

RAPORT SPECJALISTYCZNY DLA OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO: ENERGETYKA

Raport w ramach „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim” opracowany został przez:
Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum Sp. z o.o.

Katowice, wrzesień 2021

Opracowanie:

Patryk Białas
dr Stanisław Grygierczyk
Anna Gorczyca
Agnieszka Zięcina

Spis treści

| | |
|--|-----------|
| Wstęp | 3 |
| 1. Diagnoza regionalna obszaru energetyka | 4 |
| 1.1. <i>Charakterystyka stanu energetyki w województwie śląskim w ujęciu ilościowym</i> | 4 |
| 1.2. <i>Energetyka konwencjonalna</i> | 11 |
| 1.3. <i>Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka</i> | 22 |
| 1.3.1 <i>Kolektory słoneczne</i> | 31 |
| 1.3.2 <i>Fotowoltaika</i> | 34 |
| 1.3.3 <i>Pompy ciepła</i> | 37 |
| 1.3.4 <i>Biogazownie</i> | 39 |
| 1.4. <i>Efektywność energetyczna</i> | 40 |
| 1.4.1 <i>Budownictwo energooszczędne</i> | 43 |
| 2. Aktualne projekty realizowane w ramach obszaru technologicznego energetyka .. | 45 |
| 2.1. <i>Oferta uczelni wyższych w zakresie energetyki</i> | 46 |
| 2.2. <i>Lista Przedsięwzięć Priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na 2020 rok</i> | 47 |
| 2.3. <i>Projekty Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020</i> | 50 |
| 3. Trendy rozwoju w obszarze technologicznym energetyka – identyfikacja kierunków | 58 |
| 3.1. <i>Polityki i kierunki strategiczne oraz perspektywy finansowania projektów związanych z odnawialnymi źródłami energii</i> | 58 |
| 3.2. <i>Wybrane trendy technologiczne</i> | 64 |
| 4. Rekomendacje dla rozwoju obszaru technologicznego energetyka – przedstawienie rekomendacji w zakresie kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym | 71 |
| 4.1. <i>Energetyka wielkoskalowa</i> | 72 |
| 4.2. <i>Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka</i> | 75 |
| 4.3. <i>Głos Forum Nowej Gospodarki</i> | 76 |
| 5. Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium | 81 |

Wstęp

Niniejszy raport prezentuje potencjał technologiczny województwa śląskiego w sektorze energetyki i technologii energooszczędnych w odniesieniu do 2020 roku. Dokument stanowi podsumowanie rocznej działalności Regionalnego Obserwatorium Specjalistycznego w obszarze Energetyki, działającego w Parku Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum.

Dokument jest podzielony na pięć części. Pierwsza z nich dotyczy diagnozy regionalnej sektora energetyki i technologii energooszczędnych. Zawarta w nim charakterystyka stanu w ujęciu jakościowym i ilościowym poszczególnych obszarów technologicznych jest krótkim rozpoznaniem obecnej sytuacji na rynkach energetycznych, dla którego punktem odniesienia są dane zamieszczone w bazach statystycznych agencji krajowych i regionalnych, instytutów badawczych oraz organizacji branżowych w dziedzinie energetyki. Kolejny rozdział to charakterystyka projektów realizowanych w danym obszarze technologicznym współfinansowanych z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz Europejskiego Funduszu Spójności. Zawiera również analizę programów krajowych i regionalnych, a także zestawienie ofert uczelni wyższych w zakresie kształcenia na kierunku: Energetyka. W rozdziale trzecim opisane zostały polityki i kierunki strategiczne oraz perspektywy finansowania projektów związanych z odnawialnymi źródłami energii. W dalszej części rozdziału, identyfikuje się kierunki rozwoju oraz określa trendy obszaru technologii energetycznych. Czwarty rozdział zawiera rekomendacje dla rozwoju danych obszarów w regionie, opartą o wyznaczone trendy, przyjęte regulacje prawne oraz diagnozy wypracowane przez uczestników obrad XV Forum Nowej Gospodarki. Podsumowanie działań w ramach obserwatorium jest tematem piątej części raportu. Zostały tu opisane działania wykonane w ramach pracy Obserwatorium.

Prace Obserwatorium Energetyka prowadzone są w związku z realizacją projektu pt. „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim II” (SO RIS w PPO II) współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 w ramach Osi Priorytetowej I Nowoczesna gospodarka, Działanie 1.4. Wsparcie ekosystemu innowacji, Poddziałanie 1.4.1. Zarządzanie i wdrażanie regionalnego ekosystemu innowacji. Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych istnieje od 2013 roku na mocy porozumienia zawartego pomiędzy Parkiem Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum, Technoparkiem Gliwice, Głównym Instytutem Górnictwa i Województwem Śląskim.

