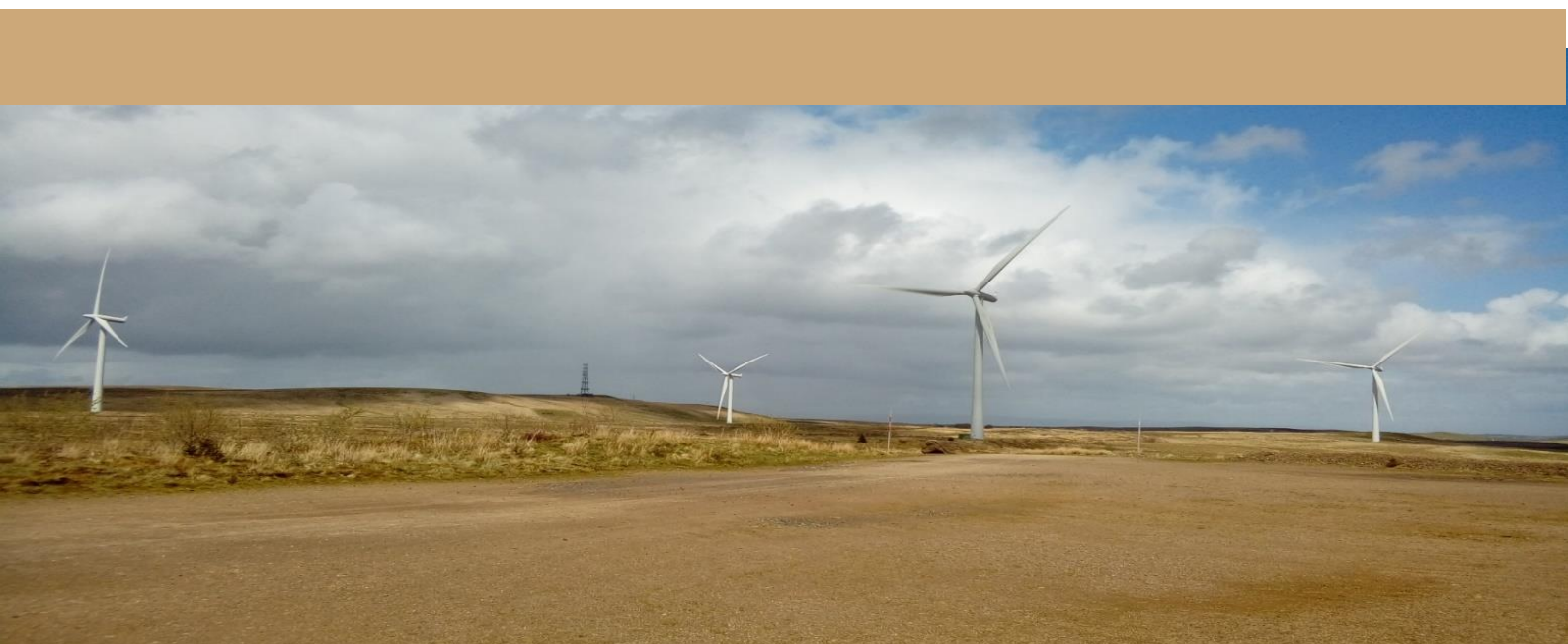


## RAPORT KOŃCOWY

Ewaluacja funkcjonowania Programu pomocowego w postaci aukcyjnego systemu wsparcia dla wytwórców energii z odnawialnych źródeł w okresie: 01.07.2016 – 31.12.2020, zatwierdzonego decyzją Komisji Europejskiej z dnia 13 grudnia 2017 r. SA.43697 (2015/N) – Polska - aukcyjny system wsparcia dla odnawialnych źródeł energii i odbiorców energochłonnych



Instytut Gospodarki  
Surowcami Mineralnymi  
i Energią  
Polskiej Akademii Nauk



### Autorzy:

Dr hab. inż. Magdalena Wdowin, prof. Instytutu

Dr hab. inż. Wiesław Bujakowski, prof. Instytutu

Dr Renata Koneczna

Dr inż. Piotr Olczak

Dr inż. Emil Hanc

Dr inż. Dominik Kryzia

Mgr inż. Justyna Cader

## Spis treści

Indeks skrótów .....	4
Streszczenie .....	6
Summary .....	8
1. Wprowadzenie .....	10
1.1. System aukcyjny OZE .....	18
2. Metodologia badania .....	30
2.1. Cele badania .....	31
a. Desk research .....	31
b. Wywiady pogłębione (TDI) .....	32
c. Ankietyzacja .....	33
d. Studium przypadku .....	33
e. Statystyka opisowa .....	33
3. Analiza wyników programu aukcyjnego .....	34
4.1. Wyniki zbiorcze zwycięskich ofert w systemie aukcyjnym OZE 2016-2020 .....	34
4.1.1. Dla wszystkich lat .....	34
4.1.2. Wyniki aukcji według lat .....	41
4.2. Wyniki aukcji według województw .....	52
4.2.1. Wyniki zbiorcze 2016-2020 .....	52
4.2.2. Wyniki według powiatów i gmin .....	55
4.3. Wyniki aukcji według technologii i województw .....	57
4.3.1. PV .....	57
4.3.2. Wiatr .....	61
4.4. Analiza korelacji i regresji .....	64
4.4.1. Zbiór danych porównawczych i analiza korelacji .....	64
4.4.2. Analiza regresji wśród wyników aukcji .....	70
4.5. Wartość pomocy finansowej .....	73
4.5.1. Ceny .....	73
4.5.2. Krzywe podaży .....	74
4.5.3. Realna wartość pomocy .....	77
4.6. Wolumen w latach i analiza wpływu redukcji emisji CO <sub>2</sub> .....	78
5. Analiza ankiet i wywiadów .....	82
5.1. Charakterystyka Beneficjentów .....	82
5.2. System aukcyjny .....	85

5.2.1.	Zalety funkcjonowania systemu aukcyjnego.....	86
5.2.2.	Wady funkcjonowania systemu aukcyjnego .....	88
5.2.3.	Modyfikacje systemu aukcyjnego .....	92
5.3.	Technologie w systemie aukcyjnym .....	95
5.3.1.	Preferowane technologie w systemie aukcyjnym.....	95
5.3.2.	Niezalecane technologie w systemie aukcyjnym .....	97
5.3.3.	Główne bariery rozwoju technologii OZE.....	98
5.3.4.	Zalety rozwoju technologii OZE.....	103
5.4.	Efektywne sposoby wsparcia inwestycji .....	105
5.5.	Internetowa Platforma Aukcyjna .....	107
6.	Studia przypadków .....	109
7.	Rekomendacje.....	118
	Literatura .....	120
	Spis tabel .....	122
	Spis rysunków.....	123

## Indeks skrótów

AW	Powierzchnia województwa
Beneficjent	Oferent Programu, z wygraną aukcją
Biogaz	Technologie wykorzystujące energię z biogazu
biomasa	Technologie wykorzystujące energię z biomasy
CEIDG	Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej
CHP	Układ hybrydowy w wysokosprawnej kogeneracji
cPPA	Umowa sprzedaży energii elektrycznej zawierana pomiędzy wytwórcą a odbiorcą, z pominięciem spółki obrotu (ang. <i>Corporate Power Purchase Agreement - CPPA</i> )
EBOR	Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju
ECO2.2019	emisja CO <sub>2</sub> związana z produkcją energii elektrycznej w Polsce w 2019 roku
EO	ilość energii zaofertowana wśród zwycięskich aukcji
EP	Produkcji energii ogółem w województwie
ESAP	Plan Działań Środowiskowych i Społecznych
FIP	System aukcyjnej premii gwarantowanej ( <i>Feed in premium</i> – FIP)
FIT	System taryf gwarantowanych ( <i>Feed in tariff</i> – FIT)
GPW	Giełda Papierów Wartościowych
GPZ	Główny punkt zasilania
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IH	Wartość nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej
IPA	Internetowa Platforma Aukcyjna
KE	Komisja Europejska
KOWR	Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa
KRS	Krajowy Rejestr Sądowy
LCOE	Jednostkowy koszt wytwarzania energii elektrycznej
MEW	Mała energetyka wodna
MKIS	Ministerstwo Klimatu i Środowiska
NIK	Najwyższa Izba Kontroli
OOŚ	Ocena Oddziaływania na Środowisko
OSD	Operator Systemu Dystrybucyjnego
OZE	Odnawialne Źródła Energii
PE.2019	Ilość energii elektrycznej zużytej w Polsce w 2019 roku
PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PI	Moc instalacji – wygrane aukcje
PIPV	Moc instalacji PV – wygrane aukcje

PIW	Moc instalacji wiatr – wygrane aukcje
PI.AW	Gęstość mocy instalacji na km <sup>2</sup> – wygrane aukcje
PIPV.AW	Gęstość mocy instalacji PV na km <sup>2</sup> – wygrane aukcje
PIW.AW	Gęstość mocy instalacji wiatrowej na km <sup>2</sup> – wygrane aukcje
PKB	Produkt Krajowy Brutto
POIS	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
Program	System aukcyjny
PSE S.A.	Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
PV	Technologia fotowoltaiczna
PZP	Prawo Zamówień Publicznych
RECO2	redukcja ilościowa emisji CO <sub>2</sub> oszacowana na podstawie ilości energii zaofertowanej wśród zwycięskich aukcji
Regulamin	Regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii
RESP	Ilościowa produkcja energii z OZE – wygrane aukcje
RMP	Energia oferowana w roku maksymalnej produktywności w ramach oferowanej energii
RP	Rzeczpospolita Polska
RPO	Regionalny Program Operacyjny
RZGW	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
SEF	Korporacyjny Plan Zaangażowania Interesariuszy
TGE	Towarowa Giełda Energii
UE	Unia Europejska
URE	Urząd Regulacji Energetyki
WEIS	wskaźnik emisji dwutlenku węgla dla energii elektrycznej dla instalacji spalania paliw w 2019 roku
WEK	wskaźnik emisji dwutlenku węgla dla energii elektrycznej dla odbiorcy końcowego w 2019 roku
wiatr	technologia wykorzystujące energię wiatrową
WS	prędkość wiatru

## Streszczenie

W niniejszym opracowaniu poddano ocenie program pomocowy w postaci aukcyjnego systemu wsparcia dla wytwórców energii z odnawialnych źródeł energii w okresie: 1.07.2016 - 31.12.2020 (dalej też: Program Pomocowy).

System aukcji na wytwarzanie energii z OZE wprowadzono przepisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Wdrożenie systemu aukcyjnego było znaczącą zmianą w zakresie wsparcia wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Zaimplementowany system wprowadza także konkurencyjność uczestników aukcji poprzez wybór wytwórców oferujących najniższą cenę sprzedaży energii.

Kompetencje do ogłaszania, organizowania i przeprowadzania aukcji (możliwych do realizacji z wykorzystaniem Internetowej Platformy Aukcyjnej) posiada Prezes Urzędu Regulacji Energetyki (URE). Aukcje organizowane są nie rzadziej niż raz w roku, odrębnie dla wytwórców energii elektrycznej w instalacjach OZE określonego typu, przedziału mocy oraz koszyka technologicznego.

W dotychczasowym okresie realizacji systemu aukcyjnego zasady mechanizmu aukcyjnego ulegały zmianom, m.in. w obszarze rozstrzygania aukcji oraz ustalania podziałów na koszyki technologiczne. W początkowych latach funkcjonowania systemu (2016-2017) kryterium umożliwiającym zwycięstwo w aukcji była najniższa cena sprzedaży do wyczerpania maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, jaka może zostać sprzedana w danej aukcji. Wraz ze zmianami ustawy o OZE z 2015 roku, w kolejnych latach uwzględniono dodatkowo regułę „wymuszania konkurencji”, zgodnie z którą aukcję wygrywają uczestnicy, których oferty łącznie nie przekroczyły 80% ilości energii objętej wszystkimi ofertami. Zaprojektowany w ten sposób system pozwala nie tylko na wzrost konkurencyjności wytwórców, ale bezpośrednio kształtuje rynek energetyczny wpływając na ceny energii oferowanej użytkownikom końcowym.

W latach 2016-2020 przeprowadzenie aukcji na sprzedaż energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii umożliwiło zaoferowanie łącznie 484 TWh energii elektrycznej o wartości 192 mld zł. Wśród pozostałych rezultatów opisujących system aukcyjny w badanym okresie należy wskazać:

- łącznie w ramach aukcji sprzedano 209,2 TWh energii elektrycznej o całkowitej wartości 50,6 mld zł;
- najniższa średnia cena aukcyjna wystąpiła w aukcji nr AZ/6/2018. Aukcja ta dotyczyła wytwórców energii elektrycznej z wiatru lub promieniowania słonecznego w nowych instalacjach powyżej 1 MW. Średnia cena po jakiej energia została sprzedana wyniosła wtedy 196,17 zł/MWh;
- na przestrzeni funkcjonowania systemu aukcyjnego łącznie 1260 wytwórców złożyło 3127 ofert, które wygrały aukcje.

Celem głównym badania była ocena zasadności wprowadzenia Programu i jego pozytywnego wpływu na określone założenia, tj. rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii na obszarze całego kraju wraz ze stworzeniem trwałych łańcuchów gospodarczych.

Cele szczegółowe badania obejmowały:

1. Ocenę trafności podjętych interwencji w ramach Programu w kontekście założonych celów;

2. Ocenę stopnia zrealizowanych celów interwencji w odnawialne źródła energii dzięki wsparciu Programu;
3. Ocenę stosunku nakładów do planowanych i uzyskanych efektów wsparcia wraz z ich uwarunkowaniami w ramach Programu (dane otrzymane z instytucji publicznych);
4. Identyfikację luk w interwencji Programu, w kontekście ograniczenia problemów w rozwoju odnawialnych źródeł energii (ankietyzacja);
5. Sformułowanie rekomendacji o typach operacji, które najlepiej służą osiągnięciu celów Programu, biorąc pod uwagę faktyczne efekty wsparcia oraz potrzeby podmiotów gospodarczych działających w OZE na terenie całego kraju. Rekomendacje pozwalają zaplanować przyszły rzeczowy, programowy oraz finansowy zakres działań wspierania OZE, aby uzyskać jak najlepsze efekty.

W badaniach zastosowano szereg metod badawczych, tj. desk research, ankietyzacja, wywiady z organizacjami, podmiotami publicznymi i firmami oraz modele statystyczne.

Pierwszą grupę stanowią przedsiębiorstwa wybrane w prostej próbie losowej. Losowanie zostało zrealizowane wśród próby wybranej z liczby  $N=1274$  podmiotów gospodarczych, które skorzystały ze wsparcia. Wybór z próby  $N=1274$  był uwarunkowany ogólnie dostępnymi danymi kontaktowymi.

Przeprowadzono wywiady z przedstawicielami instytucji publicznych, tj.: URE, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Zarządca Rozliczeń S.A, Główny Urząd Statystyczny, Polskie Sieci Energetyczne S.A., Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Towarowa Giełda Energii. Wybór z próby  $N=5$  był uwarunkowany chęcią wzięcia udziału w wywiadzie.

Wywiady prowadzone były także z organizacjami, których działalność koncentruje się na obszarach OZE (biogaz, hydro, wiatr, energia promieniowania słonecznego, biomasa, odpady biodegradowalne) oraz tych, które zajmują się różnymi zagadnieniami z branży energetycznej. Wybór z próby  $N=25$  był uwarunkowany chęcią wzięcia udziału w wywiadzie.

Opracowana metodologia badania zapewnia wysoką rzetelność i wzajemną weryfikację wniosków pochodzących z różnych źródeł danych.

## Summary

The study assesses the aid program in the form of an auction support system for producers of energy from renewable energy sources in the period: 1 July 2016 - 31 December 2020 (hereinafter also: the Public Aid Program, the Program).

The auction system for the production of energy from RES was introduced by the Act of 20 February 2015 on renewable energy sources. The implementation of the auction system was a significant change in terms of supporting the generation of electricity from renewable sources. The implemented system also introduces the competitiveness of auction participants by selecting producers offering the lowest selling price of energy.

The competences to announce, organize and conduct auctions (possible with the use of the Internet Auction Platform) rests with the President of the Energy Regulatory Office (ERO). Auctions are organized at least once a year, separately for electricity producers in RES installations of a certain type, power range and technological basket.

In the so far implementation of the auction system, the rules of the auction mechanism have changed, e.g. in the area of adjudication of auctions and determining the division into technological baskets. In the initial years of the system operation (2016-2017), the criterion for winning the auction was the lowest selling price until the maximum amount and value of electricity from renewable energy sources that could be sold in a given auction was exhausted. Along with the amendments to the Act on RES from 2015, in the following years the rule of "forcing competition" was additionally taken into account, according to which the auction is won by participants whose bids in total did not exceed 80% of the amount of energy covered by all bids. The system designed in this way allows not only to increase the competitiveness of producers, but also directly shapes the energy market, influencing the prices of energy offered to end users.

In 2016-2020, an auction for the sale of electricity from renewable energy sources made it possible to offer a total of 484 TWh of electricity worth PLN 192 billion. Among the other results in the period in question, the following should be underlined:

- a total of 209.2 TWh of electricity was sold as a result of the auction, with its total value being 50.6 billion PLN;
- the lowest average price occurred in the auction no. AZ/6/2018. It concerned wind and solar electricity producers in new installations above 1 MW. The average price at which the energy sold was then 196.17 PLN / MWh;
- In total, 1,260 generators submitted 3127 winning bids in total.

The main aim of the study was to assess the validity of introducing the Program and its positive impact on certain assumptions, i.e. the development of investments in renewable energy sources throughout the country along with the creation of sustainable economic supply chains.

The specific objectives of the study included:

1. Assessment of the relevance of interventions undertaken under the Program in the context of the assumed goals;



2. Assessment of the degree of implementation of the objectives of intervention in renewable energy sources thanks to the support of the Program;
3. Assessment of the ratio of outlays to the planned and obtained effects of support together with their determinants under the Program (data received from public institutions);
4. Identification of gaps in the Program's intervention in the context of reducing problems in the development of renewable energy sources (survey);
5. Formulating recommendations on the types of operations that best serve the achievement of the Program objectives, taking into account the actual effects of support and the needs of economic entities operating in the energy sector throughout the country. Recommendations make it possible to plan the future material, program and financial scope of activities supporting renewable energy sources in order to obtain the best possible results.

A number of research methods were used in the research, i.e. desk research, surveying, interviews with organizations, public entities and companies and statistical models. The first group consists of enterprises selected in a simple random sample. The draw was carried out among a sample selected from the number of  $N = 1274$  business entities that benefited from the support. Selection from the sample  $N = 1274$  was conditioned by publicly available contact details. Interviews were conducted with representatives of public institutions, i.e. URE, Ministry of Climate and Environment, Zarządca Rozliczeń S.A., Statistics Poland, PSE S.A., Ministry of Agriculture and Rural Development, Towarowa Giełda Energii S.A. Selection from the  $N = 5$  sample will be determined by the willingness to participate in the interview. Interviews were also conducted with organizations whose activities focus on the areas of renewable energy (biogas, hydro, wind, solar radiation energy, biomass, bio waste) and those that deal with various issues in the energy industry. Selection from the sample  $N = 25$  was determined by the willingness to participate in the interview.

The developed research methodology ensures high reliability and mutual verification of conclusions from various data sources.

## 1. Wprowadzenie

W Polsce głównym źródłem energii nadal są paliwa kopalne, z których ilość wytwarzanej energii elektrycznej według danych Agencji Rynku Energii Spółki Akcyjnej (ARE S.A.) na koniec 2020 roku stanowiła około 70%<sup>1</sup>. Według szacunków, Polska produkuje 128 956,1 GWh energii elektrycznej w elektrowniach ciepłych konwencjonalnych (z wyłączeniem współspalania biomasy/biogazu i układów hybrydowych). W przypadku instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii (OZE) w 2020 roku produkcja energii elektrycznej kształtowała się na poziomie 27 970,1 GWh (w tym 2 114,8 GWh - elektrownie wodne, 15 731,4 GWh – elektrownie wiatrowe, 1 231,4 GWh – elektrownie biogazowe, 4 756,1 GWh – elektrownie biomasowe, 2 164,3 GWh - współspalanie biomasy/biogazu, 715,3 GWh – fotowoltaika)<sup>2</sup>.

Zgodnie z dyrektywą 2009/28/WE<sup>3</sup>, z dnia 23 kwietnia 2009 roku w sprawie promowania energii ze źródeł odnawialnych, państwa członkowskie UE są zobowiązane do zapewnienia określonego udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 roku. Dla Polski zobowiązaniem wynikającym z przepisów dyrektywy jest osiągnięcie w 2020 roku co najmniej 15% udziału energii z odnawialnych źródeł w finalnym zużyciu energii brutto, w tym co najmniej 10% udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie. Zobowiązanie to zostało zawarte w Polityce Energetycznej Polski do 2030 roku<sup>4</sup> oraz w Krajowym Planie Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych<sup>5</sup>. Celem osiągnięcia założonych w dyrektywie poziomów, ustawodawca przewidział system wsparcia dla przedsiębiorców planujących inwestycje w odnawialne źródła energii. Dane GUS z 2019 roku pokazują, że wskaźnik końcowego zużycia energii brutto z OZE w 2019 roku wzrósł o 0,68% w stosunku do 2018 r i wyniósł 12,16%.<sup>6</sup>

W dniu 16 stycznia 2015 roku została uchwalona przez Sejm RP ustawa o odnawialnych źródłach energii (dalej: ustawa OZE), której celem było m.in. umożliwienie osiągnięcia założonego udziału „zielonej energii” w całkowitej produkcji energii w Polsce poprzez uporządkowanie istniejących w tym zakresie regulacji (rozproszonych dotychczas w ustawie Prawo energetyczne) oraz redefiniowanie funkcjonujących systemów wsparcia dla OZE. Zostały wprowadzone nowe zasady wspierania energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych, gdzie w stosunku do poprzednio obowiązujących przepisów dotyczących wspierania OZE, zawartych w ustawie Prawo energetyczne, ustawa OZE wprowadziła system aukcyjny, zastępujący system świadectw pochodzenia energii. Nowy mechanizm oparty na systemie aukcyjnym zapewnił pełną konkurencję wszystkich technologii OZE.

Mechanizm aukcyjny ma postać bezpośredniej pomocy finansowej z funduszy publicznych, co stanowi pomoc publiczną. Zgodnie z art. 107 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (dalej: TfUE) oraz rozporządzeniami, wytycznymi i decyzjami Komisji Europejskiej a także orzecznictwem sądów Unii Europejskiej pomoc publiczna ma miejsce, gdy spełnione są łącznie następujące warunki: 1) musi mieć miejsce interwencja państwa lub interwencja przy użyciu zasobów państwowych, 2) musi istnieć

---

<sup>1</sup> Informacja statystyczna o energii elektrycznej. Biuletyn Agencji Rynku Energii Spółki Akcyjnej nr 12 (324), grudzień 2020.

<sup>2</sup> Informacja Statystyczna o Energii Elektrycznej, Biuletyn ARE nr 12(324), grudzień 2020.

<sup>3</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

<sup>4</sup> Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2009 r.

<sup>5</sup> Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010 r.

<sup>6</sup> <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2019-roku,3,14.html>

możliwość, że interwencja ta wpłynie na wymianę handlową między państwami członkowskimi, 3) konieczne jest, aby przyznawała ona beneficjentowi korzyść poprzez sprzyjanie niektórym przedsiębiorstwom lub produkcji niektórych towarów, 4) musi ona zakłócać konkurencję lub grozić jej zakłóceniem.

Udzielanie pomocy przedsiębiorstwom przez państwo co do zasady jest niedozwolone, ponieważ narusza lub może grozić zakłóceniem konkurencji na europejskim rynku wewnętrznym i wpływa na handel między państwami członkowskimi w sposób sprzeczny ze wspólnym interesem (art. 107 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej). Nie jest to jednak zakaz bezwzględny. Traktat przewiduje wyjątki od zasady, uznając w niektórych przypadkach pomoc za dopuszczalną w świetle prawa europejskiego, szczególnie art. 107 ust. 2 i 3 Traktatu. Artykuł 107 ust. 2 TfUE wymienia kategorie pomocy dozwolonej z mocy prawa, z kolei art. 107 ust. 3 TfUE określa rodzaje pomocy, które mogą zostać uznane za dozwolone na mocy decyzji Komisji Europejskiej. Na podstawie art. 107 ust. 3 lit. c) Traktatu Komisja może uznać za zgodną z rynkiem wewnętrznym pomoc państwa przeznaczoną na ułatwianie rozwoju niektórych działań gospodarczych w Unii Europejskiej, o ile taka pomoc nie wpływa niekorzystnie na warunki wymiany handlowej w zakresie sprzecznym ze wspólnym interesem.

Komisja Europejska przyjęła w 2014 roku rozporządzenie nr 651/2014 uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu (dalej: GBER). Zgodnie z tym rozporządzeniem, pomoc operacyjna na propagowanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jest dozwolona en bloc tj. bez (uprzedniej) notyfikacji, o ile wymienione w rozporządzeniu warunki są spełnione. Zgodnie z art. 42 ust. 2 GBER, który dotyczy pomocy operacyjnej przyznawanej przez państwo w celu wspierania rozwoju odnawialnych źródeł energii, pomoc przyznaje się w drodze procedury przetargowej zgodnej z zasadami konkurencji i opartej na jasnych, przejrzystych i niedyskryminacyjnych kryteriach, która jest otwarta dla wszystkich wytwórców produkujących energię elektryczną ze źródeł odnawialnych w sposób niedyskryminacyjny.

W rozporządzeniu GBER zawarto szczegółowe wytyczne dot. m.in. przyznawania publicznej pomocy operacyjnej na produkcję energii ze źródeł odnawialnych:

- Pomoc inwestycyjna na propagowanie OZE przyznaje się wyłącznie na nowe instalacje;
- Zgodnie z Art. 42, pomoc operacyjna na propagowanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych może zostać przyznana w przypadku braku procedury przetargowej zgodnej z zasadami konkurencji na instalacje o zainstalowanej mocy wytwórczej energii elektrycznej poniżej 1 MW do produkcji energii elektrycznej ze wszystkich źródeł odnawialnych z wyjątkiem energii wiatrowej; dla energii wiatrowej pomoc może zostać przyznana w razie braku procedury przetargowej zgodnej z zasadami konkurencji na instalacje o zainstalowanej mocy wytwórczej energii elektrycznej poniżej 6 MW lub na instalacje składające się z mniej niż 6 jednostek wytwórczych;
- Zgodnie z Art. 43, pomoc operacyjną na propagowanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w instalacjach działających na małą skalę (...) przyznaje się wyłącznie na instalacje o zainstalowanej mocy poniżej 500 kW, służące do produkcji energii ze wszystkich źródeł odnawialnych z wyjątkiem energii wiatrowej, w przypadku której przyznaje się pomoc na instalacje o zdolnościach produkcyjnych poniżej 3 MW lub z liczbą jednostek wytwórczych poniżej 3, i produkcji biopaliw, w przypadku których przyznaje się pomoc na instalacje o zainstalowanej mocy poniżej 50 000 ton rocznie.

GBER ustanawia również progi, powyżej których następuje obowiązek pełnej notyfikacji programów pomocowych. W kontekście art. 42 i art. 43 rozporządzenia, progi te wynoszą 15 mln EUR na projekt oraz gdy średnioroczny budżet programów pomocowych z wymienionych sekcji rozporządzenia przekracza 150 mln EUR.<sup>7</sup>

Szczegółowe unormowania z zakresu alokacji pomocy publicznej m.in. na energię ze źródeł odnawialnych zawarte są także w Wytycznych Komisji Europejskiej w sprawie pomocy państwa na ochronę środowiska i cele związane z energią w latach 2014-2020 (dalej: EEAG).<sup>8</sup>

Z najbardziej istotnych ram prawnych dotyczących pomocy operacyjnej na energię ze źródeł odnawialnych, zgodnie z sekcją 3.3.2 EEAG, należy nadmienić, że od 2016 roku wszystkie nowe programy i środki pomocy musiały spełniać łącznie następujące warunki:

- a) pomocy udziela się jako premię w uzupełnieniu do ceny rynkowej, w jakiej wytwórcy sprzedają swoją energię elektryczną bezpośrednio na rynku;
- b) na beneficjentach ciąży standardowa odpowiedzialność za bilansowanie, chyba że nie istnieją płynne rynki dnia bieżącego;
- c) wprowadzono środki motywujące producentów do wytwarzania energii elektrycznej w ujemnych cenach.

Kluczowe zaś z punktu widzenia niniejszego opracowania są wprowadzone od 1 stycznia 2017 roku wymogi, iż pomoc operacyjną na energię elektryczną ze źródeł odnawialnych przyznaje się w drodze procedury przetargowej zgodnej z zasadami konkurencji na podstawie jasnych, przejrzystych i niedyskryminacyjnych kryteriów.

Odstępstwa od niniejszego wymogu możliwe są jedynie, jeżeli państwa członkowskie wykażą, iż:

- a) kwalifikuje się tylko jeden projekt lub bardzo ograniczoną liczbę projektów bądź zakładów lub
- b) procedura przetargowa zgodna z zasadami konkurencji spowodowałaby wyższe poziomy wsparcia (na przykład, aby uniknąć przetargów strategicznych) lub
- c) procedura przetargowa zgodna z zasadami konkurencji spowodowałaby niskie wskaźniki realizacji projektu (uniknięcie zaniżenia wartości ofert przetargowych).

Tylko w przypadku spełnienia danych wymogów Komisja uzna, że pomoc jest proporcjonalna i nie zakłóca konkurencji w zakresie sprzecznym z rynkiem wewnętrznym.

Ponadto, w przypadku, gdy procedura przetargowa dla wszystkich wytwórców prowadzi do rezultatu poniżej optymalnego poziomu, którego nie można skorygować w projekcie procesu, procedurę tę można ograniczyć do określonych technologii, uwzględniając w szczególności:

- a) potencjał, jaki dana nowa i innowacyjna technologia oferuje w dłuższej perspektywie czasowej,
- b) potrzebę zapewnienia dywersyfikacji,

---

<sup>7</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) NR 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu (art. 42),

<sup>8</sup> Komunikat Komisji wytyczne w sprawie pomocy państwa na ochronę środowiska i cele związane z energią w latach 2014-2020 (2014/C 200/01)

c) ograniczenia sieciowe i stabilność sieci,

d) koszty (integracji) systemu,

e) konieczność uniknięcia zakłóceń na rynkach surowców w związku ze wsparciem na rzecz wytwarzania energii z biomasy.

Pomoc jest przyznawana na nowe i wykazujące znaczny poziom innowacyjności technologie bazujące na energii ze źródeł odnawialnych w drodze procedury przetargowej zgodnej z zasadami konkurencji, otwartej dla co najmniej jednej technologii, na podstawie jasnych, przejrzystych i niedyskryminacyjnych kryteriów. Pomocy tej nie przyznaje się na więcej niż 5% planowanych nowych mocy wytwórczych energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w skali roku ogółem.

Należy też mieć na uwadze, iż beneficjenci pomocy podlegają standardowym obowiązkom związanym z bilansowaniem. Dopuszcza się podwykonawstwo na obowiązki związane z bilansowaniem innym przedsiębiorstwom w ich imieniu, m.in. koncentratorom.

W przypadku pomocy na energię elektryczną z OZE ważne jest, że instalacje o mocy elektrycznej zainstalowanej poniżej 1 MW lub na projekty demonstracyjne (z wykluczeniem energii elektrycznej z instalacji wykorzystujących energię wiatrową oraz instalacji o mocy elektrycznej zainstalowanej do 6 MW lub 6 jednostek wytwórczych) mogą otrzymać pomoc z pominięciem procedury przetargowej, ale zgodnej z zasadami konkurencji (art. 42 ust. 5-7 albo art. 43 ust. 5-7).

Pomoc udzielana jest wyłącznie do czasu pełnej amortyzacji instalacji zgodnie z przyjętymi zasadami rachunkowości. Ponadto, zgodnie z EEAG, pomoc operacyjna musi zostać pomniejszona o wcześniej otrzymane dofinansowanie na inwestycje.

Ustawa OZE była odpowiednio dostosowywana do wymogów wynikających z EEAG oraz GBER, m.in. wprowadzając system aukcyjny jako podstawowy program alokacji pomocy publicznej w przypadku pomocy operacyjnej dla wytwórców energii z odnawialnych źródeł. System ten, zgodnie z wymogami prawa europejskiego podlegał procesowi pełnej notyfikacji.

Komisja Europejska w dniu 13 grudnia 2017 roku wydała pozytywną decyzję nr SA.43697 (2015/N) w sprawie polskiego programu wspierania energii ze źródeł odnawialnych – systemu aukcyjnego, wskazując w niej m.in., że wszelkie zakłócenia konkurencji spowodowane udzieleniem pomocy państwa w ramach aukcyjnego systemu są ograniczone.

W dniu 14 lipca 2018 roku weszły w życie przepisy ustawy z dnia 7 czerwca 2018 roku o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r., poz. 1276), wprowadzające m.in. nowe formy wsparcia wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii tj. system taryf gwarantowanych (*Feed-in-Tariff*) oraz system dopłat do ceny rynkowej (*Feed-in Premium*).

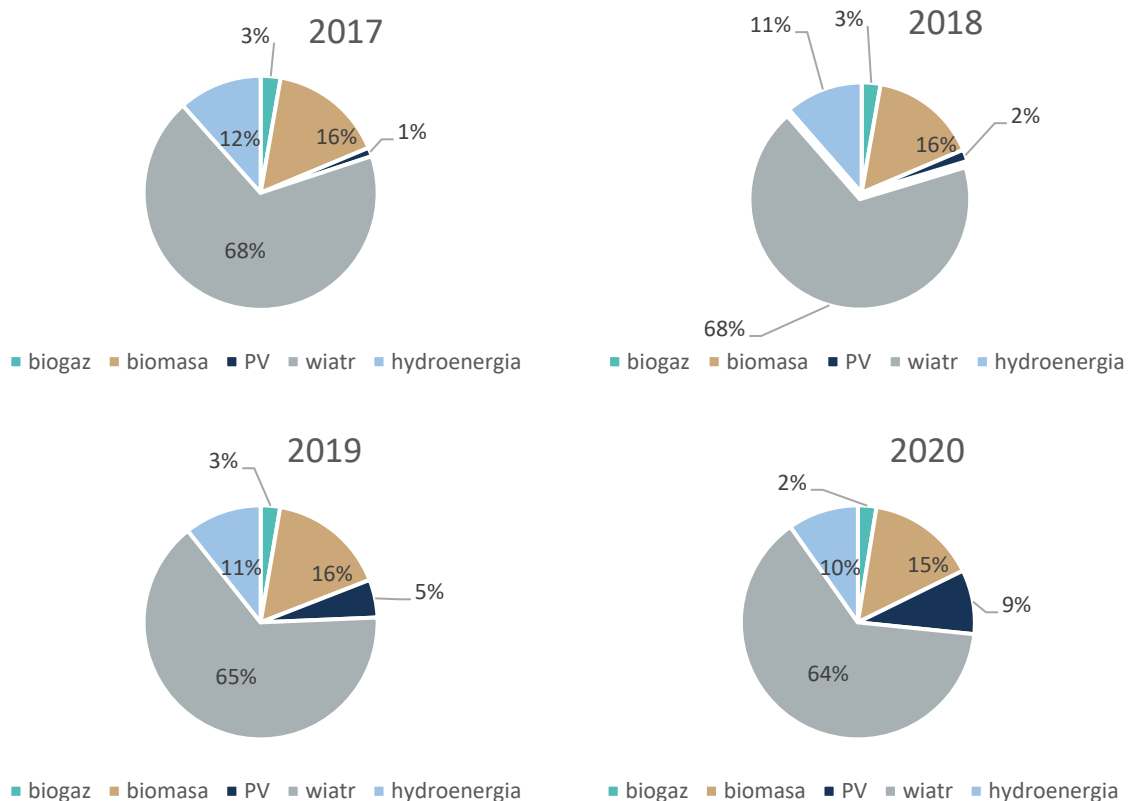
Aktualnie zaprogramowany system wsparcia aukcyjnego, oparty na przepisach ustawy OZE, został przewidziany do dnia 31 grudnia 2021 roku (zgodnie z czasem obowiązywania regulacji UE dotyczących pomocy publicznej stanowiących podstawę do udzielenia wsparcia oraz decyzją Komisji Europejskiej z dnia 17 grudnia 2020 roku.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> SA.59015, C(2020)9318 final

W czwartym kwartale 2020 roku według danych Urzędu Regulacji Energetyki, łączna moc zainstalowana OZE wyniosła 9 979,176 MW. Włączając w zestawienia nieuwzględnione mikroinstalacje okazuje się, że łączna moc OZE na koniec 2020 roku wyniosła prawie 13004,976 MW.<sup>10,11</sup>

Na rysunku poniżej przedstawiono udział poszczególnych źródeł energii elektrycznej z OZE w ostatnich 4 latach (bez mikroinstalacji), gdzie wyraźnie widoczny jest największy udział instalacji wiatrowych, a następnie wykorzystujących energię promieniowania słonecznego (Rys. 1.1).



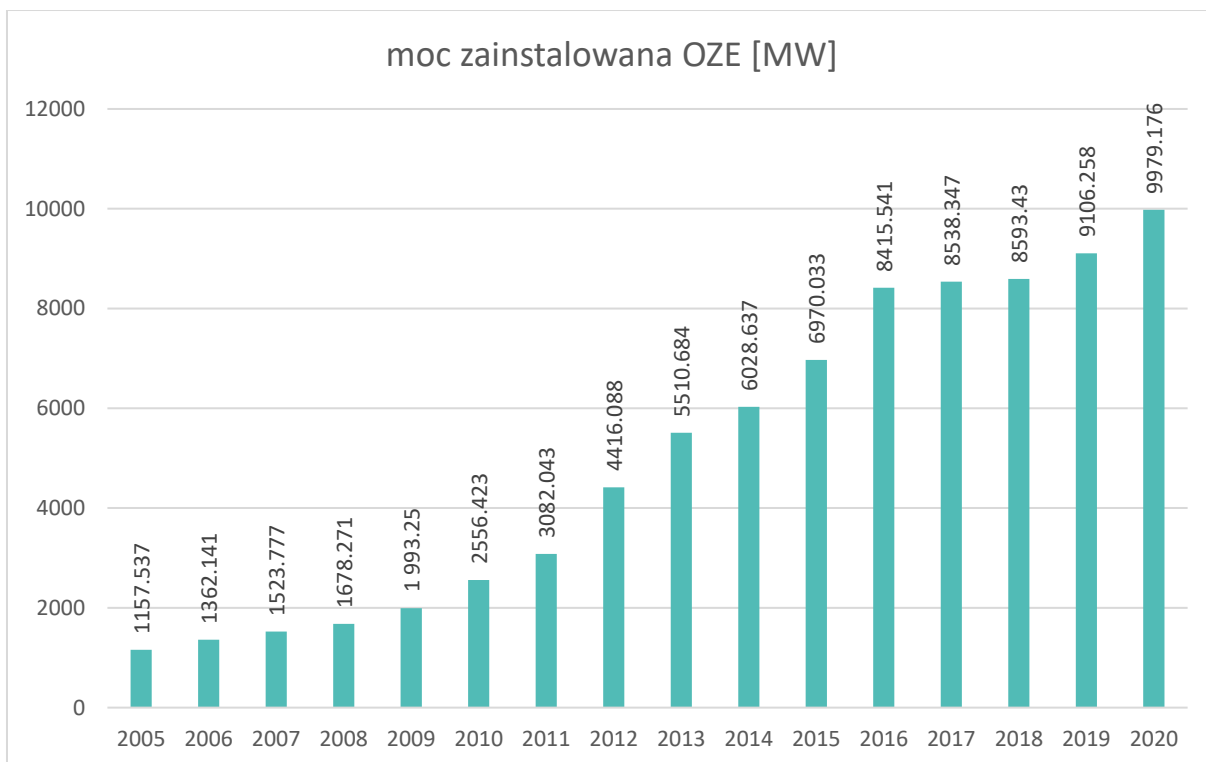
*Rys. 1.1 Moce zainstalowane z OZE w latach 2017-2020*

Źródło: opracowanie własne według danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE).

Dane Urzędu Regulacji Energetyki (stan na 31 grudnia 2020 roku) pokazują, iż przyrost mocy OZE w 2020 roku zwiększył się o ponad 70% względem przyrostu mocy OZE w 2019 roku (Rys. 1.2). Należy mieć na uwadze, iż nie wzięto pod uwagę mikroinstalacji prosumenckich korzystających z systemu opustów oraz tych instalacji, których właściciele sprzedają nadwyżki energii. Największy przyrost mocy z OZE osiągnięto w 2016 roku.

<sup>10</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/5753,Moc-zainstalowana-MW.html>

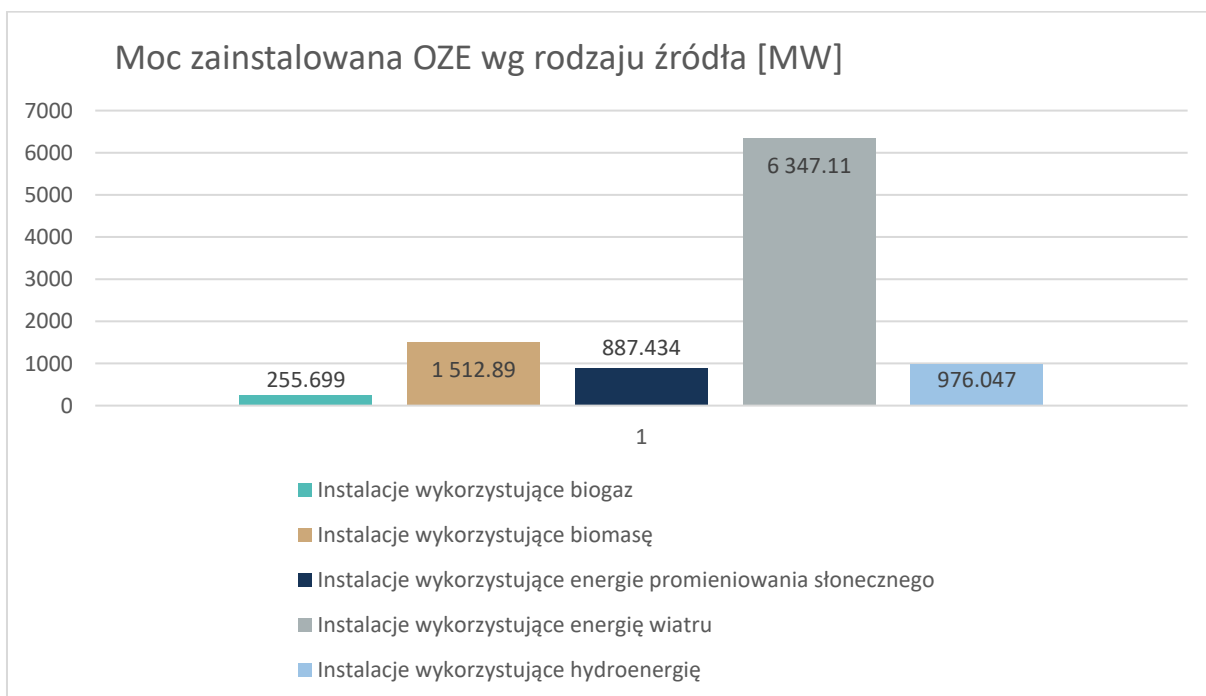
<sup>11</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urzed/informacje-ogolne/aktualnosci/9349,OZE-produkcja-energii-elektrycznej-z-mikroinstalacji-wzrosla-trzykrotnie-wskazuj.html>



*Rys. 1.2. Moc zainstalowana w koncesjonowanych instalacjach OZE w latach 2012-2020 (MW)*

*Źródło: Opracowanie na podstawie danych URE (stan na 31.12.2020 r.).*

Na rysunku poniżej przedstawiono zróżnicowanie udziału poszczególnych rodzajów OZE w 2020 roku.



*Rys. 1.3 Moc zainstalowana w koncesjonowanych instalacjach OZE według rodzaju źródła (MW)*

*Źródło: Opracowanie na podstawie danych URE (stan na 31.12.2020 r.).*

### Instalacje OZE w statystykach

W zestawieniach statystycznych w 2020 roku łączna liczba instalacji OZE (z wyłączeniem mikroinstalacji) wyniosła 3965, w tym 1560 stanowiły instalacje fotowoltaiczne, 1239 – wiatrowe, 782 – wodne, 338 – biogazowe oraz 46 – biomasowe. Dane te dotyczą instalacji, które uzyskały koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej, wpis do rejestru działalności regulowanej prowadzonego przez URE (rejestr wytwórców energii w małej instalacji) oraz wytwórców biogazu rolniczego prowadzonego przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (KOWR), a także wytwarzające energię elektryczną objętą systemem świadectw pochodzenia lub systemem taryf gwarantowanych albo aukcyjnym systemem wsparcia.<sup>12</sup>

Rokrocznie wzrasta liczba mikroinstalacji OZE. W 2020 roku łączna ilość energii elektrycznej wprowadzonej do sieci elektroenergetycznych przez wytwórców wyniosła 1,15 TWh - ponad trzykrotnie więcej niż w 2019 roku.

W 2020 roku energia elektryczna wytwarzana była w niemal 460 tys. mikroinstalacji, a ich łączna moc zainstalowana wynosiła ponad 3 GW. Najwięcej pod względem liczby, bo prawie 459 tysięcy, było mikroinstalacji fotowoltaicznych. Pozostałych mikroinstalacji wykorzystujących inne źródła odnawialne było łącznie 493.

W tabeli 1.1. przedstawiono informacje dotyczące mikroinstalacji OZE w podziale na rodzaj odnawialnego źródła energii (wg stanu na koniec 2020 roku).

Tab. 1.1. Mikroinstalacje OZE wg stanu na koniec 2020 roku.

Rodzaj mikroinstalacji OZE	Liczba mikroinstalacji [szt.]	Łączna moc zainstalowana [MW]
Wykorzystujące biogaz inny niż biogaz rolniczy	20	0,1
Wykorzystujące biogaz rolniczy	30	0,8
Wykorzystujące biomasę	18	0,3
Wykorzystujące energię promieniowania słonecznego	458675	3015,4
Wykorzystujące energię promieniowania słonecznego/biogaz inny niż biogaz rolniczy	1	<0,1
Wykorzystujące energię promieniowania słonecznego/wiatr	44	0,5
Wykorzystujące energię promieniowania słonecznego/wodę	4	0,1
wiatrowe	83	0,5
wodne	293	8,0
<b>RAZEM</b>	<b>459168</b>	<b>3025,8</b>

Źródło: [www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/9349,OZE-produkcja-energii-elektrycznej-z-mikroinstalacji-wzrosła-trzykrotnie-wskazuj.html](http://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/9349,OZE-produkcja-energii-elektrycznej-z-mikroinstalacji-wzrosła-trzykrotnie-wskazuj.html)

98,5% mikroinstalacji stanowiły instalacje prosumenckie tj. 452 tys. z 459 tys. wszystkich mikroinstalacji, wprowadzając do sieci dystrybucyjnych nieco ponad 1,1 TWh energii elektrycznej.

<sup>12</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/8108,Instalacje-odnawialnych-zrodel-energii-wg-stanu-na-dzien-31-grudnia-2019-r.html>



Należy zwrócić uwagę, iż w 2019 roku było ok. 149 tys. prosumentów, podczas gdy na koniec 2018 roku zaledwie 51 tysięcy.<sup>13</sup>

Tabela 1.2. stanowi zestawienie zainstalowanych mocy z odnawialnych źródeł energii w 2020 r. włączając mikroinstalacje.

*Tab. 1.2 Moce zainstalowane i osiągalne z OZE wg źródeł w IV kwartale 2020 roku z uwzględnieniem mikroinstalacji [MW]*

Rodzaj źródła	Stan mocy elektrycznej zainstalowanej na koniec 2020	Stan mocy elektrycznej osiągalnej na koniec 2020
elektrownie wodne	974,1	980,458
elektrownie wiatrowe	6 401,9	6347,651
elektrownie biogazowe	247,7	240,523
elektrownie biomasowe	906,7	815,13
fotowoltaika	3 960,0	3960,042
<b>RAZEM</b>	<b>12 490,3</b>	<b>12 343,8</b>

Źródło: RE na podstawie danych ARE

Możliwości wykorzystania rozwiązań OZE uwarunkowane są wieloma czynnikami, z których najważniejsze to: aspekty techniczne, ekonomiczne, rynkowe i wdrożeniowe. Należy mieć na uwadze, iż każdy kraj ma pewien określony potencjał dla OZE, zależny od wielu aspektów środowiskowych: szerokości geograficznej, dostępności do morza/oceanu, liczby cieków wodnych, czy też udziału upraw rolnych i lasów w odniesieniu do całkowitej powierzchni. Szacowania zasobów dla Polski, m.in. biomasy wyłącznie na podstawie danych statystycznych, czy też innych czynników charakterystycznych dla określonego źródła OZE (np. warunków wiatrowych na podstawie danych ze stacji meteorologicznych), związane jest z możliwością przeniesienia błędów oszacowań na poziom lokalny (gminy, powiaty). Bardzo istotny jest stan wiedzy decydentów na temat dostępnych technologii OZE oraz rozwiązań hybrydowych, które mogą funkcjonować w warunkach lokalnych rynków energii i paliw.

Nową perspektywę na rozwój lokalnych instalacji OZE dają klastry energii, w których bilansowanie popytu i podaży na energię będzie ściśle związane z lokalnymi uczestnikami rynku i rozwojem mikrosieci.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/9349,OZE-produkcja-energii-elektrycznej-z-mikroinstalacji-wzrosła-trzykrotnie-wskazuj.html>

<sup>14</sup> Mirowski (2017). Wybrane problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w Polsce, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk nr 98, s. 5–14.

## 1.1. System aukcyjny OZE

System aukcyjny dla OZE istnieje od 2016 roku i regulują go wyżej omówione regulacje państwowe i unijne. Ponadto, polskie regulacje dotyczące odnawialnych źródeł energii zawarte są w szeregu rozporządzeń m.in. w zakresie:

- obowiązku i warunków technicznych zakupu ciepła OZE oraz warunków przyłączenia instalacji do sieci<sup>15</sup>;
- cen referencyjnych energii elektrycznej z OZE w 2016 -2020 roku oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w latach 2016 - 2020<sup>16, 17, 18, 19, 20</sup>
- maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z OZE, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w latach 2016-2020.<sup>21, 22, 23, 24, 25, 26</sup>

System aukcyjny stanowi mechanizm wsparcia w zakresie sprzedaży energii elektrycznej z wiatru, fotowoltaiki, biogazu, biomasy i hydroenergii. Przydzielane są stałe kwoty wsparcia dla każdego źródła energii. Operatorzy wspomnianych instalacji otrzymują w ten sposób stały, ciągły dochód i mogą planować długoterminowe inwestycje<sup>27</sup>.

Kluczowym dokumentem dla przeprowadzenia aukcji OZE jest rozporządzenie w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z OZE, która może zostać sprzedana na aukcjach w danym roku, warunkujące zarazem rodzaje OZE, które mogą uczestniczyć w aukcji. Zgodnie z nim w 2020 roku dla segmentu instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych do 1 MW do sprzedaży przeznaczono 11,76 mln MWh energii o wartości ponad 4,5 mld zł. Z kolei dla segmentu instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych powyżej 1 MW przeznaczono do sprzedaży 46,3 mln MWh o wartości ponad 14,0 mld zł.

---

<sup>15</sup> Rozporządzenie Ministra Energii z 18 maja 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku i warunków technicznych zakupu ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz warunków przyłączenia instalacji do sieci (Dz. U. z 2017 r. poz. 1084).

<sup>16</sup> Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 17 października 2016 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2016 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2016 r. [Dz.U. 2016 poz. 1765]

<sup>17</sup> Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 16 marca 2017 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2017 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2017 r. [Dz.U. 2017 poz. 634]

<sup>18</sup> Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 15 maja 2019 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2019 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2019 r. [Dz.U. 2019 poz. 1001]

<sup>19</sup> Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2020 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2020 r. [Dz.U. 2020 poz. 798]

<sup>20</sup> Rozporządzenie Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2020 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2020 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 798)

<sup>21</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 czerwca 2015 r. w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może być sprzedana w drodze aukcji w 2016 r. [Dz.U. 2015 poz. 975]

<sup>22</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 października 2016 r. w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2016 r. [Dz.U. 2016 poz. 1846]

<sup>23</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 marca 2017 r. w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2017 r. [Dz.U. 2017 poz. 712]

<sup>24</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2017 r. [Dz.U. 2017 poz. 1819]

<sup>25</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 grudnia 2019 r. w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2020 r. [Dz.U. 2020 poz. 101]

<sup>26</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 grudnia 2019 r. w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2020 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 101)

<sup>27</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/aukcje-oze>

Należy zwrócić uwagę, iż w poprzednim roku, dla tego koszyka wolumen energii wyniósł 14,7 mln MWh.<sup>28, 29</sup>

W przypadku instalacji nowych wykorzystujących biogaz rolniczy o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW, maksymalną ilość energii przyjęto na poziomie 2,5 mln MWh o wartości 1,6 mld zł, natomiast dla instalacji biogazowych istniejących założono 1,8 mln MWh w wysokości prawie 1,2 mld zł. Z kolei dla instalacji wykorzystujących pozostałe źródła biogazu do 1 MW to 375 tys. MWh w kwocie ponad 166,8 mln zł, a powyżej 1 MW na poziomie 10,9 mln MWh, a jej wartość wynosi prawie 5,2 mld zł. Dla instalacji OZE wykorzystujących hydroenergię poniżej 1 MW maksymalną ilości i wartość energii elektrycznej, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2020 roku ustalono na poziomie 540 tys. MWh o wartości 270 mln zł natomiast dla instalacji powyżej 1 MW – 1,1 mln MWh w kwocie 518,4 mln zł.

Ceny referencyjne dla 2020 roku przyjęto na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 roku w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2020 roku oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2020 roku i wahają się one w zależności od wielkości instalacji, rodzaju źródła energii oraz czy instalacja jest nowa czy zmodernizowana. Dla instalacji biogazowych plasują się w przedziale od 385 zł/MWh - o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany z oczyszczalni ścieków do wytwarzania energii elektrycznej do 760 zł - dla instalacji o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji; dla instalacji wykorzystujących hydroenergię od 535 zł/MWh do 620 zł/MWh. Wartości te dla instalacji biomasowych wynoszą od 350 zł/MWh do 490 zł/MWh; dla wiatru od 250 do 450 zł/MWh.<sup>30</sup>

Szczegółowe informacje uwzględniające m.in. wielkość instalacji, źródło energii zestawiono w tabeli 1.3.

Tab. 1.3 Ceny referencyjne dla instalacji OZE zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 roku.

Lp.	Cena referencyjna dla instalacji odnawialnego źródła energii (nowych i istniejących, a także niezmodernizowanych i zmodernizowanych)	
1.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej	650 zł/MWh
2.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	760 zł/MWh
3.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany ze składowisk odpadów do wytwarzania energii elektrycznej	560 zł/MWh

<sup>28</sup> <http://psew.pl/wp-content/uploads/2020/06/PRZEWODNIK-PO-POLSKIM-SYSTEMIE-AUKCYJNYM-OZE-2020.pdf>

<sup>29</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 grudnia 2019 r w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2020 r. (Dz. U. 2020 poz. 101)

<sup>30</sup> Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2020 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2020 r.

4.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany ze składowisk odpadów do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	620 zł/MWh
5.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany z oczyszczalni ścieków do wytwarzania energii elektrycznej	420 zł/MWh
6.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany z oczyszczalni ścieków do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	510 zł/MWh
7.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz inny niż określony w pkt 1, 3 i 5 do wytwarzania energii elektrycznej	470 zł/MWh
8.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie biogaz inny niż określony w pkt 4 i 6 do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	530 zł/MWh
9.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 500 kW, wykorzystujących wyłącznie hydroenergię do wytwarzania energii elektrycznej	620 zł/MWh
10.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW i nie większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej	590 zł/MWh
11.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW i nie większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	700 zł/MWh
12.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej	570 zł/MWh
13.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	670 zł/MWh
14.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany ze składowisk odpadów do wytwarzania energii elektrycznej	550 zł/MWh
15.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany ze składowisk odpadów do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	610 zł/MWh
16.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany z oczyszczalni ścieków do wytwarzania energii elektrycznej	385 zł/MWh

17.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW wykorzystujących wyłącznie biogaz pozyskany z oczyszczalni ścieków do wytwarzania energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	475 zł/MWh
18.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW wykorzystujących wyłącznie do wytwarzania energii elektrycznej biogaz inny niż określony w pkt 12, 14 i 16	435 zł/MWh
19.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW wykorzystujących wyłącznie do wytwarzania energii elektrycznej biogaz inny niż określony w pkt 13, 15 i 17 z wysokosprawnej kogeneracji	495 zł/MWh
20.	w dedykowanej instalacji spalania biomasy lub układach hybrydowych	465 zł/MWh
21.	w instalacji termicznego przekształcania odpadów lub w dedykowanej instalacji spalania wielopaliwowego	350 zł/MWh
22.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 MW, w instalacji termicznego przekształcania odpadów, w dedykowanej instalacji spalania biomasy lub układach hybrydowych, w wysokosprawnej kogeneracji	490 zł/MWh
23.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 MW, w instalacji termicznego przekształcania odpadów, dedykowanej instalacji spalania biomasy lub układach hybrydowych, w wysokosprawnej kogeneracji	465 zł/MWh
24.	wykorzystujących wyłącznie biopłyny do wytwarzania energii elektrycznej	475 zł/MWh
25.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 1 MW, wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej wyłącznie energię wiatru na lądzie	320 zł/MWh
26.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW, wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej wyłącznie energię wiatru na lądzie	250 zł/MWh
27.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW i nie większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie hydroenergię do wytwarzania energii elektrycznej	560 zł/MWh
28.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie hydroenergię do wytwarzania energii elektrycznej	535 zł/MWh
29.	wykorzystujących wyłącznie energię geotermalną do wytwarzania energii elektrycznej	455 zł/MWh
30.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie energię promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej	360 zł/MWh

31.	o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW, wykorzystujących wyłącznie energię promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej	340 zł/MWh
32.	wykorzystujących wyłącznie energię wiatru na morzu do wytwarzania energii elektrycznej	450 zł/MWh
33.	wyłącznie hybrydowej instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 1 MW	415 zł/MWh
34.	wyłącznie hybrydowej instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 1 MW	410 zł/MWh

Źródło: Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 r.

Szczegółowe dane dotyczące cen referencyjnych i maksymalnych ilości i wartości energii elektrycznej z OZE dla ubiegłych lat tj. 2016-2019 (jak wskazano na początku rozdziału) można znaleźć w *Rozporządzeniach Ministra Energii w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii* oraz w *Rozporządzeniach Rady Ministrów w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii*, która może być sprzedana w drodze aukcji. Z uwagi na fakt, iż przedmiotem raportu była ewaluacja lat 2016-2020 aukcyjnego systemu wsparcia dla OZE, a nie szczegółowe regulacje prawne aukcji dla poszczególnych lat dane te nie były omawiane.

Zaprojektowanie i wprowadzenie aukcyjnego systemu wsparcia stanowiło istotną zmianę w obszarze wsparcia wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. System ten zapewnia konkurencyjność podmiotów przystępujących do aukcji, co przekłada się na maksymalnie korzystne ceny energii elektrycznej, a tym samym ma wpływ na koszty energii elektrycznej oferowanej odbiorcom końcowym. Aukcję wygrywają zatem przedsiębiorcy, którzy zaoferowali najniższą cenę sprzedaży energii.

Prezes URE posiada kompetencje do ogłaszania, organizowania i przeprowadzania za pośrednictwem Internetowej Platformy Aukcyjnej (IPA) aukcji na sprzedaż energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii. Pierwsze aukcje odbyły się w 2016 roku.

Zasady mechanizmu aukcyjnego OZE kilkakrotnie ulegały zmianom, które dotyczyły m.in. systematyki podziału na tzw. „koszyki aukcyjne” (dalsza część raportu).

Na przestrzeni kilku lat ewoluował również sposób rozstrzygnięcia aukcji OZE. W przypadku aukcji przeprowadzanych w latach 2016 - 2017 wygrywali uczestnicy, którzy zaoferowali najniższą cenę sprzedaży – aż do wyczerpania ilości lub wartości tej energii określonej w ogłoszeniu o aukcji. Nowelizacja ustawy z 2018 roku wprowadziła nową zasadę tzw. *regułę wymuszania konkurencji*. Zgodnie z nią, aukcję wygrywają ci uczestnicy, którzy zaoferowali najniższą cenę sprzedaży energii i których oferty łącznie nie przekroczyły 100% wartości lub ilości energii określonej w ogłoszeniu o aukcji i 80% ilości energii elektrycznej objętej wszystkimi złożonymi ofertami. Zapis w takiej formie pozwala uniknąć sytuacji, w której wszystkie oferty wygrywają aukcję, nawet jeśli ilość lub wartość

energii elektrycznej złożonych ofert nie wyczerpuje całego wolumenu lub wartości wskazanych w ogłoszeniu.<sup>31</sup>

Już od 2005 roku w Polsce obowiązywał system wsparcia gwarantujący wytwórcom zakup energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a wszystkie regulacje dotyczące OZE znajdowały się w ustawie Prawo energetyczne.<sup>32</sup> System polegał na nałożeniu na sprzedawców energii obowiązek uzyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi URE określonej ilości świadectw pochodzenia energii elektrycznej wytworzonej z OZE, bądź uiszczenia opłaty zastępczej.

Wprowadzona w 2015 roku ustawa OZE<sup>33</sup> stanowiła wyłączenie przepisów dedykowanych odnawialnym źródłom energii do odrębnej ustawy i wносиła zdecydowanie bardziej konkurencyjny system aukcyjny.<sup>34</sup>

Do 2016 roku głównym systemem wsparcia produkcji energii elektrycznej z OZE był system zielonych certyfikatów. Właściciele instalacji, którzy rozpoczęli działanie przed 1 lipca 2016 roku mogli zdecydować się na pozostanie w systemie zielonych certyfikatów przez 15 lat po rozpoczęciu produkcji energii elektrycznej z OZE lub uczestniczyć w nowych aukcjach, organizowanych specjalnie dla istniejących instalacji.<sup>35, 36</sup>

Od 2016 roku Polska prowadzi hybrydowy system wsparcia. Nowe elektrownie odnawialne mogą otrzymać wsparcie w systemie opartym na kontrakcie różnicowym (ang. *Contracts for Differences - CfD*), natomiast stare elektrownie objęte są systemem zielonych certyfikatów – powodując jednak jego stopniowe wygaszanie. Możliwa jest także migracja z systemu zielonych certyfikatów do CfD poprzez aukcje.

System aukcyjny w Polsce jest rozdrobniony na tle innych krajów europejskich. W polskim systemie aukcyjnym koszyki aukcyjne są rozdzielone ze względu na trzy główne cechy: technologię, wielkość (oddzielne aukcje dla elektrowni mocy mniejszej i większej niż 1 MW) oraz to, czy elektrownia jest nowa, czy też istniejąca, która zamierza przejść z zielonego systemu certyfikatów do systemu CfD.<sup>37</sup>

### Zasady aukcji OZE

Ustawa o OZE omawiająca szczegółowo zasady aukcji była wielokrotnie nowelizowana, najpierw w grudniu 2015 roku (celem odroczenia wejścia w życie nowych przepisów o 6 miesięcy) oraz ponownie w maju 2016 roku z bardziej istotnymi modyfikacjami związanymi z aukcjami i systemem certyfikatów. Ustawa o OZE była nowelizowana kolejne cztery razy odpowiednio w 2017 i 2018 roku, a następnie w roku 2019 i 2020.<sup>38</sup> Zmian wynikały m.in. z obserwacji funkcjonowania mechanizmów pomocowych, włączając w to uwagi dotyczące przeprowadzonych kolejnych aukcji.

---

<sup>31</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/8739,System-aukcyjny-dla-odnawialnych-zrodel-energii-ma-5-lat.html>.

<sup>32</sup> Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne

<sup>33</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii

<sup>34</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/8739,System-aukcyjny-dla-odnawialnych-zrodel-energii-ma-5-lat.html>, dostęp 12.04.2012 r.

<sup>35</sup> Energy Policies of IEA Countries: Poland 2016 Review, OECD/International Energy Agency, 2017

<sup>36</sup> Auctions for the Support of Renewable Energy in Poland, AUERS 2019

<sup>37</sup> Auctions for the Support of Renewable Energy in Poland, AUERS 2019

<sup>38</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/aukcje-oze/akty-prawne/6538,Akty-Prawne.html>



### *Warunki ramowe, regulujące dopuszczalność udziału w aukcjach i uzyskanie wsparcia na instalacje OZE*

W aukcjach może wziąć udział wytwórca, którego instalacja OZE dotycząca lądowej energii wiatrowej, słonecznej oraz biogazu, biomasy i termicznego przekształcania odpadów (w tym CHP) spełnia parametry aukcji przedstawione w regulaminie. Także w celu uzyskania dofinansowania w formie dotacji inwestycyjnej na rozbudowę projektów OZE, instalacje powinny posiadać: zaświadczenie o dopuszczeniu do w aukcji i zabezpieczenie w wysokości 60 zł za każdy planowany kilowat lub udzielić porównywalnej gwarancji zabezpieczenia bankowego. Wytwórca chcący wziąć udział w aukcji zobowiązany jest do zarejestrowania konta w Internetowej Platformie Aukcyjnej (IPA) i złożenia za jej pośrednictwem wniosku o wydanie zaświadczenia o dopuszczeniu do aukcji w przypadku nowej instalacji OZE, którego zakres danych i dokumentów wymaganych określa art. 75 ustawy OZE. W przypadku instalacji istniejącej, wytwórca składa do Prezesa URE deklarację o przystąpieniu do aukcji zgodnie z wymogami określonymi w art. 71 ustawy OZE.

Procedura prekwalifikacyjna w przypadku instalacji nowej, w której Prezes URE wydaje zaświadczenie o dopuszczeniu do aukcji lub odmawia jego wydania stanowi ocenę formalną przygotowania do wytwarzania energii elektrycznej w danej instalacji. Dokument uprawniający do udziału w aukcji, można uzyskać poprzez wykazanie, że instalacja jest gotowa do budowy oraz dołączenie do wniosku o wydanie zaświadczenia następujących dokumentów (zgodnie z Art.75 ust. 5 ustawy OZE, stan na 2020 r.):

- 1) warunków przyłączenia planowanego projektu do sieci lub umowy o przyłączenie do sieci przesyłowych lub dystrybucyjnych instalacji odnawialnego źródła energii;
- 2) prawomocnego pozwolenia na budowę projektowanej instalacji lub jej modernizację;
- 3) w przypadku instalacji odnawialnego źródła energii wykorzystującej do wytworzenia energii elektrycznej energię wiatru na morzu – prawomocnego pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji urządzeń w polskich obszarach morskich dla przedsięwzięć zlokalizowanych w wyłącznej strefie ekonomicznej i ostatecznej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach;
- 4) harmonogramu rzeczowo-finansowego realizacji budowy lub modernizacji instalacji lub oświadczenia o zrealizowaniu inwestycji;
- 5) schematu instalacji OZE ze wskazaniem urządzeń służących do wytwarzania energii elektrycznej oraz urządzeń służących do wyprowadzenia mocy, wchodzących w skład tej instalacji, z oznaczeniem lokalizacji urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych oraz miejsca przyłączenia tej instalacji do sieci elektroenergetycznej, naniesionych na mapę poglądową uwzględniającą numery ewidencyjne działek i obrębów.

W przypadku istniejących instalacji wytwórca energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii składa deklarację o przystąpieniu do aukcji oraz dołącza oryginał lub poświadczoną kopię schematu instalacji odnawialnego źródła energii ze wskazaniem urządzeń służących do wytwarzania energii elektrycznej oraz urządzeń służących do wyprowadzenia mocy, wchodzących w skład tej instalacji, z oznaczeniem lokalizacji urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych oraz miejsca przyłączenia tej instalacji do sieci elektroenergetycznej, naniesionych na mapę poglądową uwzględniającą numery ewidencyjne działek i obrębów.

Do deklaracji o przystąpieniu do aukcji wytwórca energii elektrycznej w instalacji odnawialnego źródła energii wykorzystującej do wytwarzania energii elektrycznej biomasę, biogaz, biogaz rolniczy lub



biopłyny dołącza oświadczenie o treści przedstawionej w art. 71 ust. 3 ustawy. W przypadku nowych instalacji wytwórca energii elektrycznej dołącza oświadczenie o treści zawartej w art. 75 ust. 4 pkt. 4.

Dokumenty, które należy złożyć, muszą być ważne przez co najmniej 6 miesięcy. Z kolei potwierdzenia przyjęcia deklaracji o przystąpieniu do aukcji dla instalacji istniejącej udziela Prezes URE w terminie 30 dni. Po spełnieniu kryteriów prekwalifikacji, w przypadku instalacji nowych Prezes URE wydaje zaświadczenie (lub odmawia) o dopuszczeniu do aukcji w ciągu 30 dni.

Każde wydane zaświadczenie o dopuszczeniu do aukcji posiada ważność przez rok od daty jego wydania (przy czym termin ważności zaświadczenia nie może być dłuższy niż termin ważności dokumentów, o których mowa w art. 75 ust. 5 pkt 1 lit. a oraz pkt 2 i 5 tej ustawy – wymóg ten dotyczy w szczególności: warunków przyłączenia, umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej oraz pozwolenia na budowę). W przypadku instalacji istniejących potwierdzenie, zawiera informację dotyczącą pierwszego dnia wytworzenia energii elektrycznej w instalacji odnawialnego źródła energii, potwierdzonego wydanym świadectwem pochodzenia, nie wcześniej jednak niż od dnia 1 października 2005 r.<sup>39, 40</sup>

Ogłoszenie o aukcji zamieszczane jest w Biuletynie Informacji Publicznej URE nie później niż 30 dni przed dniem jej rozpoczęcia. Licytujący składa ofertę obejmującą ilość energii elektrycznej określoną w MWh i cenę, po której licytujący zgadza się sprzedawać na podstawie quasi-kontraktu różnicowego. Wsparcie jest przyznawane producentom, którzy zaoferowali najniższą cenę. Sesja Aukcji nie może trwać krócej niż 8 godzin. Godziny rozpoczęcia i zamknięcia Sesji aukcji nie mogą przypadać na dni ustawowo wolne od pracy w rozumieniu ustawy z dnia 18 stycznia 1951 r. o dniach wolnych od pracy (Dz. U z 2015 r., poz. 90 z późn. zm.). W sytuacjach, gdy kilku oferentów oferuje tę samą najniższą cenę sprzedaży, a ilość deklарowanej do wyprodukowania energii elektrycznej przekracza ilość, o której mowa w ogłoszeniu o aukcji, decyduje kolejność złożonych ofert. Oferty zwycięzców nie mogą łącznie przekraczać 100% wartości energii elektrycznej określonej w ogłoszeniu o aukcji i 80% ilości energii elektrycznej objętej wszystkimi ofertami. W ciągu 21 dni od daty zakończenia na stronie internetowej URE publikowane są wyniki aukcji (tj. wytwórców energii, którzy wygrali aukcję, minimalną i maksymalną cenę, po której energia elektryczna została sprzedana w aukcji, a także wolumen energii elektrycznej i jej wartość), lub zamieszczana jest informacja o unieważnieniu aukcji. Należy mieć na uwadze, że aukcję można unieważnić tylko wtedy, gdy wszystkie oferty zostały odrzucone lub nie można było jej przeprowadzić z przyczyn technicznych.

Okres wsparcia w przypadku wygranej aukcji trwa 15 lat od dnia sprzedaży po raz pierwszy energii elektrycznej po dniu wygrania danej aukcji, jednakże nie dłużej niż do dnia 30 czerwca 2039 roku.

Wytwórcy energii w instalacji o mocy przekraczającej 500 kW, którzy wygrają aukcję i sprzedadzą wytworzoną energię na rynku energii za cenę rynkową, mogą wystąpić o wyrównanie do ceny przyjętej w aukcji. Odbywa się to w drodze pokrycia „ujemnego salda”. Środki na pokrycie są wypłacane przez Zarządcę Rozliczeń S.A., celową spółkę Skarbu Państwa, która pełni rolę operatora rozliczeń. W rozumieniu ustawy o odnawialnych źródłach energii, ujemne saldo stanowi różnicę pomiędzy wartością netto sprzedaży energii w danym miesiącu (obliczoną na podstawie giełdowych cen energii elektrycznej) a wartością netto tej energii obliczoną przy przyjęciu cen wskazanych przez wytwórcę

---

<sup>39</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii

<sup>40</sup> Regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, URE 2020

energii w ofercie, która wygrała aukcję. Należy mieć na uwadze, iż cena ta podlega corocznej waloryzacji wskaźnikiem inflacji określanym przez GUS. Wolumen wytworzonej energii, która podlega rozliczeniu, wskazany jest z wykorzystaniem urządzeń pomiarowych w danym miesiącu. Wytwórca powinien poinformować Zarządcę Rozliczeń S.A., do 10 dnia kolejnego miesiąca, o ilości i cenach energii sprzedanej w ubiegłym miesiącu oraz danych odnośnie do wartości energii (cen publikowanych na Towarowej Giełdzie Energii – indeks TGeBase), a następnie złożyć wniosek o pokrycie ujemnego salda. Zarządca Rozliczeń S.A. ma obowiązek weryfikacji wniosku o pokrycie ujemnego salda w terminie do 30 dni i wypłaty środków danemu wytwórcy. Saldo może być też dodatnie, w szczególności w przypadku wzrostu rynkowych cen energii. W takiej sytuacji, wytwórca zobowiązany jest do zwrotu dodatniego salda. Dodatnie saldo jest na bieżąco (miesięcznie) rozliczane z ujemnym saldem, a jakakolwiek dalsza dodatnia różnica jest zwracana w 6 równych miesięcznych ratach na koniec 15-letniego okresu wsparcia.<sup>41, 42</sup>

Aukcyjny system wsparcia przewidywał podział dotacji na odpowiednie koszyki aukcyjne. W latach 2016-2017 wydzielono 5 koszyków aukcyjnych<sup>43, 44</sup>:

#### 1. Koszyk 1

- instalacje OZE o stopniu wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej (łącznie, bez względu na źródło pochodzenia) większej niż 3504 MWh/MW/rok;

#### 2. Koszyk 2.

- instalacje wykorzystujące do wytworzenia energii elektrycznej ulegającą biodegradacji części odpadów przemysłowych i komunalnych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów pochodzących z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów;

#### 3. Koszyk 3

- instalacje OZE, w których emisja CO<sub>2</sub> jest mniejsza niż 100 kg/MWh, o stopniu wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 3504 MWh/MW/rok;

#### 4. Koszyk 4

- instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej wyłącznie biogaz rolniczy;

#### 5. Koszyk 5

- inne instalacje OZE, których nie można zaliczyć do żadnej z wcześniej wskazanych grup.

W 2018 roku nastąpiła modyfikacja tych koszyków na następujące<sup>45</sup>:

#### 1. Koszyk nr 1

---

<sup>41</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii oraz Regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, URE 2020;

<sup>42</sup> <http://psew.pl/wp-content/uploads/2020/06/PRZEWODNIK-PO-POLSKIM-SYSTEMIE-AUKCYJNYM-OZE-2020.pdf>

<sup>43</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii oraz Regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, URE 2016;

<sup>44</sup> Regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, URE 2016

<sup>45</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii oraz Regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, URE 2018;

- instalacje wykorzystujące wyłącznie biogaz pozyskany ze składowisk odpadów, oczyszczalni ścieków lub w inny sposób,
- instalacje dedykowane spalaniu biomasy lub układów hybrydowych,
- instalacje wykorzystujące wyłącznie biomasę, biopłyny, biogaz lub biogaz rolniczy spalany w dedykowanej instalacji spalania wielopaliwowego,
- instalacje dedykowane wyłącznie spalaniu biomasy lub układom hybrydowym w wysokosprawnej kogeneracji.

2. Koszyk nr 2

- instalacje wykorzystujące wyłącznie hydroenergię, energię geotermalną i wiatru na morzu do wytwarzania energii elektrycznej.

3. Koszyk nr 3.

- instalacje wykorzystujące wyłącznie biogaz rolniczy.

4. Koszyk nr 4.

- instalacje wykorzystujące wyłącznie energię wiatru na lądzie i promieniowania słonecznego.

5. Koszyk nr 5

- hybrydowej instalacji OZE.

Tabela 1.4 podsumowuje i uwzględnia najważniejsze przedstawione wcześniej informacje dotyczące charakterystyki polskich aukcji odpowiadającej w danej rundzie aukcyjnej.

Tab. 1.4 Główne cechy aukcji i warunki ramowe<sup>46</sup>

Charakterystyka	Opis aukcji
Główne cechy (np. aukcja transgraniczna / aukcja międzynarodowa)	Aukcje wielotechnologiczne, w których różne technologie konkurują w ramach specjalnych „koszyków” z docelowymi wolumenami i budżetem.
Orientacja na technologię i zróżnicowanie (kwalifikujące się technologie) - koszyki do 2018 roku	2016–2017 <sup>47,48</sup> : Koszyk I - elektrownie OZE z godzinami pełnego obciążenia wyższymi niż 3504 MWh/MW/rok (niezależnie od źródła energii); Koszyk II - zakłady wykorzystujące odpady ulegające biodegradacji do wytwarzania energii elektrycznej; Koszyk III - elektrownie OZE o emisji CO <sub>2</sub> poniżej 100 kg /MWh o wskaźniku wykorzystania mocy zainstalowanej wyższym niż 3504 MWh /MW/rok; Koszyk IV - instalacje wykorzystujące wyłącznie biogaz rolniczy do wytwarzania energii elektrycznej. Koszyk V - inne instalacje OZE niewymienione w koszykach I-IV

<sup>46</sup> Auctions for the Support of Renewable Energy in Poland, AUERS 2019

<sup>47</sup> Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii;

<sup>48</sup> Regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, URE 2016

	<p>2018<sup>49</sup>:</p> <p>Koszyk I</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) biogaz pozyskiwany ze składowisk odpadów;</li> <li>2) biogaz otrzymywany z oczyszczalni ścieków;</li> <li>3) biogaz inny niż określony w 1 i 2;</li> <li>4) wyłącznie dedykowane instalacje spalania biomasy lub systemy hybrydowe;</li> <li>5) wyłącznie instalacje wykorzystujące biomasę, biogaz, biogaz lub biogaz rolniczy spalane w dedykowanej spalarni wielopaliwowej;</li> <li>6) dedykowane wyłącznie do instalacji spalania biomasy lub układów hybrydowych w wysokosprawnej kogeneracji.</li> </ol> <p>Koszyk II:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) hydroenergetyka,</li> <li>2) energia geotermalna,</li> <li>3) morska energetyka wiatrowa.</li> </ol> <p>Koszyk III:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Biogazownie rolnicze.</li> </ol> <p>Koszyk IV:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wiatr na lądzie,</li> <li>2) instalacje fotowoltaiczne.</li> </ol> <p>Koszyk V:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Instalacje hybrydowe.</li> </ol>
<b>Czas oczekiwania przed aukcją</b>	Min. 30 dni przed przeprowadzeniem aukcji
<b>Minimalna/maksymalna wielkość projektu</b>	<p>Aukcje, o których mowa w ust. 3a, przeprowadza się odrębnie dla instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) nie większej niż 1 MW;</li> <li>2) większej niż 1 MW</li> </ol>
<b>Co jest sprzedawane na aukcji? Oferty licytowane (pod względem budżetu, energii elektrycznej lub mocy zainstalowanej)</b>	Budżet i docelowy wolumen energii elektrycznej (MWh) są zdefiniowane w każdym koszyku i kategorii wielkości na cały okres wsparcia. Cokolwiek zostanie osiągnięte jako pierwsze, jest wiążące.
<b>Wydatki budżetowe na aukcję i rocznie</b>	Definiowane indywidualnie dla każdego okresu aukcji i koszyka.
<b>Częstotliwość aukcji</b>	Przynajmniej raz w roku, przy czym aukcje nie zawsze są przeprowadzane dla wszystkich koszyków.
<b>Wielkość oferty</b>	Limity ilościowe i budżetowe definiowane osobno dla każdego okresu aukcji, koszyka i kategorii wielkości.
<b>Koszty związane z przyłączeniem/dostępem do sieci</b>	<p>Operatorzy sieci są zobowiązani do zawierania umów z wytwórcami OZE i zapewniania im pierwszeństwa przesyłu.</p> <p>Koszt przyłączenia do sieci ponosi producent OZE. Producenci o mocy do 5 MW są obciążani obniżonymi opłatami.</p> <p>Rozkład kosztów rozwoju sieci nie jest określony w rozporządzeniu<sup>50</sup></p>
<b>Bilansowanie i profilowanie kosztów</b>	Koszt bilansowania 4 €/MWh szacowany przez producentów OZE.

<sup>49</sup> Ustawa z dnia 7 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw [Dz.U. 2018 poz. 1269]

<sup>50</sup> Grid issues in Poland, Legal sources on renewable energy, <http://www.res-legal.eu/search-by-country/poland/tools-list/c/poland/s/res-e/t/gridaccess/sum/176/lpid/175/>, RES-Legal, 2019; dostęp 10.04.2021

<b>Format aukcji</b>	Wieloetapowy
<b>Wymagania dotyczące kwalifikacji wstępnej</b> - Finansowe	<p>Wadium jednostopniowe (gwarancja bankowa) wraz z gwarancjami potwierdzonymi wymaganymi przed terminem przetargu (art. 78 ust. 3 ustawy o OZE):</p> <p>W latach 2016-2017: 30 zł (7,02 euro) za 1 kW, gwarancja ta jest zwracana 60 dni po rozpoczęciu eksploatacji projektu</p> <p>W 2018 roku: 30 zł (7,02 euro) za 1 kW dla istniejących i 60 zł (14,04 euro) za 1 kW dla nowych instalacji - kaucja podlega zwrotowi, jeśli projekt nie wygra lub po rozpoczęciu wytwarzania energii elektrycznej.</p>
<b>Wymagania dotyczące kwalifikacji wstępnej (prekwalifikacji)</b> - Formalne	<p>Nowe i modernizowane instalacje wymagają prawomocnego pozwolenia na budowę (art. 75 ust. 5 pkt. 2 ustawy o OZE). Warunki przyłączenia lub umowa o przyłączenie do sieci (art. 75 ust. 5 pkt. 1 ustawy o OZE)</p> <p>Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii albo oświadczenia o zrealizowaniu inwestycji (art. 75 ust. 5 pkt. 6 ustawy o OZE).</p> <p>Schemat instalacji ze wskazaniem lokalizacji i lokalizacji jednostek wytwórczych energii elektrycznej i urządzeń pomocniczych oraz punktu przyłączenia do sieci (art. 75 ust. 5 pkt. 7 ustawy o OZE). W przypadku morskich projektów wiatrowych wymagane jest prawnie wiążące pozwolenie na budowę i użytkowanie sztucznych wysp (art. 75 ust. 5 pkt. 5 ustawy o OZE).</p> <p>W przypadku instalacji istniejących do deklaracji o przystąpieniu do aukcji wytwórca energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii dołącza oryginał lub poświadczoną kopię schematu instalacji odnawialnego źródła energii ze wskazaniem urządzeń służących do wytwarzania energii elektrycznej oraz urządzeń służących do wyprowadzenia mocy, wchodzących w skład tej instalacji, z oznaczeniem lokalizacji urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych oraz miejsca przyłączenia tej instalacji do sieci elektroenergetycznej, naniesionych na mapę poglądową uwzględniającą numery ewidencyjne działek i obrębów (art. 71 ust. 2 pkt. 4 lit. 2b).</p>
<b>Reguły cenowe</b>	Pay-as-bid zwana również aukcją dyskryminacyjną cenową, należy do najpopularniejszych formatów aukcji służących do wyceny i alokacji aktywów i towarów. Format ten jest naturalnym, wielojednostkowym rozszerzeniem aukcji z pierwszą ceną pojedynczego przedmiotu – szczegóły cen referencyjnych przedstawiono w tabeli.1.3.
<b>Procedura udzielenia zamówienia</b>	<p>Wielokryterialne</p> <p>Wsparcie przyznawane jest na podstawie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kryterium cenowe (art. 80 ust. 1 pkt 1 ustawy o OZE)</li> <li>2) Kryteria kwotowe (art. 80 ust. 1 pkt 2 ustawy o OZE)</li> <li>3) Kryterium minimalnej liczby ofert (art. Ustawy OZE) - (nie dotyczy 2018 roku)</li> </ol> <p>Wsparcie udzielane jest oferentom, którzy:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) przedstawili najniższej ceny energii elektrycznej pomniejszonej o kwotę podatku od towarów i usług oraz</li> <li>(2) których oferty łącznie nie przekraczają 100% wartości lub wolumenu energii elektrycznej określonej w ogłoszeniu o aukcji oraz</li> </ol>

	<p>(3) nie przekraczają 80% ilości energii elektrycznej objętej wszystkimi złożonymi ofertami.</p> <p>Ponadto, aby aukcja była ważna (możliwie przyznane wsparcie), należy złożyć co najmniej trzy oferty (z wyjątkiem 2018 roku).</p> <p>W przypadku, gdy kilku uczestników aukcji zaoferuje tę samą cenę, decyzja podejmowana jest na podstawie terminowej kolejności składania ofert (art. 80 ust. 2 ustawy o OZE).</p>
<b>Limity cenowe</b>	Zróżnicowane w zależności od technologii oraz w niektórych przypadkach w zależności od rozmiaru.
<b>Okres wsparcia</b>	15 lat, ale nie dłużej niż do 31 grudnia 2039 roku.
<b>Korzystne traktowanie określonych uczestników</b>	Elektrownie o mocy poniżej 1 MW mogą konkurować w oddzielnym koszyku aukcyjnym.
<b>Kary</b>	<p>Anulowanie wsparcia za przekroczenie terminu wprowadzenia energii elektrycznej z OZE do sieci dystrybucyjnej / przesyłowej.</p> <p>Sankcją za uchybienie zobowiązaniu do rozpoczęcia sprzedaży w wymaganym terminie, jest zakaz udziału w aukcji przez okres 3 lata licząc od upływu terminu tego zobowiązania.</p> <p>Dodatkowe kary:</p> <p>W przypadku gdy wytwórca energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w instalacji hybrydowej odnawialnego źródła energii, którego oferta wygrała aukcję, nie uzyskał stopnia wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej w tej instalacji tj. 3504 MWh/MW/rok, obliczonego jako średnia arytmetyczna dla następujących po sobie okresów trzech pełnych lat kalendarzowych, zwraca operatorowi rozliczeń, wraz z odsetkami, pomoc publiczną uzyskaną w odniesieniu do energii elektrycznej sprzedanej w roku, w którym wymagany stopień wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej nie został osiągnięty. W przypadku, gdy okres, w którym przysługuje wsparcie, jest krótszy niż trzy lata, weryfikacja stopnia wykorzystania mocy zainstalowanej elektrycznej przeprowadzana jest dla tego okresu (art. 83 ust. 3a ustawy o OZE)</p> <p>Utrata kaucji w wysokości 30 zł za 1 kW (dla istniejących elektrowni) lub 60 zł za 1 kW (dla nowych).</p> <p>Ponadto Urząd Regulacji Energetyki może również nałożyć karę pieniężną na kierownika przedsiębiorstwa energetycznego, ale wysokość kary nie może przekroczyć 300% jego wynagrodzenia (art. 172 ustawy OZE).</p> <p>Jeżeli wytwórca nie wytworzy 85% ilości zadeklarowanej energii z OZE, otrzyma karę w wysokości równej połowie ilości energii elektrycznej, jakiej wytwórca nie wytworzył pomnożonej przez cenę jej zakupu (sankcje za niewyprodukowanie co najmniej 85% energii zaoferowanej w aukcji dotyczyć będą tylko instalacji, które sprzedały energię po raz pierwszy w ustawowym okresie) (art. 168 pkt 15 ustawy OZE)</p>
<b>Regulacja poziomu wsparcia</b>	Cena sprzedaży energii elektrycznej wskazana w zwycięskich ofertach podlega corocznej waloryzacji według średniorocznego wskaźnika cen konsumpcyjnych z poprzedniego roku kalendarzowego, określonego w komunikacie Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego (art. 92 ust. 10 ustawy o OZE).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE oraz Ustawy OZE.

## 2. Metodologia badania

W niniejszej części raportu przedstawiona została metodologia przeprowadzonego badania z uwzględnieniem technik, metod oraz pytań badawczych.

## 2.1. Cele badania

Celem głównym badania była ocena zasadności wprowadzenia Programu i jego pozytywnego wpływu na określone założenia, tj. rozwoju inwestycji w odnawialne źródła energii na obszarze całego kraju wraz ze stworzeniem trwałych łańcuchów gospodarczych.

Cele szczegółowe badania obejmują:

1. Ocena trafności podjętych interwencji w ramach Programu w kontekście założonych celów;
2. Ocena stopnia zrealizowanych celów interwencji w odnawialne źródła energii dzięki wsparciu Programu;
3. Ocena stosunku nakładów do planowanych i uzyskanych efektów wsparcia wraz z ich uwarunkowaniami w ramach Programu (dane otrzymane z instytucji publicznych);
4. Identyfikację luk w interwencji Programu, w kontekście ograniczenia problemów w rozwoju odnawialnych źródeł energii (ankietyzacja);
5. Sformułowanie rekomendacji o typach operacji, które najlepiej służą osiągnięciu celów Programu, biorąc pod uwagę faktyczne efekty wsparcia oraz potrzeby podmiotów gospodarczych działających branży energetyką na terenie całego kraju. Rekomendacje pozwalają zaplanować przyszły rzeczowy, programowy oraz finansowy zakres działań wspierania OZE, aby uzyskać jak najlepsze efekty.

Podczas realizacji badania zostały zastosowane następujące metody badawcze:



*Rys. 2.1 Metody badawcze zastosowane w ocenie Programu*

Źródło: Opracowanie własne.

### a. Desk research

Analizie poddano dokumenty, publikacje naukowe, analizy, ekspertyzy, dane statystyczne i inne dostępne źródła informacji istotne z punktu widzenia realizacji badania. Uzyskane informacje z analizy

danych zastanych posłużyły m.in. do skonstruowania narzędzi badawczych: scenariuszy wywiadów, ankiety i ustalenia próby badawczej.

#### **Opublikowane dokumenty to m.in.:**

1. 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;
2. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, 10 listopada 2009 r.
3. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2 lutego 2021 roku;
4. Krajowy planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Gospodarki, 2010;
5. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (z późn. zmianami);
6. Przewodnik po polskim systemie aukcyjnym OZE 2020 rok, PSEW, 1 czerwca 2020 rok;
7. Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 roku o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U. 2019 poz. 42);
8. Biuletyny i komunikaty URE, m.in. Ogłoszenia i wyniki aukcji OZE;
9. Rozporządzenie Ministra Energii w sprawie sposobu obliczenia kwoty różnicy ceny i rekompensaty finansowej (Dz.U. 2019 poz. 1369), 23 lipca 2019 r.
10. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2020 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2020 r.

#### **Instrukcje:**

2. Instrukcje rejestracji i składania wniosków o wypłatę premii określonych w Ustawie o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji;
3. Instrukcje Rozliczeń Ujemnego Salda w rozumieniu przepisów ustawy o odnawialnych źródłach energii;
4. Instrukcje potwierdzania wolumenu energii elektrycznej sprzedanej odbiorcom końcowym uprawnionym do ubiegania się o dofinansowanie (pomoc *de minimis*).

**Dane ilościowe i jakościowe** uzyskane od Urzędu Regulacji Energetyki (URE), Ministerstwa Klimatu i Środowiska (MKiŚ), Zarządcy Rozliczeń S.A, Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), Operatora Systemu Przesyłowego (PSE S.A.), Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW), Towarowej Giełdy Energii S.A. (TGE).

#### **b. Wywiady pogłębione (TDI)**

Telefoniczne wywiady pogłębione (TDI) prowadzono z przedstawicielami sektora kluczowych przedsiębiorstw, które otrzymały wsparcie, podmiotami publicznymi oraz z organizacjami.

Pierwszą grupę stanowiły przedsiębiorstwa wybrane w prostej próbie losowej. Losowanie zostało zrealizowane wśród próby wybranej z liczby N=1274 podmiotów gospodarczych, które skorzystały ze wsparcia. Wybór z próby N=1274 był uwarunkowany ogólnie dostępnymi danymi kontaktowymi.



Przeprowadzono wywiady z przedstawicielami instytucji publicznych, tj.: URE, MKiŚ, Zarządca Rozliczeń S.A, GUS, PSE S.A., MRiRW, TGE. Wybór z próby N=5 był uwarunkowany chęcią wzięcia udziału w wywiadzie.

Wywiady prowadzone były także z organizacjami, których działalność koncentruje się na obszarach OZE (biogaz, hydro, wiatr, energia promieniowania słonecznego, biomasa, odpady bio) oraz tych, które zajmują się różnymi zagadnieniami z branży energetycznej. Wybór z próby N=25 był uwarunkowany chęcią wzięcia udziału w wywiadzie.

### c. Ankietyzacja

Z grupy 2882 projektów wspartych w ramach Programu wyodrębniono 1274 podmioty gospodarcze (N=1274). Następnie przeszukano dostępne bazy danych oraz informacje zawarte na stronach internetowych w celu pozyskania danych kontaktowych (mail, numer telefon) danych podmiotów. Pomimo, że dostępne są dane adresowe przedsiębiorstw (dane przekazane z MKiŚ oraz z bazy CEIDG lub KRS), zrezygnowano z rozesłania ankiet pocztą tradycyjną z uwagi na krótki czas wykonania raportu końcowego. Wzięto również pod uwagę sytuację epidemiologiczną COVID-19, która wpływa na dużą absencję pracowników w siedzibie firmy, a także na niewygodę ręcznego wpisywania odpowiedzi.

Ostatecznie zdecydowano, iż rozesłane zostaną ankiety za pośrednictwem adresów e-mailowych. Należy wspomnieć, iż niektóre z firm należą do grup kapitałowych. Wówczas ankietyzacja była prowadzona z tymi podmiotami nadrzędnymi, a nie z poszczególnymi podmiotami wchodzącymi w jej skład.

### d. Studium przypadku

W doborze próby badawczej (z grupy N=1274) zastosowano kryterium pragmatyczne, zgodnie z którym o wyborze konkretnego przypadku decyduje dostępność danych. Przy czym wybranych do oceny zostało pięć przypadków inwestycji o różnej skali, zlokalizowanych na różnych obszarach oraz wykorzystujących różne technologie wytwarzania odnawialnych źródeł energii, zarejestrowanych na terenie Polski. Przynajmniej jedno z nich otrzymało wsparcie w ramach Programu w ostatnich pięciu latach.

Techniki badawcze miały charakter złożony (wywiady z reprezentantami firm, dane dostępne na stronach internetowych, etc.). Ich zastosowanie pozwoliło nie tylko na opisanie zjawiska, ale także wyjaśnienie, dlaczego i jak ono przebiegało.

### e. Statystyka opisowa

Statystyka opisowa należy do ilościowych metod badawczych. W metodzie wykorzystane zostały istniejące zbiory danych przekazane przez MKiŚ oraz zbiory danych pochodzące z badania CAWI. Szeregi czasowe danych historycznych dotyczą lat 2016-2020.

Zastosowane w tej części badania była również analiza regresji i krzywa podaży według technologii, lat i wolumenu.

### 3. Analiza wyników programu aukcyjnego

#### 4.1. Wyniki zbiorcze zwycięskich ofert w systemie aukcyjnym OZE 2016-2020

##### 4.1.1. Dla wszystkich lat

W latach 2016-2020 przeprowadzono łącznie 20 aukcji zakończonych wyłonieniem wygranych ofert. Każdorazowo aukcja prowadzona była dla określonej mocy maksymalnej lub minimalnej wynoszącej 1 MW. Każda z aukcji zawierała również informację o maksymalnym wolumenie energii, która może być sprzedana w ramach aukcji oraz o maksymalnej wartości pieniężnej tej energii. Większość poszczególnych aukcji dotyczyła naboru w ramach jednej konkretnej technologii OZE. Jednak w 5 przypadkach, koszyki dotyczyły ofert składanych w ramach dwóch lub więcej rodzajów technologii. Z tego względu w dalszej części analizy statystycznej poszczególnych aukcji, oznaczenie odnosi się do ich numeru a nie rodzaju technologii OZE.

Podsumowanie wyników wygranych aukcji zawarto w Tabeli 3.1.

Tab. 3.1 Wyniki aukcji w poszczególnych latach w postaci wartości zbiorczych

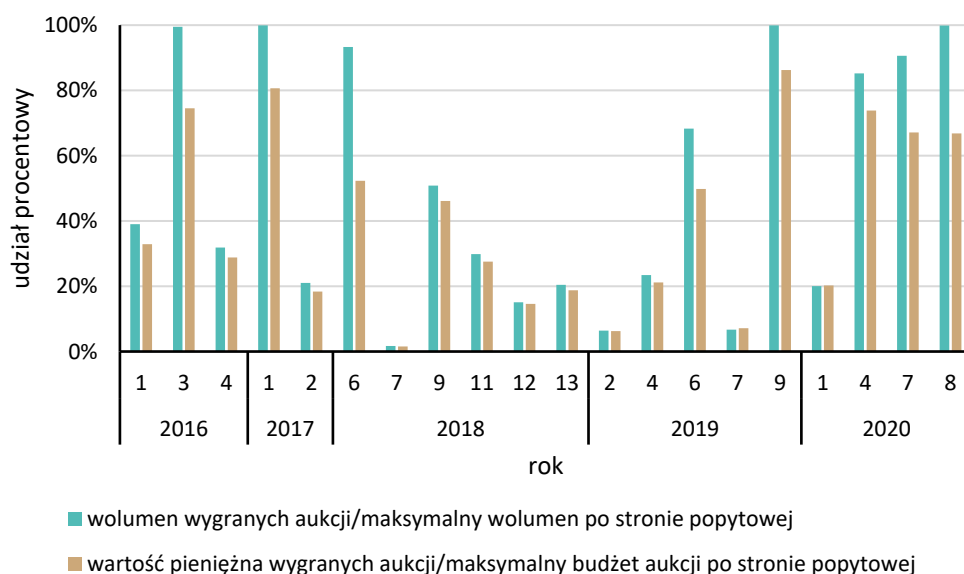
Rok		Numer aukcji	Moc instalacji, MW	Łączna ilość energii z ofert, GWh	Średnia cena energii (ważona liczbą ofert), zł/MWh	Średnia cena ważona wolumenem energii, zł/MWh	Liczba ofert wygranych	Technologie wygrane	Moc zainstalowana [MW]
2016	1	7,0	824,6	503,7	503,7	7	biogaz	<1	
	3	79,0	1 567,3	368,4	353,8	84	PV, wiatr	<1	
	4	11,5	416,6	344,9	372,2	49	hydroenergia	<1	
	razem	97,5	2 808,5	366,9	400,5	140			
2017	1	296,5	4 721,0	373,4	372,8	352	hydroenergia, PV, wiatr	<1	
	2	13,3	312,4	357,6	371,1	44	hydroenergia	<1	
	razem	309,8	5 033,4	371,6	372,7	396			
2018	6	1 144,1	41 996,8	193,6	196,2	31	wiatr	>1	
	7	10,0	976,6	398,9	398,9	1	biomasa	>1	
	9	519,9	8 169,9	352,9	352,3	554	PV, wiatr	<1	
	11	28,7	3 489,8	564,9	565,2	29	biogaz	<1	
	12	12,2	816,0	461,7	464,3	5	hydroenergia	>1	
	13	6,4	717,3	505,1	505,2	3	biogaz	>1	
	razem	1 721,3	56 166,4	356,5	253,2	623			
2019	2	3,0	219,8	625,7	627,5	2	biogaz	>1	
	4	3,3	269,5	657,4	658,5	4	biogaz	<1	
	6	2282,7	77 837,2	211,2	208,5	101	PV, wiatr	>1	
	7	12,0	1 001,8	399,0	399,0	1	biomasa	>1	
	9	730,8	11 436,8	317,7	317,7	759	PV	<1	
	razem	3031,8	90 765,1	307,7	226,7	867			

2020	1	8,7	501,2	642,7	646,2	5	biogaz	>1
	4	4,4	319,6	393,9	385,6	2	biomasa	<1
	7	1763,8	41 939,1	227,4	224,2	96	PV, wiatr	>1
	8	729,6	11 747,1	257,7	257,5	752	PV	<1
	razem	2506,5	54 507,0	256,9	236,2	855		
razem lata		7666,9	209 280,3	314,8	242,1	2 881		

Źródło: Opracowanie własne.

Wygrane oferty (2881) zostały złożone przez 1273 przedsiębiorstwa. Wśród nich zdecydowaną większość (1164) stanowiły spółki z ograniczoną odpowiedzialnością. Zdecydowanie mniej było pozostałych rodzajów działalności gospodarczej: 52 jednoosobowe działalności gospodarcze, 20 spółek jawnych, 18 spółek cywilnych, 15 spółek akcyjnych oraz 3 zaliczane do pozostałych form.

W każdej aukcji z góry określona była maksymalna ilość energii przewidziana do zakontraktowania. Podobnie przywidziany był również maksymalny koszt realizacji zakupu energii z każdej z ofert wygranych w danej aukcji. Realizację założeń aukcji względem osiągniętych celów prezentują poniższe rysunki.



Rys. 3.1 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): procent wykorzystanej alokacji środków

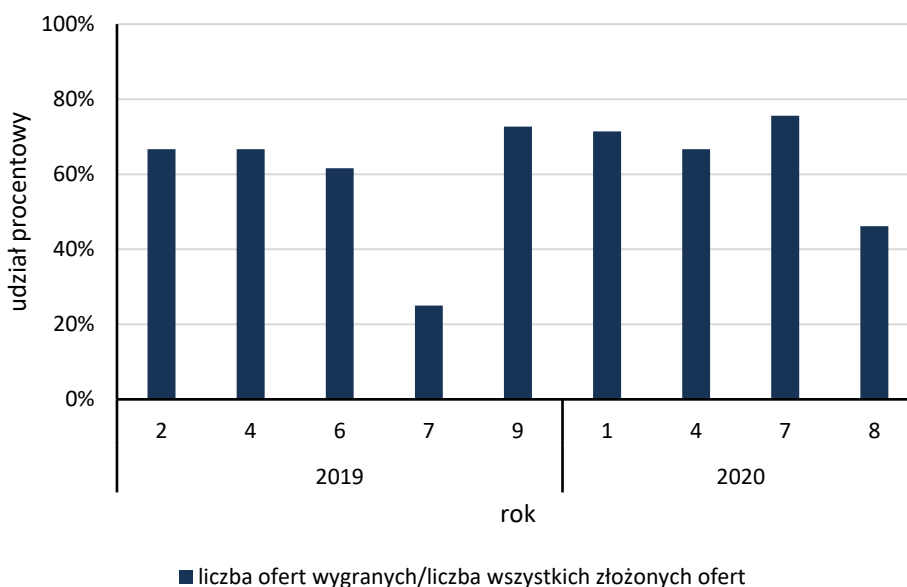
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Spośród 20 aukcji aż w 7 przekroczony został próg 80% zakładanego wolumenu po stronie podażowej, z czego czterokrotnie wyniósł on 100%. W jedenastu przypadkach nie został osiągnięty pułap 40%, z czego pięciokrotnie znajdował się on poniżej poziomu 20%. Zdecydowanie najmniejsze spełnienie założeń zaobserwować można dla aukcji dotyczących energii z technologii wykorzystujących biomasę, dla których w latach 2018-2019 udział wolumenu wygranych aukcji do przewidzianego wynosił znacznie poniżej 10%. Zmiana nastąpiła w 2020 roku, kiedy złożone zostały 3 oferty, z czego wyłoniono 2 zwycięskie, co przełożyło się na 85% spełnienie założeń. Relatywnie niski stosunek wolumenu wygranych aukcji do maksymalnego wolumenu po stronie podażowej wykazywały również technologie

biogazowe, dla których w żadnym przypadku nie przekroczył on poziomu 40%. Najwyższe spełnienie założeń obserwowane jest dla technologii PV i wiatrowych, które łączone są w ramach jednego koszyka aukcyjnego. W żadnym przypadku nie spadło ono poniżej 50%, aż sześciokrotnie spośród ośmiu aukcji przekraczając 80% próg założeń.

Powyższe rysunki wskazują również poziom oszczędności wynikający z osiągniętej w aukcjach ceny względem przewidywanej. Czym większa dysproporcja pomiędzy wolumenem i wartością pieniężną transferowanej energii na korzyść wolumenu, tym większe oszczędności w sfinansowaniu zakupu energii. Największe dysproporcje zostały zaobserwowane dla technologii PV i wiatrowych, co wynika z dużej konkurencji po stronie podażowej. Najmniejsza natomiast występowała dla biogazu, gdzie osiągnięta cena była bliska maksymalnej.

Jednak należy pamiętać, że z zasady od 2018 roku, część ofert jest odrzucanych (aukcję wygrywają uczestnicy aukcji których oferty m.in. łącznie nie przekroczyły 80% ilości energii elektrycznej objętej wszystkimi ofertami), stąd teoretyczna maksymalna wartość stosunku wolumenowego (ilości energii) ofert wygranych do wszystkich ofert złożonych nie powinna przekraczać 80%. W latach 2019-2020 spośród 9 aukcji aż w 7 udział wygranych ofert do wszystkich złożonych mieścił się w przedziale 60-80%. Zestawiając te dane z udziałem procentowym wolumenu wygranych aukcji do maksymalnego wolumenu po stronie podażowej można zauważyć, że przewidywana do zakontraktowania ilość energii w kilku przypadkach była wyższa od ilości energii zgłoszonej przez wszystkich oferentów, uwzględniając oferty przegrane. Dla aukcji 2, 4 i 7 w 2019 roku, skierowanych do technologii biogazowych i biomasy, oraz aukcji nr 1 skierowanej do technologii biogazowych w 2020 roku, można przypuszczać, że całkowita ilość oferowanej energii była niższa od przewidywanej do zakontraktowania. Prawdopodobnie nawet w przypadku zaakceptowania wszystkich ofert nie zostałyby osiągnięte założone wolumeny. Dokładne ilościowe przedstawienie tych wyników jest niemożliwe ze względu na brak szczegółowych danych dotyczących aukcji przegranych.

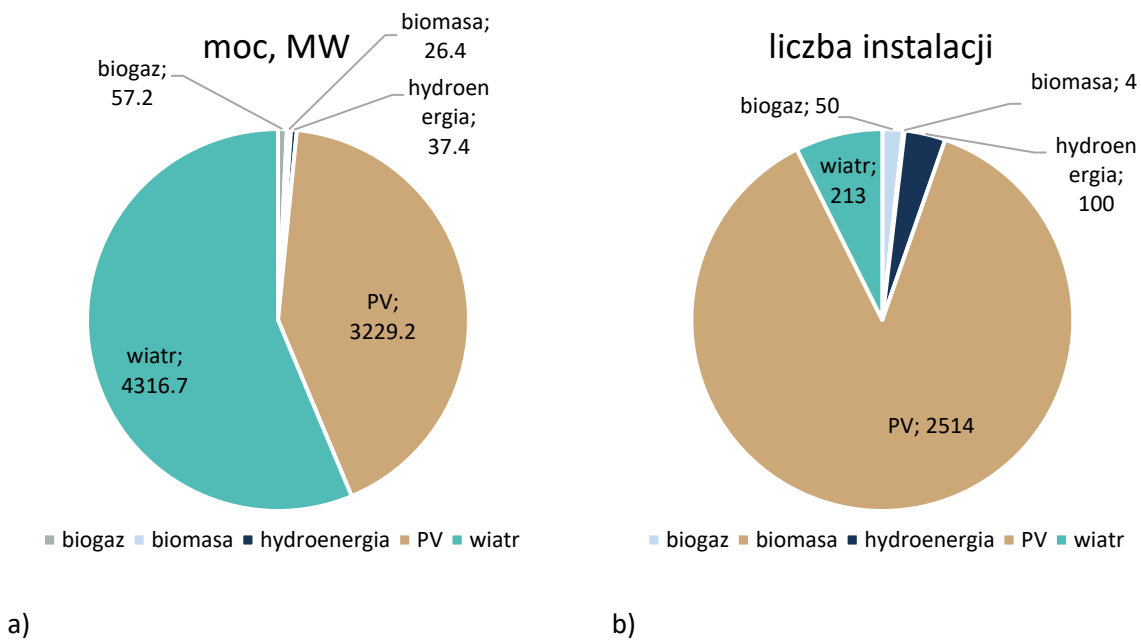


*Rys. 3.2 Wyniki aukcji OZE w latach 2019-2020 (oferty wygrane): liczby wygranych ofert do liczby złożonych wszystkich ofert.*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

### Podział instalacji według technologii

Udziały poszczególnych technologii w mocy zainstalowanej oraz w całkowitej liczbie instalacji (ofert zwycięskich) zamieszczono na Rys 3.3.

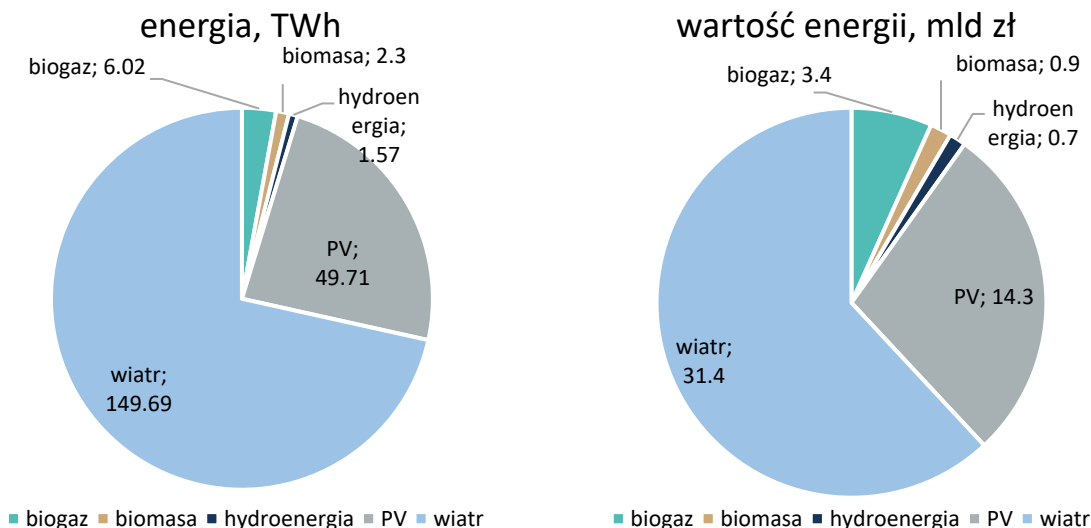


Rys. 3.3 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji (a), całkowita liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Większość, tj. 56 %, mocy ze zwycięskich ofert związana jest z powstaniem nowych turbin wiatrowych na lądzie o łącznej mocy 4316,7 MW. Moc ta realizowana jest przez 213 instalacji (średnia moc instalacji to 20,3 MW), tj. 7% z wszystkich 2881 instalacji. 87% wygranych ofert (2514 instalacji) pochodziła z instalacji fotowoltaicznych i dotyczyła łącznej mocy zainstalowanej 3229,2 MW, czyli 42% mocy z wszystkich wygranych aukcji. Średnia moc instalacji fotowoltaicznych wyniosła 1,28 MW. Na pozostałe typy OZE składają się 154 instalacje oparte na biogazie, biomasie i hydroenergii i dają łącznie 121 MW mocy zainstalowanej.

Ilość energii zaoferowanej w aukcjach z danych technologii przedstawiono na Rys. 3.4a. Wartość pieniężną tej energii przedstawiono na Rys. 3.4b.



a)

b)

*Rys. 3.4 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b).*

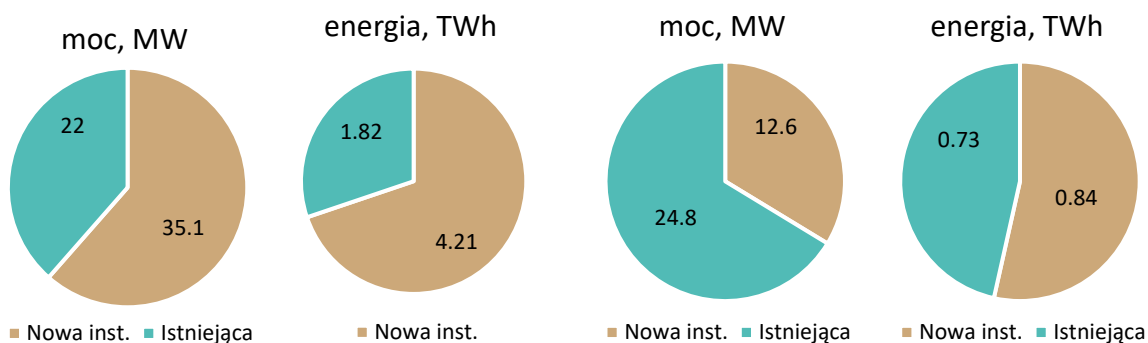
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Zwycięskie oferty z turbin wiatrowych na lądzie dostarczyć mają łącznie 149,69 TWh energii (wyprodukowanej dotychczas i w przyszłości), tj. 72% całości energii zwycięskich ofert. Ta ilość energii przekłada się na 62% wartości pieniężnej, czyli pomocy w ramach programu (tj. 31,4 mld zł z 50,7 mld zł). W przypadku PV analogiczne udziały to 24% w ilości energii oraz 28% w wartości pieniężnej. Taka dysproporcja wynika z wyższej ceny jednostkowej energii z instalacji PV niż z turbin wiatrowych.

Instalacje biogazowe stanowiące poniżej 1% mocy zainstalowanej (Rys. 3.4 a) odpowiadają za 3% energii wyprodukowanej (6,02 TWh) i 7% wartości pieniężnej (3,4 mld zł). 4 instalacje wytwarzające energię elektryczną w wyniku spalania biomasy odpowiadają za 2,3 TWh energii i 0,9 mld zł wartości pieniężnej.

100 instalacji hydroenergetycznych odpowiada za 1,57 TWh energii i 0,7 mld zł wartości pieniężnej. Wpływ na to ma krótki okres produktywności wielu instalacji hydroenergetycznych w ramach ofert w systemie aukcyjnym, który wynikał z kwestii zapisów w ofertach, a nie z faktycznego stanu instalacji. Oferty instalacji hydroenergetycznych o najdłuższym czasie zakontraktowanego dostarczania energii przewidują działanie do 2035 roku. Natomiast część z ofert wygranych w aukcjach 2017 roku zakładało dostarczanie energii tylko do 2020 roku włącznie. Wynikało to z faktu, że dotyczyły one aukcji migracyjnych.

Wśród instalacji wykazanych na Rys. 3.3. tylko wśród technologii biogazowych i hydroenergetycznych wygrane oferty dotyczyły zarówno instalacji nowych jak i istniejących. Szczegóły zamieszczono na Rys. 3.5. Wśród pozostałych technologii żadna z ofert nie wiązała się z instalacją już istniejącą, dlatego 100% wygranych ofert przekłada się na powstanie nowych instalacji. Tak więc w latach 2016-2020 w ramach programu zakontraktowano powstanie 2514 instalacji PV, 213 wiatrowych, 4 biomasowe, 18 biogazowych (32) i 93 hydroenergetyczne (7).



a)

b)

*Rys. 3.5 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc i energia ofertowana w technologii biogazowej (a), całkowita moc i energia ofertowana w hydroenergetyce (b).*

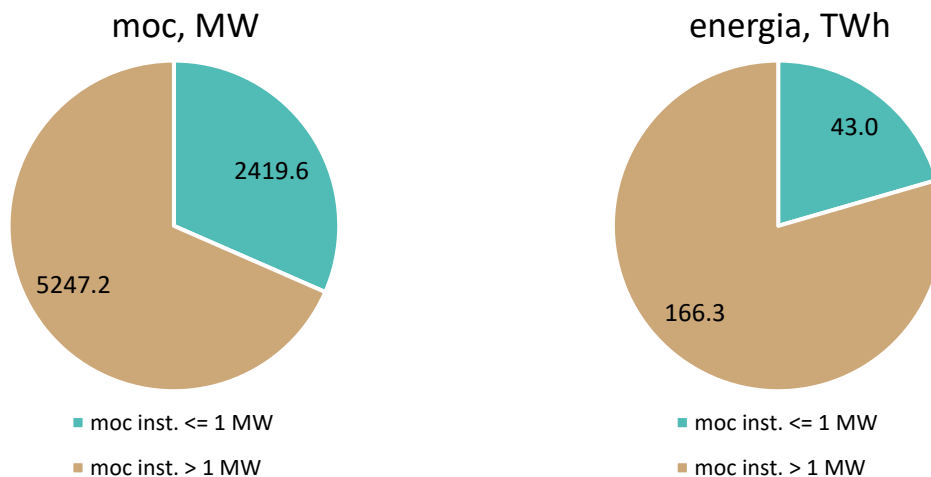
*Źródło:* Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

W technologii biogazowej 32 nowe instalacje (35,1 MW) stanowią 61% mocy zainstalowanej i odpowiadają za 70% energii, tj. 4,21 TWh. Zwycięskich ofert dotyczących instalacji istniejących było 18. Natomiast w przypadku hydroenergetyki było 7 nowych instalacji o mocy 12,6 MW stanowiących 34% całkowitej mocy w ramach tej technologii (zwycięskie oferty). Odpowiadają one za produkcję 0,84 TWh energii tj. 54% wolumenu energii pochodzącej z hydroenergetyki. Ofert wygranych dotyczących istniejących instalacji hydroenergetycznych było 93.

Na dzień 15 kwietnia 2021 roku, uruchomiono łącznie 691 instalacji o łącznej mocy 713,846 MW, które dotyczyły wygranych aukcji dla instalacji jeszcze nieistniejących. Na ta liczbę składały się: 64 instalacje o łącznej mocy 61,115 MW z 2016 roku (w tym 62 PV, 2 wiatrowe), 325 instalacji o łącznej mocy zainstalowanej równej 278,489 MW z 2017 roku (w tym 323 PV, 2 wiatrowe), 294 instalacje o łącznej mocy zainstalowanej równej 335,386 MW z 2018 roku (w tym 285 PV, 3 wiatrowe, 4 biogazowe i 2 hydroenergetyczne) oraz 8 instalacji o łącznej mocy zainstalowanej równej 38,856 MW z 2019 roku (w tym 7 PV i jedna wiatrowa).

#### **Podział instalacji według mocy**

Na Rys 3.6 przedstawiono podział wszystkich instalacji ze względu na wielkość, według kryterium poniżej i powyżej 1 MW. Dane dotyczą sumarycznej mocy instalacji oraz energii zaofertowanej.



a)

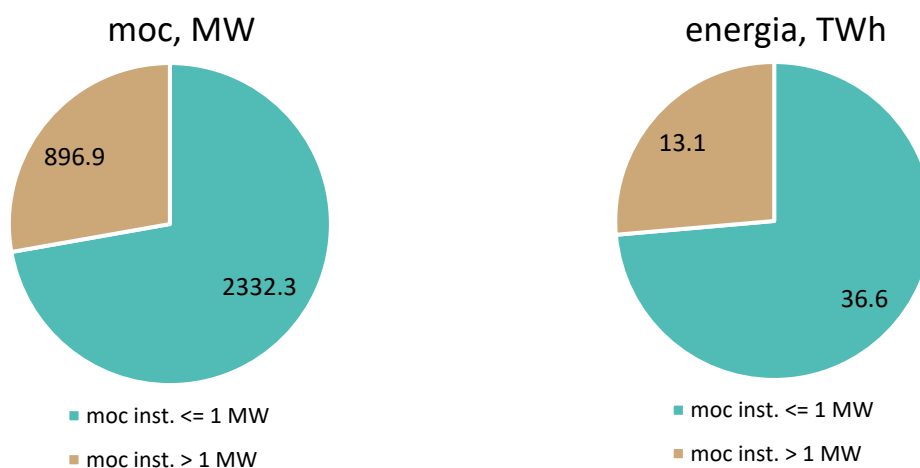
b)

Rys. 3.6 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) z podziałem według wielkości instalacji: całkowita moc instalacji (a), całkowita energia ofertowana (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Wśród wszystkich instalacji biorących udział w aukcjach, 68% (5,25 GW) mocy stanowią te o mocy powyżej 1 MW. Jest ich (247) ponad 10 razy mniej liczbowo niż instalacje małych, nieprzekraczających mocy 1 MW (2634). Instalacje powyżej 1 MW odpowiadają za produkcję 166,3 TWh energii co stanowi 79% całości zaofertowanej produkcji energii.

Wśród instalacji wykazanych na Rys. 3.6 dane dotyczące dwóch najliczniej reprezentowanych technologii, tj. PV i wiatrowej, przedstawiono szczegółowo na Rys. 3.7 i Rys. 3.8.



a)

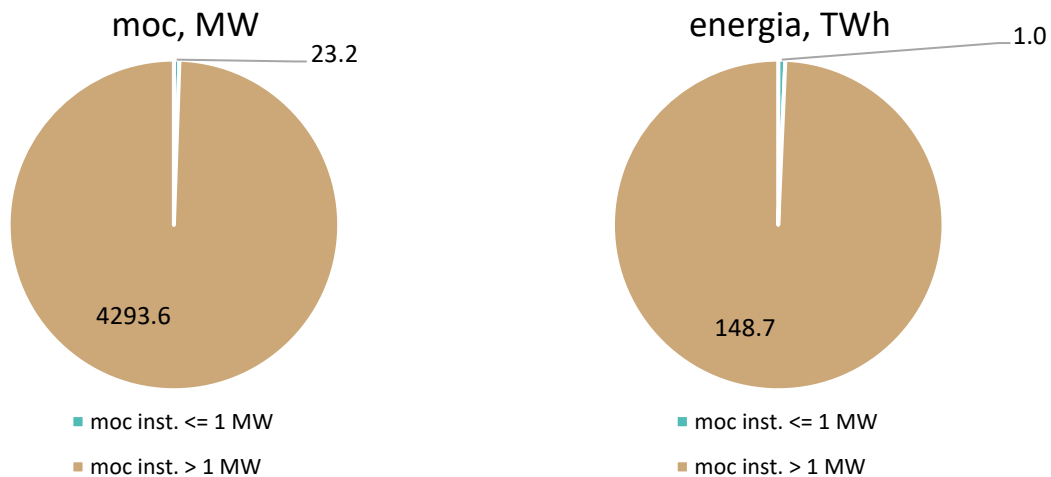
b)

Rys. 3.7 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) z podziałem według wielkości instalacji wśród technologii PV: całkowita moc instalacji (a), całkowita energia ofertowana (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.



Wśród wszystkich instalacji PV biorących udział w aukcjach 72% (2,33 GW) mocy stanowią te o mocy poniżej 1 MW. Jest ich 2475, tj. ponad 60 razy więcej liczbowo niż instalacje dużych, o mocy przekraczającej 1 MW (39). Instalacje poniżej 1 MW odpowiadają za produkcję energii zaofertowanej w ilości 36,6 TWh, co stanowi 74% całości zaofertowanej produkcji energii w ramach PV. Niewielka rozbieżność pomiędzy stosunkiem mocy i energii wynika z tego, że większa część dużych instalacji ma zakontraktowany krótszy termin produkcji energii.



a)

b)

*Rys. 3.8 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) z podziałem według wielkości instalacji wśród technologii wiatrowej: całkowita moc instalacji (a), całkowita energia ofertowana (b).*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

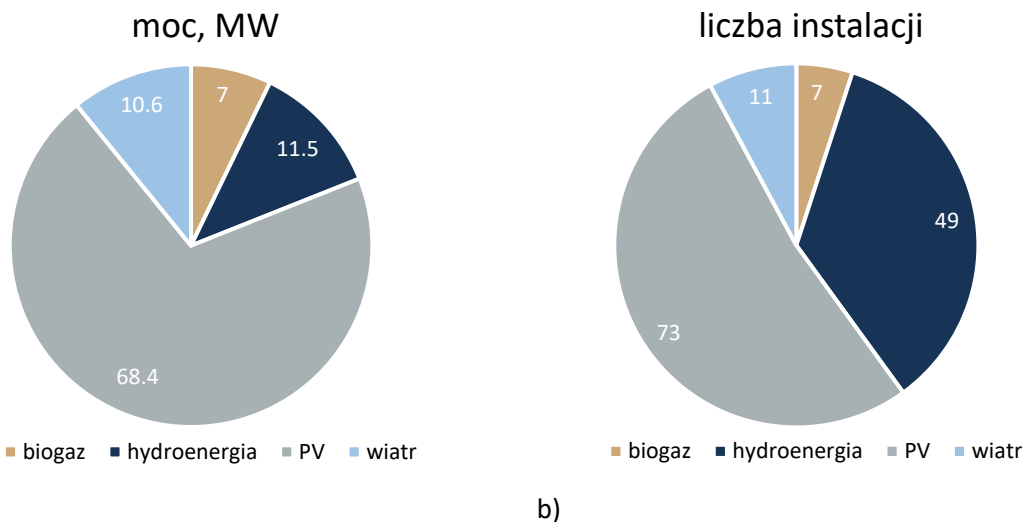
Wśród wszystkich instalacji w technologii wykorzystującej wiatr, które wygrały aukcje, ponad 99% (4,29 GW) stanowią te o mocy powyżej 1 MW. Jest ich 189, czyli ok. 8 razy więcej liczbowo niż instalacji nieprzekraczających mocy 1 MW (24). Należy jednak zauważyć, że średnia moc instalacji małych (poniżej 1 MW) była tylko nieznacznie niższa od 1MW i wyniosła 0,97 MW. Instalacje powyżej 1 MW odpowiadają za produkcję energii zaofertowanej w ilości 148,7 TWh co stanowi ponad 99% całości zaofertowanej produkcji energii eklektycznej z wiatru. Instalacje wiatrowe powyżej 1 MW stanowią 71% całości energii zaofertowanej z wszystkich technologii.

#### 4.1.2. Wyniki aukcji według lat

Statystyczne zestawienie wyników aukcji zawarto na rysunkach przypisanych do poszczególnych lat rozstrzygnięcia aukcji.

### 2016

Wyniki aukcji z 2016 roku z udziałem poszczególnych technologii zamieszczono na Rys. 3.9a i 3.9b.

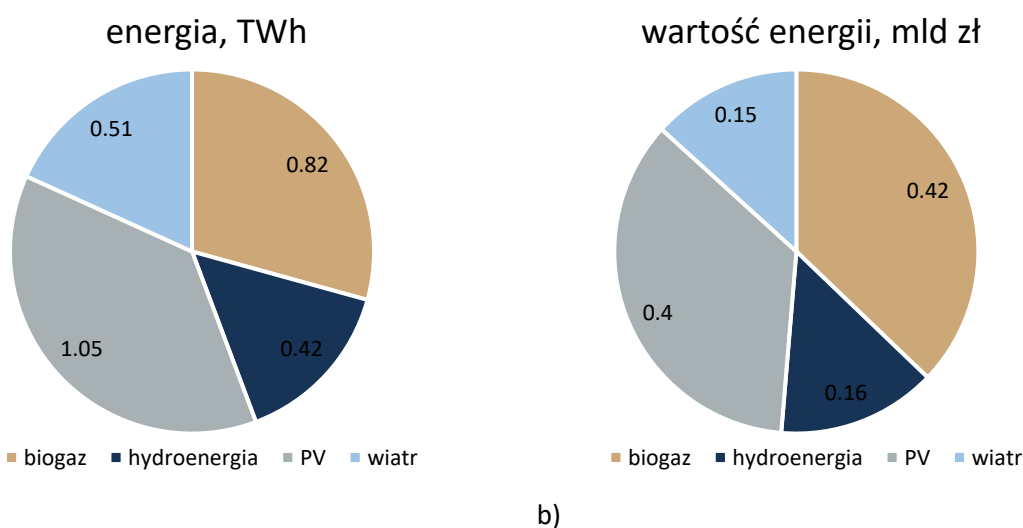


Rys. 3.9 Wyniki aukcji OZE w 2016 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Zwycięskie oferty związane są z 68,4 MW nowych mocy w fotowoltaice, co stanowiło 70% ogółu. Moc ta realizowana jest przez 73 instalacje wykorzystujących energię słoneczną, tj. 52% z wszystkich 140 instalacji. Średnia moc instalacji wyniosła 0,9 MW. W przypadku technologii wiatrowej moc zainstalowana to 10,6 MW (11%) realizowana przez 11 nowych instalacji (8%). Instalacje zaliczane do hydroenergetyki stanowią 11,5 MW (12%), składają się na to aż 49 oferty (instalacje), dając średnią moc 0,235 MW. Wśród technologii, których przedstawiciele wygrali aukcje, było też 7 instalacji biogazowych o łącznej mocy 7 MW. Wszystkie wygrane oferty w 2016 zarówno z technologii biogazowej jak i hydroenergetycznej dotyczyły ofert migracyjnych.

Ilość energii zaoferowaną w aukcjach (zwycięskie wolumeny) w 2016 roku z danych technologii przedstawiono na a, a jej wartość pieniężną przedstawiono na Rys 3.10b.



Rys. 3.10 Wyniki aukcji OZE w 2016 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b).

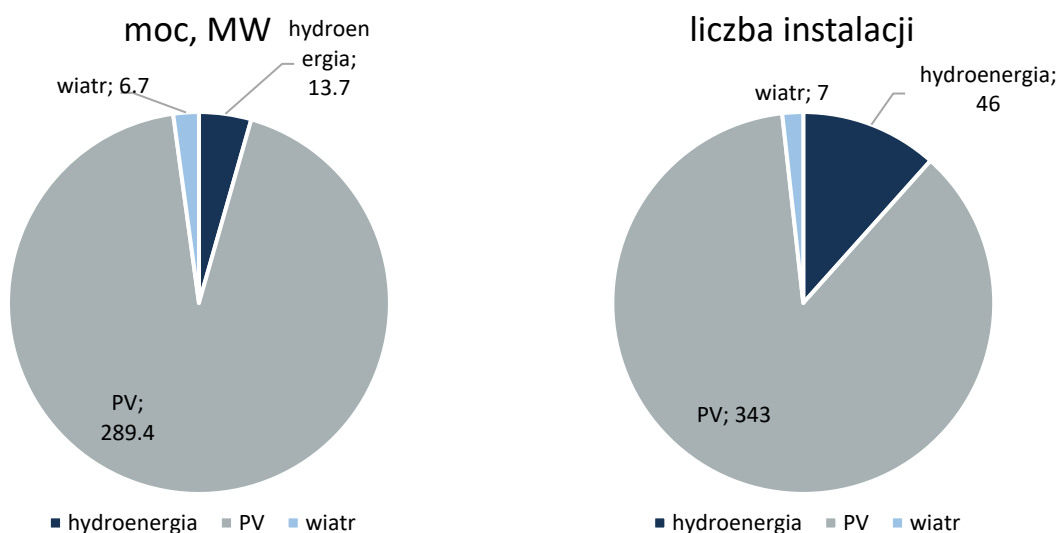
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Zwycięskie oferty związane są z 1,05 TWh energii wyprodukowanej w fotowoltaice tj. 38% całości energii zwycięskich ofert. Wiążą się one z 35% wartości pieniężnej (tj. 0,4 mld zł z 1,13 mld zł). W przypadku technologii wiatrowej analogiczne udziały to 18% w ilości energii oraz 13% w wartości pieniężnej.

Instalacje biogazowe stanowiące najniższy udział w mocy tj. 7% mocy zainstalowanej (Rys. 3.10a) odpowiadają za 29% energii wyprodukowanej (0,82 TWh), co przekłada się na 37% wartości (0,42 mld zł). 49 instalacji hydroenergetycznych odpowiada za 0,42 TWh energii i 0,16 mld zł wartości pieniężnej. Wpływ na to ma krótki okres produktywności wielu instalacji hydroenergetycznych w ramach ofert w systemie aukcyjnym.

## 2017

Wyniki aukcji z 2017 roku z podziałem na technologie w postaci mocy instalacji zamieszczono na Rys. 3.11a, a liczbę instalacji zawarto na Rys. 3.11b.



a)

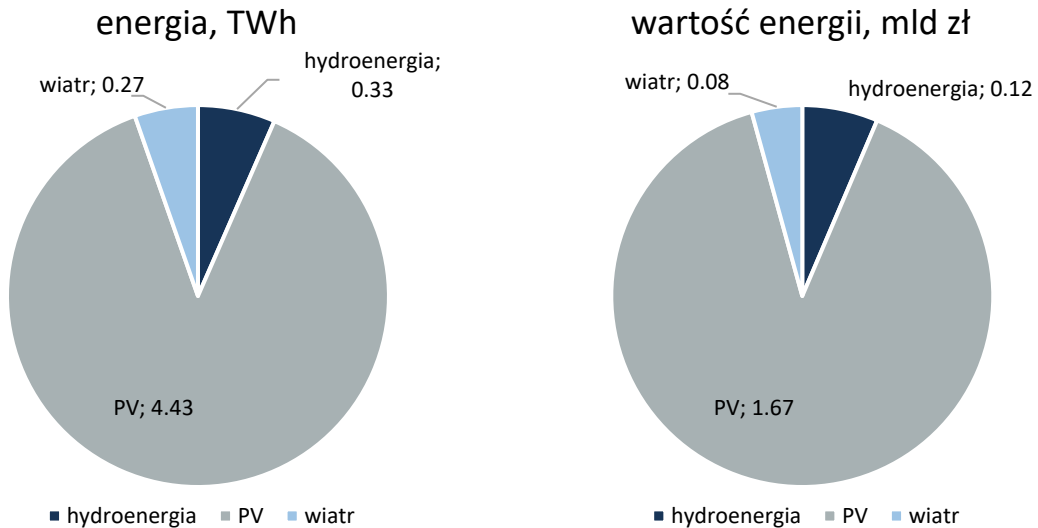
b)

Rys. 3.11 Wyniki aukcji OZE w 2017 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

W 2017 roku odnotowano znaczącą zmianę w rozkładzie zwycięskich aukcji pomiędzy poszczególne technologie OZE. Zdecydowaną większość, tj. 93%, mocy zwycięskich ofert tworzą wszystkie instalacje fotowoltaiczne dając 289,4 MW nowych mocy. Moc ta realizowana jest przez 343 instalacje wykorzystujące energię słoneczną ze średnią mocą instalacji wynoszącą 0,9 MW. Stanowiły one 87% z wszystkich 396 instalacji. Moc pochodząca z technologii wiatrowych wynosi 6,7 MW (2% ogółu) realizowana przez 7 nowych instalacji (2%). Instalacje zaliczane do hydroenergetyki dają łącznie 13,7 MW (4%), na co składa się aż 46 ofert (instalacji) – 12% liczby wszystkich instalacji zwycięskich w 2017 roku. Z tego 44 oferty dotyczyły ofert migracyjnych, a 2 nowych instalacji.

Energię zaofertowaną w aukcjach (zwycięskie wolumeny) w 2017 roku z danych technologii przedstawiono na Rys. 3.12a, a wartość pieniężną tej energii przedstawiono na Rys. 3.12b.



a)

b)

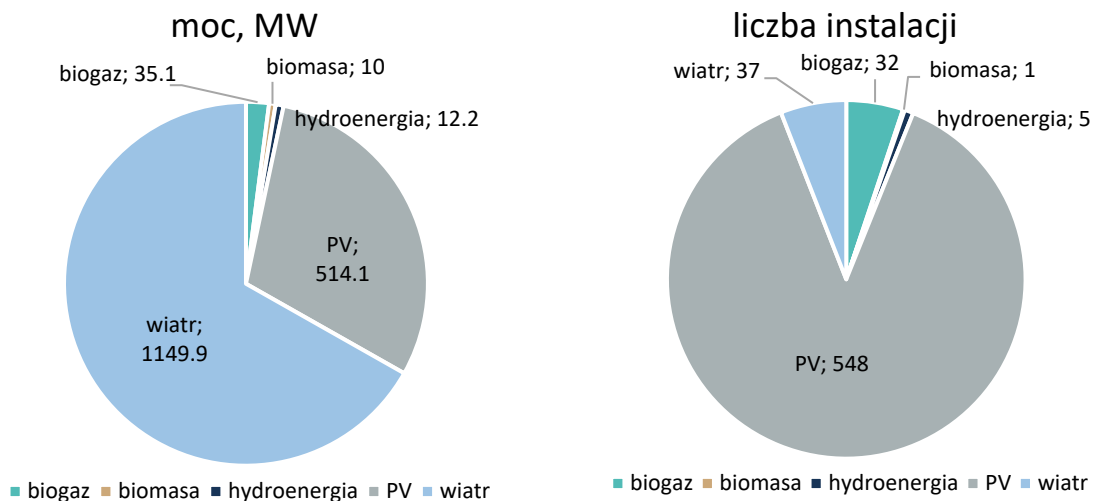
*Rys. 3.12 Wyniki aukcji OZE w 2017 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b).*

*Źródło:* Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Zwycięskie oferty związane są z 4,43 TWh energii wyprodukowanej w fotowoltaice tj. 88% całości energii zwycięskich ofert. Ilość ta odpowiada za 89% wartości pieniężnej (tj. 1,67 mld zł z 1,87 mld zł). W przypadku technologii wiatrowej analogiczne udziały to 5% w ilości energii oraz 4% w wartości pieniężnej. 46 instalacji hydroenergetycznych odpowiada za 0,33 TWh energii i 0,12 mld zł wartości pieniężnej.

## 2018

Wyniki aukcji z 2018 roku z podziałem na technologie w postaci mocy instalacji zamieszczono na Rys. 3.13a, a liczbę instalacji zawarto na Rys. 3.13b.



a)

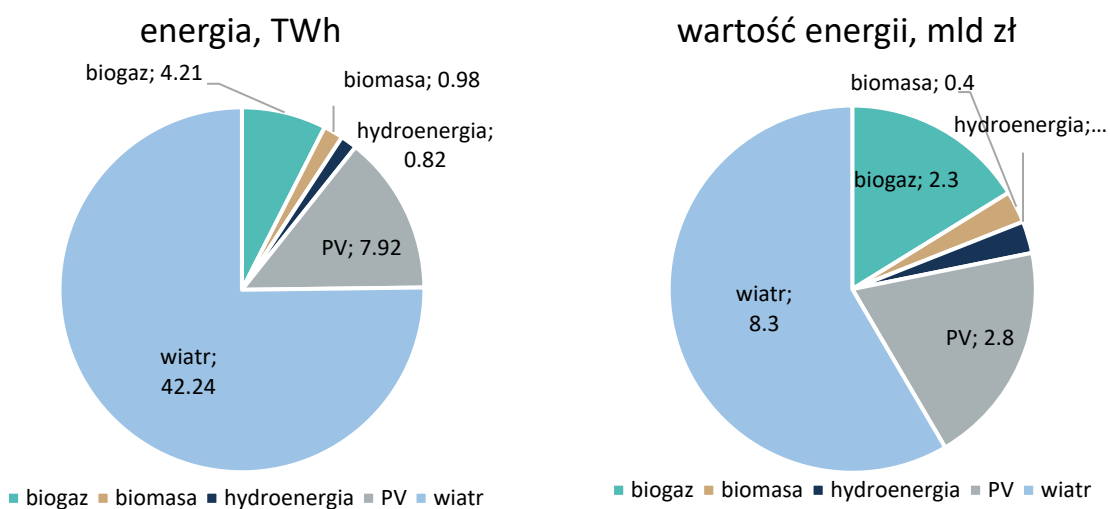
b)

Rys. 3.13 Wyniki aukcji OZE w 2018 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Dominującą technologią w aukcjach przeprowadzonych w 2018 roku były duże elektrownie wiatrowe. Zwycięskie oferty związane są z 1149,9 MW nowych mocy w turbinach wiatrowych na lądzie tj. 67%. Zakładają one pracę ze średnią mocą 31 MW w 37 instalacjach, tj. 6% z wszystkich 623 instalacji. W przypadku fotowoltaiki moc zainstalowana to 514,1 MW (30%) realizowana przez 548 nowych instalacji (88%). Wśród pozostałych technologii było: 32 instalacji biogazowych o łącznej mocy 10 MW; 5 instalacji zaliczanych do hydroenergetyki o mocy 12,2 MW (1%); 1 instalacja biomasowa o mocy 10 MW. Wszystkie wygrane oferty dla technologii biogazowej i hydroenergetycznej w 2018 r. dotyczyły nowych instalacji.

Energię zaoferowaną w aukcjach (zwycięskie wolumeny) w 2018 roku z danych technologii przedstawiono na Rys. 3.14a, a wartość pieniężną tej energii przedstawiono na Rys. 3.14b.



a)

b)

Rys. 3.14 Wyniki aukcji OZE w 2018 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b).

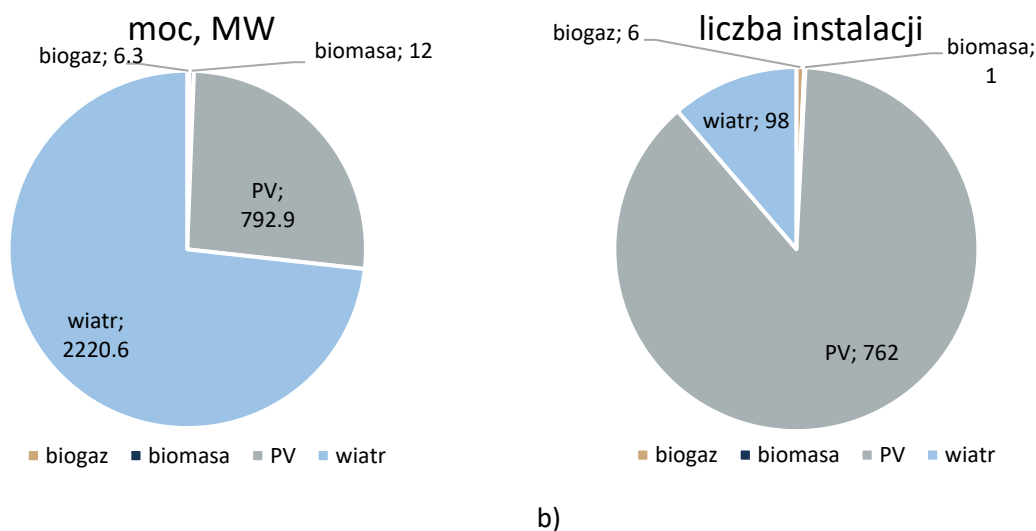
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Zwycięskie oferty stanowią łącznie 42,24 TWh energii wyprodukowanej (dotychczas i w przyszłości) w turbinach wiatrowych na lądzie, co stanowi 75% całości energii z zwycięskich ofert. Ta ilość energii odpowiada za 58% wartości pieniężnej (tj. 8,3 mld zł z 14,2 mld zł). W przypadku PV analogiczne udziały to 14% w ilości energii oraz 20% w wartości pieniężnej.

Instalacje biogazowe stanowiące ok. 2% mocy zainstalowanej (Rys. 3.14a) odpowiadają za 7% energii wyprodukowanej (4,21 TWh), co przekłada się na 16% (2,3 mld zł) wartości pieniężnej.

## 2019

Wyniki aukcji z 2019 roku z podziałem na technologie w postaci mocy instalacji zamieszczono na Rys. 3.15a, a liczbę instalacji zawarto na Rys. 3.15b.

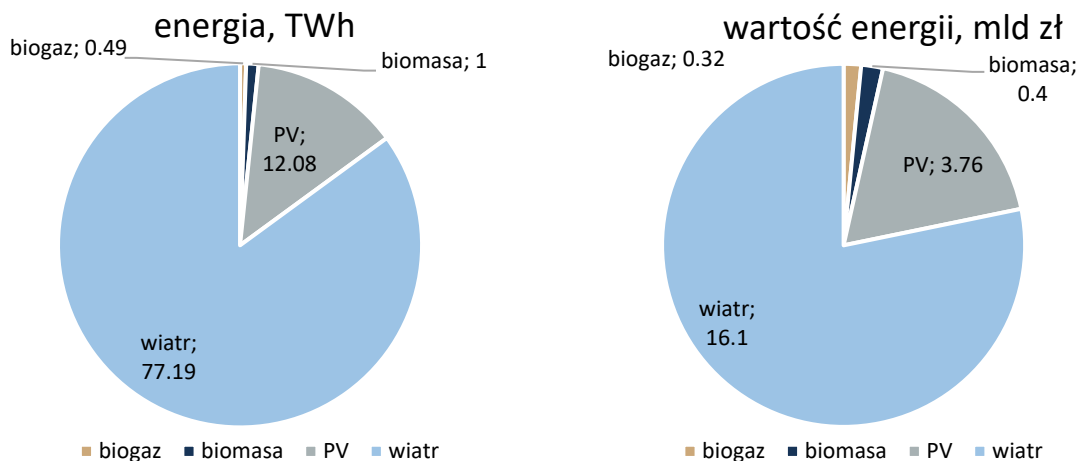


Rys. 3.15 Wyniki aukcji OZE w 2019 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Podobnie jak rok wcześniej, zwycięskie oferty związane są z 2220,6 MW nowych mocy w turbinach wiatrowych na lądzie tj. 73%. Moc ta realizowana jest przez 98 instalacji wykorzystujących energię wiatrową, tj. 11% z wszystkich 867 instalacji. Średnia moc instalacji wyniosła 22,6 MW. W przypadku fotowoltaiki moc zainstalowana to 792,9 MW (26%) realizowana przez 763 nowych instalacji (88%). Wśród pozostałych technologii było: 6 instalacji biogazowych o łącznej mocy 6,3 MW; 1 instalacja biomasowa o mocy 12 MW.

Energię zaoferowaną w aukcjach (zwycięskie wolumeny) w 2019 roku z danych technologii przedstawiono na Rys. 3.16a, a wartość pieniężną tej energii przedstawiono na Rys. 3.16b.



a)

b)

Rys. 3.16 Wyniki aukcji OZE w 2019 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b).

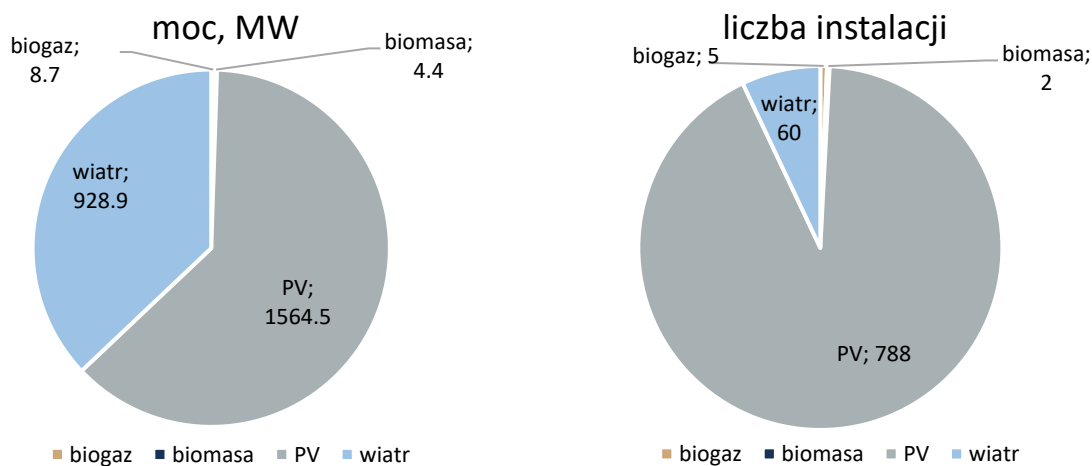
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Zwycięskie oferty związane są z 77,19 TWh energii wyprodukowanej w turbinach wiatrowych na lądzie tj. 85% całości energii z zwycięskich ofert. Ta ilość energii odpowiada za 78% wartości pieniężnej (tj. 16,1 mld zł z 20,58 mld zł). W przypadku PV analogiczne udziały to 13% w ilości energii oraz 18% w wartości pieniężnej.

6 instalacji biogazowych stanowi ok. 0,2% mocy zainstalowanej (Rys. 3.15) odpowiada za poniżej 1% energii wyprodukowanej (0,49 TWh), i 2% udział w wartości pieniężnej (0,32 mld zł). Wszystkie dotyczyły ofert migracyjnych.

## 2020

Wyniki aukcji z 2020 roku z podziałem na technologie w postaci mocy instalacji zamieszczono na Rys. 3.17a, a liczbę instalacji zawarto na Rys. 3.17b.



a)

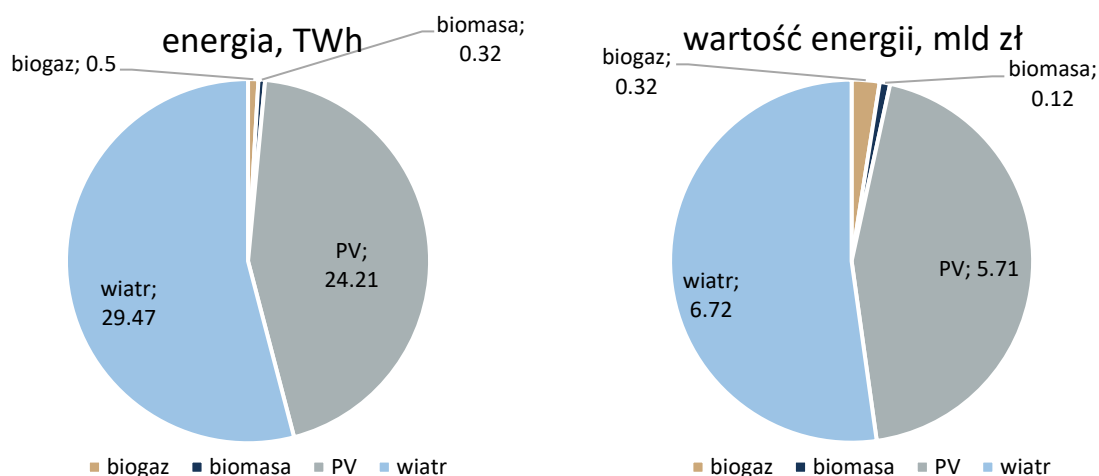
b)

Rys. 3.17 Wyniki aukcji OZE w 2020 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

W 2020 roku dominującą technologią ponownie była ta wykorzystująca energię promieniowania słonecznego. Zwycięskie oferty związane są z 1564,5 MW nowej mocy w fotowoltaice, co stanowi 73% ogółu. Realizowane są one ze średnią mocą ok. 2 MW przez 788 instalacji, tj. 92% z wszystkich 855 instalacji. W przypadku turbin wiatrowych moc zainstalowana to 928,9 MW (37%) realizowana przez 60 nowych instalacji (7%). Wśród pozostałych technologii było: 2 instalacje biomasowe o mocy 4,4 MW; 5 instalacji biogazowych o łącznej mocy 8,7 MW. Każda z ofert biogazowych dotyczyła ofert migracyjnych.

Energię zaoferowaną w aukcjach (zwycięskie wolumeny) w 2020 roku z danych technologii przedstawiono na Rys. 3.18a, a wartość pieniężną tej energii przedstawiono na Rys. 3.18b.



a)

b)

Rys. 3.18 Wyniki aukcji OZE w 2020 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

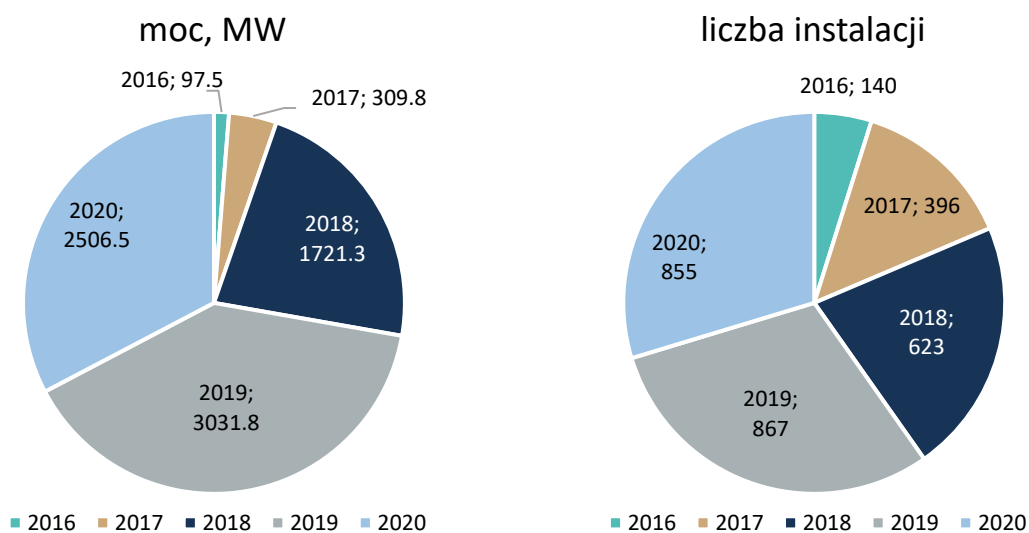
Zwycięskie oferty związane są z 29,47 TWh energii wyprodukowanej w turbinach wiatrowych na lądzie tj. 54% całości energii ze zwycięskich ofert. Ta ilość energii odpowiada za 52% wartości pieniężnej (tj. 6,72 mld zł z 12,87 mld zł). W przypadku PV analogiczne udziały to 44% w ilości energii oraz 44% w wartości pieniężnej.



6 instalacji biogazowych stanowi ok. 0,4% mocy zainstalowanej (a) i odpowiada za mniej niż 1% energii wyprodukowanej (0,5 TWh), co daje 2% udział w wartości pieniężnej (0,32 mld zł).

### 2016-2020 wszystkie technologie

Sumaryczne wyniki aukcji z każdego roku w formie mocy i liczby instalacji zamieszczono na Rys. 3.19a i 3.19b. Popularność aukcji rosła od początku programu, osiągając szczyt w 2019. W pierwszych latach ilość zakontraktowanej mocy była bardzo niska, 97,5 MW w 2016 roku i 309,8 MW w 2017 roku, co stanowiło odpowiednio zaledwie 1,3% i 4% całkowitej zakontraktowanej mocy w ciągu ostatnich 5 lat. Znaczący wzrost nastąpił w 2018 roku, kiedy w ramach programu zakontraktowano 1721,3 MW (22,5%), a maksimum osiągnięto w 2019 roku, gdzie aukcje wygrane składały się na 3031,8 MW, co stanowiło 39,5% ogółu z 5 lat. W 2020 roku odnotowano nieznaczny spadek do 2506,5 MW. Te różnice nie są aż tak wyraźne w przypadku podziału na liczbę instalacji. Podczas gdy ilość zakontraktowanej mocy z najbardziej efektywnego roku była ponad 31-krotnie wyższa od tej osiągniętej w roku najgorszym, przekładało się na to tylko 6-krotnie większa ilość instalacji. Powodem takiego efektu był znaczący wzrost popularności dużych instalacji w kolejnych latach, powodujących szybszy przyrost sumarycznej mocy. Rozkład procentowy liczby instalacji w kolejnych latach zmieniał się następująco: 4,9%, 13,7%, 21,6%, 30,1 i 29,7%.

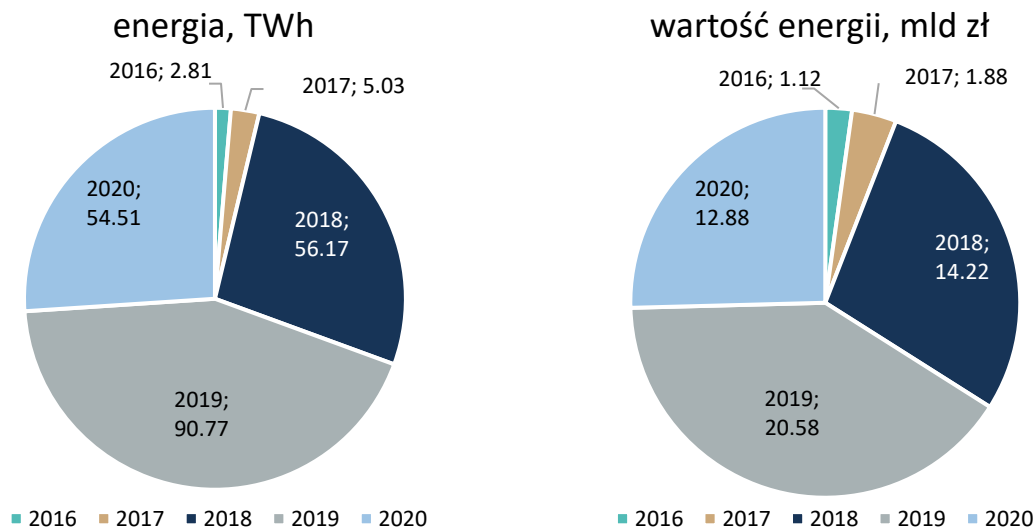


a)

b)

Rys. 3.19 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) według lat: całkowita moc instalacji zwycięskich udział w aukcjach (a), całkowita liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.



a)

b)

Rys. 3.20 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) według lat: całkowita energia ofertowana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna energii (b).

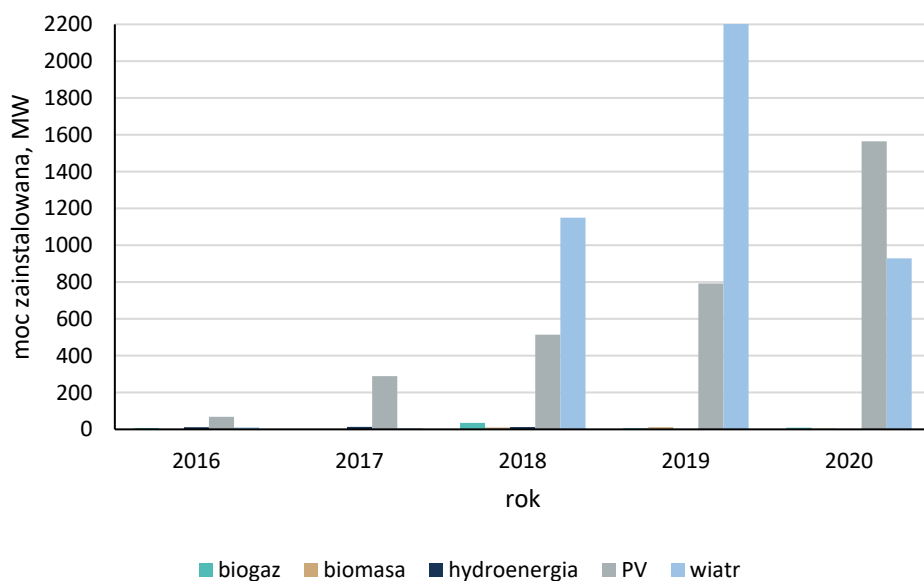
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Na Rys. 3.20 przedstawiono wyniki aukcji w poszczególnych latach w odniesieniu do ilości zakontraktowanej energii i jej wartości.

W 2016 roku zakontraktowano 2,81 TWh energii o wartości 1,12 mld zł, co stanowiło 1,3% całości wolumenu z 5 lat i odpowiadało za 2,2% udziału w wartości. W kolejnych latach wartości te rosły do 2019 roku. Dla ilości energii odnotowano 5,03 TWh (2,4%) w 2017, 56,17 TWh (26,8%) w 2018 roku, 90,77 TWh (43,4%) w 2019 i 54,51 TWh (26%) w 2020 roku. Wartość zakontraktowanej energii zmieniała się w kolejnych latach następująco: 1,88 mld zł w 2017 (3,7%), 14,22 mld zł w 2018 roku (28,1%), 20,58 mld zł w 2019 (40,6%) oraz 12,88 mld zł w 2020 roku (25,4%).

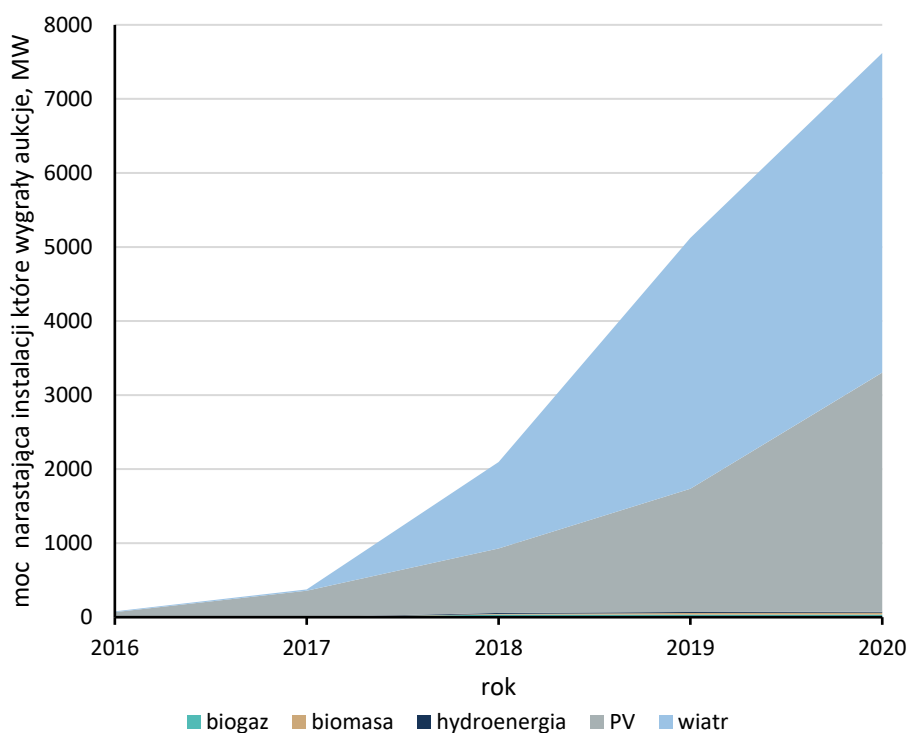
Sumarycznie w latach 2016-2020 w ramach programu zakontraktowano 7,7 GW mocy generowanej przez 2881 instalacji, co dawało średnią moc instalacji wynoszącą 2,66 MW. Ilość energii dostarczona przez te instalacje ma wynieść przez cały okres trwania pomocy 209,29 TWh. Całkowite koszty energii dostarczonej wyprodukowanej przez instalacje, które wygrały w aukcjach wyniosą 50,68 mld zł.

Zarówno w danych przedstawiających moc jak i energię zakontraktowaną w poszczególnych latach, widać wyraźną rozbieżność z danymi dotyczącymi liczby instalacji. Wzrost liczby instalacji był w latach 2016-2019 znacznie wolniejszy niż dla parametrów mocy i energii. Jak wspomniano powyżej, stosunek ilości mocy z 2019 roku do mocy z 2016 roku wynosił ponad 31, stosunek energii ponad 32, natomiast stosunek liczby instalacji, których oferty wygrały wyniósł zaledwie 6,2. Na Rys. 3.21 przedstawiono udział mocy zakontraktowanej w poszczególnych latach w rozbiciu na technologie. O ile dla technologii fotowoltaicznych przyrost był stosunkowo stały każdego roku, o tyle dla technologii wiatrowych odnotowano skokowy wzrost w latach 2018 – 2019. Z racji tego, że elektrownie korzystające z energii wiatru cechują się znacznie wyższą średnią mocą niż technologie PV, gwałtowny wzrost mocy pochodzącej z tego źródła nie przełożył się bezpośrednio na liczbę instalacji. Średnia moc instalacji PV kontraktowanych w latach 2018 – 2019 była bliska 1 MW, podczas gdy dla elektrowni wiatrowych było to 31 MW w 2018 roku i 22,6 MW w 2019 roku.



*Rys. 3.21 Ilość zakontraktowanej mocy dla poszczególnych technologii w kolejnych latach programu*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.



*Rys. 3.22 Wykres mocy narastająco w kolejnych latach dla różnych technologii*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Na Rys. 3.22 przedstawiono narastającą zmianę zakontraktowanej mocy w poszczególnych latach. Zdecydowaną większość mocy wygranych ofert stanowią technologie wiatrowe i PV. Technologie biogazowe, biomasowe i hydroenergetyczne mają marginalny wkład w całość zainstalowanych mocy. Z racji tego, że wszystkie oferty dotyczące PV i farm wiatrowych wiązały się z powstaniem nowych

instalacji, a ich sumaryczny udział w 2020 roku przekroczył 99% wszystkich ofert, powyższy wykres bardzo dobrze odzwierciedla dynamikę wzrostu sumy mocy nowo powstałych instalacji w ramach prowadzenia projektu.

## 4.2. Wyniki aukcji według województw

Analizy dokonano według następujących parametrów:

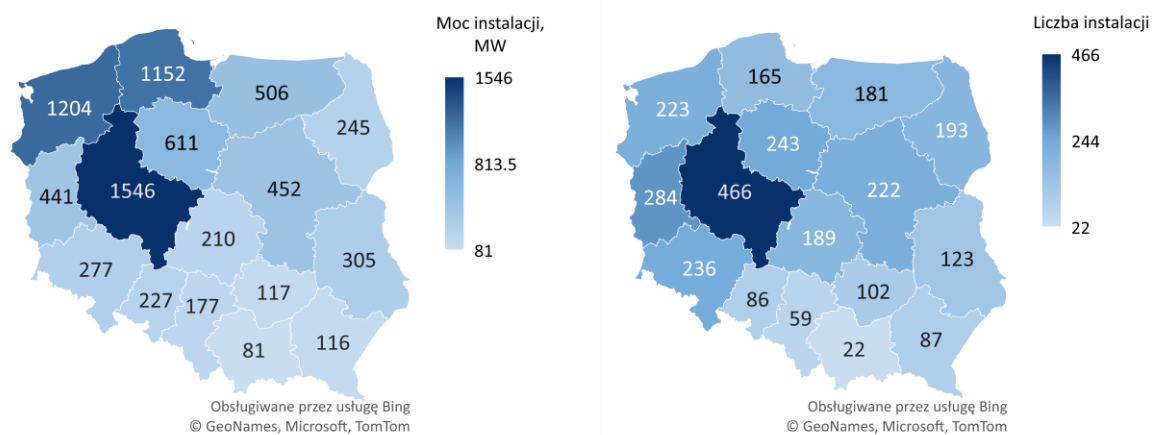
- moc instalacji,
- liczba instalacji,
- ilość energii z ofert,
- wartość pieniężna z ofert.

Jako parametry obliczone otrzymano:

- średnia moc instalacji w województwie,
- energia oferowana w roku maksymalnej produktywności w ramach wygranej oferty (RMP),
- produktywność instalacji (zaofertowana) w RMP,
- średnia cena energii.

### 4.2.1. Wyniki zbiorcze 2016-2020

Na Rys. 3.23a zaprezentowano sumę mocy instalacji z ofert wygranych w ciągu 5 lat, a na Rys. 3.23b liczbę instalacji związanych z wygranymi aukcjami OZE.



a)

b)

*Rys. 3.23 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji (a), całkowita liczba instalacji (b).*

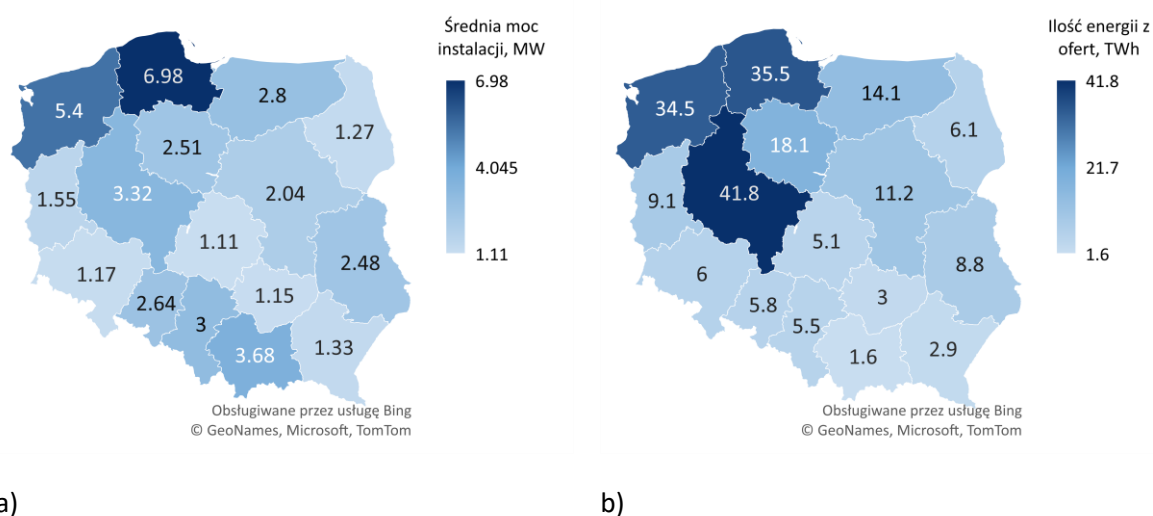
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Wśród całkowitej mocy instalacji 7,6 GW (moce związane z wszystkimi aukcjami) największy udział mocy przypada na województwo wielkopolskie 20% tj. 1,54 GW, a najmniejszy udział na województwo małopolskie 1,1% tj. 81 MW. Wartość maksymalna jest 19 razy wyższa od wartości najniższej. Podobne proporcje osiągnięte są dla liczby instalacji: województwo wielkopolskie 466 instalacji (16,2%),

województwo małopolskie 22 (0,8%) instalacji. Wartość maksymalna jest 21,2 razy wyższa od wartości najniższej.

Całkowita liczba instalacji zwycięskich w systemie aukcyjnym to 2881 w skali Polski, w tym 111 ofert do instalacji już istniejących nie przewidujących powstania nowych. Spośród ofert migracyjnych maksymalna liczba pojawiła się w województwie pomorskim: 19 a minimalna w województwie małopolskim: 1.

Moc instalacji i liczba posłużyły do wyznaczenia średniej mocy instalacji w województwach – Rys. 3.24a, z kolei na Rys. 3.24b zamieszczono planowaną całkowitą ilość energii dostarczoną przez instalacje w ramach systemu aukcyjnego.



Rys. 3.24 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): średnia moc instalacji (a), całkowita ilość energii ofertowana (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

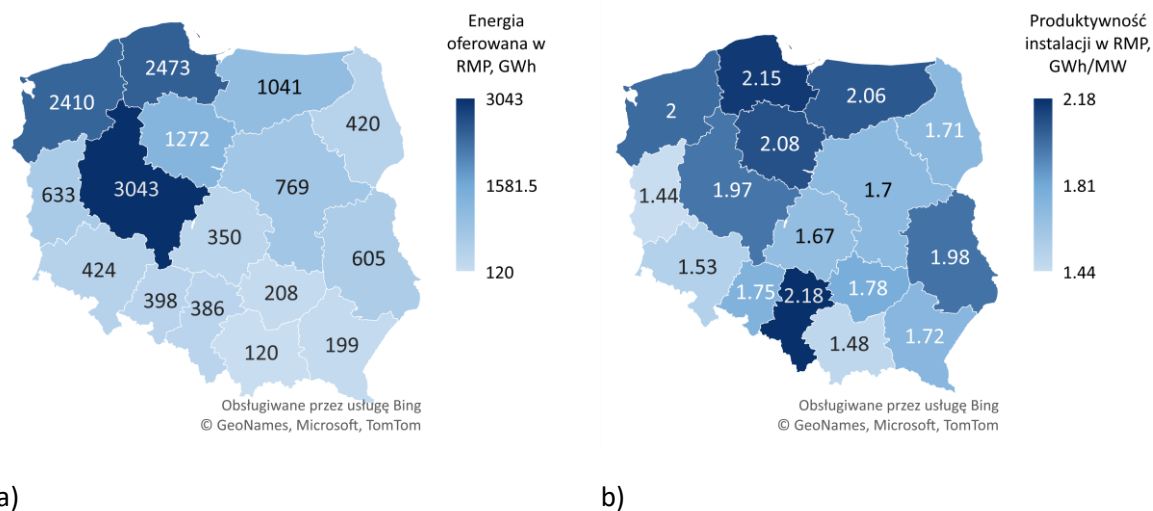
Najwyższa średnia moc instalacji wśród wygranych aukcji zaobserwowana jest w województwie pomorskim 6,98 MW (wartość wyższa od średniej w skali Polski wynoszącej 2,66 MW 2,62 krotnie), a na drugim miejscu - w województwie zachodniopomorskim: 5,4 MW. Najniższa średnia moc instalacji została zanotowana dla województwa łódzkiego 1,11 MW (niższa od średniej o 58%). Podobne niskie wielkości średniej mocy zostały osiągnięte dla województwa świętokrzyskiego i województwa dolnośląskiego. Wartość maksymalna jest 6,29 razy wyższa od wartości najniższej.

Najwyższa ilość energii zaoferowana w ramach wygranych aukcji dotyczyła instalacji w województwie wielkopolskim 41,8 TWh (20% sumy dla Polski wynoszącej 209,1 TWh), a najniższa w województwie małopolskim 1,6 TWh. Wartość maksymalna jest 26,1 razy wyższa od wartości najniższej.

Odchylenie standardowe średniej mocy instalacji wynosi 1,58 MW i stanowi 60% wartości średniej mocy (2,66 MW), jest relatywnie niższe niż odchylenie standardowe dla całkowitej ilości energii, wynoszącej odpowiednio: 12,4 TWh i stanowiące 95% średniej (13,07 TWh/województwo).

Pośrednio związaną wartością z Ilością energii z ofert jest energia oferowana w roku maksymalnej produktywności (dalej: RMP) – Rys. 3.25a. Z kolei wielkość mocy (rys. 3.25b) i energia oferowana w RMP posłużyły do wyznaczenia średniej produktywności instalacji w RMP. Wiele instalacji nie oferuje

w ramach aukcji całej dostępnej mocy produkcyjnej i wytwarzanej energii. Część z tego sprzedaje bezpośrednio na Towarowej Giełdzie Energii. Dlatego też rzeczywista produktywność tych instalacji będzie większa niż wykazana w ramach opracowania.



Rys. 3.25 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): energia oferowana w RMP: roku maksymalnej produktywności (a), produktywność instalacji w RMP (energia oferowana w RMP/moc instalacji) (b).

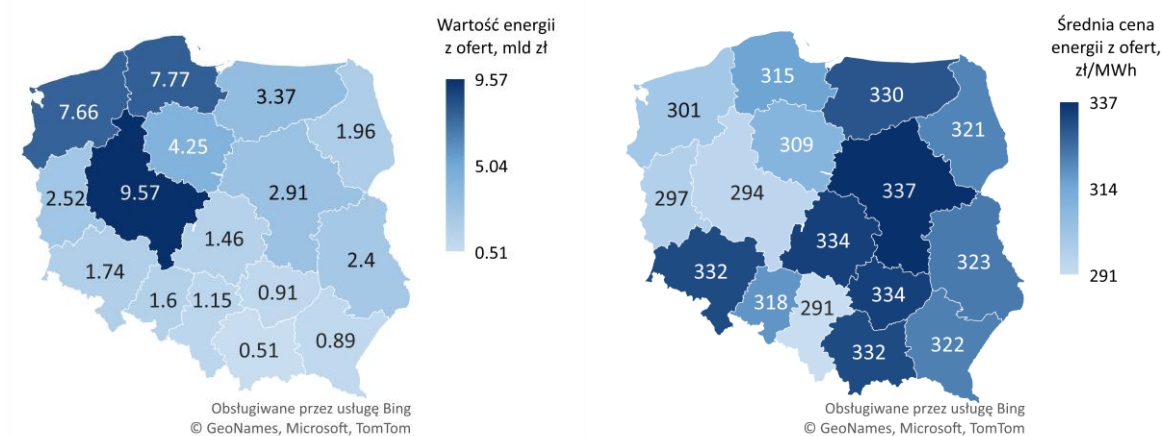
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Najwyższa suma ilości energii oferowanej wśród wygranych ofert, uwzględniając wystawioną w ramach oferty ilość energii w roku jej najwyższej wartości dla każdej instalacji niezależnie, dotyczy województwa wielkopolskiego: 3043 GWh/rok, o 20% mniejsze wartości wykazano dla województw pomorskiego i zachodniopomorskiego. Najniższa wielkość to 120 GWh w przypadku województwa małopolskiego. Suma ilości energii dla RMP to 14,75 TWh, przy wielkości 11,8 TWh w skali kraju dla 2023 roku. Wartość maksymalna jest 25,4 razy wyższa od wartości najniższej.

Najwyższa produktywność instalacji w RMP będzie osiągnięta w województwach śląskim tj. 2,18 GWh/MW i pomorskim 2,15 GWh/MW. Najniższa produktywność 1,44 GWh/MW w województwie lubuskim. Wartość maksymalna jest 1,5 razy wyższa od wartości najniższej.

Odchylenie standardowe energii oferowanej w RMP wynosi 885 GWh stanowi 96% wartości średniej wartości energii (922 GWh) i jest relatywnie dużo wyższe niż odchylenie standardowe dla produktywności energii. Wynosi ono: 0,23 GWh/MW i stanowi 12,7% wartości średniej (1,83 GWh/MW).

Całkowitą wartość pieniężną energii z ofert zawarto na Rys. 3.26a. Z kolei średnią cenę energii z ofert zamieszczono na Rys. 3.26b.



a)

b)

Rys. 3.26 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): wartość pieniężna energii z wszystkich ofert (a), średnia cena energii z ofert (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Najwyższa wartość pieniężna energii wśród wygranych aukcji przynależy do województwa wielkopolskiego 9,57 mld zł. Najniższa wartość to 0,51 mld zł w przypadku województwa małopolskiego. Wartość maksymalna jest 18,8 razy wyższa od wartości najniższej. Suma wartości ofert to 50,67 mld złotych na przestrzeni lat 2016-2040.

Najwyższa średnia cena energii (według liczby instalacji) to 337,0 zł/MWh w województwie mazowieckim, a najniższe w województwie śląskim 291,0 zł/MWh. Średnia w skali kraju to 314,8 zł/MWh. Wartość maksymalna jest o 16% wyższa od wartości najniższej.

Natomiast najwyższa średnia cena ważona wolumenem energii to 321,3 zł/MWh w województwie podlaskim, a najniższa to 209,0 zł/MWh w województwie śląskim. Średnia cena ważona wolumenem energii w skali kraju to 242,3 zł/MWh, czyli o ponad 70 zł/MWh mniej niż w przypadku średniej wyznaczonej na podstawie liczby ofert. W tym przypadku wartość maksymalna jest o 54% wyższa od wartości najniższej.

Odchylenie standardowe wartości energii z ofert wynosi 2,68 mld zł i stanowi 85% wartości średniej wartości energii (3,17 mld zł).

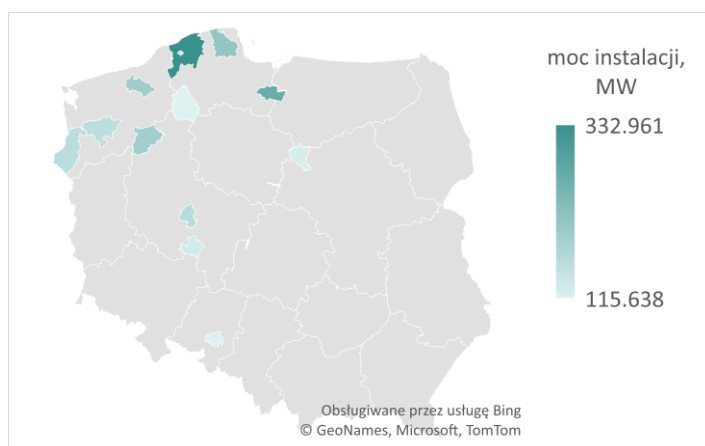
#### 4.2.2. Wyniki według powiatów i gmin

W tabeli 3.2 przedstawiono powiaty, w których oferty wygrane łącznie składały się na ponad 100 MW mocy. Tylko w jednym powiecie – słupskim – całkowita moc instalacji przekroczyła 300 MW. W czterech powiatach moc przekroczyła 200 MW, a w trzynastu 100 MW. Aż w jedenastu na trzynaście powiatów o najwyższej mocy zdecydowanie dominującą technologią były instalacje wiatrowe. Tylko w dwóch przypadkach, w powiatach tureckim i średzkim, większość mocy skupiona była w PV. Należy również zauważyć, że zdecydowana większość powiatów o największej mocy skupiona była w północno-zachodniej części kraju.

Tab. 3.2 Powiaty o największej sumarycznej mocy z ofert.

Lp.	powiat	moc instalacji, MW	Moc instalacji z podziałem na technologie, MW			
			PV	wiatr	biogaz	hydroenergia
1	słupski	332,96	17,6	311,33	2,4	1,63
2	turecki	271,67	238,82	32,85		
3	sztumski	269,41	11,71	257,7		
4	wejherowski	211,47	148,7	62,77		
5	białogardzki	197,93		197,93		
6	szczecinecki	192,74	3,34	189,4		
7	średzki	164,36	22,91	140,45	1	
8	gryfiński	161,47	5,95	155,52		
9	sławieński	159,21	32,94	126,25		0,02
10	krotoszyński	129,30	9,98	119,33		
11	żuromiński	124,30		124,3		
12	krapkowicki	117,07	45,28	71,79		
13	człuchowski	115,64	10,04	105,6		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiS. W obliczeniach wzięto pod uwagę pierwszą wykazaną w ofercie lokalizację instalacji.



Rys. 3.27 Lokalizacja powiatów z mocą zainstalowaną powyżej 100 MW

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiS. W obliczeniach wzięto pod uwagę pierwszą wykazaną w ofercie lokalizację instalacji

Wśród gmin o największej mocy ofert wygranych w dwunastu przekroczony został pułap 100 MW, a tylko w jednym było to powyżej 200 MW. Wyniki analizy gmin o największe sumarycznej mocy z ofert przedstawiono w Tabeli 3.3.

Tab. 3.3 Gminy z największą zainstalowaną mocą

Lp.	gmina	moc instalacji, MW	Moc instalacji z podziałem na technologie, MW			
			PV	wiatr	biogaz	hydroenergia
1	Przykona	262,68	229,83	32,85		
2	Potęgowo	174,45	11	160,9	2,4	0,15



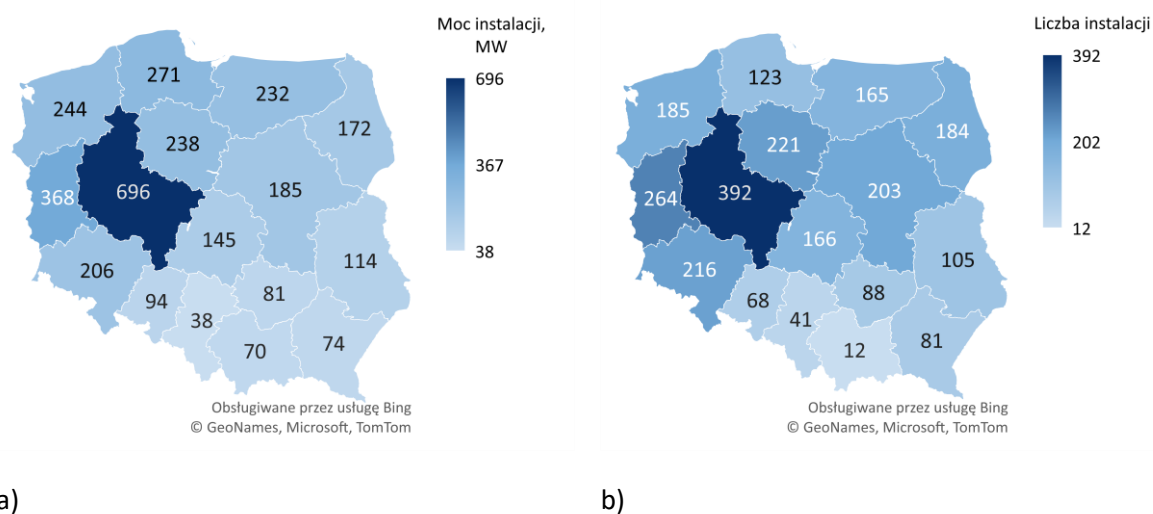
3	Choczewo	158,05	145	13,05	
4	Widuchowa	148,02		148,02	
5	Białogard	143,24		143,24	
6	Dzierżgoń	142,35		142,35	
7	Biały Bór	139,45	0,85	138,6	
8	Żuromin	124,30		124,30	
9	Malechowo	121,27	3	118,25	0,02
10	Człuchów	106,60	1	105,6	
11	Stary Targ	104,40		104,40	
12	Potęgowo Damnica	101,25		101,25	
13	Pasłęk	80,27	7,61	72,66	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ. W obliczeniach wzięto pod uwagę pierwszą wykazaną w ofercie lokalizację instalacji

### 4.3. Wyniki aukcji według technologii i województw

#### 4.3.1. PV

Na Rys. 3.28a zaprezentowano moc instalacji wykorzystujących energię promieniowania słonecznego (w skrócie PV), a na Rys. 3.28b liczbę instalacji PV związanych z wygranymi aukcjami OZE, łącznie za 5 lat.



Rys. 3.28 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji PV (a), liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

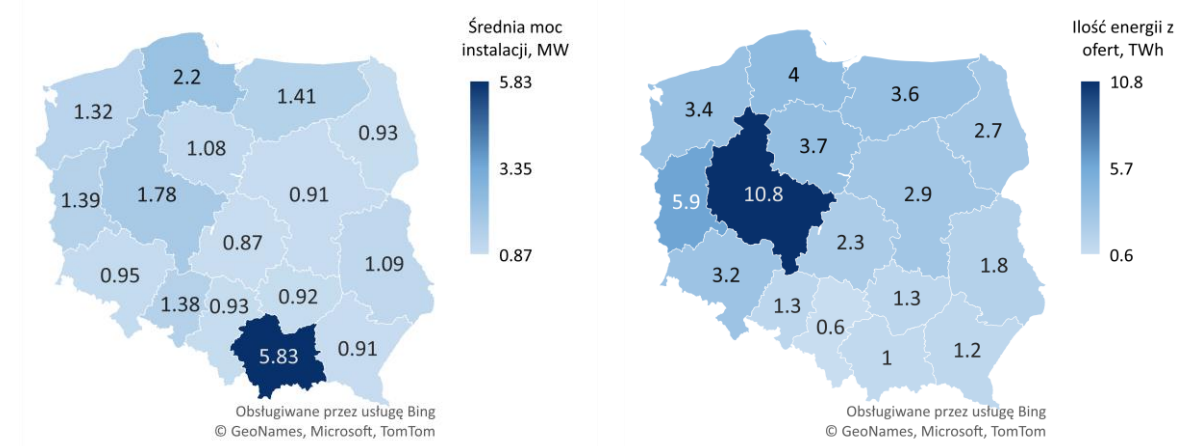
Zauważalna jest tendencja występowania wyższych sumarycznych mocy zainstalowanych w województwach na północy kraju niż w południowej jego części. Wśród całkowitej mocy instalacji PV 3,23 GW (moce związane z wszystkimi aukcjami) największy udział mocy przypada na województwo wielkopolskie 21,6% tj. 696 MW. Drugie pod tym względem województwo lubuskie ma moc instalacji PV blisko o połowę mniejszą. Najmniejszy udział zanotowano dla województwa śląskiego 1,2%

tj. 38 MW. Wartość maksymalna jest 18,3 razy wyższa od wartości najniższej. Wyższe dysproporcje osiągnięte są dla liczby instalacji: województwa wielkopolskiego - 392 instalacji (15,6%) i województwa małopolskiego - 12 (0,5%) instalacji. Wartość maksymalna jest 32,7 razy wyższa od wartości najniższej.

Całkowita liczba instalacji PV w ramach systemu aukcyjnego to 2514 w skali Polski, w tym wszystkie zaliczane jako nowe.

Odchylenie standardowe łącznych mocy instalacji w województwach wynosi 154 MW, stanowi 76% wartości średniej mocy (202 MW) i jest relatywnie wyższe niż odchylenie standardowe dla całkowitej liczby instalacji, wynoszącej odpowiednio: 92 instalacje stanowiące 58,4% średniej (157 instalacji na województwo).

Moc instalacji i liczba posłużyły do wyznaczenia średniej mocy instalacji PV w województwach – Rys. 3.29a, z kolei na Rys. 3.29b zamieszczono planowaną całkowitą ilość energii dostarczoną przez instalacje w ramach systemu aukcyjnego.



a)

b)

*Rys. 3.29 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane PV): średnia moc instalacji (a), całkowita ilość energii (b).*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

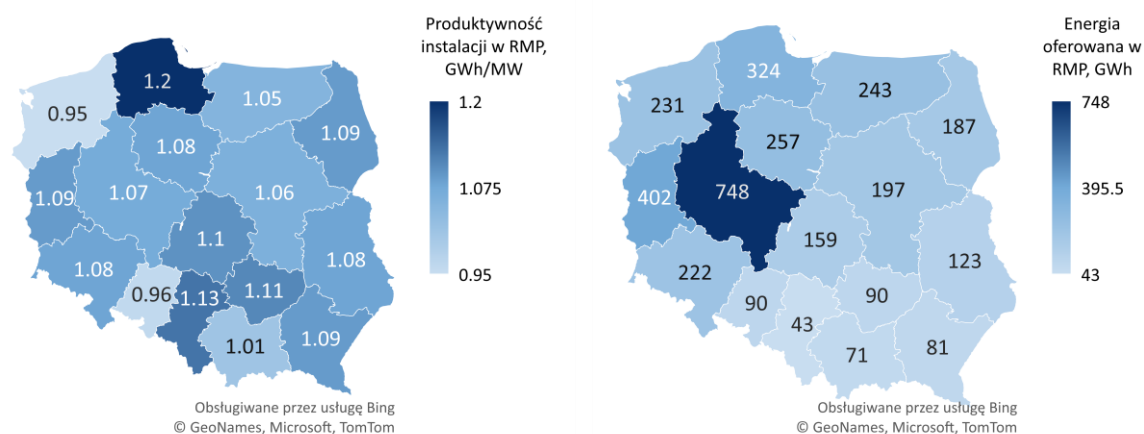
Największa średnia moc instalacji PV wśród wygranych aukcji jest zaobserwowana w województwie pomorskim 5,83 MW (wyższa od średniej w skali Polski wynoszącej 1,28 MW), a na drugim miejscu jest województwo pomorskie: 2,2 MW. Najniższa średnia moc instalacji została zanotowana dla województwa łódzkiego 0,87 MW (wartość niższa od średniej krajowej o 32%). Podobne niskie wielkości średniej mocy zostały osiągnięte dla 7 województw ( $\leq 0,95$  MW). Osiągnięta wartość maksymalna jest 6,7 razy wyższa od wartości najniższej.

Najwyższa ilość energii zaoferowana w ramach wygranych aukcji dotyczyła instalacji w województwie wielkopolskim - 10,8 TWh (21,7% całkowitej ilości energii z PV dla Polski wynoszącej 49,7 TWh), a najniższa w województwie śląskim - 630 GWh. Wartość maksymalna jest 18 razy wyższa od wartości najniższej.

Odchylenie standardowe średniej mocy instalacji wynosi 1,18 MW stanowi 79% wartości średniej mocy z województw (1,49 MW) i jest bardzo zbliżone do wartości odchylenia standardowego dla całkowitej

ilości energii, wynoszącej odpowiednio: 2,4 TWh i stanowiącej 77% średniej (3,11 TWh/województwo).

Pośrednio związaną wartością z ilością energii z ofert jest energia oferowana w roku maksymalnej produktywności (RMP) – Rys. 3.30a. Z kolei wielkość mocy i energia oferowana w RMP posłużyło do wyznaczenia średniej produktywności instalacji w RMP – Rys. 3.30b.



a)

b)

Rys. 3.30 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie PV): energia oferowana w RMP: rok maksymalnej produktywności energii z instalacji (a), produktywność instalacji w RMP (energia oferowana w RMP/moc instalacji) (b).

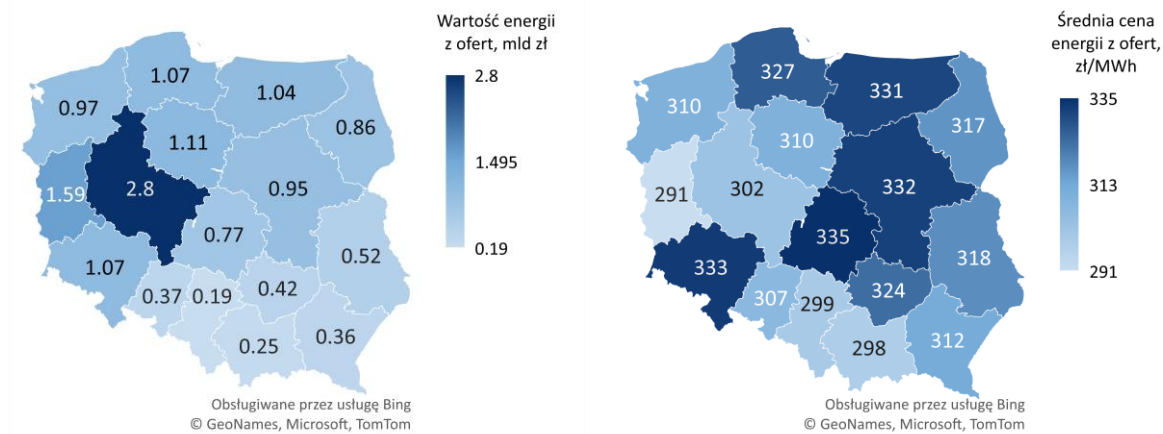
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Największa ilość energii oferowana w RMP wśród wygranych aukcji była w województwie wielkopolskim – 748 GWh/rok, następną wielkość zostanie osiągnięta dla województwa lubuskiego: 402 GWh/rok. Najniższa wielkość to 43 GWh/rok w przypadku województwa śląskiego. Suma ilości energii w skali kraju to 3,47 TWh/rok. Wartość maksymalna jest 17,4 razy wyższa od wartości najniższej.

Najwyższa produktywność instalacji w RMP będzie osiągnięta w województwie pomorskim, tj. 1,2 GWh/MW, następnie w województwie śląskim - 1,13 GWh/MW. Najniższa produktywność 0,95 GWh/MW - w województwie zachodniopomorskim i 0,96 GWh/MW - w województwie opolskim. Wartość maksymalna jest 1,26 razy wyższa od wartości najniższej.

Odchylenie standardowe energii oferowanej w RMP wynosi 167 GWh stanowi 77% wartości średniej wartości energii (217 GWh) i jest relatywnie dużo wyższe niż odchylenie standardowe dla produktywności energii, wynoszącej odpowiednio: 0,06 GWh/MW i stanowi 5,5% wartości średniej (1,07 GWh/MW).

Całkowitą wartość pieniężną energii z ofert zawarto na Rys. 3.31a. Z kolei średnią cenę energii z ofert zamieszczono na Rys. 3.31b.



a)

b)

Rys. 3.31 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie PV): wartość pieniężna energii z wszystkich ofert (a), średnia cena energii z ofert (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Najwyższa wartość pieniężna energii wśród wygranych aukcji przynależy do województwa wielkopolskiego 2,8 mld zł. Najniższa wartość to 0,19 mld zł w przypadku województwa śląskiego. Wartość maksymalna jest 14,7 razy wyższa od wartości najniższej. Suma wartości pieniężnych energii to 14,37 mld złotych na przestrzeni lat 2016-2020.

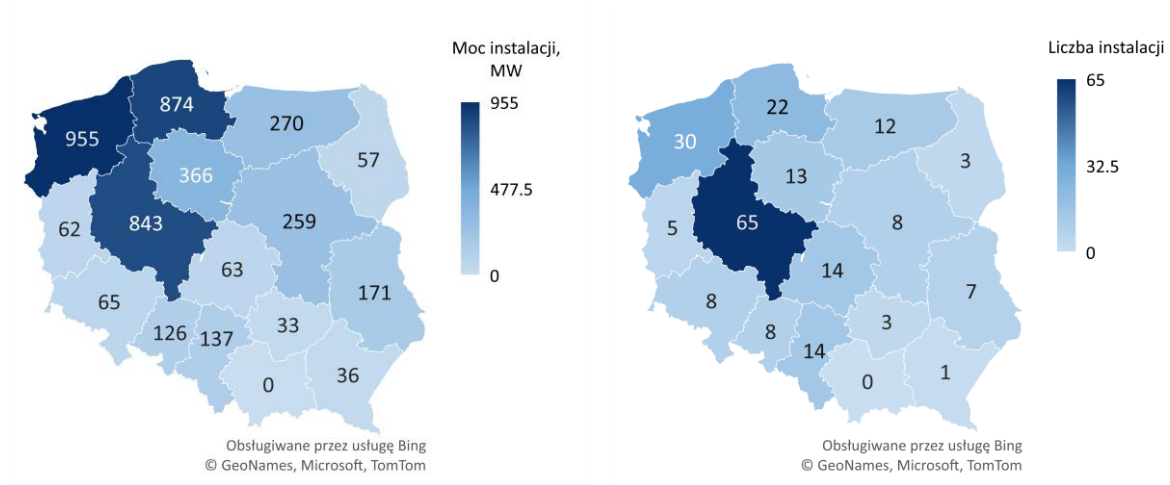
Najwyższa średnia cena energii (według liczby instalacji) to 335 zł/MWh i dotyczy województwa łódzkiego, a najniższa województwa lubuskiego - 291 zł/MWh. Średnia w skali kraju to 315,5 zł/MWh. Wartość maksymalna jest o 15% wyższa od wartości najniższej.

Natomiast najwyższa średnia cena ważona wolumenem energii to 335 zł/MWh w województwie łódzkim, a najniższa - 250 zł/MWh w województwie małopolskim. Średnia cena ważona wolumenem energii w skali kraju to 288,5 zł/MWh, czyli o 27 zł/MWh mniej niż w przypadku średniej wyznaczonej na podstawie liczby ofert. W tym przypadku wartość maksymalna średniej dla województwa jest o 34% wyższa od wartości najniższej.

Odchylenie standardowe wartości energii z ofert wynosi 0,62 mld zł i stanowi 69% wartości średniej wartości energii (0,90 mld zł).

#### 4.3.2. Wiatr

Na Rys. 3.32a zaprezentowano moc instalacji turbin wiatrowych (w skrócie wiatr), a na Rys. 3.32b liczbę instalacji wiatrowych związanych z wygranymi aukcjami OZE, łącznie za 5 lat



a)

b)

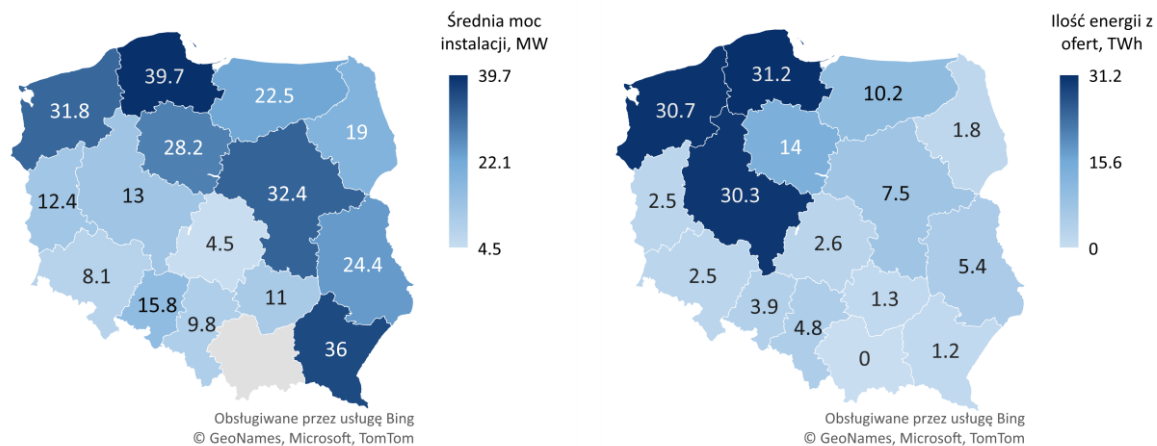
Rys. 3.32 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji wiatrowych (a), liczba instalacji (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Zauważalna jest tendencja występowania wyższych sumarycznych mocy zainstalowanych w województwach na północy kraju niż w południowej jego części. Wśród całkowitej mocy instalacji wiatrowych 3,23 GW (moce związane z wszystkimi aukcjami) największy udział mocy przypada na województwo zachodniopomorskie 22,1% tj. 955 MW. Drugie pod tym względem województwo pomorskie ma moc instalacji wiatrowych na poziomie 874 MW, a trzecie wielkopolskie - 843 MW. Te trzy województwa odpowiadają za 62% całkowitej mocy. W jednym województwie, tj. małopolskim nie było żadnej wygranej oferty.

Całkowita liczba instalacji wiatrowych w ramach systemu aukcyjnego to 213 w skali Polski, w tym wszystkie zaliczane jako nowe.

Moc instalacji i liczba posłużyły do wyznaczenia średniej mocy instalacji wiatrowych w województwach – Rys. 3.33a, z kolei na Rys. 3.33b zamieszczono planowaną całkowitą ilość energii dostarczoną przez instalacje w ramach systemu aukcyjnego.



a)

b)

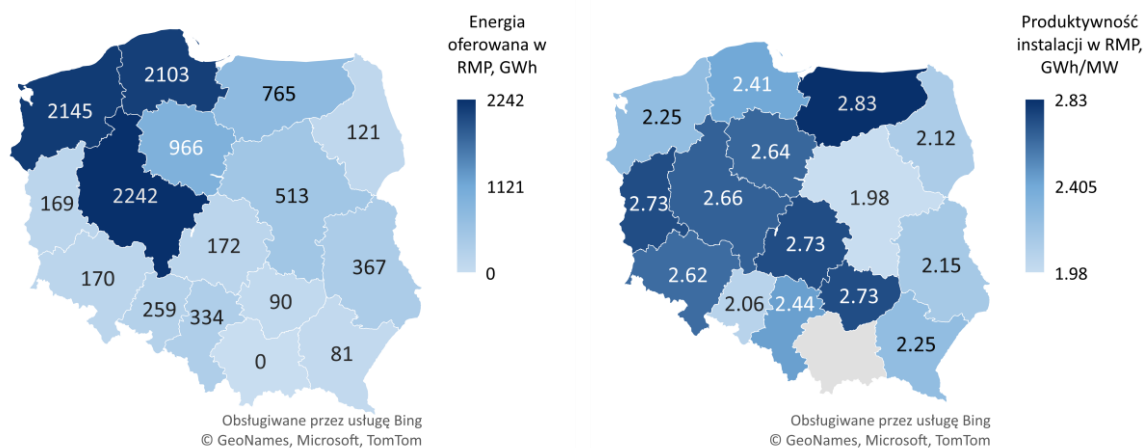
Rys. 3.33 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie instalacji wykorzystujących energię wiatru): średnia moc instalacji (a), całkowita ilość energii (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Największa średnia moc instalacji wiatrowych wśród wygranych aukcji jest zaobserwowana w województwie pomorskim 39,7 MW (wyższa od średniej w skali Polski wynoszącej 20,27 MW prawie dwukrotnie), a na drugim miejscu jest województwo zachodniopomorskie - 31,8 MW.

Najwyższa ilość energii zaoferowana w ramach wygranych aukcji dotyczyła instalacji w województwie pomorskim 31,2 TWh (20,8% całkowitej ilości energii z wiatru dla Polski wynoszącej 149,9 TWh), podobne wartości dotyczą województwa zachodniopomorskiego (30,7 TWh) i województwa wielkopolskiego (30,3 TWh).

Pośrednio związaną wartością z ilością energii z ofert jest energia oferowana w roku maksymalnej produktywności (RMP) – Rys. 3.34a. Z kolei wielkość mocy i energia oferowana w RMP posłużyła do wyznaczenia średniej produktywności instalacji w RMP – Rys. 3.34b.



a)

b)

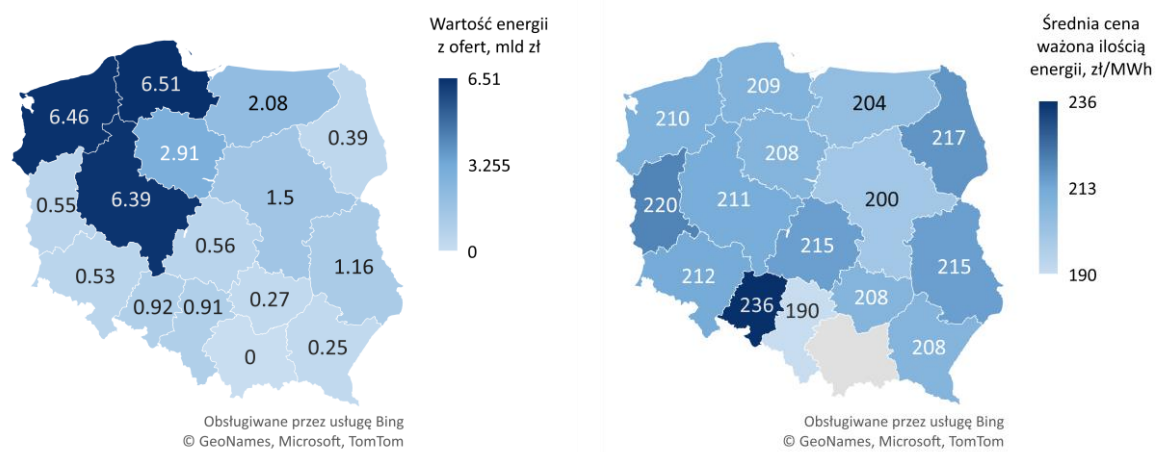
Rys. 3.34 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie instalacji wykorzystujących energię wiatru): energia oferowana w RMP: wybrany rok dla każdej instalacji (oferty) w którym wolumen energii zaoferowanej jest najwyższy (a), produktywność instalacji w RMP (energia oferowana w RMP/moc instalacji) b)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Największa ilość energii oferowana w RMP wśród wygranych aukcji była w województwie wielkopolskim – 2242 GWh/rok, następną wielkość zostanie osiągnięta dla województwa zachodniopomorskiego: 2145 GWh/rok i dla województwa pomorskiego 2103 GWh/rok. Suma ilości energii w skali kraju w RMP to 10,5 TWh/rok. Jak wspomniano wcześniej, wiele instalacji nie oferuje w ramach aukcji całej dostępnej mocy produkcyjnej i wytwarzanej energii. Część z tego sprzedaje bezpośrednio na Towarowej Giełdzie Energii. Dlatego też rzeczywista produktywność tych instalacji będzie większa niż wykazana w ramach opracowania.

Najwyższa zaofertowana produktywność instalacji w RMP będzie osiągnięta w województwie warmińsko-mazurskim, tj. 2,83 GWh/MW, następnie w województwach lubuskim, łódzkim i świętokrzyskim - 2,73 GWh/MW. Najniższa produktywność, tj. 1,98 GWh/MW będzie osiągnięta w województwie mazowieckim. Wartość maksymalna jest 1,43 razy wyższa od wartości najniższej.

Całkowitą wartość pieniężną energii z ofert zawarto na Rys. 3.35a. Z kolei średnią cenę energii ważoną ilością energii zamieszczono na Rys. 3.35b.



a)

b)

Rys. 3.35 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie instalacji wiatrowych): wartość pieniężna energii z wszystkich ofert (a), średnia cena energii z ofert (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Najwyższa wartość pieniężna energii wśród wygranych aukcji przynależy do województwa pomorskiego 6,51 mld zł. Następną wartość dotyczą województw zachodniopomorskiego 6,46 mld zł i wielkopolskiego 6,39 mld zł. Te trzy województwa osiągnęły 61,7% całkowitej wartości pieniężnej (31,39 mld zł).

Najwyższa średnia cena ważona wolumenem energii to 235,9 zł/MWh w województwie opolskim, a najniższa - 189,6 zł/MWh w województwie śląskim. Średnia cena ważona wolumenem energii w skali kraju to 209,4 zł/MWh. W tym przypadku wartość maksymalna średniej dla województwa jest o 24,4% wyższa od wartości najniższej.



## 4.4. Analiza korelacji i regresji

### 4.4.1. Zbiór danych porównawczych i analiza korelacji

W ramach badań wykonano analizę regresji, według następujących danych dla województw:

- PKB w celu określenia wartości energii jako % PKB,
- Powierzchni – w celu określenia zagęszczenia mocy zainstalowanej,
- Produkcji energii elektrycznej [TWh] w celu porównania z wartościami produkcji w RMP w ramach programu,
- Produkcja energii elektrycznej z OZE, w celu porównania z wartościami produkcji w RMP w ramach programu.

Tab. 3.4 Dane energetyczne i makroekonomiczne.

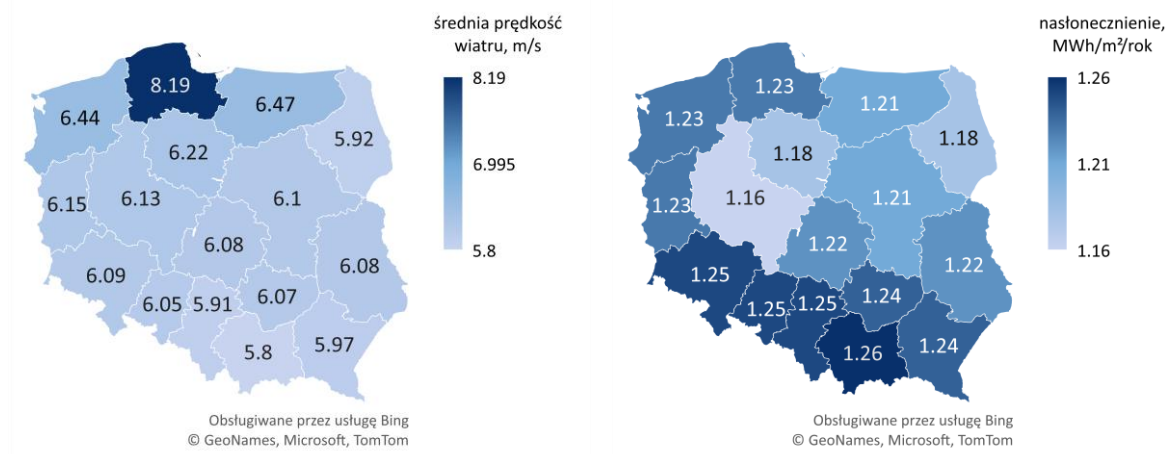
województwo	PKB (2019), mld zł	produkcja en. el. ogółem (EP) (2019), TWh	produkcja en. el. z OZE (2019), TWh	Powierzchnia (AW), km <sup>2</sup>
DOLNOŚLĄSKIE	176	8,5	0,77	19 947
KUJAWSKO-POMORSKIE	93	7,7	3,52	17 972
LUBELSKIE	79	2,4	0,57	25 122
LUBUSKIE	46	3,4	0,73	13 988
ŁÓDZKIE	127	33,3	1,81	18 219
MAŁOPOLSKIE	173	5,1	0,55	15 183
MAZOWIECKIE	478	32,2	1,75	35 588
OPOLSKIE	43	12,4	0,50	9 412
PODKARPACKIE	83	2,7	0,66	17 846
PODLASKIE	47	1,3	0,98	20 187
POMORSKIE	125	4,7	2,43	18 321
ŚLĄSKIE	261	21,6	0,95	12 333
ŚWIĘTOKRZYSKIE	50	9,6	2,02	11 711
WARMIŃSKO-MAZURSKIE	55	1,5	1,31	24 173
WIELKOPOLSKIE	208	9,6	2,42	29 826
ZACHODNIOPOMORSKIE	78	7,9	4,40	22 897

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ i GUS.

Zależności geograficznej można spodziewać się w zakresie wszystkich technologii, jednak zbyt mała liczba danych (ofert) w zakresie instalacji biogazowych, biomasowych i hydroenergetycznych nie pozwala przeprowadzić rzetelnej analizy statystycznej w ramach tych technologii. Dlatego też taką analizę wykonano dla technologii PV i wiatrowej.

W przypadku instalacji bazujących na energii wiatru czynnikiem mającym największy wpływ na produktywność jest średnia prędkość wiatru na wysokości przynajmniej kilkudziesięciu metrów nad poziomem terenu (Rys. 3.36a). Natomiast w przypadku instalacji PV jest nim nasłonecznienie (Rys. 3.36b).





a)

b)

*Rys. 3.36 Średnia prędkość wiatru (WS) na wysokości 80 m na powierzchni terenu (a), roczne wartości nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej (IH) (b).*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z 2019 roku dla stolic województw [MERRA-II].

Dla średniej prędkości wiatru widoczna jest tendencja do wzrostu wartości wraz z przejściem z południowego wschodu w kierunku północno-zachodnim. Najwyższe wartości wystąpiły w pomorskim, warmińsko-mazurskim i zachodnio-pomorskim. Przy czym średnie prędkość wiatru w województwie pomorskim zdecydowanie odstaje od reszty kraju, ociągając 8,9 m/s. Zdecydowanie gorsze warunki wietrzne występują w południowo-zachodniej części Polski. Najniższe wartości zanotowano w małopolskim, śląskim i podkarpackim. Czwórkę województw o średniej prędkości poniżej 6 m/s uzupełnia województwo podlaskie.

Rozkład nasłonecznienia na terenie kraju wygląda odmiennie. Najwyższe wartości, powyżej 1,24 MWh/m<sup>2</sup>/rok występują na południu, z maksimum 1,26 w województwie małopolskim. Nieco niższe odnotowane są dla zachodu i północnego zachodu kraju. Nieznacznie gorsze warunki słoneczne występują w centrum i na północnym wschodzie. Minimalne wartości odnotowano dla województw wielkopolskiego, kujawsko-pomorskiego i podlaskiego. Warto zauważyć, że różnice nasłonecznienia dla poszczególnych województw są niewielkie. Różnica pomiędzy maksymalną wartością nasłonecznienia (woj. małopolskie) a minimalnym (wielkopolskie) wynosi około 20%. Znacznie wyższe rozbieżności występują w warunkach wietrznych, gdzie różnice sięgają nawet 40%. Jednak w rejonach nadmorskich średnia prędkość wiatru jest widocznie wyższa niż w skali województwa.

W Tab. 3.5 przedstawiono podsumowanie wyników aukcji w podziale na województwa, z uwzględnieniem technologii PV i wiatrowej.

*Tab. 3.5 Zestawienie wartości parametrów charakteryzujących aukcje.*

województwo	energia w RMP, TWh	wartość energii, mln zł	Moc wszystkich instalacji (PI), MW	moc PV (PIPV), MW	Moc instalacji wiatr (PIW), MW
dolnośląskie	0,424	1737,2	276,9	205,7	65,0
kujawsko-pomorskie	1,272	4255,0	611,1	238,2	365,6

lubelskie	0,605	2395,1	305,3	114,1	171,1
lubuskie	0,633	2521,5	440,6	368,4	62,4
łódzkie	0,350	1460,4	210,1	144,8	62,7
małopolskie	0,120	511,5	80,9	70,5	0,0
mazowieckie	0,769	2905,6	451,7	184,8	259,0
opolskie	0,398	1600,2	227,1	94,1	125,8
podkarpackie	0,199	887,6	115,6	74,4	36,4
podlaskie	0,420	1962,3	245,5	172,2	56,5
pomorskie	2,473	7769,8	1152,0	271,2	874,0
śląskie	0,386	1153,5	176,7	38,4	137,0
świętokrzyskie	0,208	912,8	117,2	80,9	32,6
warmińsko-mazurskie	1,041	3372,1	506,1	231,6	270,3
wielkopolskie	3,043	9572,5	1546,1	695,8	843,1
zachodniopomorskie	2,410	7656,8	1203,9	244,1	955,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Powyższe dane wykorzystano do obliczenia dla każdego z województw następujących wartości:

Natężenie mocy instalacji na powierzchnię terenu:

$$PI.AW = \frac{PI}{AW}, \frac{kW}{km^2}$$

Natężenie mocy instalacji PV na powierzchnię terenu:

$$PIP.V.AW = \frac{PIP.V}{AW}, \frac{kW}{m^2}$$

Natężenie mocy instalacji wiatrowych na powierzchnię terenu:

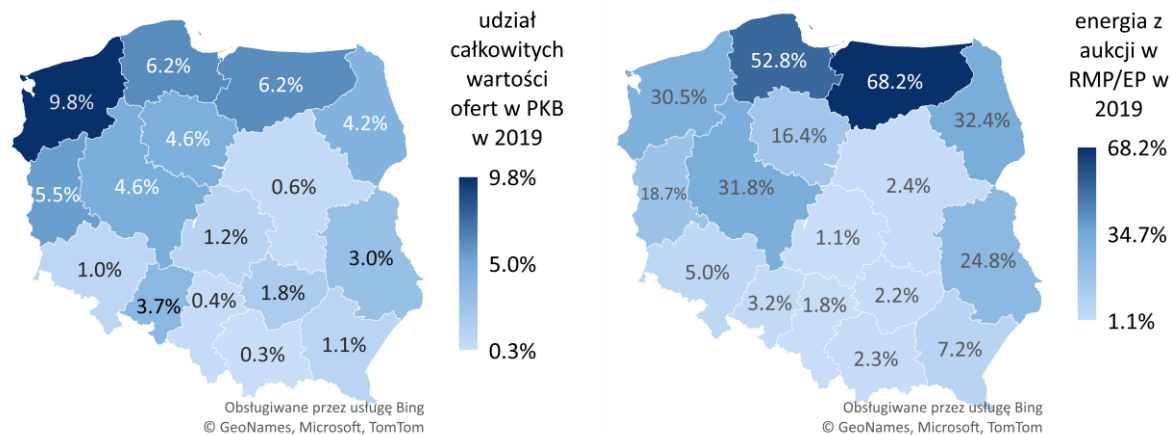
$$PIW.AW = \frac{PIW}{AW}, \frac{kW}{m^2}$$

Na Rys. 3.37a przedstawiono wartości poszczególnych parametrów charakterystycznych dla województw z uwzględnieniem wyników aukcji. Nie zaobserwowano korelacji bezpośrednio pomiędzy PKB województwa, a ilością ofert. Procentowy udział wartości energii zakontraktowanej w PKB znajdował się w przedziale od 0,3% dla województwa małopolskiego do 9,8% dla zachodniopomorskiego. Wyższe wartości osiągnięta dla województw północno-zachodnich niż dla reszty kraju.

Ilość zakontraktowanej energii w stosunku do energii produkowanej na terenie województwa przedstawiono z wyszczególnieniem tej produkowanej z OZE odpowiednio na Rys. 3.37b i Rys. 3.38a. Rozbieżności były bardzo duże. Udział ten wahał się od 68,2% dla warmińsko-mazurskiego do zaledwie 1,1% dla łódzkiego. Wpływ na to jednak miało w dużej mierze umiejscowienie dużych elektrowni konwencjonalnych, takich jak elektrownia Bełchatów w województwie łódzkim, elektrownia Kozienice w mazowieckim czy Jaworzno w śląskim, dla których udział procentowy był bardzo niski.

Udział energii zakontraktowanej do całkowitej energii produkowanej z OZE w 2019 roku na terenie województwa również rozkładał się nierównomiernie. Wartości wahały się od 10% dla

świętokrzyskiego do nawet 126% dla wielkopolskiego. Pokazuje to tempo rozwoju OZE w poszczególnych regionach. Największe wzrost dla wielkopolskiego jest efektem jednej z najwyższych sum ilości energii z ofert w całym kraju.

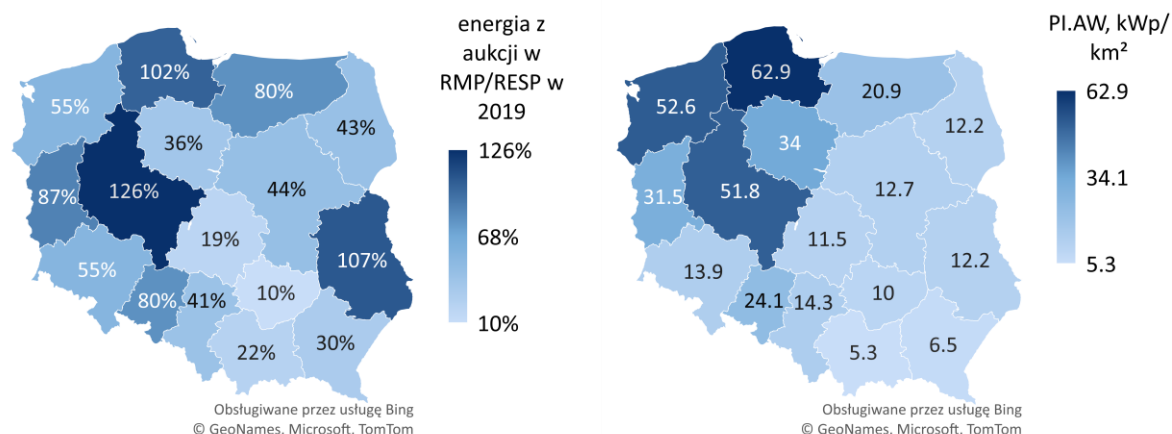


a)

b)

Rys. 3.37 Udział całkowitych wartości ofert w PKB w 2019 (a), stosunek energii z aukcji w RMP do produkcji energii ogółem w województwie (EP) w 2019 roku (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiS.

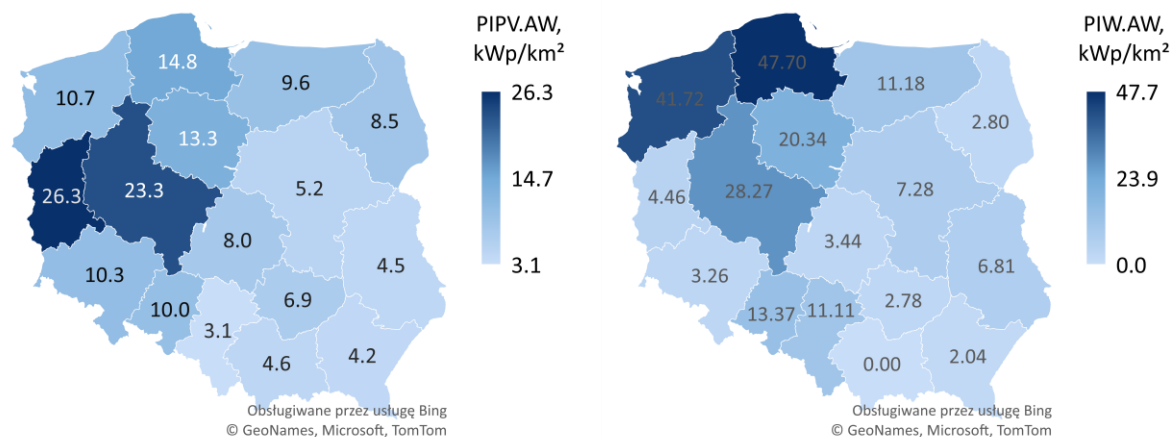


a)

b)

Rys. 3.38 Energia z aukcji osiągnięta w RMP podzielona przez ilościową produkcję energii z OZE w województwie (RESP) (a), Natężenie mocy instalacji na jednostkę powierzchni (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiS.



a)

b)

*Rys. 3.39 Natężenie mocy fotowoltaicznej na jednostkę powierzchni(a), natężenie mocy instalacji wiatrowych na jednostkę powierzchni (PIW.AW) (b).*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Na Rys. 3.38b i Rys. 3.39 przedstawiono natężenie mocy wszystkich instalacji, PV oraz wiatrowych w odniesieniu do jednostki powierzchni województw. Jak powyżej najwyższe wartości natężenia całkowitej mocy zanotowano dla województw północno-zachodnich, w tym pomorskiego (62,9 kWp/km<sup>2</sup>), zachodnio-pomorskiego (52,6 kWp/km<sup>2</sup>) oraz wielkopolskiego (51,8 kWp/km<sup>2</sup>). Najniższe z kolei dla przeciwnego końca kraju, tj. województwa małopolskiego (5,3 kWp/km<sup>2</sup>) oraz podkarpackiego (6,5 kWp/km<sup>2</sup>).

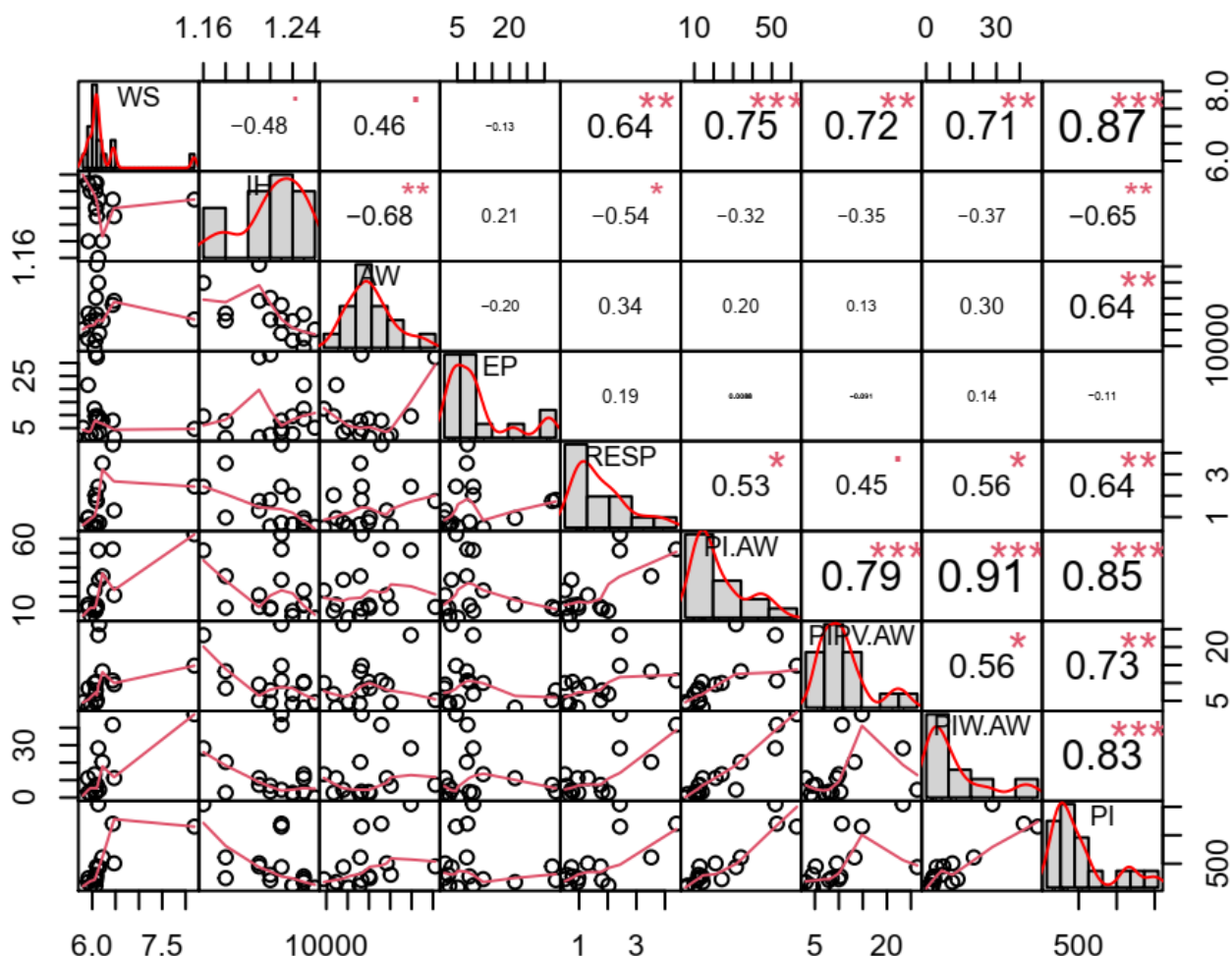
W odniesieniu do poszczególnych technologii, należy zauważyć, że nie ma widocznej zależności pomiędzy natężeniem mocy instalacji PV a warunkami słonecznymi. Najwyższe natężenie zanotowano dla wielkopolskiego, w którym występuje najniższe nasłonecznienie. Podobnie w województwach południowych (opolskie, małopolskie, podkarpackie) pomimo dobrych warunków odnotowano bardzo niskie wartości natężenia mocy instalacji.

Zdecydowanie wyższe zależności prezentują wyniki dotyczące technologii wiatrowej. Natężenie mocy z instalacji wiatrowych stosunkowo dobrze pokrywa się z warunkami naturalnymi, tj. średnią prędkością wiatru. Najlepsze warunki panują w województwach nadmorskich i dla nich też PIW.AW jest najwyższe. Wraz z przejściem zarówno w kierunku wschodnim jak i południowym obie wartości spadają. Minimalne natężenia mocy zanotowano dla Małopolski i Podkarpacia.

W celu oszacowania korelacji powyżej obliczonych parametrów/zmiennych (PI.AW, PIW.AW, PIPV.AW, PI) z wybranymi współczynnikami (zmiennymi) wykonano analizę korelacji Spearmana.

Korelacja rangowa Spearmana to jedna ze statystycznych miar liniowych i nieliniowych zależności pomiędzy zmiennymi. Wynikiem analizy korelacji jest współczynnik korelacji, który przyjmuje wartości z przedziału od -1 do 1. Wartość -1 oznacza, że istnieje dokładna odwrotna zależność pomiędzy zmiennymi, a wartość 1 oznacza, że istnieje dokładna dodatnia zależność pomiędzy zmiennymi (np. wraz ze wzrostem wartości jednej zmiennej, wartości drugiej zmiennej także rosną).

Jako zmienne wejściowe użyto prędkość wiatru (WS), nasłonecznienie (IH), powierzchnię województwa (AW), ilość energii wyprodukowanej na terenie województwa (EP) oraz ilość energii wyprodukowanej z OZE (RESP.) Wyniki analizy przedstawiono na Rys. 3.40.



Rys. 3.40 Wyniki analizy korelacji Spearmanna pomiędzy wybranymi zmiennymi: WS, IH, AW, EP, RESP, PI.AW, PIPV.AW, PIW.AW, PI.

Źródło: Opracowanie własne.

Najwyższy współczynnik korelacji (0,75) dla każdego z natężeń mocy (PI - łącznie, dla PV i dla wiatru) na jednostkę powierzchni województwa został osiągnięty z prędkością wiatru. Oznacza to, że dla danych z lat 2016-2020 istnieje silna zależność pomiędzy mocą instalacji w poszczególnych województwach podzieloną przez powierzchnię województwa, a średnią prędkością wiatru w województwie. Pozostałe otrzymane wyniki są następujące:

- PI.AW - najwyższy współczynnik korelacji Spearmanna osiągnięty z WS i wynosi: 0,75.
- PIPV.AW - najwyższy współczynnik korelacji Spearmanna osiągnięty z WS i wynosi: 0,72. Co zaskakujące nie jest to powiązane z nasłonecznieniem (IH).

- PIW.AW - najwyższy współczynnik korelacji Spearmanna osiągnięty z WS i wynosi: 0,71.
- PI - najwyższy współczynnik korelacji Spearmanna osiągnięty z WS i wynosi: 0,87.
- Istnieje stosunkowo słaba odwrotna zależność pomiędzy nasłonecznieniem a natężeniami mocy instalacji, współczynnik korelacji pomiędzy -0,37 a -0,32.
- Wartości nasłonecznienia są odwrotnie skorelowane z mocą instalacji ogółem (-0,65).
- Powierzchnia województwa koreluje w sposób dodatni z mocą instalacji ogółem (0,64)
- Współczynniki korelacji pomiędzy ilością energii wyprodukowaną w 2019 roku w województwie a natężeniem mocy czy mocą ogółem są na poziomie poniżej bezwzględnej wartości 0,2
- Udział energii wyprodukowanej z OZE w województwie koreluje z mocą zainstalowaną ogółem (0,64)

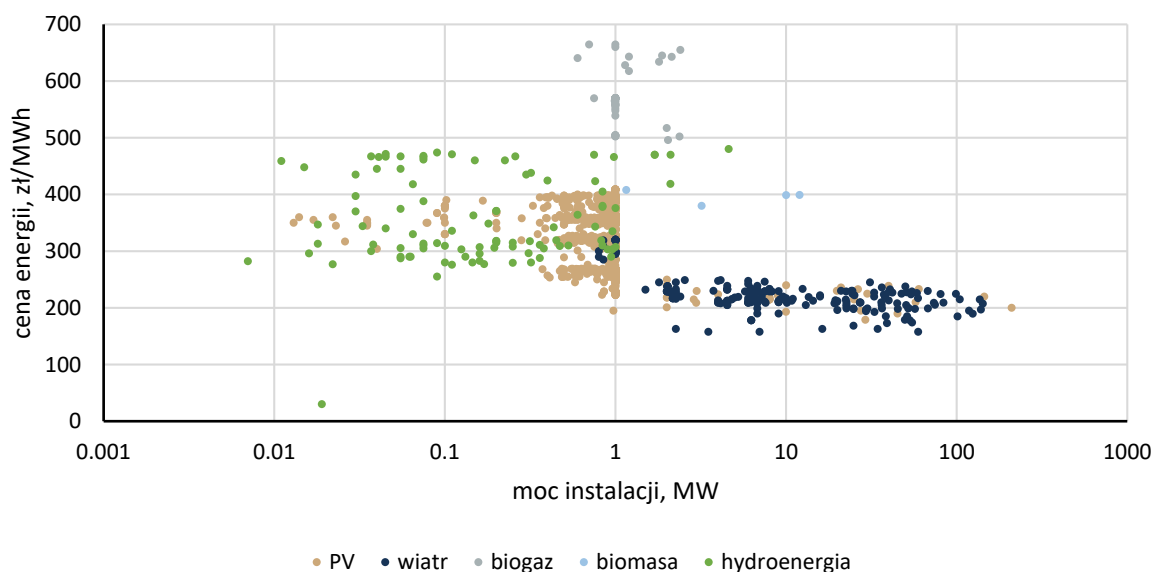
Wyniki te potwierdzają powyższe analizy zaprezentowane na podstawie rozkładu map (Rys. 3.37-3.39). Co zaskakujące każda ze zmiennych/współczynników, włączając w to natężenie mocy z PV na jednostkę powierzchni, korelował w podobny sposób z tymi samymi zmiennymi/parametrami.

#### 4.4.2. Analiza regresji wśród wyników aukcji

W ramach opracowania wykonano analizę regresji cen dla poszczególnych technologii, w zależności od:

- Wielkości instalacji, tj. zainstalowanej mocy,
- Wielkości wolumenu w poszczególnych latach,
- Produktywności w RMP.

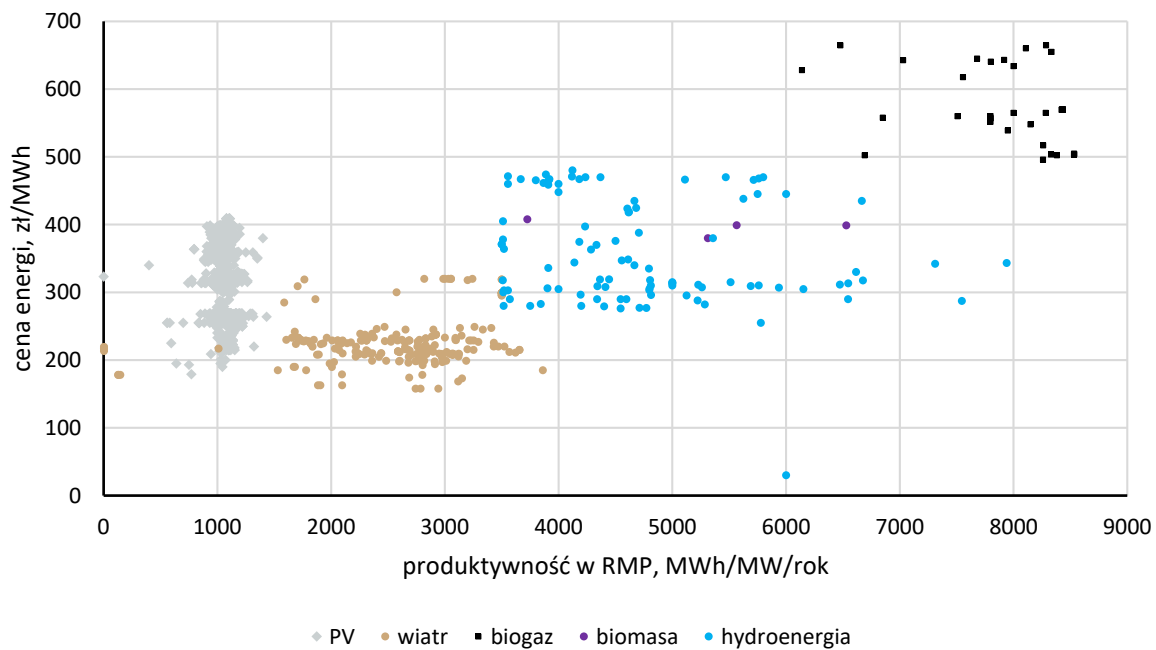
Na Rys 3.41 przedstawiono zależność ceny energii od mocy instalacji ofert wygranych. Wśród instalacji najmniejszych, tj. w zakresie do 0,1 MW, cena oscyluje w zakresie 250-480 zł/MWh. Zdecydowaną większość w tym zakresie stanowią mikroinstalacje hydroenergetyczne. Zdecydowaną większość ogółu stanowią instalacje PV do 1 MW, co wynika z popularności PV, dla których cena waha się od 200 do 400 zł/MWh. Zakres ten uzupełniają również instalacje biogazowe, dla których cena jest znacznie wyższa, od 500 do 670 zł/MWh. Największa moc związana jest z instalacjami wiatrowymi, stanowiącymi zdecydowaną większość w zakresie powyżej 3 MW. Charakteryzują się one ceną w przedziale 150-250 zł/MWh. Na podstawie powyższych spostrzeżeń można zauważyć, że nie jest istniejąca wyraźna korelacja pomiędzy samą mocą instalacji a ceną oferowanej energii.



*Rys. 3.41 Zależność cen energii (wśród wygranych ofert) od mocy instalacji*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Na Rys. 3.42 przedstawiono zależność ceny od produktywności w roku maksymalnej produktywności (RMP). W diagramie wyraźnie widać obszary grupowania poszczególnych technologii. W zakresie najniższej produktywności dominują instalacje PV, które skupiają się w okolicy wartości 1000 MWh/MW/rok. Ich stosunkowo niska produktywność wynika głównie z naturalnie ograniczonej dostępności światła słonecznego na przestrzeni doby jak i roku. W następnym zakresie 1500-3500 MWh/MW/rok, pojawiają się mniej ograniczone w sposób naturalny technologie wiatrowe. Cena oferowanej z nich jest nieznacznie niższa niż z instalacji PV ze zdecydowaną większością skupioną w zakresie 200-300 zł/MWh. W dalszej części plasują się instalacje hydroenergetyczne, uzupełnione o pojedyncze biomasowe. W ich przypadku zarówno cena energii jak i produktywność jest wyższa od wcześniej wspomnianych. Technologia charakteryzująca się najwyższą zakładaną produktywnością, ale także i ceną energii, oparta jest na biogazie. Instalacje z tego zakresy oferują energii powyżej 500 zł/MWh z zakładaną produktywnością pomiędzy 6000 a 8500 MWh/MW/rok. Wyraźnie widoczna jest korelacja rosnąca pomiędzy ceną energii a produktywnością.



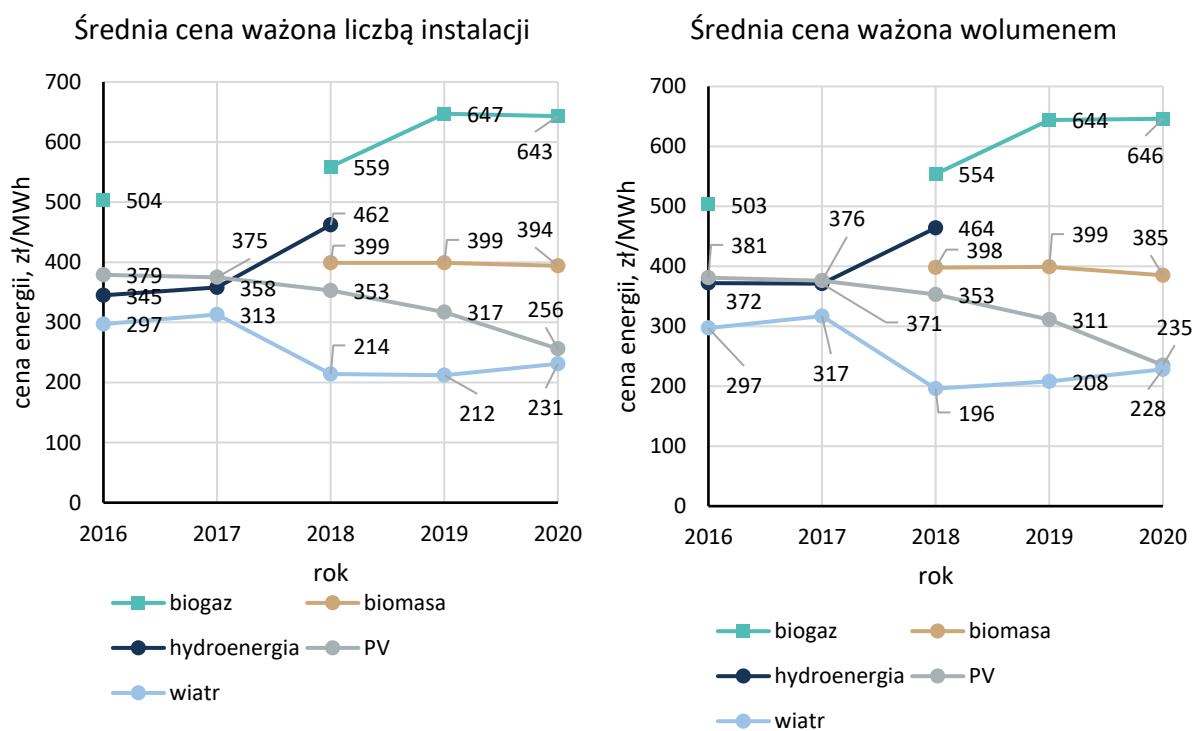
*Rys. 3.42 Zależność ceny energii od maksymalnej wykazywanej produktywności instalacji w ofertach*  
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.



## 4.5. Wartość pomocy finansowej

### 4.5.1. Ceny

Ceny ofert z aukcji zamieszczono na Rys. 3.43 z podziałem na technologie i rodzaj średniej służącej przedstawianiu danych w poszczególnych latach.



a)

b)

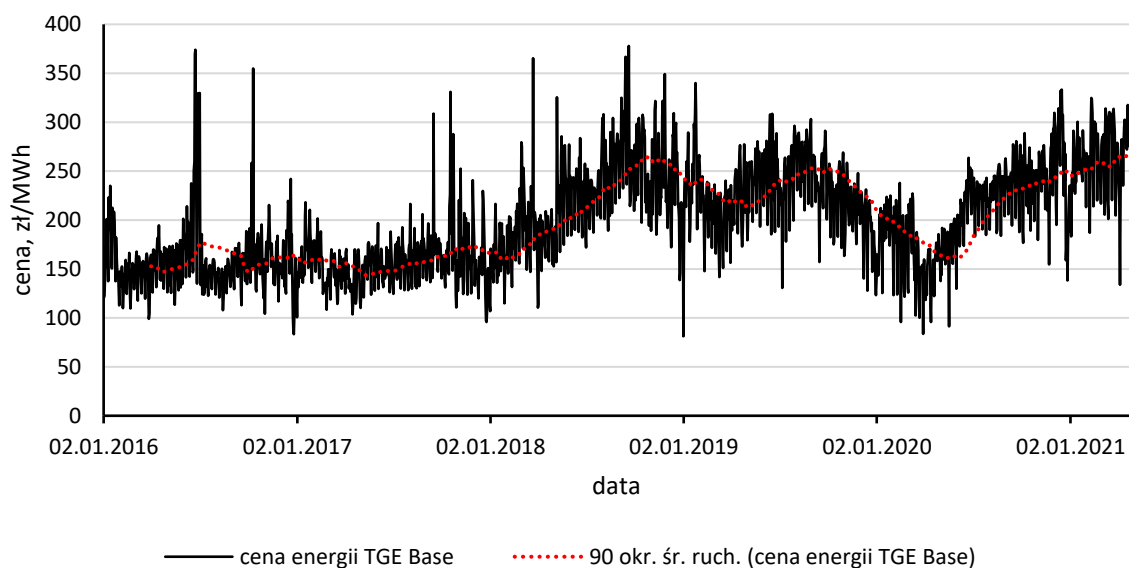
Rys. 3.43 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): średnia cena energii ważona liczbą instalacji (a), średnia cena energii ważona wolumenem energii (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Rosnące ceny zauważalne są dla najdroższej technologii biogazowej. Na drugim i trzecim miejscu co do cen kolejno są hydroenergetyka i biomasa, która jednocześnie charakteryzuje się największą stałością oferowanej ceny w każdym roku, w którym wyłoniono zwycięskie oferty. Ceny energii z PV w sposób systematyczny spadają z roku na rok, w 2020 roku osiągnęły zbliżoną wartość do ceny energii z wiatru, która przez wszystkie lata była najtańszą energią w systemie aukcyjnym. Monotoniczny spadek ceny energii z PV jest spowodowany głównie malejącymi kosztami nowych instalacji fotowoltaicznych i popularnością samej technologii, co przekłada się na wzrost konkurencyjności.

Generalnie wśród technologii oferujących energię najdroższą można zauważyć tendencję do dalszego wzrostu cen w kolejnych latach. Z kolei wśród technologii najtańszych tendencja jest odwrotna, wykazuje spadek w kolejnych latach trwania programu.

Realną wartość dla przedsiębiorstwa biorącego udział w aukcji ma różnica pomiędzy ceną z oferty a ceną na TGE Base.



*Rys. 3.44 Cena i średnia cena 90-dniowa - TGE Base*

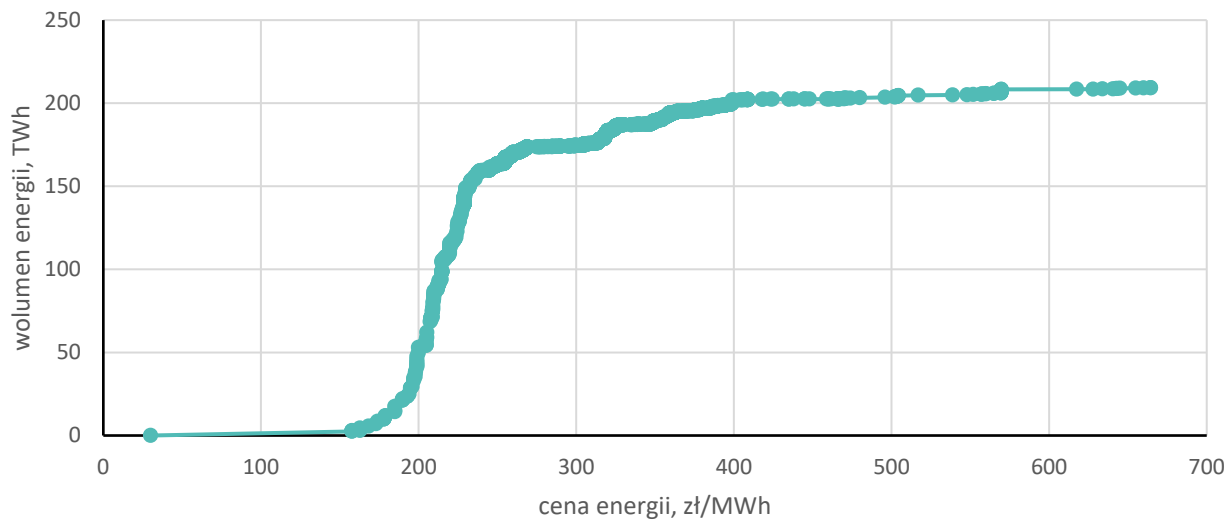
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z TGE i Energy Instrat.

W pierwszych miesiącach trwania programu, 90 dniowa średnia ruchoma utrzymywała się na poziomie około 150 zł/MWh, z nielicznymi skokami nawet powyżej 350. Przekładało się to na realny zysk wszystkich przedsiębiorstw, które wygrały aukcje, oferując ceny w zakresie 297-504 zł/MWh (średnie ceny wazone wolumenem dla poszczególnych technologii w 2016 roku). Od początku 2018 roku średnia cena rynkowa zaczęła rosnąć. Od blisko drugiej połowy 2018 roku (za wyjątkiem I połowy 2020 roku) ceny energii elektrycznej TGE Base są na poziomie zbliżonym a nawet wyższym do cen zwycięskich ofert w turbinach wiatrowych. Ceny zwycięskich ofert z instalacji fotowoltaicznych zbliżyły się do poziomu cen rynkowych na początku 2020 roku. Wszystkie pozostałe technologie oferowały jak dotąd energię po co cenie znacznie wyższej niż cena rynkowa, w związku z czym dla przedsiębiorców produkujących energię z instalacji biogazowych, biomasowych i hydroenergetycznych, udział programie był przez cały okres jego trwania bezsprzecznie bardziej korzystny niż sprzedaż energii na TGE na własną rękę.

#### 4.5.2. Krzywe podaży

Na poniższych rysunkach przedstawiono krzywe podaży zbiorczo dla wszystkich lat (Rys. 3.45) i oddzielnie dla każdego roku trwania programu (Rys. 3.46, 3.47, 3.48). Łączny wolumen wygranych aukcji wyniósł niemal 210 TWh przy maksymalnej cenie 664,49 zł/MWh. Jednak zdecydowana jego większość, 55% oferowana była po cenie niższej niż jedna trzecia ceny maksymalnej. Co więcej aż 88% wolumenu oferowana była po cenie niższej niż 50% ceny maksymalnej, a aż 95% po cenie niższej niż 60% ceny maksymalnej.

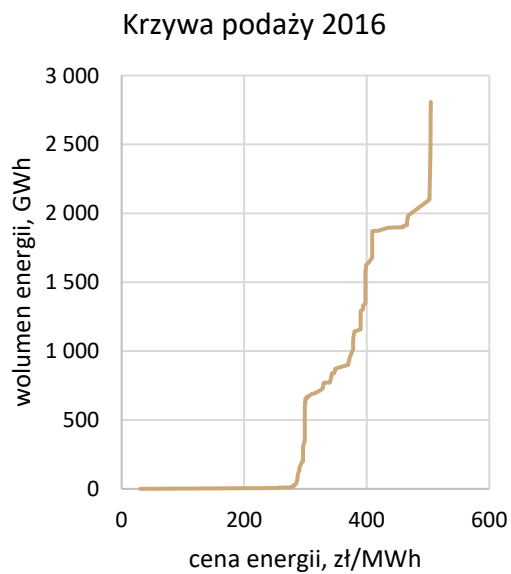
Należy zwrócić uwagę na rosnący wolumen wygranych aukcji wraz z trwaniem programu. W 2016 roku wyniósł on zaledwie 2,81 TWh, a w 2017 roku 5,03 TWh. Jednak już w latach 2018 - 2020 było to kolejno ponad 55 TWh, 90,7 TWh. i 54,5 TWh. Zwłaszcza w latach 2018 - 2019 wyraźny jest skokowy wzrost cen charakterystyczny dla poszczególnych technologii.



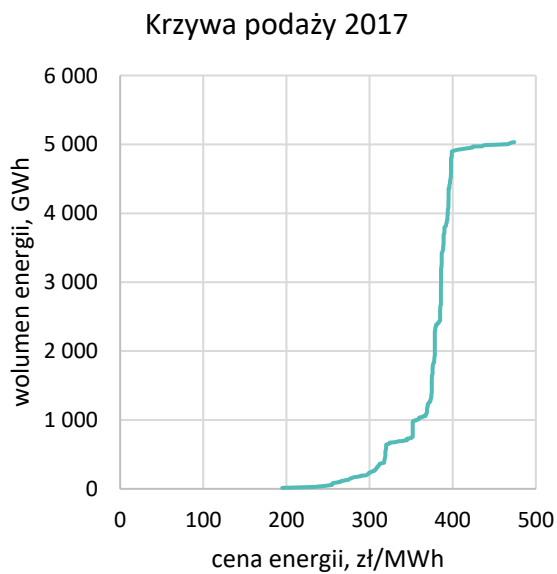
Rys. 3.45 Krzywa podaży - wszystkie wygrane oferty

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

a)



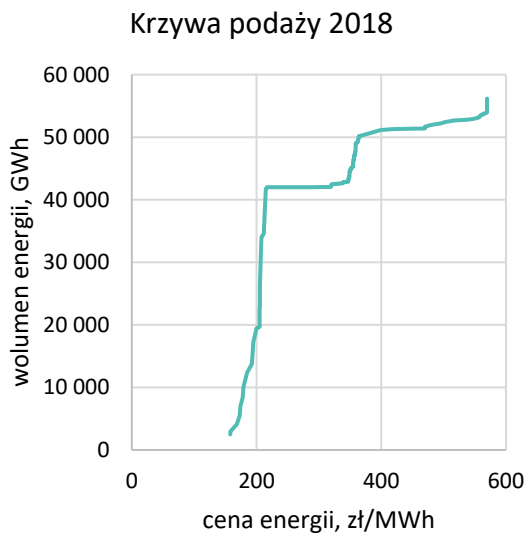
b)



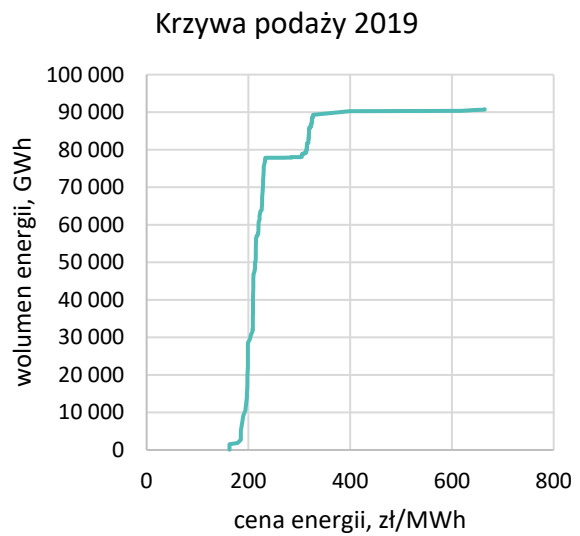
Rys. 3.46 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): krzywa podaży 2016 (a), krzywa podaży 2017 (b).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

a)

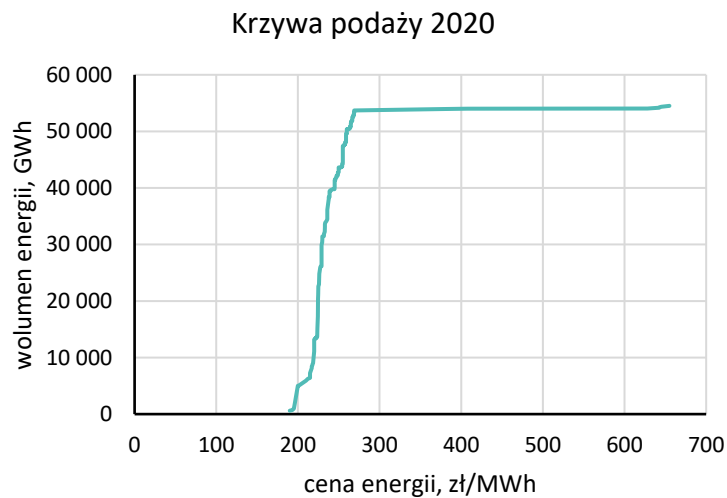


b)



*Rys. 3.47 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): krzywa podaży w 2018 roku (a), krzywa podaży w 2019 roku (b).*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

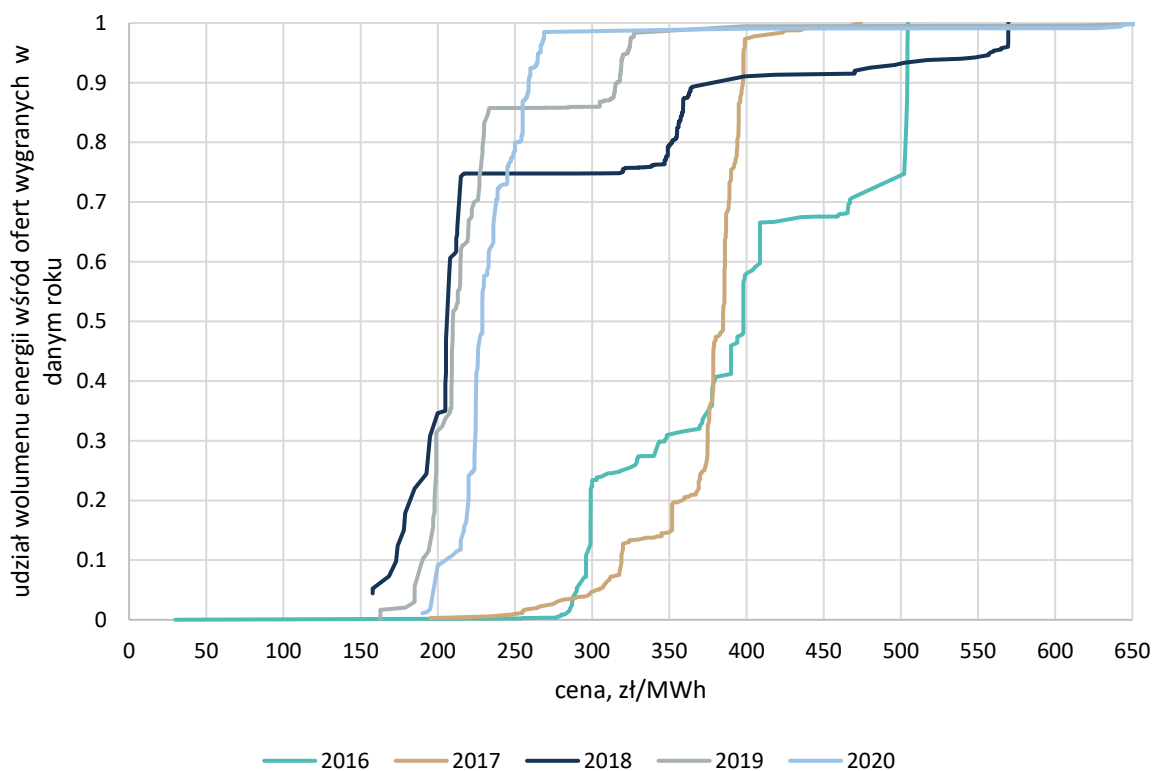


*Rys. 3.48 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): krzywa podaży 2020 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Na Rys.3.49 przedstawiono znormalizowane krzywe podaży dla poszczególnych lat. Normalizacji dokonano ze względu na duże różnice w wolumenach, występujące w pierwszych i późniejszych latach, jak to opisano powyżej. Zestawienie krzywych pozwala na zauważenie zmian zachodzących wraz z biegiem trwania programu. Wyraźny spadek cen obserwowany jest zwłaszcza po pierwszych dwóch latach. Spowodowany jest on dużo większym udziałem technologii wiatrowej w latach 2018-2020, który był początkowo nieznaczny. W kolejnych latach doszło do ustabilizowania cen na niższych

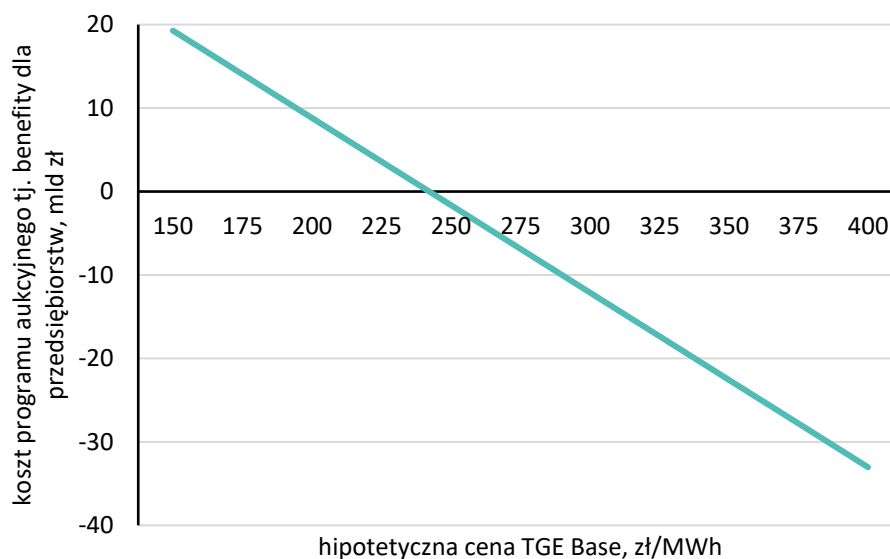
poziomach z jednoczesnym spadkiem udziału pozostałych droższych technologii. Znamienne jest również coraz większe wygładzenie krzywych w narastających latach. Zwłaszcza w 2016 roku krzywa podaży miała bardzo niejednostajny charakter, wskazujący na duże rozbieżności w cenach. Kolejne lata charakteryzują się coraz większym skupieniem wokół stałych wartości.



Rys. 3.49 Znormalizowane krzywe podaży wśród ofert w poszczególnych latach.

#### 4.5.3. Realna wartość pomocy

Ze względu na to, że instytucja prowadząca program aukcyjny nie ponosi całkowitego kosztu zakupu energii, a jedynie pokrywa różnicę między cenami w wygranych aukcjach, a ceną bieżącą na TGE, niezbędna jest analiza wpływu ceny energii TGE Base na koszt programu aukcyjnego. Na Rys. 3.50 przedstawiono zależność benefitów dla przedsiębiorstw (koszt programu) od hipotetycznej ceny rynkowej energii.



*Rys. 3.50 Symulacja faktycznego dofinansowania (wartości pomocy)*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Wartość energii z wszystkich wygranych ofert wynosi 50,67 mld zł, a średnia cena z wygranych ofert z lat 2016-2020 ważona wolumenem wynosi 242,13 zł/MWh. Przekroczenie tej wartości ceny TGE Base (in plus) w kolejnych latach spowoduje, że realna sumaryczna wartość pomocy będzie ujemna (z punktu widzenia organizatora aukcji), czyli uczestnicy aukcji (wytwórcy energii) będą sumarycznie (wszystkie podmioty wygrane) dopłacać. Pomimo tego, jak widać na Rys. 3.45., będzie istniała pewna liczba podmiotów otrzymujących wsparcie. Najniższą pomoc (lub ujemny bilans) otrzymają oczywiście producenci energii z technologii wiatrowej i PV, gdzie ofertowane ceny są najniższe. Z kolei ceny TGE Base niższe niż 242,13 zł/MWh spowodują, że wartość pomocy dla firm, biorących udział w aukcji (czyli koszt programu), będzie dodatnia.

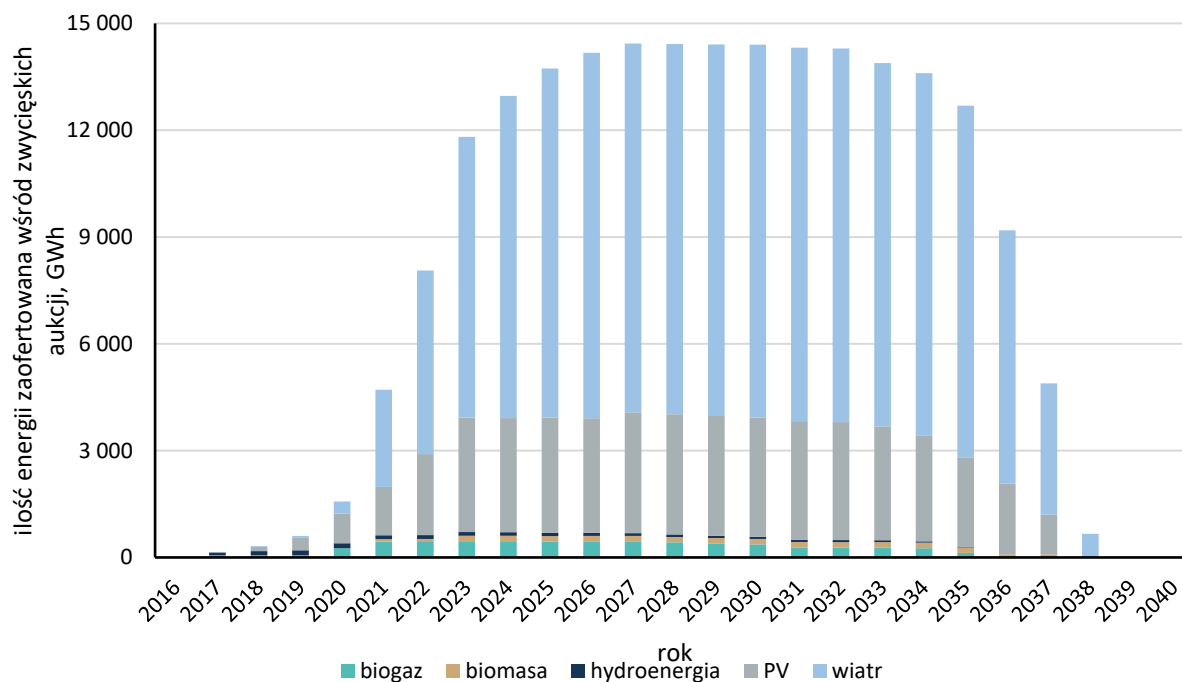
Zmiany ceny energii TGE Base w przyszłości będą rzutowały bezpośrednio na koszt programu w zależności od faktycznego wolumenu energii dostarczanego po danej cenie. Jeśli cena będzie rosła, pomoc dla beneficjentów będzie malała. Z kolei, jeśli cena spadnie, wydatki na pokrycie różnicy między ceną zagwarantowaną w aukcji a rynkową ceną sprzedaży będą rosły.

W praktyce należy rozważyć wiele innych czynników, takich jak produktywność poszczególnych technologii, rok udziału w aukcji, zakładany termin rozpoczęcia produkcji energii i nie tylko. Każdą operację sprzedaży energii należałoby prześledzić niezależnie w celu oszacowania różnicy z ceną zawartą w aukcji, co jest niezwykle trudne ze względu na potrzebę dostępu do danych księgowych każdego z beneficjentów programu.

#### 4.6. Wolumen w latach i analiza wpływu redukcji emisji CO<sub>2</sub>

Analizę wpływu prowadzenia programu na redukcję emisji CO<sub>2</sub> przeprowadzono w oparciu o ilość zakontraktowanej energii w latach 2016-2020. Wolumen zakontraktowanej w ramach programu energii do 2040 roku z podziałem na technologie przedstawiono na Rys. 3.51. Wolumen energii rośnie

gwałtownie od 2016 do 2023 roku, co jest efektem założonego oddawania do użytku nowych instalacji zgodnie z harmonogramem. Następnie wolumen stabilizuje się ponad 14 TWh, osiągając maksimum wynoszące 14,43 TWh w 2027 roku. Od 2035 roku wolumen szybko spada, z racji osiągnięcia końca zakontraktowanych dostaw energii przez coraz większą liczbę instalacji.



Rys. 3.51 Ilość zaofertowanej energii w poszczególnych latach z podziałem na technologie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z MKiŚ.

Jako punkt odniesienia dla oszacowania redukcji CO<sub>2</sub> wybrano 2019 rok. Przyjęto założenie, że energia zakontraktowana z OZE zastępuje w całkowitym bilansie energetycznym tą produkowaną z paliw kopalnych. Do obliczenia poziomu obniżenia emisji CO<sub>2</sub> w stosunku do 2019 roku dla energii elektrycznej posłużono się następującymi wzorami:

A. Ilościowa redukcja emisji CO<sub>2</sub> w poszczególnych latach

$$RECO2(rok) = EO(rok) \times \frac{WEIS}{1000000}, \text{ mln Mg CO}_2$$

Gdzie:

RECO<sub>2</sub> (rok) – redukcja ilościowej emisji CO<sub>2</sub> oszacowana na podstawie ilości energii zaofertowanej wśród zwycięskich aukcji, mln Mg CO<sub>2</sub>/rok

EO (rok) – ilość energii zaofertowana wśród zwycięskich aukcji, GWh/rok

WEIS – wskaźnik emisji dwutlenku węgla dla energii elektrycznej dla instalacji spalania paliw w 2019 roku, Mg CO<sub>2</sub>/GWh

B. Ilościowa emisja CO<sub>2</sub> związana z zużyciem energii elektrycznej w 2019 roku:

$$ECO2.2019 = PE.2019 \times WEK$$

Gdzie:

ECO2.2019 – emisja CO<sub>2</sub> związana z produkcją energii elektrycznej w Polsce w 2019 roku, mln Mg CO<sub>2</sub>

PE.2019 – energia elektryczna zużyta w 2019 roku, TWh

WEK – wskaźnik emisji dwutlenku węgla dla energii elektrycznej dla odbiorcy końcowego w 2019 roku, kg CO<sub>2</sub>/MWh

C. Procentowa redukcja emisji CO<sub>2</sub>

$$PRECO2.2019(rok) = \frac{RECO2(rok)}{ECO2.2019}, \%$$

Gdzie:

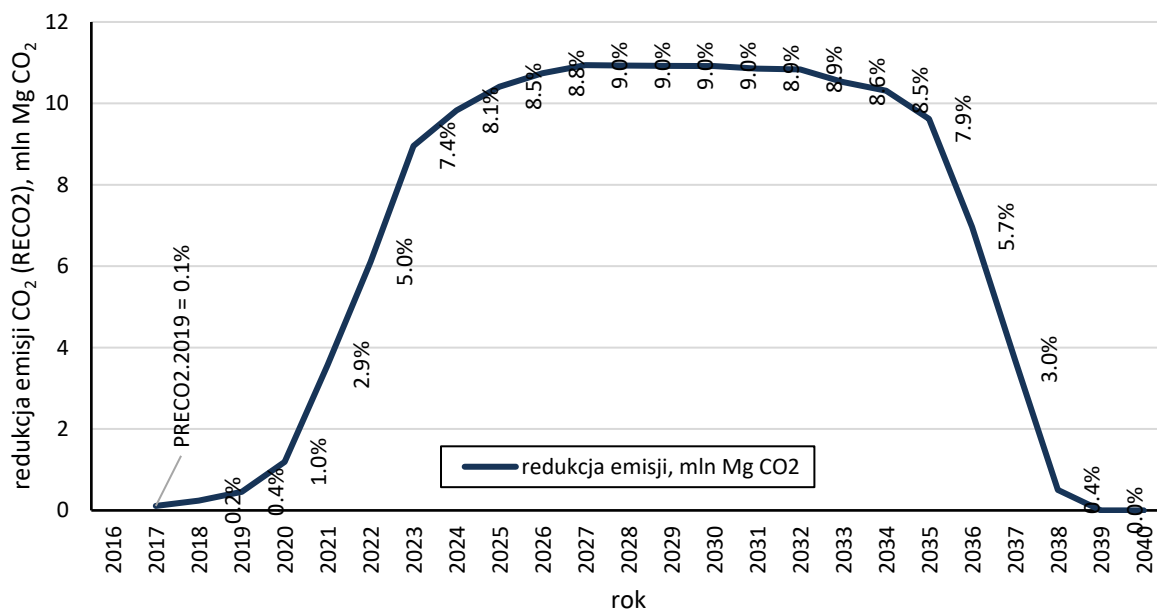
PRECO2.2019 – poziom ilościowej redukcji emisji CO<sub>2</sub> oszacowanej na podstawie ilości energii zaofertowanej wśród zwycięskich aukcji w stosunku do ECO2.2019, %

W obliczeniach zastosowano następujące dane:

- WEIS na poziomie 758 Mg CO<sub>2</sub>/GWh na podstawie: [https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy\\_do\\_pobrania/wskazniki\\_emisyjnosci/Wskazniki\\_emisyjnosci\\_grudzien\\_2020.pdf](https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_grudzien_2020.pdf)
- WEK na poziomie 719 Mg CO<sub>2</sub>/GWh na podstawie [https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy\\_do\\_pobrania/wskazniki\\_emisyjnosci/Wskazniki\\_emisyjnosci\\_grudzien\\_2020.pdf](https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_grudzien_2020.pdf)
- PE.2019 na poziomie 169,4 TWh na podstawie: <https://www.pb.pl/pse-zuzycie-energii-elektrycznej-w-2019-r-spadlo-o-09-proc-979789>

Wyniki obliczeń według powyższych wzorów zaprezentowano na Rys. 3.52.





Rys. 3.52 Ilościowa i procentowa redukcja emisji CO<sub>2</sub> wynikająca z zaofertowanej energii w poszczególnych latach. Obliczenia na podstawie wskaźników z 2019 roku.

Źródło: Opracowanie własne.

Szacunkowa redukcja emisji CO<sub>2</sub> na podstawie energii zakontraktowanej w latach objętych badaniem będzie rosła w najbliższych latach i wyniesie ponad 10 mln Mg dla wszystkich lat w przedziale 2025-2034. Maksimum wyniesie ponad 10,94 mln Mg w 2027 roku, co stanowi niemal 9% całkowitej emisji z 2019 roku. Na podstawie dotychczas zakontraktowanej energii całkowita redukcja emisji CO<sub>2</sub> wyniesie ponad 158 mln Mg CO<sub>2</sub>.

Realna wartość we wszystkich latach będzie jeszcze wyższa, gdyż wraz z trwaniem programu wolumen zakontraktowanej energii będzie powiększany o wyniki bieżących aukcji.

## 5. Analiza ankiet i wywiadów

### Adnotacja Ministerstwa Klimatu i Środowiska:

Postulaty, uwagi i zastrzeżenia znajdujące się w niniejszym rozdziale są wynikiem ankietyzacji części beneficjentów Programu i nie powinny być utożsamiane ze stanowiskiem Ministerstwa. Ministerstwo nie odpowiada także za zawarte w nich potencjalne nieścisłości w odniesieniu do stanu faktycznego i prawnego.

### 5.1. Charakterystyka Beneficjentów

Na potrzeby oceny Programu przeprowadzono badania ankietowe (CAWI) wśród wytwórców energii z odnawialnych źródeł, dla których przyznano wsparcie w okresie: 01.07.2016 – 31.12.2020. W badaniu uczestniczyły również organizacje zrzeszające tych wytwórców oraz przedstawicielami instytucji publicznych. Z tymi podmiotami przeprowadzono wywiady (TDI).

Z grupy 2882 projektów wspartych w ramach Programu wyodrębniono 1274 podmioty gospodarcze (N=1274). Następnie przeszukano dostępne bazy danych oraz informacje zawarte na stronach internetowych w celu pozyskania danych kontaktowych (mail, numer telefon) do tych firm. Pomimo, że dostępne są dane adresowe przedsiębiorstw (dane przekazane z MKiŚ oraz bazy CEIDG lub KRS) tylko 360 podmiotów zamieściło swoje dane kontaktowe. Wśród nich 38 firm udzieliło odpowiedzi na przesłane ankiety.

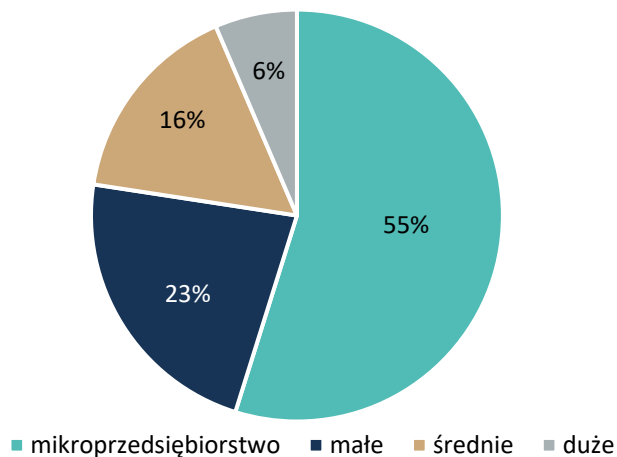
Beneficjentami programu są przede wszystkim mikroprzedsiębiorstwa często utworzone na potrzeby uzyskania dofinansowania. Należy wspomnieć, iż niektóre z firm należą do grup kapitałowych. Wówczas ankietyzacja była prowadzona z tymi podmiotami nadrzędnymi, a nie z poszczególnymi podmiotami wchodzącymi w jej skład.

Przeprowadzone zostały wywiady z przedstawicielami instytucji publicznych, tj.: Ministerstwa Klimatu i Środowiska, Głównego Urzędu Statystycznego, Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.) oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Wywiady prowadzone były także z organizacjami, których działalność koncentruje się na obszarach OZE (biogaz, hydro, wiatr, energia promieniowania słonecznego, biomasa, odpady bio) oraz tych, które zajmują się różnymi zagadnieniami z branży energetycznej.

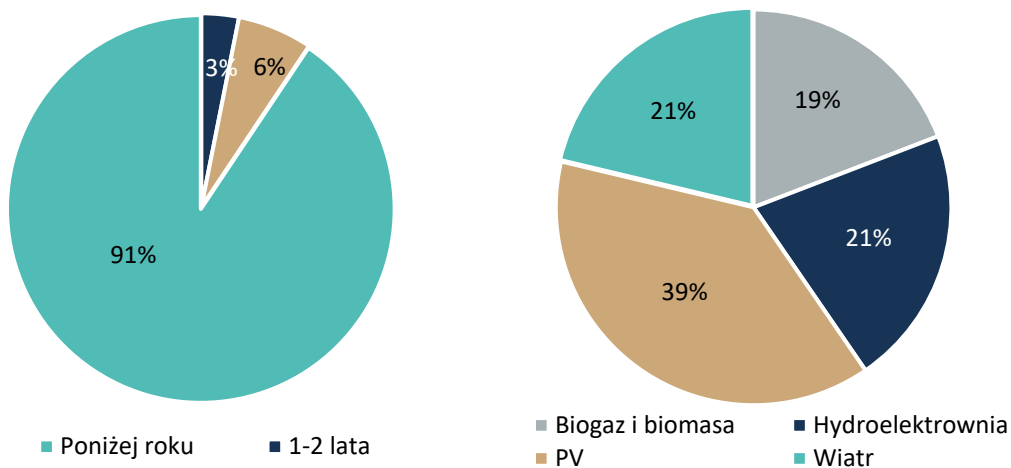
Uzyskane dane ilościowe i jakościowe pozwoliły na ocenę zasadności wprowadzenia Programu i jego pozytywnego wpływu na określone założenia, tj. rozwoju inwestycji energetycznych w odnawialne źródła energii na obszarze całego kraju wraz ze stworzeniem trwałych łańcuchów gospodarczych.

55% badanych to mikroprzedsiębiorstwa. Kolejną grupę stanowią małe (23%), a następnie średnie (16%) i duże firmy (6%). Większość z nich działa na rynku poniżej roku. Ich obszar technologiczny dotyczy przede wszystkim fotowoltaiki (PV), a następnie energii wiatrowej i z wody (hydroelektrownia przepływowa) - Rys. 4.1., Rys. 4.2.



Rys. 5.1 Wielkość przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne.



a)

b)

Rys. 5.2 a.) Okres prowadzonej działalności b.) Obszary technologiczne OZE ankietowanych spółek

Źródło: opracowanie własne

40% badanych organizacji zajmuje się szeroko pojętą tematyką energetyki (Tab. 4.1). Pozostałe wybranymi jej zagadnieniami, tj.: PV (16%), biogaz (12%), biomasa (8%), energetyka wodna (8%), geotermia (8%). Przedstawiciele tych organizacji nie zawsze wiedzieli, czy ich członkowie brali udział w systemie aukcyjnym. Średnio 18 firm przypadających na jedną badaną organizację wzięło udział w aukcjach.

Tab. 5.1 Wybrane organizacje zajmujące się tematyką OZE

Lp.	Nazwa organizacji	Ilość zrzeszonych członków	obszarach działalności	Siedziba
1.	Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej i Rozproszonej	18	OZE	Warszawa
2.	Stowarzyszenie Energii Odnawialnej	18	OZE	Warszawa
3.	EC BREC Instytut Energetyki Odnawialnej	Bd	OZE	Warszawa
4.	Instytut na Rzecz Ekorozwoju	18	zrównoważony rozwój	Warszawa
5.	Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej	bd	OZE	Warszawa
6.	Krajowa Izba Gospodarcza	160	Energetyka	Warszawa
7.	Konfederacja Pracodawców Prywatnych Lewiatan	4100	Energetyka	Warszawa
8.	Inicjatywa dla Środowiska, Energii i Elektromobilności	bd	Energetyka	Warszawa
9.	Izba Gospodarcza Energetyki i Ochrony Środowiska	88	Energetyka	Warszawa
10.	Związek Banków Polskich	22	Bankowość	Warszawa
Biogaz				
11.	Unia Producentów i Pracodawców Przemysłu Biogazowego	bd	Biogaz	Warszawa
12.	Stowarzyszenie Biogazu		Biogaz	Warszawa
13.	Polskie Stowarzyszenie Producentów Biogazu Rolniczego	12	Biogaz rolniczy	Warszawa
Hydro				
14.	Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych	bd	Energetyka wodna	Warszawa
15.	Towarzystwo Elektrowni Wodnych	176	Energetyka wodna	Reda
Wiatr				
16.	Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej	bd	Energetyka Wiatrowa	Szczecin
17.	Stowarzyszenie Małej Energetyki Wiatrowej	bd	Energetyka Wiatrowa	Warszawa
Geotermia				
18.	Polska Geotermalna Asocjacja	bd	Geotermia	Kraków
19.	Polskie Stowarzyszenie Geotermiczne	13	Geotermia	Kraków
Energia promieniowania słonecznego				
20.	Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki	26	Fotowoltaika	Warszawa
21.	Polskie Stowarzyszenie Energetyki Słonecznej	51	Fotowoltaika	Warszawa
22.	Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej – Polska PV	50	Fotowoltaika	Kraków
23.	Polskie Stowarzyszenie Fotowoltaiki	30	Fotowoltaika	Warszawa
Biomasa, odpady bio				
24.	Stowarzyszenie Producentów Energii z Odpadów	14	Odpady z bio	Białystok
25.	Polska Izba Biomasy	bd. (w likwidacji)	Biomasa	Warszawa

Źródło: Opracowanie własne.

## 5.2. System aukcyjny

W latach 2017-2020 URE ogłaszało aukcje zarówno dedykowane instalacjom „istniejącym” oraz „planowanym”. Te aukcje, w których nie złożono wymaganej liczby przynajmniej 3 ofert spełniających wymaganą w ustawie OZE (art. 78 ust. 5) pozostawały nierozstrzygnięte. W pozostałych przypadkach aukcje były kontynuowane. Średnio badane firmy brały udział w ponad 3% aukcji, na których wystawiały średnio 11% ofert (Tab. 4.2).

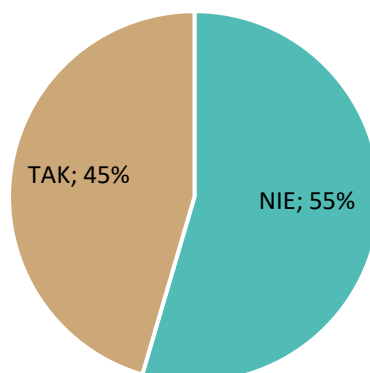
Tab. 5.2 Liczba aukcji i wystawionych ofert, w których uczestniczyli Beneficjenci

Wyszczególnienie	Średnia (%)
Liczba aukcji, w których brały udział firmy	3,3
Liczba wystawionych ofert	11

Źródło: Opracowanie własne.

Zazwyczaj wygrywała co trzecia oferta. W wielu rozdaniach poziom wygrawalności wyniósł 100%. Podobnie w przypadku udziału wygranych ofert wśród wystawionych (25-100%).

W wyniku wygranej 55% beneficjentów Programu realizowało inwestycje z właścicielem instalacji głównego zasilania (GPZ) OZE. Inwestycje te dotyczyły: przyłączy, budowy słupa energetycznego, modernizacji GPZ, wymiany słupa na linii, do której nastąpiło włączenie do sieci średniego napięcia (sn), wymiany transformatorów w GPZ.



Rys. 5.3 Inwestycje realizowane z operatorem systemu dystrybucyjnego

Źródło: Opracowanie własne.

W 2019 roku odnotowano najwyższe zainteresowanie wytwórców aukcjami.<sup>51</sup> Ważną rolę w tym procesie odegrało lepsze przygotowanie interesariuszy w zakresie opracowanych wniosków i deklaracji oraz kompletność załączanych do nich dokumentów. Dodatkowo według większości uczestniczących w badaniu sprawnie przeprowadzono urzędową ocenę zdolności do rozpoczęcia wytwarzania energii w danej instalacji, która ukończyła się dopuszczeniem wytwórców do złożenia oferty.

<sup>51</sup> Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki. Sprawozdanie z działalności Prezesa URE w 2019 r. NR 1 (110) 30 czerwca 2020, URE

Duże zainteresowanie systemem aukcyjnym ze strony wytwórców energii elektrycznej dotyczy przede wszystkim instalacji planowanych do realizacji w zakresie energetyki wiatrowej.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami istnieje również możliwość udziału wytwórców zagranicznych w systemie aukcyjnym.

W przypadku złożonych przez nich ofert bierze się pod uwagę określoną w ogłoszeniu o aukcji maksymalną ilość i wartość energii elektrycznej przeznaczoną do sprzedaży. Dla wytwórców zagranicznych w aukcjach jest udostępniane do 5% energii. Warunkiem jest fizyczny przesył energii z takich instalacji do KSE przez sieć najwyższych napięć.

W latach 2016-2020 nie wziął udziału żaden wytwórca zagraniczny. Badani polscy wytwórcy nie mają zdania lub nie widzą problemu w udziale w systemie aukcyjnym zarówno przez polskich jak i zagranicznych wytwórców OZE (91%).

Pozostali stwierdzili, iż z punktu widzenia polskich odbiorców korzystniejsze jest, aby wsparcie obejmowało instalacje krajowe, które generują wartość dodaną na terenie RP. Kwestia udziału wytwórców zagranicznych nie jest problemem w funkcjonowaniu systemu aukcyjnego w Polsce.

#### 5.2.1. Zalety funkcjonowania systemu aukcyjnego

Główną zaletą systemu aukcyjnego jest przede wszystkim gwarancja sprzedaż energii po stałej cenie przez cały piętnastoletni okres wsparcia. Z punktu widzenia inwestora wygrywającego aukcję, wartość wsparcia jest utrzymana na stałym poziomie przez cały ten okres niezależnie od przyszłych warunków rynkowych, cen energii, udziału OZE oraz ewentualnych nowych technologii o niższych kosztach wytwarzania energii.

Wsparcie dla energii odnawialnej jest przewidywalne, choć otrzymują je jedynie zwycięskie, najtańsze projekty. Oznacza to, że inwestorzy co do zasady muszą zaakceptować niższą oczekiwaną stopę zwrotu, jednakże przy znacznie mniejszym ryzyku ekonomicznym inwestycji. Rozwiązanie to sprzyja zdolności kredytowej podmiotów ubiegających się o zewnętrzne finansowanie, gdyż wyeliminowana zostaje wyżej opisana część ryzyka.<sup>52</sup>

Co do zasady, za zaletę systemu należy uznać konkurencję między wytwórcami energii. Zgodnie z uzasadnieniem do projektu ustawy OZE, intencją ustawodawcy było „wyjście naprzeciw” rekomendacjom Komisji Europejskiej.<sup>53</sup>

W założeniu konstrukcja systemu ma na celu umożliwienie pełnej konkurencji wszystkich technologii OZE, co w konsekwencji miało doprowadzić do rozwoju nowych, najbardziej efektywnych kosztowo instalacji oraz uniemożliwieniu pojawienia się w systemie „nadwsparcia” (ang. *overcompensation*).<sup>54</sup>

W tym kontekście za zaletę rozwiązań wprowadzanych Ustawą OZE należy także uznać ograniczenie pomocy dla instalacji tzw. spalania wielopaliwowego. W zakresie współspalania, choć ustawodawca nie zrezygnował całkowicie z wspierania tej technologii, to postanowił działać w „kierunku ograniczenia nadwsparcia” w tym obszarze. Ograniczenie to miało nastąpić przez zmianę sposobu wykorzystania

---

<sup>52</sup> Linowski G., System aukcyjny stabilizuje OZE, Puls Biznesu z 27 maja 2015 r., s. 2.

<sup>53</sup> European Commission guidance for the design of renewables support schemes SWD (2013) 439, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/support-schemes>; dostęp 15.04.2021 r.

<sup>54</sup> [http://ec.europa.eu/competition/state\\_aid/overview/new\\_guide\\_eu\\_rules\\_procurement\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/competition/state_aid/overview/new_guide_eu_rules_procurement_en.pdf); dostęp 15.04.2021 r.

biomasy i zmniejszenia jej użycia w instalacjach współspalania, na rzecz instalacji dedykowanych lub układów hybrydowych w wysokosprawnej kogeneracji (CHP).

Dodatkowo, według organizacji zrzeszających wytwórców OZE uruchomienie systemu aukcyjnego jest wartością samą w sobie. Zmiana mechanizmu wsparcia z systemu tzw. zielonych certyfikatów na system aukcyjny spowodowała około 3 letnie opóźnienie w realizacji projektów. W związku z powyższym aukcje przeprowadzone w latach 2018 - 2020 należy uznać za kluczowy element, który pozwolił na przyspieszenie rozwoju OZE w Polsce. Lata 2017 - 2019 wyraźnie pokazały, że bez systemu aukcyjnego rozwój nowych projektów nie byłby możliwy. Lata 2017 - 2019 wyraźnie pokazały, że bez systemu aukcyjnego rozwój nowych projektów nie byłby możliwy. W okresie tym zainstalowano łącznie 5160 MW mocy instalacji zwięszkich w systemie aukcyjnym, a w 2020 roku 2506 MW.

System aukcyjny powinien funkcjonować także w kolejnych latach. Jest on ważnym mechanizmem rozwoju odnawialnych źródeł energii. Należy go odpowiednio wydłużyć, stwarzając dalszą perspektywę inwestycyjną, gdyż jest on efektywnym mechanizmem wsparcia i promowanie OZE. Nie wyklucza on innych form wsparcia. Jest komplementarny z innymi mechanizmami pomocy publicznej, zwłaszcza inwestycyjnej.

Wskazano, iż system aukcyjny bardzo dobrze sprawdził się dla źródeł energetyki wiatrowej zlokalizowanej na lądzie. W ramach przeprowadzonych aukcji powstało ponad 4 GW nowych mocy elektrowni wiatrowych. Beneficjenci elektrowni wodnych wskazywali jednak potrzebę wykorzystania (w celach energetycznych) istniejących obiektów piętrzących wodę, gdyż potencjał takich lokalizacji jest najbardziej opłacalny pod względem ekonomicznym i zrównoważony w aspekcie ochrony środowiska.

Kolejnym źródłem OZE, które rozwinęło się także za sprawą aukcji jest fotowoltaika. Jest ona obecnie na drugim miejscu pod względem mocy zainstalowanej wśród technologii wykorzystujących zasoby odnawialne. W 2020 roku moc zainstalowana tych źródeł przekroczyła poziom 3,5 GW, co oznacza tylko w jednym roku wzrost o ok. 2,5 GW nowych mocy źródeł PV. Dynamiczny rozwój tej technologii wiąże się z obniżeniem kosztów wytwarzania energii elektrycznej. W ciągu ostatnich 10 lat koszt energii elektrycznej wytworzonej z PV obniżył się o 89%.

Duże znaczenie w rozwoju energetyki odnawialnej mają przewidywalne w produkcji źródła energii, tj. biomasa, biogaz i elektrownie wodne. Jednak biorąc pod uwagę wyniki wszystkich dotychczas przeprowadzonych aukcji OZE, na zakontraktowane ponad 7,5 GW nowych mocy w aukcjach 2016-2020 znacząca część (7,4 GW) przypada na elektrownie wiatrowe oraz źródła fotowoltaiczne, czyli źródła o niestabilnej charakterystyce pracy.

Bez wsparcia, elektrownie na biomasę, biogazownie oraz elektrownie wodne, nie miałyby szansy na włączenia do Krajowej Sieci Elektroenergetycznej jako źródła wytwórcze, a ich udział mógłby zostać zastąpiony paliwami kopalnymi i w ten sposób pomniejszyłby się bilans udziału energii ze źródeł odnawialnych w miksie energetycznym.

Analiza wyników przeprowadzonych ankiet oraz wywiadów pozwala zauważyć, iż odbiorcy energii coraz częściej dokonują świadomego zakupu energii, decydując się przy tym na zakup energii pochodzącej ze źródeł wykorzystujących zasoby odnawialne. Także klienci coraz częściej dokonując zakupu produktów oczekują, aby przedsiębiorstwa, które je wytwarzają były zasilane z energii wytworzonej z odnawialnych zasobów. Taki styl zachowania konsumentów będzie się rozwijał i

umacniał. Na rynku już teraz zawierane są dedykowane umowy sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej ze źródeł odnawialnych, której pochodzenie jest potwierdzone gwarancjami pochodzenia

### 5.2.2. Wady funkcjonowania systemu aukcyjnego

Identyfikacja barier w systemie aukcyjnym umożliwi rozwój energetyki OZE w kierunku zarówno powstawania nowych projektów, jak i utrzymania już funkcjonujących. Pokonanie niektórych barier wydaje się stosunkowo proste, ale rozwiązywanie licznych problemów wymaga podejmowania innowacyjnych działań.

Najwięcej problemów beneficjenci Programu napotkali w latach 2016-2017, co wynikało przede wszystkim z braku zakończenia procesu notyfikacji mechanizmu wsparcia Komisji Europejskiej oraz przetestowania funkcjonowania systemu. Ponadto, było spowodowane poziomem cen referencyjnych, które nie uwzględniały dostatecznie realiów rynkowych związanych z poziomem cen energii.

Między dotychczasowym a wcześniejszym systemem wsparcia istnieje więc wiele różnic (Tab. 4.3).

Tab. 5.3 Podstawowe różnice pomiędzy systemami wsparcia

	Świadectwa pochodzenia	Aukcje
<b>Okres wsparcia</b>	15 lat	15 lat
<b>Obowiązek zakupu energii elektrycznej przez sprzedawcę zobowiązanego</b>	Bez ograniczeń	Instalacje o mocy zainstalowanej < 500 kW. W przypadku instalacji o mocy >500 kW wytwórca, który wygrał aukcję sprzedaje energię na warunkach rynkowych, lecz przysługuje mu prawo do pokrycia ujemnego salda.
<b>Wartość wsparcia</b>	Ustalana na warunkach rynkowych w związku z ceną certyfikatu na TGE.	Ustalana przez wytwórcę w wyniku określenia ceny oferowanej w systemie aukcyjnym.
<b>Cena</b>	Cena zmienna – prawa majątkowa są przedmiotem obrotu giełdowego	Stała cena zaoferowana w aukcji indeksowana inflacyjnie przez cały okres wsparcia.
<b>Przystąpienie do systemu</b>	Uzyskanie koncesji lub wpisu do rejestru małych instalacji OZE (do 200 kW) w URE; wniosek o wydanie praw majątkowych potwierdzany przez OSD.	Procedura oceny formalnej wytwórcy; uzyskanie zaświadczenia o dopuszczeniu do udziału w aukcji; złożenie oferty w toku aukcji.
<b>Kary w systemie</b>	Zasadniczy brak kar	Liczne kary pieniężne oraz osobowe

Źródło: W. Szopiński; Wady i zalety przyjętych rozwiązań prawnych dotyczących aukcji na wytwarzanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, Warszawa, 2016

Dopiero w 2018 roku przeprowadzono aukcje w pełnym, planowanym zakresie. Odzwierciedleniem tej sytuacji jest znacznie niższa ilość zakontraktowanej TWh energii elektrycznej w latach 2016-2017 (7,8 TWh na kwotę ponad 3 mld zł). W latach 2018 - 2019 po zatwierdzeniu systemu wsparcia, zakontraktowano 147 TWh na kwotę 34 mld zł (2018 rok: 56 TWh na kwotę 14 mld zł., 2019 r.: 91 TWh na kwotę 20 mld zł).

Do istotnych barier w funkcjonowaniu Programu w latach 2016-2017 według respondentów z branży energetyki wiatrowej zaliczono:



- awarie techniczne Internetowej Platformy Aukcyjnej (IPA) spowodowały, że wielu zarejestrowanych w niej wytwórców nie mogło złożyć ofert w trakcie trwania aukcji;
- duży poziom skomplikowania programu związany z bardzo szczegółową procedurą oceny projektu, ale również przygotowaniem dużej ilości dokumentów wymaganych na poziomie ubiegania się o wsparcie;
- konieczność wydatkowania własnych środków pieniężnych na gwarancję bankową lub kaucję jeszcze przed uzyskaniem informacji o możliwości dofinansowania inwestycji w OZE, tj. 30 złotych za każdy 1 kW mocy zainstalowanej elektrycznej instalacji istniejącej lub 60 złotych za każdy 1 kW mocy zainstalowanej elektrycznej instalacji nowej lub instalacji zmodernizowanej.

Zdaniem przedstawicieli branży hydroenergetycznej, koszyk aukcyjny dedykowany elektrowniom wodnym nie spełniał stopnia wykorzystania mocy. Oprócz czynników technologicznych należy wziąć po uwagę działania czynników naturalnych (stanów wód w rzekach), które są niezależne od wytwórców. Dodatkowo przepływ wody zależy od prac innych elektrowni, które pracują w określonych godzinach np. elektrownie szczytowo-pompowe.

Zdaniem przedstawicieli branży PV jednym z problemów systemu aukcyjnego był *underbidding*, szczególnie w latach 2016-2017. Prokonkurencyjna konstrukcja systemu aukcyjnego wymusza na inwestorach, którzy chcą uzyskać wsparcie, składanie jak najniższych ofert. Taka sytuacja może prowadzić do zaniżania przez wytwórców ceny w aukcjach, w celu ich wygrania. W ten sposób nawet zwycięska instalacja mogłaby nie powstać, gdyż przy wylicytowanej cenie energii jej realizacja byłaby nieopłacalna.

Ponadto, zdaniem branży PV w ustawie OZE, czy też w wydanych do niej rozporządzeniach, nie ma żadnych zapisów, które mogłyby uniemożliwić *underbidding*. Przed składaniem nierealnych ofert nie chroni też etap prekwalfikacji. Jedynym zabezpieczeniem w polskim systemie aukcyjnym jest konieczność wpłaty gwarancji bankowej lub kaucji, które co do zasady przepada, jeśli projekt nie zostanie zrealizowany (art. 78 Ustawy OZE). Celem zmobilizowania wytwórców przewidziano także administracyjne kary pieniężne w przypadku wytworzenia mniej niż 85% deklarowanej w ofercie ilości energii (art. 168 pkt 15).

Rozwiązaniem częściowym byłoby wprowadzenie cen minimalnych (jak we Włoszech), pozwalające częściowo wyeliminować nierealne oferty, a także dopasować wolumeny energii w aukcjach z oszacowaniem marginesu dla projektów, które nie zostaną zrealizowane. Dlatego też przedstawiciele branży PV wskazują na potrzebę podjęcia działań przeciwko *underbiddingowi*, które są niezbędne w kontekście osiągnięcia realizacji wymaganego unijnego celu OZE.

Zgodnie z przepisami ustawy OZE, najkrótszy ustawowy termin, w którym nowa instalacja powinna rozpocząć sprzedaż energii elektrycznej, wynosi 24 miesiące od dnia zamknięcia aukcji. Przepis ten dotyczy instalacji fotowoltaicznych. Oznacza to, że wytwórcy energii elektrycznej np. w systemach PV, którzy wygrali aukcję w grudniu 2019 r., mają prawo do rozpoczęcia sprzedaży energii nawet w grudniu 2021 roku. Ponadto wygrana przez przedsiębiorcę nie jest gwarantem na wybudowanie instalacji w przewidzianym w ustawie o OZE terminie.

Za kolejną wadę, według interesariuszy reprezentujących energetykę wiatrową, uznano brak oddzielnych „koszyków technologicznych” dla źródeł wiatrowych i słonecznych. Zgodnie z zasadami aukcji, obie technologie rywalizują ze sobą, gdyż jedynym kryterium podziału nie jest technologia, ale

wielkość instalacji – do 1 MW i powyżej 1 MW. W tych dwóch „koszykach” o wsparcie konkurowali ze sobą inwestorzy elektrowni wiatrowych oraz fotowoltaicznych. Technologie z natury droższe są więc z góry na gorszej pozycji – przykładowo instalacje fotowoltaiczne o mocy zainstalowanej nieco powyżej 1 MW rywalizowały w aukcjach ze znacznie tańszymi w budowie i eksploatacji (w przeliczeniu na jednostkę wyprodukowanej energii) dużymi farmami wiatrowymi.

Beneficjenci wskazali, iż brak jest osobnych ofert technologicznych dla instalacji wiatrowych i solarnych sprawia, że system aukcyjny zorientowany jest na wspieranie dużych instalacji, w których koszt wytworzenia energii byłby najniższy. System aukcyjny preferuje więc podmioty, które mają mocną pozycję negocjacyjną, przykładowo w zakresie warunków dostaw turbin czy robót budowlanych, ale także dostępu do (taniego) kapitału. W obecnym kształcie system aukcyjny tylko pozornie daje możliwości wszystkim rodzajom technologii do konkurencyjnego uczestniczenia w rynku OZE.

Z punktu widzenia URE Beneficjenci błędnie zinterpretowali pojęcie „oferty technologicznej”, które nie występuje w przepisach prawa. Ponadto system wyraźnie oddziela od siebie projekty do 1 MW i powyżej 1 MW, a co za tym idzie instalacje te nie konkurują ze sobą. Co więcej, z doświadczeń URE wynika, że wielkość instalacji nie przenosi się wprost proporcjonalnie na cenę ofertową, co oznacza, że efekt skali nie stanowi wyłącznego czynnika wpływającego na koszt wytwarzania energii. Dodatkowo należy wziąć pod uwagę, iż „Rada Ministrów wielokrotnie oferowała na sprzedaż w ramach systemu aukcyjnego, energię dla różnych rodzajów technologii. Niestety wytwórcy wykorzystujący odnawialne źródła energii inne niż energia promieniowania słonecznego oraz energia wiatru na lądzie, nie wykazywali z różnych względów, żadnego lub jedynie znikome zainteresowanie aukcyjnym systemem wsparcia”.

Zauważono jednak (interesariusze energii PV i wiatrowej), iż wymóg wolumenu energii zaoferowanej do sprzedaży jest potrzebny. Natomiast odrębną kwestią jest obowiązek, czy on ma być liczony w ujęciu 3-letnim, czy rocznym tak jak jest to obecnie, czy w ujęciu rozliczenia 15-letniego. W przypadku projektów bazujących na mniej stabilnych źródłach energii (zależnych od warunków atmosferycznych) np. wiatr i słońce, czy zależnych od retencji i stanu wody jak elektrownie wodne ten okres rozliczenia mógłby być dłuższy: nie 3-letni, a 5-letni, a nawet 15-letni.

W opinii Beneficjentów produkujących energię ze słońca oraz wiatru, należy się także zastanowić nad dodatkowym koszykiem aukcyjnym dla instalacji OZE wyposażonych w magazyn oraz zachęt do ich budowy. Brak koszyka dedykowanego tylko tym rozwiązaniom powodował, że inwestorzy nie decydowali się na tego typu rozwiązania.

Ceny referencyjne (według reprezentanta hydroenergetyki) również zostały uznane za problematyczne w systemie aukcyjnym.

Dla poszczególnych rodzajów technologii osobno określa się jednak maksymalną cenę jaką inwestorzy mogli zaoferować w aukcji. Zgodnie z art. 77 ust. 11 Ustawy OZE, cena referencyjna to maksymalna cena w złotych za 1 MWh, za jaką może zostać w danym roku kalendarzowym sprzedana przez wytwórców w drodze aukcji energia elektryczna z OZE. Według beneficjentów biogazu opublikowane ceny, różne dla każdej z ich technologii, były zdecydowanie zbyt niskie (z wyjątkiem stosunkowo wysokich cen za energię ze współspalania). Natomiast w przypadku energii z biomasy, biogazu i siłowni wodnych, tj. instalacji charakteryzujących się większą stabilnością pracy cena referencyjna powinna być wyższa niż w przypadku siłowni pracujących w sposób niestabilny (PV i generacja wiatrowa).

Ponadto, mniej popularne technologie OZE należy „wyłączyć” z zasady wymuszenia konkurencji by umożliwić realizację tych projektów, np. biomasowych.

Biorąc pod uwagę dotychczasowe wolumeny przeznaczane na poszczególne aukcje, należy stwierdzić, iż preferowana była przede wszystkim technologia wiatrowa oraz PV. To te technologie, ze względu na wysokie nakłady jednostkowe i wysoką skalowalność oraz niskie koszty eksploatacji są najbardziej dedykowane do systemu aukcyjnego.

Zdaniem URE należy jednak pamiętać, iż Rada Ministrów wielokrotnie oferowała na sprzedaż w ramach systemu aukcyjnego, energię dla różnych rodzajów technologii. Niestety wytwórcy wykorzystujący odnawialne źródła energii inne niż energia promieniowania słonecznego oraz energia wiatru na lądzie, nie wykazywali z różnych względów, żadnego lub jedynie znikome zainteresowanie aukcyjnym systemem wsparcia.

W przypadku technologii wykorzystujących surowiec do wytwarzania energii, takich jak instalacje opalane biomasą lub biogazownie, ankietowani wskazywali na niepewność przyszłych cen surowca, co w połączeniu z rozliczaniem sprzedaży energii według stałej ceny rodzi bardzo duże ryzyko, często nie do zaakceptowania przez inwestorów. Dlatego przedsiębiorstwa inwestujące w technologie bazujące na biomasie i biogazie nie są entuzjastycznie nastawione do funkcjonującego programu wsparcia. Dlatego też inwestorzy w zakresie instalacji na biogaz przed przystąpieniem do realizacji inwestycji lub jej kontynuacji czekali na wyniki aukcji. Zważywszy, że warunkiem uczestnictwa w systemie cen gwarantowanych jest wygranie aukcji, często startowały w nich projekty na wczesnym etapie przygotowań do inwestycji a budowę instalacji rozpoczynano wiele miesięcy po jej wygraniu.

Wśród pozostałych problematycznych kwestii zgłaszanych przez branżę wiatrową oraz biogazową wskazano:

1. Problematyczność ogłaszania Programu tylko raz w roku oraz niedostateczna transparentność w zakresie informowania o aukcjach z odpowiednim wyprzedzeniem, a także o wolumenach aukcji. Termin 30 dni jest za krótki by pozwolił przygotować właściwie dokumentację wnioskodawcy. Zaproponowano, aby harmonogram ogłaszania terminów aukcji był długoterminowy i bardziej „elastyczny”, dopasowany do specyfik inwestycji. W wielu przypadkach wytwórcy zobligowani byli do dopasowania terminu realizacji budowy instalacji do harmonogramu ogłoszonych aukcji. Dodatkowo zbyt późno ogłaszano informacje o wolumenach aukcyjnych oraz obowiązujących cenach referencyjnych. Ilość i wartość energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, które mogą zostać sprzedane nie powinny być zmniejszane.

Odmienne w tym zakresie jest stanowisko URE. Wskazano, iż proces prekwalfikacji jest prowadzony przez cały rok - na bieżąco, w związku z powyższym wytwórca zainteresowany udziałem w aukcji w danym roku, posiadający niezbędną dokumentację dotyczącą instalacji, może aplikować o potwierdzenie przyjęcia deklaracji lub zaświadczenie o dopuszczeniu do aukcji niezależnie od faktu opublikowania ogłoszeń o aukcji przez Prezesa URE.

2. Negatywne konsekwencje jakie ponoszą beneficjenci w przypadku niespełnienia deklarowanego wolumenu produkcji. Alternatywne systemy wsparcia nie przewidują konsekwencji innych poza mniejszym przychodem w przypadku mniejszej produkcji.

3. Konieczność zachowania wymogów informacyjnych i sprawozdawczych, a także technicznych (zmiany umów, aneksy, wypowiedzenia) związanych z wystawieniem oferty do aukcji w przypadku istniejącej instalacji.
4. Brak możliwości wprowadzenie trybu odwoławczego od decyzji Prezesa URE w sprawie wyników aukcji.

Wsparcie ograniczone było do energii wprowadzonej do sieci, a nie całej wyprodukowanej. Problem ten dotyczy przede wszystkim instalacji biogazowych i biomasowych, które mają stosunkowo duże potrzeby własne. Ponadto kwalifikowanie do wsparcia całości energii wyprodukowanej a nie jedynie wprowadzonej do sieci byłoby rozwiązaniem motywującym właścicieli instalacji do rozbudowy swoich przedsięwzięć w pobliżu instalacji OZE i zużywanie produkowanej przez siebie energii, czyli naturalne zbliżanie się do idei klastrów energetycznych.

### 5.2.3. Modyfikacje systemu aukcyjnego

Modyfikacje w zakresie systemu aukcyjnego OZE, w tym zmiany usprawniające realizację Programu według różnych beneficjentów reprezentujących OZE powinny głównie dotyczyć: cen referencyjnych i wolumenu, terminów i liczby ogłaszanych aukcji rocznie, zaświadczeń o zakwalifikowaniu do systemu aukcyjnego, koszyków aukcji i innych. Zagadnienia te zostały już częściowo omówione w poprzednich rozdziałach.

Według branży biogazowej oraz wiatrowej wolumeny aukcji oraz ceny referencyjne powinny być publikowane z odpowiednim wyprzedzeniem wraz z przewidywanymi wartościami na lata kolejne. Za dobre rozwiązanie uznano przygotowanie harmonogramu w ujęciu 5-letnim oraz rocznym. Do tej pory nakłady ponoszone na etapie rozwoju projektów stanowią istotną część ryzyka podmiotów, które realizują politykę energetyczną państwa. Brak określenia przez rząd zapotrzebowania na te projekty, w dłuższym horyzoncie czasowym powoduje, że część z nich może się nie zmaterializować, a poniesione koszty inwestycyjne nie zostaną nigdy pokryte. Konsensus polityczny oraz wskazanie zapotrzebowania na projekty w dłuższym horyzoncie czasowym są elementem wprowadzenia stabilności inwestycyjnej.

Zasada wcześniejszych terminów dotyczy także informowania o aukcjach. Przedmiotowa modyfikacja systemu według interesariuszy PV może zostać wprowadzona zarówno na poziomie ustawowym, jak również jako element pozalegisłacyjny (np. dobre praktyki i działania prowadzone przez Prezesa URE). Za właściwe uznano opracowanie długoterminowego harmonogramu udzielania wsparcia wytwórcom OZE. Istotne wydaje się również utrzymanie minimalnego progu ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, które mogą zostać sprzedane w aukcji w danym roku. Ilość i wartość nie powinny być zmniejszone.

Pożądana przez interesariuszy wydaje się również zmiana wymagań w zaświadczeniach o zakwalifikowaniu do systemu aukcyjnego, tj.:

- a) interesariusze energii PV, biogazu: usprawnienie przedłużania ważności "Zaświadczenia o dopuszczeniu do aukcji". Obecnie Zaświadczenie ważne jest rok od dnia wydania. W praktyce zdarza się, że przez rok odbywa się tylko jedna aukcja OZE. Z różnych powodów wytwórca może do niej nie przystąpić lub jej nie wygrać. Aukcja może się także skończyć brakiem

rozstrzygnięcia z powodu zbyt małej liczby ofert. Obecnie nie ma możliwości przedłużenia ważności zaświadczenia i wymagane jest przez URE zawnioskowanie ponownie o jego wydanie. Każdorazowo do zaświadczenia musi być dołączony komplet załączników. Zasadne wydaje się wprowadzenie możliwości przedłużenia ważności Zaświadczenia.

W opinii URE Wytwórca składający ponowny wniosek o prekwalifikację może wnieść o wykorzystanie dokumentacji zgromadzonej przez Organ w trakcie poprzednich postępowań – o ile jest ona aktualna. Prezes URE nigdy nie egzekwował obowiązku ponownego przedkładania tych samych dokumentów.

- b) interesariusze energii z wiatru, PV, biogazu: Umożliwienie przeniesienia praw do "Zaświadczenia o dopuszczeniu do aukcji" w przypadku zmiany wytwórcy.

W sytuacji zmiany właściciela instalacji (osoba fizyczna prowadząca działalność gospodarczą) konieczne jest ponowne ubieganie się o zaświadczenie. Nie ma możliwości przeniesienia zaświadczenia na nowego wytwórcę. URE wymaga, aby nowy wytwórca przechodził dla tej instalacji proces prekwalifikacji od podstaw.

Zasadne wydaje się wprowadzenie regulacji, które umożliwią przeniesienie praw do zaświadczenia przez wytwórcę A na wytwórcę B w przypadku braku zmian natury technicznej. Wówczas konieczne byłoby wyłącznie dostarczenie do URE decyzji przenoszącej pozwolenie na budowę i środowiskowej oraz umowy trójstronnej (Wytwórca A, Wytwórca B, Operator Systemu Dystrybucyjnego tzn. OSD).

Według przedstawicieli energii z wiatru, zmodyfikowane powinny być także koszyki aukcyjne. Pojedyncze głosy beneficjentów, których obszar technologiczny dotyczy energii z wiatru wskazywały na wprowadzenie jeszcze większej ilości koszyków, niż te obecnie funkcjonujące. W tym celu koszyki powinny być przeprowadzane osobno dla każdej z technologii lub z jednoczesnym podziałem na wielkość mocy. Takie rozwiązania pozwolą na utrzymanie konkurencyjności wewnątrz koszyków technologicznych, co doprowadzi do osiągnięcia efektywności kosztowej całego systemu.

W tym przypadku niektórzy interesariusze branży energii z wiatru zaproponowali dwa podziały:

- Uwzględnienie rodzaju technologii OZE i wielkości jej mocy:

Biogaz, PV: Mikro do 500 kW, małe do 1 MW, średnie do 5 MW, duże >5 MW (podane definicje wielkości instalacji celowo nie są tożsame z wielkościami mocy według ustawy OZE).

Energia z wody: Mikro do 50 kW, małe do 200 kW, średnie do 1 MW, duże >1 MW

Energia z wiatru: Mikro do 50 kW, małe do 5 MW, średnie do 25 MW, duże >25 MW

- Uwzględnienie wielkości mocy bez uwzględniania rodzaju technologii OZE

- 1-5 MWe
- 5-20 MWe
- 20-50 MWe
- 50-100 MWe
- >100 MWe

Zasugerowane powyżej rozwiązania mają oczywiste zalety, ale nie są wolne od wad (ich stosunek jest różny dla różnych punktów widzenia: Beneficjent, Ministerstwo, URE). Przy ustalaniu koszyków aukcyjnych można również wziąć pod uwagę liczbę godzin, w których instalacja jest dyspozycyjna w ciągu roku.

Dodatkowo, mogłyby być premiiowane technologie innowacyjne OZE, aby zachęcić potencjalnych inwestorów do podejmowania ryzyka. Projekty otrzymywałyby „cenową premię innowacyjności” – czyli odpowiednio wyższą cenę referencyjną przysługującą dla projektów posiadających znamiona innowacyjności. Należy jednak zauważyć, że tego typu rozwiązanie mogłoby prowadzić do nadużyć w celu wykazania, że dane rozwiązanie jest innowacyjne.

Dwie ostatnie propozycje pomimo, iż są atrakcyjne dla inwestorów i przyczyniłby się do wsparcia rozwoju technologii OZE poza trudnościami z wdrożeniem posiadają zasadniczą wadę dając znaczne pole do nadużyć. Inwestorzy będą niemal za każdym razem dążyć do wykazania, że dane rozwiązanie jest innowacyjne, a weryfikacja w tym zakresie jest trudna nawet przy zastosowaniu obiektywnych kryteriów, gdyż wymaga wiedzy eksperckiej. Jedynym racjonalnym rozwiązaniem w przypadku decyzji o wprowadzeniu premii dla technologii innowacyjnych byłoby stworzenie szczegółowej listy rozwiązań, zakwalifikowanych do technologii innowacyjnych.

Uznano, że przy ustalaniu przyszłych koszyków aukcji należy zaangażować przedstawicieli różnych organizacji branżowych.

Wśród pozostałych opinii Interesariusze reprezentujący zbiorczo technologie zaproponowali:

c) Wprowadzenie dwóch scenariuszy funkcjonowania systemu aukcyjnego:

1. Aukcja uproszczona bez ww. formalnych obostrzeń, poręczeń, które mogą być zbyt trudne dla małych inwestorów, czyli podzielenie ofert na te, które mają status mniej zaawansowany (w ich przygotowaniu) i mogłyby uczestniczyć w aukcji bez tego wstępnego wydatkowania środków i ponoszenia ryzyka nieotrzymania dofinansowania. Czas na realizację inwestycji byłby dłuższy niż 2 lata;
2. Osobne uczestnictwo w aukcji dla tak zwanych projektów bardziej zaawansowanych, które mają pozwolenie na budowę, wydane warunki przyłączeniowe, czy umowę przyłączeniową, które mogą wydatkować środki właśnie z tytułu kaucji czy gwarancji bankowej i mogą zrealizować inwestycje w określonym czasie, czyli czasie sprecyzowanym w ustawie np. 2-3 lata od momentu wygrania aukcji.

d) Wprowadzenie maksymalnej mocy energii:

1. Granicznej mocy instalacji np. 20 MW, do której właściciel korzystałby z łagodniejszej procedury uzyskiwania koncesji np. dla instalacji wiatrowej;
2. Lokalizacji instalacji OZE, która jest limitowana miejscem wyprowadzenia mocy, co często powinno warunkować, że wielkość instalacji OZE nie powinna przekraczać na danym terenie mocy 5-10 MW. Dla większych instalacji występują często bardziej złożone problemy przyłączeniowe.

Należy również zauważyć, że wyniki ostatnich aukcji wskazują na urynkowanie się niektórych technologii. Spadek kosztów technologii spowodował, że inwestorzy oferowali ceny w aukcjach często poniżej obecnej ceny energii elektrycznej na rynku hurtowym. Budzi to duże nadzieje, że źródła odnawialne także i w Polsce będą przyczyniać się obniżenia cen energii dla odbiorców końcowych. Niskie ceny w aukcjach nie powinny prowadzić do wniosków o potrzebie modyfikacji i rezygnacji z aukcji dla tych źródeł wytwórczych. System aukcyjny - nawet przy dopłatach ze strony inwestora do Zarządcy Rozliczeń, który odpowiada za rozliczenia ujemnego salda - stanowi zabezpieczenie

inwestycyjne przychodów, co niejednokrotnie jest warunkiem niezbędnym dla instytucji finansujących realizację projektów.

Dodatkowo, rozwój odnawialnych źródeł energii, ich integracja w systemach energetycznych oraz szerzej rozumiana transformacja sektora energetycznego może być wspierana przez wykorzystanie technik cyfrowych. Działania w zakresie cyfryzacji sektora energetycznego powinny skupiać się na dążeniu do zapewnienia powszechnego dostępu do szybkich sieci telekomunikacyjnych, cyfryzacji usług publicznych oraz zachętach, także w ramach nowego budżetu UE, do cyfrowej transformacji przedsiębiorstw.

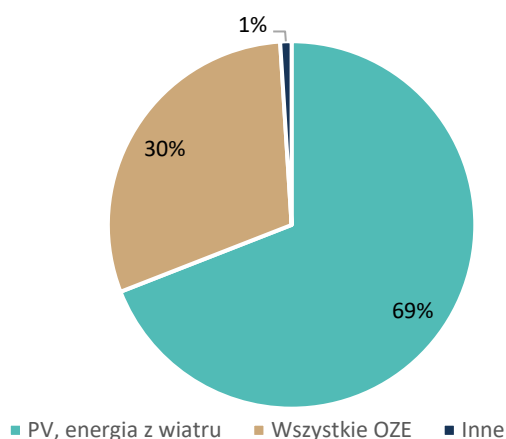
Wreszcie dalszy rozwój energetyki odnawialnej nie będzie możliwy bez szerokiego zastosowania magazynów energii, które będą niezbędnym elementem nowoczesnych systemów elektroenergetycznych.

Istotny będzie także rozwój koszyka z instalacjami hybrydowymi. Uznano, iż jest on niezbędny dla zwiększenia stopnia energetycznego wykorzystania biogazu składowiskowego.

### 5.3. Technologie w systemie aukcyjnym

#### 5.3.1. Preferowane technologie w systemie aukcyjnym

Większość beneficjentów wskazała, iż technologie PV i energetyki wiatrowej były preferowane (69%). Pozostali wskazywali, iż wszystkie technologie były preferowane w Programie (30%). Pojedyncze głosy wskazywały tylko na finansowanie biogazu lub hydroenergetyki czy biometanowni (1%) (Rys. 4.4). W zakresie tych pozostałych wspierane powinny być przede wszystkim biogazownie instalowane na wysypiskach śmieci oraz budowanych przy zakładach, w których odpady poprodukcyjne można utylizować przez fermentację np. ubojnie.



Rys. 5.4 Preferowane technologie w systemie aukcyjnym wg opinii ankietowanych

Źródło: Opracowanie własne.

Za właściwe w opinii interesariuszy uznano wyodrębnienie koszyków aukcyjnych dla biogazu rolniczego, gdyż instalacje te nie byłyby w stanie konkurować z tańszymi technologiami OZE w ramach





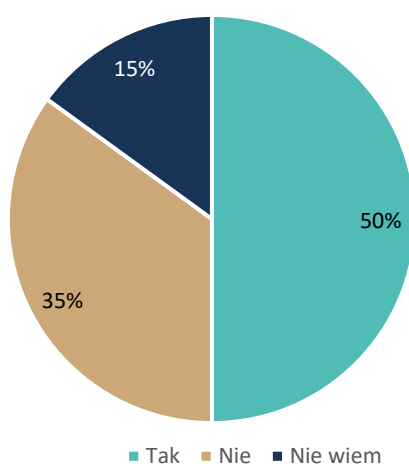
sektor polskich dostawców technologii dla potrzeb OZE. Obecnie inwestycje są w głównej mierze oparte o technologie zagraniczne. Przykładowo instalacje PV w większości kompletowane są z podzespołów chińskich.

W przypadku innych źródeł OZE tj. biogaz, wiatr duży udział w rozwoju mają podmioty z UE.

Natomiast rozwinął się sektor usług i producentów podzespołów, ponieważ nie wymagał tak wielkich nakładów na rozwój jak w przypadku technologii OZE. Przykładowo polscy producenci urządzeń i komponentów zdołali pokryć zapotrzebowanie na moduły dla PV na krajowym rynku w stopniu kilkakrotnie wyższym.<sup>56</sup> Ich produkcja wymaga współpracy w całym łańcuchu dostaw materiałów (np. szkło), urządzeń (np. moduły), komponentów (np. mocowania) i usług, które mogą zostać wytworzone lokalnie lub globalnie.

Można też zauważyć, że polskie podmioty korzystają z wiedzy i wdrażają nowoczesne rozwiązania technologiczne związane z instalacjami OZE. Dobrym przykładem są np. polscy producenci konstrukcji nośnych dla instalacji PV.

Beneficjenci energetyki wodnej uznają natomiast, iż do wzrostu innowacji przyczynił się raczej system FIT/FIP dający gwarancję otrzymania wsparcia każdej instalacji MEW – 35% ankietowanych (Rys. 4.5).



*Rys. 5.5 Odpowiedź ankietowanych na pytanie: Czy system aukcyjny przyczynił się do wzrostu innowacyjności polskich przedsiębiorstw?*

Źródło: Opracowanie własne.

### 5.3.2. Niezalecane technologie w systemie aukcyjnym

Beneficjenci zapytani o technologie, które nie powinny być preferowane w systemie aukcyjnym w pierwszej kolejności wskazali, te które w rozdziale powyżej zostały najniżej ocenione.

Według respondentów, aukcje nie powinny być przeznaczone dla technologii niszowych np. hydroenergetyka. Ilość składanych ofert jest niewielka a projekty są bardzo zróżnicowane tematycznie. W konsekwencji nie udało się zgromadzić minimalnej liczby trzech wymaganych ofert. Powoduje to

---

<sup>56</sup> Raport udziału Local Content w polskim przemyśle fotowoltaicznym, EC BREC IEO, Warszawa, 2021

blokowanie możliwości realizacji projektów. W przypadku zróżnicowanych projektów trudno również o konkurencję cenową.

Zasada wymuszenia konkurencji sprawdza się w aukcjach dla instalacji wiatrowych i PV. Nie sprawdza się wobec mniej popularnych technologii OZE, co w konsekwencji powoduje ich mniej korzystne traktowanie – w zasadzie brak możliwości inwestowania w np. projekty dedykowane instalacjom spalania biomasy, w instalacje hybrydowe czy wodne.

Według interesariuszy hydroenergetyki system aukcyjny nie powinien być kierowany do małych wytwórców energii w ramach także m.in. biogazowni. Jest to system rygorystyczny i ryzykowny z punktu widzenia małych firm. Szczególnie dotyczy to przedsiębiorstw prowadzonych w formie jednoosobowej działalności gospodarczej. Wymaga precyzyjnie zaplanowanego wolumenu energii. Jest również obciążony licznymi sankcjami. Aukcje organizowane są raz w roku, a zatem rozpoczęcie realizacji inwestycji musi być dostosowane do harmonogramu aukcji. W konsekwencji większość wytwórców w zakresie hydroenergetyki, którzy wygrali aukcje w latach 2016-2017 skorzystało z opcji migracji do systemu FIT/FIP w latach 2018-2019. Dodatkowo w latach 2018-2020 aukcje pozostawały nierozstrzygnięte ze względu na niewystarczającą liczbę złożonych ofert przez wytwórców niszowych instalacji.

Reprezentanci hydroelektrowni wskazują także, iż w odróżnieniu od aukcji, system FIT/FIP jest systemem bardzo prostym, nie zawiera nadmiernych sankcji, nie wymaga skomplikowanego raportowania i przygotowania oferty. Jest znacznie bardziej przyjazny dla małych wytwórców.

Respondenci wskazali, iż nie powinny być preferowane:

- instalacje spalania wielopaliwowego, a zwłaszcza prostego współspalania;
- instalacje spalania biomasy oraz układów hybrydowych, zwłaszcza gdy energia elektryczna nie jest wytwarzana w nich w procesach wysokosprawnej kogeneracji (CHP);
- instalacje termicznego przekształcania odpadów, o ile na wcześniejszych etapach nie zmaksymalizowano odzysku surowców wtórnych.

Rozwijać należy technologie w zakresie:

- biogazowni składowiskowych, dla których ceny referencyjne były w latach poprzednich ustalane na niedoszacowanych poziomach poniżej poziomu LCOE, a których rozwój jest niezbędny dla zwiększenia stopnia energetycznego wykorzystania biogazu składowiskowego;
- instalacji hydroenergetycznych o mocy zainstalowanej do 2-3 MW (zwłaszcza poniżej 500 kW), których rozwój jest niezbędny jako element odbudowy małej retencji, tak istotnej w warunkach trwałej suszy hydrologicznej;
- projektów PV powyżej 1 MW z uwagi na konkurencję cenową w tym samym koszyku z projektami energetyki z wiatru.

### 5.3.3. Główne bariery rozwoju technologii OZE

Istnieje szereg barier ograniczających rozwój energetyki wykorzystujących odnawialne źródła energii. Stanowią one zespół czynników o charakterze prawnym, ekonomicznym, społecznym, środowiskowym i instytucjonalnym.

### *Bariery prawne i techniczne*

Z dotychczasowych obserwacji wynika, że największą barierą rozwojową technologii OZE jest niestabilność przepisów prawa odnoszących się do branży OZE.

Konieczne jest uproszczenie i zapewnienie spójności rozwiązań prawnych, zapewnienia stabilnej polityki rządu oraz efektywności stosowania przepisów prawa odnoszących się do inwestycji w sektorze OZE. W szczególności są one związane z:

1. Brakiem danych od operatora sieci na temat wolnych mocy przyłączeniowych w systemie przyłączeniowym i przesyłowym. W Polsce brak jest systemu udzielenia informacji na temat wolnych miejsc przesyłowych, liczby projektów oczekujących w kolejce, dostępnej mocy przyłączeniowej;
2. Brakiem wyznaczenia w procedurach planowania przestrzennego obszarów dedykowanych do rozwoju OZE – nowe rozwiązania prawne powinny nakładać taki obowiązek na organy samorządowe;
3. Brakiem odpowiednich mechanizmów prawnych (brak zmian) w kwestii definicji linii bezpośredniej, co w znacznym stopniu ogranicza potencjał rozwoju źródeł OZE przy zakładach/terenach przemysłowych;
4. Trudnościami w uzyskaniu warunków przyłączenia nowych do sieci, dla których jednym z wymogów jest uzyskanie ekspertyzy wpływu przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci na krajowy system elektroenergetyczny;
5. Możliwościami zabezpieczenia prawa do gruntów, na których ma powstać farma wiatrowa, wynikająca z przepisów cywilnoprawnych. Najczęściej inwestorzy korzystają z umów dzierżawy na czas określony. Takie prawo często jest jednak niewystarczające dla instytucji finansowej lub banku finansującego inwestycję, ponieważ uniemożliwia udzielenie zabezpieczeń, tak jak w przypadku prawa własności;
6. Ograniczeniami infrastrukturalnymi. Problemy z podłączeniem się do sieci nowych wytwórców energii spowodowane są złym stanem technicznym i niedoinwestowaniem sieci przesyłowej Krajowego Systemu Elektroenergetycznego w Polsce. W konsekwencji powoduje to zwiększenie strat sieciowych;
7. Wprowadzeniem zasady, że odległość turbiny wiatrowej od zabudowań mieszkalnych ma wynosić minimum 10-krotność wysokości turbiny wraz z łopatomy wirnika (tzw. ustawa odległościowa). Powoduje to powiększenie obszaru wyłączanego z możliwości zabudowy. W wyniku czego ograniczona zostaje prawo własności gwarantujące wolność zabudowy;
8. Trudnościami z uzyskaniem pozwoleń wodnoprawnych. To decyzja administracyjna, która upoważnia do szczególnego korzystania z wód oraz wykonywania urządzeń wodnych;
9. Występowaniem i systematycznym powiększaniem obszarów chronionych, w tym włączanych do programu NATURA 2000 (ponad 30% obszaru Polski jest objętych różnymi formami ochrony). Program NATURA 2000 nie jest jeszcze kompletny i będzie podlegał rozszerzeniu o dalsze obszary.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Przepisy dotyczące ochrony przyrody w ramach programu NATURA 2000.

### *Bariery finansowe i ekonomiczne*

Bariery ekonomiczne i finansowe zostały wskazane przez przedstawicieli energetyki wodnej:

1. Wysokie nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacyjne technologii OZE;
2. Dostosowywanie technologii do coraz bardziej rygorystycznych wymogów związanych z ochroną środowiska (np. dla elektrowni wodnych to: budowa przepławek dla ryb, bariery ochronne, zachowanie przepływu nienaruszalnego);
3. Kosztowny proces przygotowania inwestycji w stosunku do jego realizacji (zwłaszcza w zakresie procedury środowiskowej);
4. Wysokie koszty opłat i usług ponoszonych przez właścicieli elektrowni np. opłat za dzierżawę obiektów piętrzących i gruntów pod wodami należących do Skarbu Państwa i administrowanych przez Wody Polskie;
5. Okres wsparcia dla instalacji trwający 15 lat niedostosowany do okresu życia elektrowni (np. 60-70 lat elektrowni wodnych);
6. Brak rentowności małej energetyki wodnej (MEW) przy sprzedaży energii na rynku hurtowym po zakończeniu okresu wsparcia;
7. Brak należnych preferencji podatkowych w zakresie importu i eksportu urządzeń przeznaczonych do systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii.

### *Bariera dostępności terenów pod inwestycje*

Kolejną barierą jest dostępność terenów pod inwestycje OZE. Pomimo dużego arealu, który można wykorzystać, nie jest on zagospodarowywany. Spowodowane jest to wieloma ograniczeniami, tj.:

- Brak lub mało dostępne moce przyłączeniowe;
- Brak przetargów na zagospodarowanie terenu pod hydroenergetykę;
- Wiele lokalizacji dla energetyki wodnej nie jest udostępnych z powodu braku dokumentacji np. oceny oddziaływania na środowisko, pozwolenie na budowę.

Wiele wypowiedzi dotyczyło ograniczenia potencjału i rozwoju energetyki wiatrowej z powodu braku przestrzeni do jej ekspansji i niemożności oddalenia miejsc lokalizacji elektrowni wiatrowych od zabudowań. Narzucona prawem minimalna odległość elektorowi wiatrowych od zabudowań w Polsce jest dwukrotnie wyższa niż w krajach o wyższym od średniej unijnej nasyceniu mocami wiatrowymi.<sup>58</sup> Jako kraj o dużej powierzchni, zarówno terenów lądowych i obszarów morskich, Polska ma ogromne możliwości lokalizacji turbin wiatrowych. Dodatkowo pomimo dużego potencjału lokalizacji pod energetykę wiatrową nie jest możliwy jej rozwój z powodu „ustawy odległościowej”.

W wypowiedziach podkreślano potrzebę udostępniania terenów pod hydroenergetykę. Polska jest zdaniem interesariuszy w grupie krajów, które najmniej wykorzystują dostępny potencjał wód płynących. W opinii respondentów możliwe jest podwojenie lub potrojenie ilości energii z wody, przy

---

<sup>58</sup> Energia wiatrowa i słoneczna w produkcji energii elektrycznej – do osiągnięcia celów unijnych potrzebne są istotne działania. Sprawozdanie specjalne PL 2019 nr 08 przedstawione na mocy art. 287 ust. 4 akapit drugi TFUE, Europejski Trybunał Obrachunkowy

jednoczesnym zapewnieniu transportu śródlądowego, zapewnieniu retencji i nawodnienia suchych terenów.

Dostępna jest bardzo duża ilość terenów możliwych do zagospodarowania na potrzeby budowy instalacji fotowoltaicznych. PV jest jednak technologią bardzo mocno ograniczającą wykorzystanie nieruchomości gruntowych - praktycznie uniemożliwia rolnicze wykorzystanie gruntu. Zdaniem respondentów, należy ostrożnie podchodzić do rozwoju PV i kłaść nacisk na wykorzystanie dachów budynków, obszarów przy drogach ekspresowych, kolejach, lotniskach, gdzie grunty są wykorzystywane do celów transportu.

Pomocny w zwiększeniu wykorzystywania przestrzeni do wdrożenia OZE może być dedykowany koszyk aukcji na agrofotowoltaikę, czyli lokalizacji źródeł wytwórczych na terenach rolniczych w sposób umożliwiający wykorzystywanie gruntów o niskiej jakości gleb czy degradacji wywołanej przez przemysł. Farmy fotowoltaiczne są neutralne dla otoczenia i w przeciwieństwie do farm wiatrowych czy biogazowni nie spotykają się z oporem lokalnych społeczności.

W wypowiedziach podkreślano też potrzebę powiązania rozwoju energetyki wiatrowej z rozwojem innych innowacyjnych technologii komplementarnych np. fotowoltaika, wodór, hybrydy wiatrowo-fotowoltaiczne, elektromobilność, które nie rozwijają się przy drogiej i wysokoemisyjnej energetyce.

#### *Bariera informacyjno-edukacyjna*

Kolejną przeszkodą w rozwoju energetyki odnawialnej jest bariera edukacyjna i związana z nią bariera informacyjna. Brakuje programów edukacyjnych dotyczących energetyki ze źródeł odnawialnych.

Obecnie większość programów edukacyjnych kierowana jest do dzieci i młodzieży. Są to warsztaty i szkolenia dla dzieci oraz młodzieży np. warsztaty on-line „Działamy dla klimatu – zobacz, co możesz zrobić!”, platformy edukacyjne np. [www.ekoeksperymentarium.pl](http://www.ekoeksperymentarium.pl).<sup>60</sup> Projekty te zrealizowało Ministerstwo Klimatu i Środowiska. URE natomiast zrealizowało cykl zajęć dla studentów z tematyki społecznej odpowiedzialności biznesu w firmach sektora energetycznego.<sup>61</sup>

Programy edukacyjno-szkoleniowych należy także adresować do inżynierów, projektantów, architektów, przedstawicieli sektora energetycznego, bankowości i decydentów, a także lokalnej społeczności. W przypadku tej ostatniej, należy zwrócić uwagę na technologie biogazu i biopaliw. Są one w szczególności obarczone brakiem akceptacji społecznej. Dobrą praktyką w tym zakresie jest projekt budowy Centrum Edukacji Ekologicznej OZE w Warszawie. Obiekt będzie samowystarczalny energetycznie, wyposażony m.in. w biogazownię.

Często edukacja ekologiczna to działania pozaformalne i nieformalne w postaci kampanii społecznych, i medialnych (np. radio, TV, portale społecznościowe). W dużej mierze specjalna rola przypada w tym procesie mediom, których rola w kształtowaniu odbioru społecznego problematyki energetycznej jest bardzo duża.

---

<sup>59</sup> <https://www.gov.pl/web/klimat/edukacja-ekologiczna>, dostęp 15.04.2021 r.

<sup>60</sup> <https://www.gov.pl/web/klimat/edukacja-ekologiczna>, dostęp 15.04.2021 r.

<sup>61</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogólne/aktualnosci/3412,Nie-jestes-sam-Spoeczna-odpowiedzialnosc-biznesu-energetycznego.html>, dostęp 15.04.2021 r.

Kampanie społeczne powinny być organizowane przez wszystkich interesariuszy OZE. Powinni to być politycy, administracja rządowa i pozarządowa, naukowcy, podmioty z sektora szkolnictwa i edukacji, przedsiębiorcy oraz instytucje z otoczenia biznesowego. Liczba takich kampanii, jak i ich ukierunkowanie nie powinna pomijać szeregu istotnych spraw, np. wpływu energetyki na rozwój lokalnej przedsiębiorczości, tworzenia miejsc pracy i aspektów ekologicznych przedsięwzięć.

W trakcie prowadzonych wywiadów z beneficjentami zaproponowano opracowanie programu budzenia świadomości społeczeństwa w dziedzinie poszanowania energii poprzez wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych. Program powinien opierać się na działaniach informacyjno-edukacyjnych, szkoleniach oraz prowadzeniu kampanii reklamowo-promocyjnej.

Wśród pozostałych barier w rozwoju OZE wymieniony został także brak powszechnego dostępu do informacji m.in. w zakresie:

- Procedur postępowania przy uruchamianiu projektów inwestycyjnych OZE (np. w systemie aukcyjnym) i ich realizacji;
- Rozmieszczenia potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii, możliwego do technicznego wykorzystania;
- Kosztów cyklu inwestycyjnego;
- Przydatnym dla producentów, dostawców i wykonawców systemów wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych;
- Dostępu do informacji z zakresu możliwych źródeł finansowania;
- Korzyści ekonomicznych, społecznych i środowiskowych związanych z realizacją inwestycji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Programy edukacyjne, szkoleniowe, informacyjne powinny być kierowane i koordynowane na szczeblu rządowym.

### *Bariera akceptacji społecznej*

Bariera akceptacji społecznej często pojawia się na etapie realizacji inwestycji. Według ankietowanych, PV charakteryzuje się najwyższym poziomem akceptacji społecznej, co potwierdza najszybszy ze wszystkich sektorów OZE rozwój rynku fotowoltaiki w Polsce. W 2019 roku łączna moc zainstalowana w źródłach fotowoltaicznych wynosiła prawie 1500 MW, a już na koniec 2021 roku przekroczyła 4475 MW.

Rozwój lądowych farm wiatrowych również znajduje poparcie społeczne. Deklaruje to 85% badanych Polaków.<sup>62</sup> Nadal zdarza się jednak, że ten rodzaj energetyki jest krytykowany. Osądy opierają się na argumentach, że jest ona przyczyną określonych kosztów ekonomicznych, środowiskowych i społecznych. Głównym argumentem społeczności lokalnych jest rozdrażnienie powodowane

---

<sup>62</sup> Raport z badania świadomości i zachowań ekologicznych dot. energii wiatrowej (lądowej i morskiej), Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa, 2020

oddziaływaniem akustycznym turbin. Kolejny dotyczy zmiany krajobrazu, co przekłada się na spadek jego wartości wizualnej.

Podobna sytuacja dotyczy akceptacji społecznej biogazowni. Wśród najczęstszych przyczyn protestów społecznych towarzyszących inwestycjom najczęściej wymieniana jest obawa przed uciążliwością zapachową, a także emisja hałasu czy negatywny wpływ na zdrowie mieszkańców oraz zbyt bliską odległością od zabudowy mieszkaniowej.

Sposób zaangażowania interesariuszy w proces rozwoju energetyki wiatrowej i z biogazu może wpłynąć na społeczną akceptację energetyki. Jeden z respondentów wywiadu wskazał przykład projektu realizowanego we Włoszech w miejscowościach Andrii i Arborei<sup>63</sup>. Włoch są największym producentem biogazu po Niemczech w Europie. We Włoszech w procesy partycypacyjne zaangażowano mieszkańców oraz członków Rady Miasta, którzy wybrali przedstawicieli Sądu obywatelskiego. Sąd opracował listę żądań i wyraźnych zaleceń dla interesariuszy potencjalnych zakładów produkcji biometanu w tych regionach. W ramach projektu zorganizowano kilka wizyt w zakładach produkcji biogazu w innych regionach by pokazać obywatelom, jak w praktyce wygląda produkcja biogazu.

#### 5.3.4. Zalety rozwoju technologii OZE

Beneficjenci wskazywali, iż inwestycje w nowe źródła OZE mają pozytywny wpływ na środowisko. Każda inwestycja podlega procedurom oceny oddziaływania inwestycji na środowisko, podczas której weryfikowany jest jej potencjalny wpływ i oddziaływanie. Szczególnie zwracano uwagę na obniżenie emisyjności CO<sub>2</sub> całego sektora w wyniku inwestycji w OZE.

Polska wdraża politykę i środki w celu osiągnięcia redukcji emisji CO<sub>2</sub>. W rozporządzeniu w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego („rozporządzenie ESR”) ustanowiono krajowe cele w zakresie emisji na 2030 rok.

W 2017 roku Polska przekroczyła swoje roczne limity emisji CO<sub>2</sub> o 14%. W 2020 roku redukcja CO<sub>2</sub> o 10% został również przekroczona<sup>64</sup>. Konieczny będzie znaczny wzrostu inwestycji na szeroką skalę w celu łagodzenia zmian klimatu. Realizacja systemu aukcyjnego wytwórców energii z odnawialnych źródeł przyczynia się do redukcji CO<sub>2</sub>. Potwierdzili to wszyscy beneficjenci, z którymi były prowadzone wywiady. Wskazywali oni m.in, że system aukcyjny jest głównym mechanizmem i siłą napędową do powstawania instalacji OZE w Polsce, a w przypadku jego braku na rynku nastąpi zahamowanie rozwoju inwestycji OZE, a energetyka będzie oparta na miksie energii powstającym w oparciu o paliwa kopalne.

Budowa instalacji OZE przyczynia się także do innych pozytywnych czynników oddziaływania: nowe miejsca prac, zagospodarowanie terenów rolnych.

Polska pośród krajów UE ma najwięcej miejsc pracy w OZE zaraz po Niemczech, Wielkiej Brytanii i Francji.<sup>65</sup> Najwyższe zatrudnienie jest w biopaliwach płynnych (9 miejsce na świecie). Kolejną branżą

---

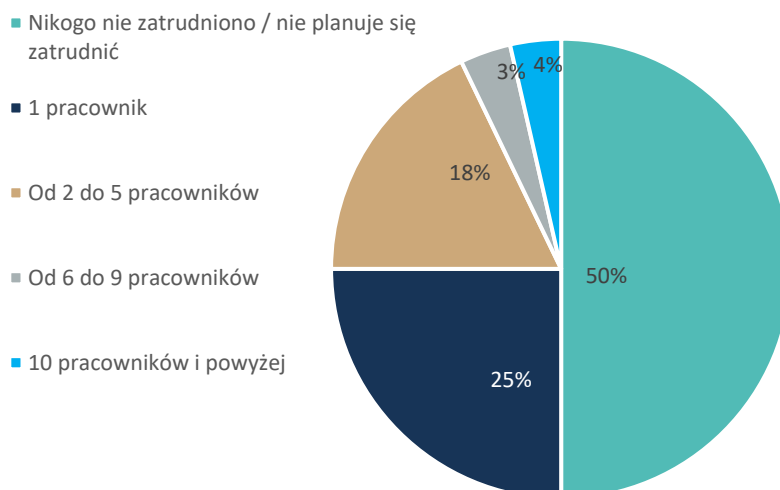
<sup>63</sup> Więcej: <http://www.isaac-project.it/en/il-progetto/>, dostęp 20.04.2021 r.

<sup>64</sup> Sprawozdanie Komisji Dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Początek drogi do osiągnięcia neutralności klimatycznej w Europie do 2050 r. Sprawozdanie z postępów działań UE na rzecz klimatu za 2020 r.; COM (2020) 777

<sup>65</sup> Renewable Energy and Jobs Annual Review, IRENA 2018

OZE jest energetyka wiatrowa (14 miejsce na świecie). W 2017 r. rynek energii słonecznej zwiększył zatrudnienie o 50% w stosunku do roku wcześniejszego. W 2019 r. największy wzrost zatrudnienia w Europie odnotowano w Polsce (11 900 miejsc pracy, czyli +16 %), zaraz po Bułgarii i Austrii<sup>66</sup>.

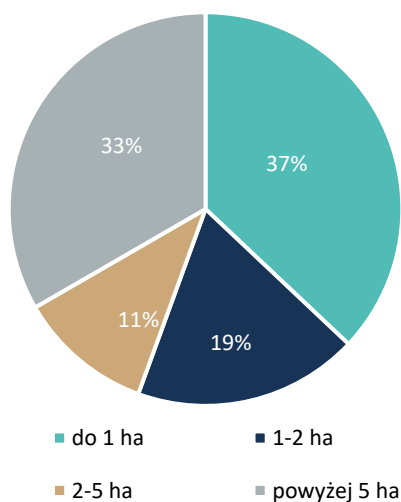
50% beneficjentów, którzy wygrali aukcje zadeklarowało, iż nie zwiększyło liczbę miejsc pracy, w tym połowa utworzyła jedno stanowisko pracy. Zatrudnienie powyżej 10 pracowników wykazano wśród 4% badanych firm (Rys. 4.6).



*Rys. 5.6 Liczba utworzonych miejsc pracy*

Źródło: Opracowanie własne.

Ankietowani wskazali także powierzchnię gruntów wykorzystywanych do wdrożenia OZE (Rys. 4.7).



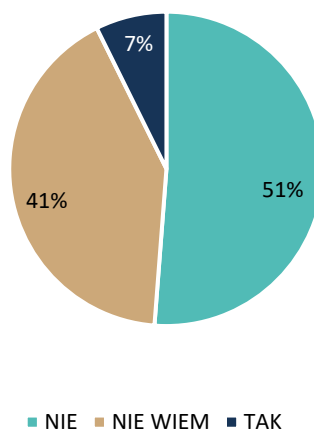
*Rys. 5.7 Powierzchnia gruntów, jaką zajmuje (lub będzie zajmować) inwestycja*

Źródło: Opracowanie własne.

<sup>66</sup> The State Of Renewable Energies in Europe, edition 2019 19<sup>th</sup>, EurObserv'ER Report, 2020



Większość Beneficjentów wskazało również, iż budowa instalacji OZE nie ma negatywnego wpływu na: stabilność sieci elektroenergetycznej, ceny gruntów, zmniejszenie uciążliwości dla mieszkańców i środowiska (51%).



Rys. 5.8 Odpowiedź ankietowanych na pytanie: Czy w ramach systemu aukcyjnego zauważalny jest negatywny wpływ powstałej instalacji?

Źródło: Opracowanie własne.

#### 5.4. Efektywne sposoby wsparcia inwestycji

Skuteczność interwencji publicznej w formie aukcyjnego systemu wsparcia była różna w zależności od technologii. Interwencja ta okazała się w pełni skuteczna dla technologii PV i lądowej energii wiatrowej, w znacznym stopniu przyczyniając się do rozwoju tych technologii w Polsce, podczas gdy w odniesieniu do innych technologii, tj. szeroko rozumiany biogaz oraz hydroenergia, nie okazała się wystarczająca do zapewnienia uwolnienia ich potencjału. System aukcyjny jest jednym z programów pomocowych inwestycji w OZE.

Pomoc publiczna przyznawana w ramach systemu aukcyjnego jest oparta na procedurach przetargowych, w świetle wymogów prawa europejskiego. Przy odpowiednim poziomie konkurencyjności aukcji pomoc otrzymują wyłącznie oferenci, których oferty były najkorzystniejsze i która ustalana jest na bazie różnicy pomiędzy cenami oferowanymi, a uśrednioną rynkową ceną energii. Jest to metoda szeroko uznawana za zapewniającą proporcjonalność pomocy *per se*. Ponadto nawet w przypadku aukcji o mniejszej konkurencyjności, oferenci nie mogą składać ofert przekraczających maksymalne ceny referencyjne dla danych technologii na dany rok. Ceny maksymalne ustalane są w oparciu o obiektywne czynniki, odnosząc się do uśrednionych kosztów wytworzenia energii elektrycznej.

Wskazano także inne efektywne programy pomocowe skierowanych do wytwórców OZE. Niektóre z nich nie zostały wprowadzone, ale są pożądane przez beneficjentów Programu.

Pierwszy z nich to zwolnienia z podatku od nieruchomości i podatku dochodowego do wysokości inwestycji.

Kolejny proponowany efektywny sposób wsparcia dedykowany jest wytwórcom energii elektrycznej z OZE (będących jednocześnie przedsiębiorcami), wykorzystujący wyłącznie hydroenergię albo biogaz (np. rolniczy, pozyskany ze składowisk odpadów albo z oczyszczalni ścieków), tj. oparty na taryfach gwarantowanych (Feed-in Tariff – FiT) lub dopłatach do ceny rynkowej (Feed-in Premium – FiP).

Systemy te mają kilka zalet. System taryf gwarantowanych (FiT) przeznaczony jest dla mikro i małych instalacji, czyli dla instalacji OZE o łącznej mocy zainstalowanej nie większej niż 500 kW, natomiast system dopłat do ceny rynkowej (FiP) dla instalacji o łącznej mocy zainstalowanej nie mniejszej niż 500 kW i nie większej niż 1 MW. Są one dedykowane zarówno instalacjom planowanym do uruchomienia oraz w określonych przypadkach tym zrealizowanym, które nie korzystały z systemu aukcyjnego. Anketowani proponowali, aby mechanizm ten był również przeznaczonych dla instalacji powyżej 1 MW.

W przypadku FiT wytwórca uzyskuje uprawnienia do zawarcia ze sprzedawcą zobowiązaniem umowy sprzedaży energii elektrycznej po stałej cenie, która stanowi 95% ceny referencyjnej (małe instalacje). System FiP oparty jest natomiast na dopłatach do ceny rynkowej, czyli pokryciu 90% wartości tzw. ujemnego salda (różnica między ogłoszoną dla danej instalacji ceną referencyjną, a rynkową średnią wartością sprzedaży energii elektrycznej).

Zaletami systemu FiT i FiP są przede wszystkim:

- Zapewnienie otrzymanie stałej ceny lub dopłaty do cen rynkowych;
- Brak obowiązku wytworzenia zadeklarowanej ilości energii elektrycznej. Kary przewiduje się za niewytworzenie energii elektrycznej z OZE w określonym w ustawie terminie i jej niesprzedanie;
- Nie trzeba wygrać aukcji, a wystarczy złożyć Prezesowi URE kompletną i prawidłową deklarację;
- W przypadku zmiany warunków rynkowych wytwórca może rozpocząć sprzedaż pozostałej części energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym bez korzystania ze stałej ceny lub pokrycia ujemnego salda.

Dużą zaletą instrumentów FiT oraz FiP jest również dostosowanie tempa realizacji inwestycji do indywidualnych warunków poszczególnych inwestorów, uniezależniając je od terminów przeprowadzania aukcji OZE.

Ponadto w odróżnieniu od systemu aukcyjnego (w którym aukcje organizowane są okresowo), systemy oparte na instrumentach FIT oraz FiP są dostępne w sposób ciągłym dzięki czemu inwestor można ubiegać się o możliwość wsparcia realizowanej instalacji w dowolnym czasie.

Wśród pozostałych skutecznych sposobach wsparcia inwestycji w OZE innych niż system aukcyjny wymieniano: dotacje (fundusze strukturalne) oraz umowy cPPA (corporate Power Purchase Agreement).

Jeden z respondentów w wywiadzie wskazał, iż system aukcyjny przy odpowiednio wysokiej wysokości wolumenów jest bardzo atrakcyjny, natomiast powinny też istnieć preferencyjne uwarunkowania pozwalające na zawieranie umów typu cPPA.

Zaletą tego modelu finansowania jest przede wszystkim dostawa energii po stabilnej i przewidywalnej cenie (stała lub zmienna) przez stosunkowo długi okres czasu (15-25 lat), a jednocześnie

niezależnienie się od cen oferowanych przez sprzedawców energii. Wytwórca energii ze źródła odnawialnego sprzedaje energię elektryczną bezpośrednio do odbiorcy końcowego. Nie ma także żadnych przeszkód, aby umowę cPPA strony zawarły zanim jeszcze wytwórca wybuduje swoje źródło OZE. Może to znacznie ułatwić inwestorowi pozyskanie komercyjnego finansowania projektu.

Jest to ciekawa formuła pozyskiwania taniej energii z OZE przez dużych odbiorców, w tym także samorządy i spółki komunalne. Obecnie ograniczeniem tego systemu jest Prawo zamówień publicznych (PZP) w spółkach komunalnych (art. 93 ust. 1 pkt 7 ustawy Pzp). Rozmówcy zwracali również uwagę na rzeczywisty okres oferowania cPPA na polskim rynku, który wynosi 5-7 lat.

Pojawiają się też przyszłe szanse na wsparcie wybranych inwestycji OZE. Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa (KOWR) podpisał list intencyjny z Giełdą Papierów Wartościowych Ventures w sprawie powołania Funduszu KOWR Ventures<sup>67</sup>. Fundusz ma inwestować w innowacyjne rozwiązania w branży rolno-spożywczej, szczególnie w obszarze MŚP. Środki, jakie zamierza powierzyć spółce KOWR, zostaną przeznaczone na inwestycje w działalność przedsiębiorstw, związanych z poprawą konkurencyjności gospodarki rolnej i zwiększaniem rentowności gospodarstw, a także wspieraniem efektywnego gospodarowania zasobami i przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym. W tej działalności mieści się też wytwarzanie energii z OZE.

## 5.5. Internetowa Platforma Aukcyjna

Aukcje przeprowadzone są na podstawie ogłoszenia Prezesa URE. Oferenci przygotowują ofertę w oparciu o wytyczne regulaminu, a następnie opisują ją w Internetowej Platformie Aukcyjnej (IPA).

W latach 2018-2020 regulamin aukcji na sprzedaż energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii był aktualizowany czterokrotnie. Ostatnie zmiany zostały zatwierdzone przez Ministra Klimatu 17 września 2020 roku i dotyczyły:

- Doprecyzowania ceny sprzedaży, referencyjnej i maksymalnej o zapis, iż nie zawierają one kwoty podatku od towarów i usług;
- Ustanawiania i zwrotu zabezpieczeń związanych z udziałem w aukcji (kaucje, gwarancje bankowe), z uwzględnieniem możliwości wydłużania terminów dotyczących realizacji zobowiązań aukcyjnych;
- Składania ofert wyłącznie za pośrednictwem Internetowej Platformy Aukcyjnej;
- Aktualizowania danych wprowadzanych podczas rejestracji konta użytkownika w systemie IPA.

Coroczne jego zmiany mają charakter dostosowujący do aktualizacji przepisów prawa. Dodatkowo w ostatnim zaakceptowanym dokumencie uwzględniono także rozwiązania przyjęte w przepisach tzw. „Tarczy Antykryzysowej COVID-19”.

W opinii części respondentów badania, regulamin wymaga zmiany pod względem możliwości podpisywania oferty przez pełnomocników, w tym szczególności prokurenta lub prokurentów.

Zaproponowano zmianę zapisu w ustawie OZE w paragrafie 5. Zasady składania podpisów, pkt. 2 na:

---

<sup>67</sup> <https://www.kowr.gov.pl/biuro-prasowe/aktualnosci/kowr-ventures-wspolnie-z-gpw>, dostęp 16.04.2021 r.

*„Podpisy pod Ofertą może złożyć wyłącznie Wytwórca działając osobiście lub zgodnie z ustawowymi lub statutowymi zasadami reprezentacji. Jest możliwe podpisanie Oferty przez pełnomocnika, w tym prokurenta lub prokurentów”.*

Z kolei w IPA, według niektórych respondentów, zmianie powinny ulec czynniki techniczne i funkcjonalne:

- W momencie podpisywania wniosku o prekwalifikację przez więcej niż jedną osobę po zapisaniu stanu wniosku w mało czytelny sposób zmienia się jego status. Przy wniosku zamiast „edytuj” widnieje „podpisz” co daje pewną informację kolejnej osobie składającej podpis, że dany wniosek jest już raz podpisany. Niemniej jest mało czytelne i intuicyjne;
- Znacznie trudniejsza jest sytuacja dla kolejnej osoby składającej podpis pod wnioskiem, bo wówczas status po złożeniu jej podpisu nie zmienia się w ogóle. Implikuje to konieczność zapisywania sobie „gdzieś na kartce”, które wnioski zostały już podpisane powtórnie, a które jeszcze nie. Dodatkowo po ich zapisaniu potrafi „przemieszać” się ich kolejność;
- Znacznym ułatwieniem byłby status przy wniosku (na liście) pokazujący ilość złożonych podpisów lub wskazanie osoby/osób, które już podpisały dany wniosek oraz możliwość filtracji po złożonym podpisie;
- W systemie „podpięta” jest lista sprawozdań i oświadczeń, nawet jeśli dane sprawozdanie nie ma zastosowania do danej Instalacji. Lista w IPA jest bardzo długa i z długimi opisami. Jest to mało czytelne i wprowadzając użytkownika w błąd;
- Częste problemy techniczne na linii różnych wersji przeglądarek/Java/podpisów kwalifikowanych, etc.;
- Bardzo częste problemy technicznie uniemożliwiające złożenie podpisu kwalifikowanego. Znacznie łatwiej złożyć podpis przez ePUAP;
- Po wylogowaniu się z systemu w pasku adresu strony/linku zostają dane o starym logowaniu. Przez co nie można zalogować się ponownie. Trzeba wykasować pewne dane i wówczas powtórne logowanie jest możliwe.

Internetowa Platforma Aukcyjna (IPA) powinna być ciągle rozwijana i aktualizowana tak aby system był bardziej intuicyjny i przystępny dla wszystkich zainteresowanych stron.

## 6. Studia przypadków

Studia przypadków pozwoliły na pogłębiony opis i analizę wybranych inwestycji, a co z tym związane zobrazowanie wpływu systemu aukcyjnego na realizację poszczególnych projektów. W charakterystykach uwzględniono inwestycje wykorzystujące różne technologie wytwarzania odnawialnych źródeł energii (PV, wiatr, biogaz, hydroenergia). Dobór inwestycji zróżnicowano zarówno pod względem skali projektu ze względu na moc instalacji (w zakresie 2,4 MW – 219,5 MW), jak i ich lokalizacji (województwa: pomorskie, zachodniopomorskie, dolnośląskie, małopolskie, wielkopolskie). Analizę przeprowadzono dla pięciu inwestycji, tj.: Elektrownia Biogazowa Darżyno, Farma Wiatrowa Potęgowo, Klaster Ewg – Qair Polska, Elektrownia Wodna Świnna Poręba, Farmy Wiatrowe Piekło.

### ELEKTROWNIA BIOGAZOWA DARŻYNO

Zwycięska oferta: istniejąca instalacja wykorzystująca wyłącznie biogaz rolniczy w wysokosprawnej kogeneracji

#### *Charakterystyka:*

Spółka Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe (NEW) Darżyno Sp. z o.o. działa w branży energetyki odnawialnej od 2001 r.<sup>68</sup> Przedsiębiorstwo w pomorskiej miejscowości Darżyno zaliczane jest do spółek celowych, które powstało w ramach realizacji inwestycji - budowy Parku Elektrowni Wiatrowych.

W 2008 r. uruchomiono park złożony z 3 siłowni wiatrowych Enercon E-82 o mocy znamionowej 6 MW i o rocznej produkcji 15 GWh. Koncern Enea przejął farmę wiatrową w 2011 roku<sup>69</sup>. Problemy techniczne związane z brakiem przyłączy elektrycznych dla źródeł niestabilnych dla kolejnych planowanych elektrowni wiatrowych był przyczyną do skierowania uwagi na inne odnawialne źródła energii. Poszukiwano OZE charakteryzujących się wyższą stabilnością pracy oraz wykorzystaniem mocy przyłączeniowej. W związku z tym zdecydowano o nowej inwestycji - budowie Elektrowni Biogazowej w Darżynie, zasilanej masą organiczną, dostarczaną z okolicznej produkcji rolno-spożywczej.<sup>70</sup> O miejscu realizacji inwestycji zdecydowano na podstawie wcześniejszych doświadczeń współpracy z gminą Potęgowo. Dobre relacje z mieszkańcami pozwalają władzom gminy realizować przyjętą politykę inwestycyjną.

Istotne były także atrakcyjne warunki finansowania - projekt został zrealizowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowiska (dotacja wynosiła 16,025 mln zł a całkowity koszt projektu 39,635 mln zł).<sup>71</sup>

Uruchomiona w 2013 roku elektrownia dysponuje mocą 2,4 MW. Mimo niższej mocy elektrowni biogazowej w porównaniu do farmy wiatrowej, produkcja energii z biogazu jest większa niż zbudowana w gminie turbina wiatrowa. Roczna produkcja wynosi 18,5 GWh, a czas pracy z mocą szczytową wynosi 90%. Szacowane przychody w początkowych latach inwestycji przedstawia Tab. 5.1.

---

<sup>68</sup> [http://newd.pl/index.php?event=article&parent\\_id=4&menu\\_id=1](http://newd.pl/index.php?event=article&parent_id=4&menu_id=1); dostęp 16.04.2021

<sup>69</sup> <https://www.gramzielone.pl/energia-wiatrowa/398/farma-wiatrowa-w-darzynie-przejeta-przez-enee>; dostęp 16.04.2021

<sup>70</sup> Marcin Tomaszewski. Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno sp. z o.o. Doświadczenia z eksploatacji Biogazowni w Darżynie. Pomorskie Dni Energii Prezentacja 12.10.2016.

[http://www.sit.slupsk.pl/data/files/2f/2f8e0155bf/07\\_nadmorskie\\_elektrownie\\_wiatrowe\\_darzyno.pdf](http://www.sit.slupsk.pl/data/files/2f/2f8e0155bf/07_nadmorskie_elektrownie_wiatrowe_darzyno.pdf); dostęp 16.04.2021

<sup>71</sup> <https://mapadotacji.gov.pl/projekty/715763/>; dostęp 16.04.2021

Elektrownia biogazowa złożona jest z urządzeń do wyprowadzania ciepła o parametrach 90/65°C w sezonie grzewczym dla c.o. i c.w.u. oraz 70/30°C poza sezonem na potrzeby c.w.u., tj. wymiennikownia ciepła o mocy 2,4 MW, wspomagana szczytowym kotłem grzewczym niskotemperaturowym Viessman Vitoplex o mocy 0,7 MW, zasilanym biogazem.<sup>72</sup>

Rozwój biogazowni wiązał się z efektem ubocznym produkcji energii elektrycznej, tj. ciepłem (które firma wykorzystywała na potrzeby własne) i możliwością jego wykorzystania poprzez podłączenie biogazowni do gminnej sieci ciepłowniczej. W 2016 roku powstał projekt sieci magistralnej łączącej miejscowość Potęgowo z biogazownią. Planowana zmiana źródła ciepła na ekologiczne, umożliwiła ubieganie się przez gminę o dofinansowanie projektu ze środków zewnętrznych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020. W 2017 roku Gmina Potęgowo podpisała umowę z NEW Darżyno Sp. z o.o. na sprzedaż energii cieplnej na okres 10 lat<sup>73</sup>. Efektem tego była modernizacja istniejącej sieci ciepłowniczej zasilającej węzły ciepłownicze w gminie Potęgowo oraz budowa nowej sieci przesyłowej wraz z wymianą źródła ciepła. Dodatkowo zmniejszono uciążliwość elektrowni poprzez budowę bezdolorowego punktu przyjęcia substratu. W listopadzie 2020 roku spółka NEW Darżyno zwyciężyła w aukcji zwykłej AZ/1/2020 przeprowadzonej przez Prezesa URE na sprzedaż energii elektrycznej z elektrowni biogazowej. W ten sposób w pełni wykorzystywany jest potencjał proekologicznego systemu wykorzystującego odnawialne źródła energii. Układ kogeneracyjny pozwala na otrzymywanie ciepła przeznaczanego na cele bytowe w miejscu jego wytwarzania oraz energii elektrycznej, której sprzedaż jest zagwarantowana na najbliższe lata poprzez system aukcyjny OZE.

Tab. 6.1 *Ekonomia elektrowni biogazowej.*

Szacowane przychody przy podejmowaniu decyzji o budowie		Przychody w 2016 roku	
Przychód za 1 MWh energii elektrycznej	Przychód za 1 MWh zielone certyfikaty	Przychód za 1 MWh energii elektrycznej	Przychód za 1 MWh zielone certyfikaty
210 zł/MWh	240 zł/MWh	169 zł/MWh	36 zł/MWh

Źródło: Marcin Tomaszewski. Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno sp. z o.o. Doświadczenia z eksploatacji Biogazowni w Darżynie. Pomorskie Dni Energii Prezentacja 12.10.2016.

Efekty<sup>74</sup>:

- Produkcja czystej energii elektrycznej na poziomie rocznym 18,5 MWh; podłączonych 1000 gospodarstw domowych;
- Dostęp do taniej energii elektrycznej i cieplnej;
- Ekologiczna sieć ciepłownicza - zastępowanie indywidualnych kotłowni węglowych, redukcja emisji zanieczyszczeń; wykorzystanie energii odnawialnej do ogrzewania;
- Utylizacja odpadów organicznych połączona z produkcją nawozu;
- Utworzenie miejsc pracy na terenach wiejskich;
- Pobudzenie lokalnego rynku – usługi firm dla biogazowni.

Zagrożenia:

- Zmiany prawne;

<sup>72</sup> <https://inzynierbudownictwa.pl/jak-dobrze-wykorzystac-cieplo-z-biogazowni/>; dostęp 16.04.2021

<sup>73</sup> <https://www.rpo.pomorskie.eu/documents/209022/0/prezentacja-inwestycja.pdf/93fd3c22-c858-44b7-b741-2eab79765f61>; dostęp 16.04.2021

<sup>74</sup> <https://wilo.com/pl/pl/Referencje/Elektrownia-biogazowa-w-Dar%C5%BCynie/>; dostęp 16.04.2021

- Długoterminowe decyzje kredytowe;
- Spadek przychodów - 60% w ciągu 3 lat (dane z 2016 roku).

## FARMA WIATROWA POTĘGOWO

Zwycięskie oferty: instalacje wykorzystujące energię wiatru na lądzie

*Charakterystyka*<sup>75,76</sup>:

Inwestycja realizowana jest od 2000 roku, początkowo przez Winery Management Sp. z o.o. (w trybie EPCM, tj. realizację fazy projektowej, przetargowej i budowlanej, czyli pełen proces, począwszy od planowania aż po nadzór nad realizacją), poprzez spółkę celową Potęgowo Winery Sp. z o.o. W kolejnych latach nastąpiła zmiana - projektem zarządza Mashav Management sp. z o.o., a inwestycja rozwijana jest obecnie poprzez Potęgowo Mashav Sp. z o.o. Spółka ta jest kontrolowana przez Israel Infrastructure Fund (Izraelski Fundusz Infrastruktury). Projekt finansowany jest przez konsorcjum pięciu banków, w tym Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOR) (kredyt w wysokości 209 mln zł) i innych międzynarodowych pożyczkodawców.<sup>77</sup> EBOR pełni rolę głównego aranżera, DNB Bank Polska S.A. – agenta, Bank Pekao S.A. - dostawcy kredytu VAT. Ponadto partnerami inwestycji są mBank i Intesa Sanpaolo. Pięciu udziałowców wniosło wkład inwestycyjny: wspomniany Izraelski Fundusz Infrastruktury, Helios Energy Investment, CME Holdings, Allied Infrastructure Ltd. oraz izraelski fundusz emerytalny dla nauczycieli i przedszkoli. Całkowity koszt inwestycji to 1,25 mld zł. W przeliczeniu na zainstalowaną moc to 5,68 mln zł/MW<sup>78</sup>.

Rozpoczęcie budowy farmy wiatrowej to efekt wygranej aukcji, którą URE przeprowadził w listopadzie 2018 roku.<sup>79</sup> Oprócz zabezpieczenia wsparcia w aukcji, dodatkowymi przesłankami skłaniającymi do realizacji projektu były: korzystne warunki wiatrowe, brak sąsiadujących obszarów chronionych, przyzwolenie władz lokalnych, korzyści dla lokalnej społeczności.

Realizacja budowy Farmy Wiatrowej Potęgowo miała miejsce w dwóch województwach: pomorskim (gmina Potęgowo, Damnica i Słupsk) i zachodniopomorskim (gmina Malechowo). Inwestycja składa się z 81 turbin wiatrowych firmy General Electric o łącznej mocy 219,5 MW. Układ turbin zaprojektowano z uwzględnieniem wielu kwestii środowiskowych, m.in. obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych. W ramach 5-letniej umowy serwisowej (Full Service Agreement), oddział firmy General Electrics - GE Renewable Energy, dostarczać będzie informacje z analizy danych, rekomendacje eksperckie, a także zaawansowane usługi serwisowe w terenie. W wyniku tej inwestycji moc wytwarzana przez turbiny wiatrowe GE Renewable Energy w Polsce zwiększy się do 800 MW<sup>80</sup>.

Projekt Farmy Wiatrowej Potęgowo realizowany był do 2017 roku w formie dwóch projektów: Potęgowo Zachód (obejmujący podprojekty Przystawy, Bartolino i Sulechówko) oraz Potęgowo Wschód (obejmujący podprojekty Karzcinno, Wrzeście-Kępno, Bięcino i Głuszynko-Grapice). Budową i przekazaniem parków wiatrowych do eksploatacji zajmowało się konsorcjum firm Erbud, PBDI oraz

<sup>75</sup> Projekt Farmy Wiatrowej Potęgowo. Streszczenie nietechniczne, Ramboll Environ Sp. z o.o., Warszawa 2019

<sup>76</sup> <http://mshavenergia.com/o-nas/>; dostęp 16.04.2021

<sup>77</sup> <https://www.cire.pl/item,208318,1,0,0,0,0,0,powstala-najwieksza-farma-wiatrowa-w-polsce.html>; dostęp 16.04.2021

<sup>78</sup> <http://mshavenergia.com/projekt-potegowo/>; dostęp 16.04.2021

<sup>79</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/komunikaty-prezesa-ure/7869,Informacja-nr-912018.html>; dostęp 16.04.2021

<sup>80</sup> <https://www.ge.com/news/press-releases/ge-renewable-energy-dostarczy-81-turbin-dla-farmy-wiatrowej-w-pot%C4%99gowie>; dostęp 16.04.2021

Electrum.<sup>81</sup> Pierwsze zwycięskie oferty na sprzedaż energii elektrycznej z instalacji wiatrowych Potęgowo w ramach systemu aukcyjnego miały miejsce w 2018 roku. Do końca 2019 roku wszystkie podprojekty FW zostały zbudowane i są w pełni operacyjne.<sup>82</sup> Obecna rozbudowa FW Potęgowo obejmuje instalację kolejnych turbin na FW Bięcino oraz budowę FW Wieliszewo. Następstwem rozbudowy farmy wiatrowej było złożenie kolejnej oferty na sprzedaż energii w 2020 roku. FW Potęgowo jest największą farmą wiatrową w Polsce.<sup>83</sup>

#### *Efekty:*

- Produkcja energii ze źródeł odnawialnych; szacowana roczna produkcja energii (50% prawdopodobieństwa) z farm pierwszej grupy wyniesie łącznie około 320800 MWh, natomiast z drugiej - 326000 MWh; zakładana roczna produkcja energii z FW Potęgowo, z uwzględnieniem obecnej rozbudowy projektu, szacowana jest na 801800 MWh rocznie.<sup>14</sup>
- Ograniczenie emisji do powietrza; znacząca "eliminacja" emisji związanych ze spalaniem. Ilość emisji unikniętej oszacowano w projekcie na podstawie równoważnej produkcji energii elektrycznej przez elektrownię węglową w Kozienicach (emisje 2011 r.). Ilość wyeliminowanych emisji z prawdopodobieństwem 50% wynosi:
  - a) dla podprojektów opisanych w grupie Potęgowo Wschód (ton/rok): PM (cząstki stałe) – 29,58; SO<sub>2</sub> – 884,47; NO<sub>x</sub> - 576,43,
  - b) dla podprojektów opisanych w grupie Potęgowo Zachód (ton/rok): PM – 31,0; SO<sub>2</sub> – 926,55; NO<sub>x</sub> – 603,84.

#### *Wpływ na społeczności lokalne:*

Spółka działa w poszanowaniu lokalnego ekosystemu dla rozwoju społeczności i gospodarek. Planowana farma wiatrowa jest, zgodnie z przepisami, zaklasyfikowana do grupy II. Procedura oceny oddziaływania inwestycji na środowisko została przeprowadzona w postępowaniu administracyjnym jako przedsięwzięcia, mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycja została bezsprzecznie zaakceptowana przez lokalną społeczność (przeprowadzono szeroką kampanię informacyjną i konsultacje społeczne).

Istotnymi pozytywnymi skutkami inwestycji są: wzrost dochodów dla gminy z podatków za działalność komercyjną na danym obszarze (szacowanych na około 20-25 tys. euro za WTG rocznie) oraz dochodów dla dzierżawców gruntów na cele projektowe, a także intensyfikacja lokalnego rynku pracy, poprawa lokalnej infrastruktury drogowej i odbudowa instalacji energetycznych.

Negatywny wpływ inwestycji: zmniejszenie powierzchni gruntów wykorzystywanych do celów rolniczych, zwiększony poziom hałasu, zmiany krajobrazu oraz wpływ na faunę.

#### *Efektywność projektu:*

Wyniki przedsięwzięcia podlegają stałemu monitorowaniu. W ramach realizacji Spółka zobowiązana jest do wdrożenia i utrzymywania systemu zarządzania środowiskowego i społecznego. Związane jest to m.in. z monitoringiem kluczowych wskaźników wydajności, wdrożeniem niezbędnych środków

---

<sup>81</sup> [https://inzynieria.com/energetyka/odnawialne\\_zrodla\\_energii/wiadomosci/53296,kto-wybuduje-farme-wiatrowa-potegowo-wschod](https://inzynieria.com/energetyka/odnawialne_zrodla_energii/wiadomosci/53296,kto-wybuduje-farme-wiatrowa-potegowo-wschod); dostęp 16.04.2021

<sup>82</sup> Rozszerzony Projekt Farmy wiatrowej Potęgowo. Streszczenie niespecjalistyczne, Ramboll Environ Sp. z o.o., Warszawa 2019

<sup>83</sup> <http://mashavenergia.com/projekt-potegowo/>; dostęp 16.04.2021



w celu uniknięcia lub ograniczenia nadmiernego oddziaływania na środowisko oraz zewnętrznym, co trzyletnim audytem środowiskowym i społecznym w trakcie projektu.

Projekt działa w modelu wspierania projektów w sektorze OZE w oparciu o system aukcyjny prowadzony przez Urząd Regulacji Energetyki. Gwarancję sprzedaży energii po zaoferowanej cenie, mającej podlegać corocznej indeksacji o inflację, zabezpieczono na 15 lat.

#### KLASTER EWG – QAIR POLSKA

Zwycięskie oferty: nowe instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego.

#### Charakterystyka<sup>84</sup>:

Klaster EWG składa się z pięciu inwestycji obejmujących instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego zlokalizowanych w województwie dolnośląskim. Inwestycje te w początkowej fazie należały do EWG Sp. z o.o., a następnie zostały przejęte przez Spółkę Quadran Polska, obecnie pod nazwą Qair Polska, jako niezależnego producenta energii.<sup>85</sup>

Realizacja projektów zapoczątkowana została poprzez złożenie zwycięskich ofert na sprzedaż energii w ramach aukcyjnego systemu wsparcia w 2017 roku,<sup>86</sup> natomiast funkcjonowanie klastrowych instalacji trwa od kwietnia 2019 roku. W tabeli przedstawiono krótką charakterystykę projektów (Tab. 5.2). Powierzchnia całkowita inwestycji klastrowych wynosi 14,8 ha, natomiast moc 4,629 MW.

Tab. 6.2 Charakterystyka projektów klastra EWG.

Nazwa Projektu	Moc (MW)	Powierzchnia całkowita (ha)	Jednostki samorządu, na które oddziałuje Projekt	Całkowita długość dróg dojazdowych dla Projektu	Całkowita długość i napięcie linii przesyłowych (podziemnych)
<b>Borek Zabornia</b>	0,911	3,75	Wójt Gminy Głogów	7,5 m	9,9 km
<b>Chojnów III</b>	0,992	4,34	Wójt Gminy Chojnów	6,0 m	1,9 km
<b>Chojnów IV</b>	0,949	2,90	Wójt Gminy Chojnów	6,0 m	10,9 km
<b>Głogów</b>	0,990	2,00	Wójt Gminy Głogów	7,5 m	9,9 km
<b>Legnica</b>	0,787	2,81	Prezydent Miasta Legnica	4,25 m	4,6 km

Źródło: Farmy fotowoltaiczne, Polska. Streszczenie Nietechniczne. Quadran Polska, Warszawa 2019

W przypadku wszystkich inwestycji nie była wymagana ocena oddziaływania na środowisko. Inwestycje nie są zlokalizowane na chronionym obszarze. Projekt zlokalizowany jest na gruntach rolnych i uprawnych. Inwestycje nie wpłyną na jakość wód powierzchniowych.

Spółka zobowiązała się także do wymiany informacji o monitoringu środowiska z pozostałymi elektrowniami PV wyróżnionymi pod względem kryterium odległościowego. Bazując na dostępnych informacjach o innych elektrowni PV sąsiadujących z klastrem, wystąpienie negatywnych oddziaływań skumulowanych oszacowano jako mało prawdopodobne. Efektywność środowiskową zaprojektowanych inwestycji klastra EWG oszacowano na podstawie równoważnej produkcji energii

<sup>84</sup> Farmy fotowoltaiczne, Polska. Streszczenie Nietechniczne. Quadran Polska. 7 października 2019

<sup>85</sup> <https://www.qair.energy/pl/>; dostęp 16.04.2021

<sup>86</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/aukcje-oze/ogloszenia-i-wyniki-auk/7169,Informacja-Prezesa-Urzedu-Regulacji-Energetyki-nr-412017-w-sprawie-ogloszenia-wy.html>; dostęp 14.05.2021

elektrycznej przez polską elektrownię węglową Kozienice (emisje 2011 r.) w postaci emisji unikniętej kg/MWh: CO<sub>2</sub> – 2925,5; PM – 0,4; SO<sub>2</sub> – 12,1; NO<sub>x</sub> - 7,9.

Wszystkie inwestycje znajdują się minimum 0,5 km od najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Wraz z panelami fotowoltaicznymi o wysokości ≤ 4 m, powstały budynki techniczne i sieci transformatorowych. Instalacje są widoczne w niewielkim zasięgu, natomiast ze względu na ograniczenie potencjalnych negatywnych oddziaływań budynków na krajobraz użyto barw neutralnych. Ponadto inwestycje nie mają negatywnego wpływu na obiekty dziedzictwa kulturowego.

*Wpływ na społeczności lokalne:*

- W wyniku realizacji projektu niewymagane były przesiedlenia; grunty nabyto poprzez zawarcie umów obowiązujących do 2038 roku (w przypadku projektu Głogów 1 do 2042 r.);
- W ramach analizy wpływu inwestycji na zdrowie społeczeństwa, bezpieczeństwo i ochronę rozważono zaistnienie hałasu środowiskowego (brak generacji bezpośrednio podczas pracy); refleksów świetlnych (stosowanie powłok antyrefleksyjnych); oddziaływań elektromagnetycznych (zabezpieczenia i ostrzeżenia); publiczny dostęp i bezpieczeństwo (na etapie budowy projektów w klastrze EWG wdrożono stały dialog z lokalnymi społecznościami, w celach terminowego powiadomienia o dużych operacjach związanych z budową); oddziaływania skumulowanego (mało prawdopodobne), oddziaływania transgraniczne (brak); oddziaływania likwidacyjne (porównywalne do generowanych w czasie budowy).

Wszelkie działania społeczne i środowiskowe zostały zdefiniowane w Planach Działań Środowiskowych i Społecznych (ESAP) oraz Korporacyjnych Planach Zaangażowania Interesariuszy (SEF).

## ELEKTROWNIA WODNA ŚWINNA PORĘBA

Zwycięska oferta: instalacja wykorzystująca hydroenergię

*Charakterystyka<sup>87 88</sup> :*

Elektrownia Wodna Świnna Poręba znajduje się w województwie małopolskim (gmina Mucharz, powiat wadowicki). Podmiotem zarządzającym jest Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (PGW WP). Od stycznia 2018 roku PGW WP jest głównym podmiotem odpowiedzialnym za krajową gospodarkę wodną. Głównym celem utworzenia zbiornika wodnego Świnna Poręba jest ochrona doliny Skawy i Górnej Wisły przed powodzią oraz retencjonowanie wody. Koncepcja zbiornika powstała w latach 1919-1920. Prace badawcze miały miejsce w latach 60. XX w., przygotowawcze w latach 80. XX w. Pod kierownictwem RZGW w 2003 roku rozpoczęły się faktyczne prace, uwidocznione poprzez powstałą infrastrukturę (hydrotechniczna, ogólnobudowlana, elektryczna i komunikacyjna).

---

<sup>87</sup> <https://krakow.wody.gov.pl/historia-zbiornika>; dostęp 16.04.2021

<sup>88</sup> <https://globenergia.pl/elektrownia-wodna-swinna-poreba-rozpoczyna-produkcje-po-31-latach-budowy/> na podstawie Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, RZGW; dostęp 16.04.2021

Traktując priorytetowo ukończenie zbiornika uchwalono ustawę z dnia 13 maja 2016 roku o dokończeniu budowy Zbiornika Wodnego Świnna Poręba. Budowę zakończono oficjalnie w 2017 roku. Koszt całkowity inwestycji, w ciągu 31 lat budowy, wyniósł ok. 2,5 miliarda złotych.<sup>89</sup>

Ponadto zbiornik wpisuje się w założenia rozwoju energetyki odnawialnej i produkcji zielonej energii w oparciu o elektrownie wodne. Zgromadzona w zbiorniku woda jest wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, tj. przy zaporze powstała elektrownia wodna z dwiema turbinami Kaplana o łącznej mocy turbin 4,4 MW i rocznej produkcja energii elektrycznej - ok. 14,8 GWh.

Pomimo gotowości generatorów do rozpoczęcia produkcji energii w 2017 roku zdecydowano, że rozruch elektrowni wodnej zostanie przeprowadzony w sposób niewykluczający jej udziału w przyszłych aukcjach. Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (OZE), wprowadzenie energii do sieci przed wygraniem aukcji, uniemożliwiało udział elektrowni w przyszłych aukcjach i pozbawiało możliwości uzyskania znaczących przychodów ze sprzedaży energii elektrycznej w systemie aukcyjnym, w stosunku do przychodów ze sprzedaży tej energii na wolnym rynku.<sup>90</sup> Ponieważ aukcje na sprzedaż energii dla koszyka aukcyjnego dedykowanego instalacjom tego typu nie odbyły się w 2017 roku, jak i nieukończone zostały prace legislacyjne nad nowelizacją ustawy o odnawialnych źródłach energii, czynności rozruchowe wstrzymano. Ponadto energia pochodząca z elektrowni Świnna Poręba nie mogła być sprzedawana na aukcjach OZE z powodu utraty gwarancji urządzeń siłowni.<sup>91</sup>

RZGW Kraków dokonał zmian w umowie z głównym wykonawcą zbiornika wodnego firmą Skanska S.A. na podstawie których czynności rozruchowe zostały przełożone i miały odbyć się na zlecenie RZGW Kraków. Podstawą zlecenia była prawna możliwość wykonania pierwszego wprowadzenia energii elektrycznej do sieci operatora systemu dystrybucyjnego, bez utraty możliwości sprzedaży tej energii w aukcjach. 7 czerwca 2018 r. wydano ustawę o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2018 r., poz. 1276).<sup>92</sup> W 2018 roku zaktualizowano zaświadczenie o dopuszczeniu do aukcji.<sup>93</sup>

Motywacją do uruchomienia elektrowni była nowelizacja ustawy OZE i przystąpienie do systemu aukcyjnego. W wyniku przeprowadzonej aukcji 19 listopada 2018 roku zwycięzcą zostało ogłoszone PGW WP z ofertą sprzedaży energii z scharakteryzowanej inwestycji.<sup>94</sup> Produkcja energii elektrycznej rozpoczęła się w momencie synchronizacji z siecią elektroenergetyczną, tj. 1 marca 2019 roku. Zakończenie rozruchu przez Generalnego Wykonawcę zbiornika wodnego Świnna Poręba Skanska S.A. nastąpiło z końcem marca 2019 roku. Do nadzoru pracy turbozespołów elektrowni została zapewniona obsługa dyżurna (2 osoby na zmianę). W zespole obsługi elektrowni zatrudniano 10 osób (stan na 2019 rok).<sup>95</sup>

---

<sup>89</sup> <https://sejm.gov.pl/Sejm9.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=BRZF8Q>; dostęp 16.04.2021

<sup>90</sup> <https://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=62A6A3C3>; dostęp 14.05.2021

<sup>91</sup> <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/uruchomienie-elektrowni-swinna-poreba-po-nowelizacji-ustawy-o-oze-4420.html>; dostęp 14.05.2021

<sup>92</sup> <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180001276>; dostęp 14.05.2021

<sup>93</sup> <https://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=B8WJWD>; dostęp 16.04.2021

<sup>94</sup> <https://www.ure.gov.pl/pl/urzed/informacje-ogolne/komunikaty-prezesa-ure/7893,Informacja-nr-972018.html>; dostęp 16.04.2021

<sup>95</sup> <https://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=B8WJWD>; dostęp 16.04.2021

Zbiornik wzbogaca walory krajobrazowe regionu, a także wspomaga rozwój terenów przyległych pod względem turystycznym i rekreacyjnym. Zasoby wodne mogą być wykorzystywane przez firmy przemysłowe i komunalne. Powstał tam także ośrodek zarybieniowy.

## PROJEKT FARMY WIATROWEJ PIEKŁO

Zwycięska oferta: instalacja wykorzystująca energię wiatru na lądzie

*Charakterystyka*<sup>96</sup>:

Projekt FW Piekło realizowany jest przez jednego z największych operatorów energii wiatrowej w Polsce – Spółkę Polenergia. Farma wiatrowa zaprojektowana została w województwie wielkopolskim, w gminie Międzychód (2 turbiny na terenach okolic miejscowości Tuczępy, Mnichy i Kamionna) oraz w gminie Kwilcz (2 do 4 turbin w okolicach miejscowości Mechnacz) w obrębie powiatu międzychodzkiego.

FW Piekło jest w trakcie realizacji, z całkowitą planowaną maksymalną mocą farmy wiatrowej 12 MW. Według założeń projektowych, szacowana roczna produkcja energii wyniesie około 26 200 MWh (prawdopodobieństwo 50%) lub 24 400 MWh (prawdopodobieństwo 75%). Polenergia Farma Wiatrowa Piekło Spółka z o.o. i Polenergia Farma Wiatrowa 16 Sp. z o.o. zwyciężyły w aukcji AZ/7/2020 w dwóch ofertach Farma Wiatrowa Piekło - Przyłącze Międzychód oraz Farma Wiatrowa Piekło - przyłącze Sieraków i zakontraktowały sprzedaż 545,34 GWh energii w ciągu 15 lat, o łącznej mocy 13,56 MW.<sup>97</sup>

Istotną zaletą inwestycji jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych - 16 779,4 ton rocznie (50% prawdopodobieństwa) lub 15 567,2 ton rocznie (75% prawdopodobieństwa).<sup>98</sup> „Uniknięcie” emisji powstających przy spalaniu, w przeliczeniu na odpowiednik produkcji energii w elektrowni Kozienice (2011 r.), wyniosłoby: cząstki stałe - ok. 2,3 ton/rok; SO<sub>2</sub> - ok. 69,2 ton/rok; emisja NO<sub>x</sub> - ok. 45,1 ton/rok. Do cech warunkujących rozwój inwestycji zaliczono także: dogodne warunki wiatrowe, brak sąsiedztwa obszarów chronionych, aprobatą władz lokalnych.

Inwestycja realizowana jest według zasad zrównoważonego rozwoju, tj. z uwzględnieniem minimalizacji oddziaływania na środowisko, wydajnego gospodarowania zasobami oraz wspierania rozwoju lokalnych społeczności. Lokalizacja farmy jest zgodna z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego gmin. Obszar inwestycji położony jest poza cennymi zbiorowiskami flory i fauny. Teren farmy wiatrowej wykorzystywany jest na cele uprawne.

Władze administracyjne – organy ochrony środowiska i sanitarne – zobowiązały inwestora do sporządzenia raportu Oceny Oddziaływania na Środowisko (OOS). Wszelkie informacje dotyczące planowanej inwestycji wraz z raportem OOS udostępnione zostały opinii publicznej. Lokalna społeczność miejscowości objętych inwestycją została poinformowana dodatkowo w prasie lokalnej,

---

<sup>96</sup> Projekt Farmy Wiatrowej Piekło Polska. Streszczenie w języku niespecjalistycznym. Polenergia, Warszawa 2020

<sup>97</sup> <https://inwestycje.pl/biznes/projekt-farmy-wiatrowej-pieklo-wygral-w-aukcji-oze/>; dostęp 16.04.2021

<sup>98</sup> Wartość obliczana na podstawie wskaźnika emisji, przedstawiona dla projektów dostarczających dodatkową energię elektryczną do sieci jako 0,638 tCO<sub>2</sub>/MWh, wyprodukowaną dla Polski w 2012 roku

natomiast zgodnie z wymogami administracyjnymi władze lokalne zapoznały się z danymi odnośnie inwestycji w celu wskazania potencjalnych problemów.

*Efekty:*

a) Pozytywne:

- Produkcja ekologicznej energii;
- Modernizacja instalacji zasilających;
- Rozbudowa lokalnej infrastruktury komunikacyjnej;
- Nowe miejsca pracy;
- Zwiększenie dochodów gmin;
- Wzrost dochodów dzierżawców gruntów inwestycyjnych.

b) Negatywne:

- Zmniejszenie areału gruntów rolnych;
- Szkody w wyniku prac budowlanych – podejmowanie środków zapobiegawczych.

Wizją Spółki jest realizacja nowoczesnego łańcucha wartości z zachowaniem najwyższych standardów na poziomach dostawy surowców, przetwarzania, produkcji i dystrybucji energii. W przypadku OZE wytwarzanie energii odbywa poprzez spółki celowe, w tym przypadku Polenergia Farma Wiatrowa Piekło Spółka z o.o. i Polenergia Farma Wiatrowa 16 Sp. z o.o. Dystrybucja energii w OZE odbywa się poprzez wyspecjalizowanego dystrybutora i sprzedawcę - Polenergia Dystrybucja Sp. z o.o., natomiast sprzedaż i handel poprzez spółkę akcyjną Polenergia Obrót.<sup>99</sup>

---

<sup>99</sup> Raport Społecznej Odpowiedzialności, Polenergia 2019  
[https://www.polenergia.pl/pol/sites/default/files/raport\\_csr\\_2019.pdf](https://www.polenergia.pl/pol/sites/default/files/raport_csr_2019.pdf); dostęp 16.04.2021

## 7. Rekomendacje

1. System aukcyjny wsparcia dla producentów energii ze źródeł odnawialnych powinien funkcjonować w kolejnych latach. Jest on ważnym mechanizmem rozwoju odnawialnych źródeł energii przyczyniając się do wzrostu udziału mocy zainstalowanej instalacji OZE w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym Polski. Jest on efektywnym mechanizmem wsparcia i promowania technologii OZE. Funkcjonowanie systemu aukcyjnego należy odpowiednio wydłużyć, gdyż nie wyklucza on innych form wsparcia stwarzając dalszą perspektywę inwestycyjną. Jest on komplementarny z innymi mechanizmami pomocy publicznej zwłaszcza inwestycyjnej.
2. Skuteczność systemu aukcyjnego jest odmienna w odniesieniu do różnych technologii. O ile aukcje co do zasady są bardzo sprawnie funkcjonującą metodą alokacji pomocy publicznej dla technologii wiatrowej i fotowoltaicznej, o tyle ich popularność wśród przedstawicieli branż biogazowej, hydroenergetycznej i biomasowej jest znacznie mniejsza, przy nierzadko występującym braku rozstrzygnięcia aukcji w koszykach dla odnośnych technologii ze względu na zbyt niską podaż projektów. Sytuacja ta spowodowana jest odmienną charakterystyką danych inwestycji, gdzie dla niektórych technologii istnieją zmienne koszty stałe (np. ceny substratu) lub produktywność, a dostępność substratu jest trudna do oszacowania w 15-letniej perspektywie. Dlatego też, aukcje są dla tych technologii znacznie mniej dogodne. Rekomenduje się dalszą analizę tej sytuacji, której skutkiem powinno być wprowadzenie zmian w strukturze aukcji tak, by zwiększyć poziom udziału ww. technologii w procedurze przetargowej. Jedną z możliwości jest złagodzenie wymogu wytworzenia energii z OZE w ilości większej lub równej 85 % ilości określonej w ofercie wytwórcy.
3. W opinii Beneficjentów zasadne jest wprowadzenie koszyka aukcyjnego dla instalacji OZE wyposażonych w magazyn energii. Brak koszyka dedykowanego tylko tym rozwiązaniom spowodowało, że inwestorzy nie zdecydowali się na tego typu inwestycje. Zmiana ta niewątpliwie da szansę na stworzenie projektów, w których instalacje o dużej zmienności w zakresie produkcji energii dzięki zastosowaniu magazynów energii będą pracowały bardziej stabilnie, co poprawi poziom bezpieczeństwa KSE, na co respondenci również zwracali uwagę jako ważny aspekt który powinien być brany pod uwagę przy określaniu cen referencyjnych.
4. Rekomenduje się także zwiększenie liczby ogłaszanych aukcji w roku, co pozwoliłoby zmniejszyć ryzyko w zakresie przygotowania inwestycji pod uczestnictwo w aukcjach. Powinno za tym iść przygotowanie harmonogramu aukcji w ujęciu co najmniej rocznym (najlepiej 3-5 letnim), zawierającego wolumeny aukcji oraz ceny referencyjne. Pozwoli to na ograniczenie niepewności inwestycyjnej i zapewni przygotowywanie projektów przez inwestorów w sposób planowany, a nie doraźny.
5. Rekomenduje się zmianę systemu wsparcia w taki sposób, aby w przypadku wplynięcia mniej niż 3 ofert lub zadziałania reguły wymuszenia konkurencji w ramach aukcji (reguła 80%), złożone projekty miały możliwość uzyskania wsparcia w ramach innego niż aukcyjny system wsparcia o ile projekty wykazują odpowiedni poziom merytoryczny. Należy jednak zaznaczyć, że reguła wymuszania konkurencji jest wymogiem prawa unijnego.
6. Rekomendowane jest poszukiwanie dedykowanych rozwiązań dla technologii wykazujących stabilność produkcji energii w różnych okresach (doba, miesiąc, rok) i dyspozycyjność źródła. Wspierana powinna być również maksymalizacja wykorzystania już istniejących źródeł lub ich modernizacja (np. przekształcenie ciepłowni geotermalnych i biomasowych w

elektrociepłowni). Do tej pory system aukcyjny preferował technologie o stosunkowo krótkim, mało złożonym i uregulowanym procesie inwestycyjnym, przede wszystkim energetykę wiatrową i słoneczną, a należy przypomnieć, iż preferencje w zakresie stabilności mierzonej wysokością stopnia wykorzystania mocy zainstalowanej były wykorzystywane w ramach systemu aukcyjnego i zostały – na wniosek uczestników systemu aukcyjnego – usunięte z przepisów ustawy o odnawialnych źródłach energii. Wolumeny energii przeznaczone do sprzedaży w ramach aukcji były corocznie dedykowane także technologiom stabilnym, lecz pomimo atrakcyjnych warunków uczestnictwa (wysokie ceny referencyjne, oddzielne koszyki aukcyjne) cieszyły się nikłym zainteresowaniem ze strony inwestorów.

7. Rekomenduje się zmianę zasad w zakresie wydawania "Zaświadczenia o dopuszczeniu do aukcji" poprzez wprowadzenie opcji przedłużania ważności wymienionego zaświadczenia na okres ważności dokumentu, który wygasa najwcześniej, na wniosek podmiotu, któremu wydano takie zaświadczenie, przy zachowaniu minimum wymogów formalnych. Obecnie Zaświadczenie ważne jest rok od dnia wydania i nie ma możliwości przedłużenia jego ważności, można jedynie ponownie wnioskować do URE o jego wydanie. Rekomenduje się zatem wydłużenie czasu ważności dokumentacji.
8. Rekomenduje się przeanalizowanie możliwości wydłużenia i modyfikacji wsparcia dla źródeł, którym upływa właśnie 15 letni okres wsparcia, a dla których ceny rynkowe energii elektrycznej wciąż nie są wystarczające dla pokrycia kosztów operacyjnych, często związanych z zakupem paliwa. W szczególności dotyczy to biomasy i biogazu, dla których Wytyczne w sprawie pomocy państwa na ochronę środowiska i cele związane z energią w latach 2014-2020 mogą potencjalnie dopuszczać takie rozwiązania.
9. Rekomenduje się zmianę struktury koszyków aukcyjnych szczególnie poprzez umieszczenie technologii wiatrowych i fotowoltaicznych w dwóch odrębnych koszykach, ponieważ postęp technologiczny w zakresie fotowoltaiki jest znacznie większy niż w przypadku energetyki wiatrowej co sprawia, że koszty wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach PV znacznie spadły. W ciągu ostatnich 10 lat koszt energii elektrycznej wytworzonej z PV obniżył się o 89%. Ten trend sprawia, że fotowoltaika stała się najtańszym źródłem energii ze źródeł odnawialnych. Dlatego w przyszłości instalacje wiatrowe nie będą w stanie skutecznie konkurować z projektami bazującymi na fotowoltaice. Przy obecnej strukturze koszyków energetyka wiatrowa będzie wypierana przez fotowoltaikę, co rodzi niebezpieczeństwo narastania monokultury technologicznej. Utrzymywanie kilku technologii w jednym koszyku jest zasadne jedynie, gdy projekty są do siebie podobne, liczne i możliwa jest między nimi konkurencja cenowa.
10. Pomimo, że wymóg wolumenu energii zaoferowanej do sprzedaży jest potrzebny, rekomendowane jest wydłużenie okresu rozliczeniowego zwłaszcza dla źródeł energii (zależnych od warunków atmosferycznych) np. wiatr i słońce, elektrownie wodne. Zalecany okres rozliczenia powinien być dłuższy niż 5 lat.

## Literatura

1. Report on the Polish power system Version 2.0 COUNTRY PROFILE, Agora 2018
2. Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki. Sprawozdanie z działalności Prezesa URE w 2019, NR 1 (110) 30 czerwca 2020, URE
3. Cichocki, K.- Młodawski, T.-Lewicki, M. (2018): Polish incentive schemes for renewable energy generation, June 2018
4. Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych
5. Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2003 r. w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola).
7. 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
8. 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
9. European Commission guidance for the design of renewables support schemes SWD (2013) 439
10. Farmy fotowoltaiczne, Polska. Streszczenie Nietechniczne. Quadran Polska. 2019
11. Energy Policies of IEA Countries: Poland 2016 Review, OECD/International Energy Agency, 2017
12. Informacja Prezesa URE nr 34/2017
13. Renewable Energy and Jobs Annual Review, IRENA 2018
14. Kamiński, J. Majnusz, A., New Wind Farm Investment Act – the so-called distance act, 11. 2016, Rödl & Partner, 2016
15. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010
16. Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, Ministerstwo Aktywów Państwowych, Warszawa 2019
17. Krasnodębski, A. Kulińska, A. Bogusławski, W. Motylewski, M. 2018: The amendment to the Polish Act on renewable energy sources (RES)
18. Linowski G., System aukcyjny ustabilizuje OZE, Puls Biznesu z 27 maja 2015
19. Ministerstwo Gospodarki, Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Warszawa 2009
20. Mirowski T. (2017): Wybrane problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w Polsce, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk nr 98
21. Mrovec, P. (2018): Amended Renewable Energy Law in Poland, Rödl & Partner, 2018
22. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2009
23. Projekt Farmy Wiatrowej Piekło Polska. Streszczenie w języku niespecjalistycznym. Polenergia, Warszawa 2020
24. Auctions for the Support of Renewable Energy in Poland, AUERS 2019



25. Raport udziału local content w polskim przemyśle fotowoltaicznym, EC BREC IEO, Warszawa, 2021
26. Grid issues in Poland, Legal sources on renewable energy, RES-Legal, 2019
27. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/842 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji gazów cieplarnianych przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniające rozporządzenie (UE) nr 525/2013
28. Rozszerzony Projekt Farmy wiatrowej Potęgowo. Streszczenie niespecjalistyczne, Ramboll Environ Sp. z o.o. Warszawa 2019
29. Rozwój sektora odnawialnych źródeł energii, Departament Gospodarki Skarbu Państwa i Prywatyzacji Warszawa 2018
30. Skarżyński, G. (2016): The Green Certificates market in Poland – origin, evolution, outlook, Warsaw, March 2016, Polish Wind Energy Association
31. Sprawozdanie Komisji Dla Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Początek drogi do osiągnięcia neutralności klimatycznej w Europie do 2050 r. Sprawozdanie z postępów działań UE na rzecz klimatu za 2020 r.; COM (2020) 777
32. W. Szopiński; Wady i zalety przyjętych rozwiązań prawnych dotyczących aukcji na wytwarzanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, Warszawa, 2016
33. Raport Społecznej Odpowiedzialności, Polenergia
34. Tomaszewski M., Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno sp. z o.o. Doświadczenia z eksploatacji Biogazowni w Darżynie. Pomorskie Dni Energii Prezentacja 12.10.2016.
35. Tomaszewski M., Nadmorskie Elektrownie Wiatrowe Darżyno sp. z o.o. Doświadczenia z eksploatacji Biogazowni w Darżynie. Pomorskie Dni Energii Prezentacja 12.10.2016
36. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne
37. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii
38. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii
39. Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw
40. Ustawa z dnia 7 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw
41. Zabłocka, D. Nowak, P. (2015): Update on Polish Act on Renewable Energy Sources (as per 13 March 2015), PNP Law

## Spis tabel

Tab. 1.1. Mikroinstalacje OZE wg stanu na koniec 2020 roku.....	16
Tab. 1.2 Moce zainstalowane i osiągalne z OZE wg źródeł w IV kwartale 2020 roku z uwzględnieniem mikroinstalacji [MW] .....	17
Tab. 1.3 Ceny referencyjne dla instalacji OZE zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 roku.....	19
Tab. 1.4 Główne cechy aukcji i warunki ramowe .....	27
Tab. 3.1 Wyniki aukcji w poszczególnych latach w postaci wartości zbiorczych .....	34
Tab. 3.2 Powiaty o największej sumarycznej mocy z ofert. ....	56
Tab. 3.3 Gminy z największą zainstalowaną mocą .....	56
Tab. 3.4 Dane energetyczne i makroekonomiczne. ....	64
Tab. 3.5 Zestawienie wartości parametrów charakteryzujących aukcje.....	65
Tab. 5.1 Wybrane organizacje zajmujące się tematyką OZE .....	84
Tab. 5.2 Liczba aukcji i wystawionych ofert, w których uczestniczyli Beneficjenci.....	85
Tab. 5.3 Podstawowe różnice pomiędzy systemami wsparcia .....	88
Tab. 6.1 Ekonomia elektrowni biogazowej.....	110
Tab. 6.2 Charakterystyka projektów klastra EWG.....	113

## Spis rysunków

Rys. 1.1 Moce zainstalowane z OZE w latach 2017-2020.....	14
Źródło: opracowanie własne według danych Urzędu Regulacji Energetyki (URE). .....	14
Rys. 1.2. Moc zainstalowana w koncesjonowanych instalacjach OZE w latach 2012-2020 (MW) .....	15
Rys. 1.3 Moc zainstalowana w koncesjonowanych instalacjach OZE według rodzaju źródła (MW) ....	15
Rys. 2.1 Metody badawcze zastosowane w ocenie Programu.....	31
Rys. 3.1 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): procent wykorzystanej alokacji środków .....	35
Rys. 3.2 Wyniki aukcji OZE w latach 2019-2020 (oferty wygrane): liczby wygranych ofert do liczby złożonych wszystkich ofert.....	36
Rys. 3.3 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji (a), całkowita liczba instalacji (b). .....	37
Rys. 3.4 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b). .....	38
Rys. 3.5 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc i energia ofertowana w technologii biogazowej (a), całkowita moc i energia ofertowana w hydroenergetyce (b). .....	39
Rys. 3.6 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) z podziałem według wielkości instalacji: całkowita moc instalacji (a), całkowita energia ofertowana (b). .....	40
Rys. 3.7 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) z podziałem według wielkości instalacji wśród technologii PV: całkowita moc instalacji (a), całkowita energia ofertowana (b). .....	40
Rys. 3.8 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) z podziałem według wielkości instalacji wśród technologii wiatrowej: całkowita moc instalacji (a), całkowita energia ofertowana (b). .....	41
Rys. 3.9 Wyniki aukcji OZE w 2016 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b). .....	42
Rys. 3.10 Wyniki aukcji OZE w 2016 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b). .....	42
Rys. 3.11 Wyniki aukcji OZE w 2017 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b). .....	43
Rys. 3.12 Wyniki aukcji OZE w 2017 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b). .....	44
Rys. 3.13 Wyniki aukcji OZE w 2018 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b). .....	45
Rys. 3.14 Wyniki aukcji OZE w 2018 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b). .....	45
Rys. 3.15 Wyniki aukcji OZE w 2019 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b). .....	46

Rys. 3.16 Wyniki aukcji OZE w 2019 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b).....	47
Rys. 3.17 Wyniki aukcji OZE w 2020 roku (oferty wygrane): całkowita moc instalacji zwycięskich (a), całkowita liczba instalacji (b).....	48
Rys. 3.18 Wyniki aukcji OZE w 2020 roku (oferty wygrane): całkowita energia ofertowana i wygrana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna zakontraktowanej energii (b). ....	48
Rys. 3.19 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) według lat: całkowita moc instalacji zwycięskich udział w aukcjach (a), całkowita liczba instalacji (b).....	49
Rys. 3.20 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane) według lat: całkowita energia ofertowana w aukcjach (a), całkowita wartość pieniężna energii (b). ....	50
Rys. 3.21 Ilość zakontraktowanej mocy dla poszczególnych technologii w kolejnych latach programu .....	51
Rys. 3.22 Wykres mocy narastająco w kolejnych latach dla różnych technologii.....	51
Rys. 3.23 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji (a), całkowita liczba instalacji (b).....	52
Rys. 3.24 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): średnia moc instalacji (a), całkowita ilość energii ofertowana (b). ....	53
Rys. 3.25 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): energia oferowana w RMP: roku maksymalnej produktywności (a), produktywność instalacji w RMP (energia oferowana w RMP/moc instalacji) (b). ....	54
Rys. 3.26 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): wartość pieniężna energii z wszystkich ofert (a), średnia cena energii z ofert (b). ....	55
Rys. 3.27 Lokalizacja powiatów z mocą zainstalowaną powyżej 100 MW .....	56
Rys. 3.28 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji PV (a), liczba instalacji (b). ....	57
Rys. 3.29 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane PV): średnia moc instalacji (a), całkowita ilość energii (b).....	58
Rys. 3.30 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie PV): energia oferowana w RMP: rok maksymalnej produktywności energii z instalacji (a), produktywność instalacji w RMP (energia oferowana w RMP/moc instalacji) (b).....	59
Rys. 3.31 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie PV): wartość pieniężna energii z wszystkich ofert (a), średnia cena energii z ofert (b).....	60
Rys. 3.32 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): całkowita moc instalacji wiatrowych (a), liczba instalacji (b). ....	61
Rys. 3.33 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie instalacji wykorzystujących energię wiatru): średnia moc instalacji (a), całkowita ilość energii (b). ....	62
Rys. 3.34 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie instalacji wykorzystujących energię wiatru): energia oferowana w RMP: wybrany rok dla każdej instalacji (oferty) w którym	

wolumen energii zaofertowanej jest najwyższy (a), produktywność instalacji w RMP (energia oferowana w RMP/moc instalacji) b) .....	62
Rys. 3.35 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane w zakresie instalacji wiatrowych): wartość pieniężna energii z wszystkich ofert (a), średnia cena energii z ofert (b). .....	63
Rys. 3.36 Średnia prędkość wiatru (WS) na wysokości 80 m na powierzchnią terenu (a), roczne wartości nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej (IH) (b). .....	65
Rys. 3.37 Udział całkowitych wartości ofert w PKB w 2019 (a), stosunek energii z aukcji w RMP do produkcji energii ogółem w województwie (EP) w 2019 roku (b). .....	67
Rys. 3.38 Energia z aukcji osiągnięta w RMP podzielona przez ilościową produkcję energii z OZE w województwie (RESP) (a), Natężenie mocy instalacji na jednostkę powierzchni (b). .....	67
Rys. 3.39 Natężenie mocy fotowoltaicznej na jednostkę powierzchni(a), natężenie mocy instalacji wiatrowych na jednostkę powierzchni (PIW.AW) (b). .....	68
Rys. 3.40 Wyniki analizy korelacji Spearmanna pomiędzy wybranymi zmiennymi: WS, IH, AW, EP, RESP, PI.AW, PIPV.AW, PIW.AW, PI. ....	69
Rys. 3.41 Zależność cen energii (wśród wygranych ofert) od mocy instalacji.....	71
Rys. 3.42 Zależność ceny energii od maksymalnej wykazywanej produktywności instalacji w ofertach .....	72
Rys. 3.43 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): średnia cena energii ważona liczbą instalacji (a), średnia cena energii ważona wolumenem energii (b). .....	73
Rys. 3.44 Cena i średnia cena 90-dniowa - TGE Base .....	74
Rys. 3.45 Krzywa podaży - wszystkie wygrane oferty .....	75
Rys. 3.46 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): krzywa podaży 2016 (a), krzywa podaży 2017 (b). .....	75
Rys. 3.47 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): krzywa podaży w 2018 roku (a), krzywa podaży w 2019 roku (b). .....	76
Rys. 3.48 Wyniki aukcji OZE w latach 2016-2020 (oferty wygrane): krzywa podaży 2020 roku .....	76
Rys. 3.49 Znormalizowane krzywe podaży wśród ofert w poszczególnych latach. ....	77
Rys. 3.50 Symulacja faktycznego dofinansowania (wartości pomocy) .....	78
Rys. 3.51 Ilość zaofertowanej energii w poszczególnych latach z podziałem na technologie .....	79
Rys. 3.52 Ilościowa i procentowa redukcja emisji CO <sub>2</sub> wynikająca z zaofertowanej energii w poszczególnych latach. Obliczenia na podstawie wskaźników z 2019 roku. ....	81
Rys. 5.1 Wielkość przedsiębiorstw .....	83
Rys. 5.2 a.) Okres prowadzonej działalności b.) Obszary technologiczne OZE ankietowanych spółek....	83
Rys. 5.3 Inwestycje realizowane z operatorem systemu dystrybucyjnego .....	85
Rys. 5.4 Preferowane technologie w systemie aukcyjnym wg opinii ankietowanych .....	95
Rys. 5.5 Odpowiedź ankietowanych na pytanie: Czy system aukcyjny przyczynił się do wzrostu innowacyjności polskich przedsiębiorstw? .....	97

Rys. 5.6 Liczba utworzonych miejsc pracy.....	104
Rys. 5.7 Powierzchnia gruntów, jaką zajmuje (lub będzie zajmować) inwestycja .....	104
Rys. 5.8 Odpowiedź ankietowanych na pytanie: Czy w ramach systemu aukcyjnego zauważalny jest negatywny wpływ powstałej instalacji? .....	105