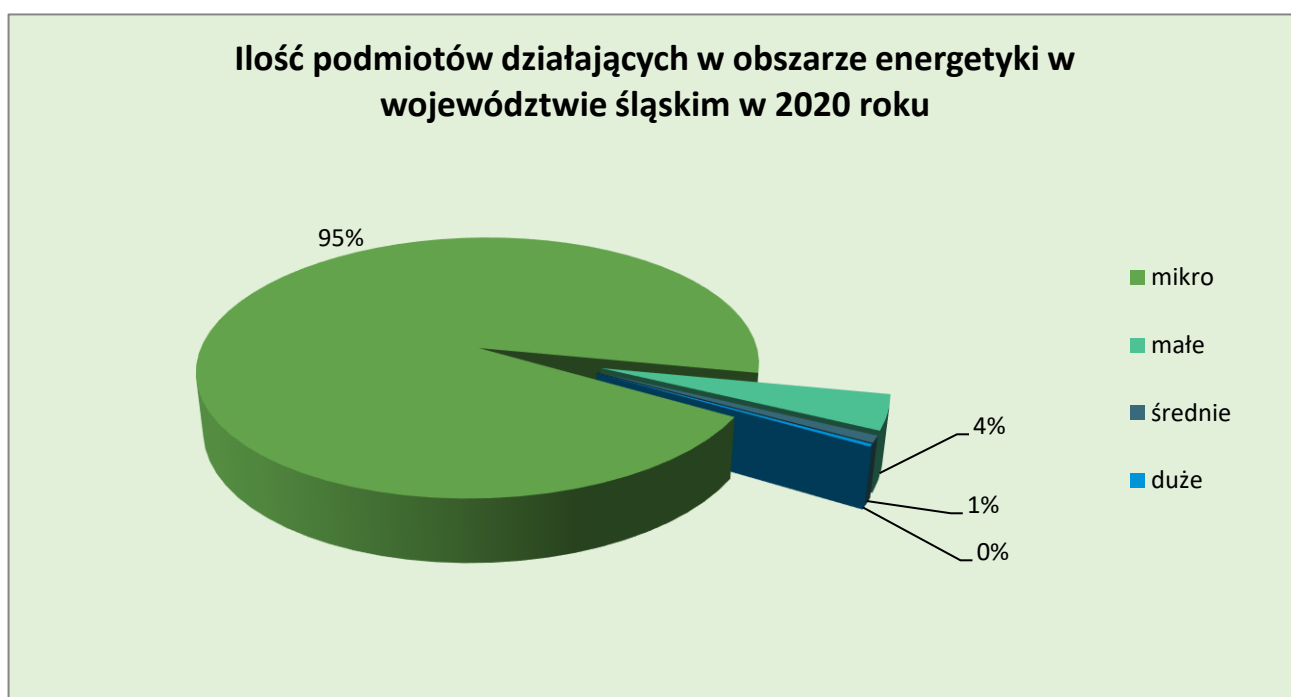
1. Diagnoza regionalna obszaru energetyka

1.1. Charakterystyka stanu energetyki w województwie śląskim w ujęciu ilościowym

Energetyka jest ważnym sektorem gospodarczym regionu i gospodarki narodowej, co zapisane jest m.in. na kartach Regionalnej Strategii Innowacji. W sektorze tym województwo śląskie jest doskonałym zapleczem testowania i pełnoskalowego wdrażania rozwiązań innowacyjnych. Na Śląsku wytwarza się średnio ok. 18% energii krajowej.

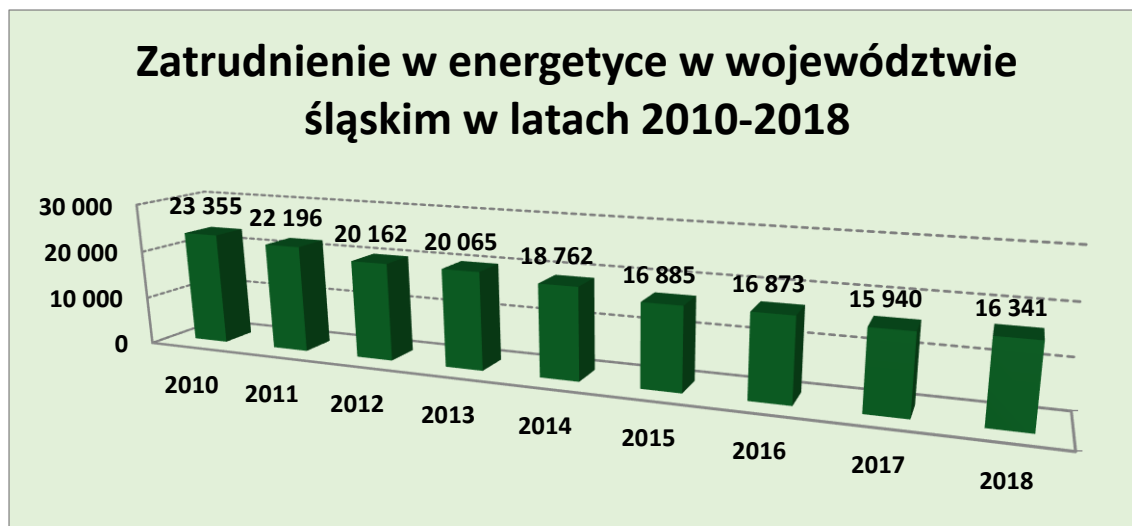
Zatrudnienie

W 2020 roku (według stanu na koniec czerwca) w województwie śląskim zidentyfikowano 13 915 podmiotów działających w obszarze energetyki. Wśród nich największy udział miały mikroprzedsiębiorstwa (95%).



Rysunek 1 źródło: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

W 2018 roku w przedsiębiorstwach energetycznych było zatrudnionych 16 341 pracowników. Liczba ta pozostaje właściwie na takim samym poziomie od 2015 roku. Jednak w odniesieniu do 2010 roku należy zauważyć, że w ciągu dekady stan zatrudnienia w sektorze zmniejszył się o ponad 7 000 pracowników.



Rysunek 2 źródło: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

Produkcja energii

Energia w województwie śląskim produkowana jest nadal w 96% w źródłach konwencjonalnych co, biorąc pod uwagę europejskie trendy, jest stanem wysoce niezadowolającym i wskazuje na konieczność podjęcia bardziej zdecydowanych działań zmierzających do wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych w całości produkcji energii w regionie.

Moc zainstalowana w elektrowniach na terenie regionu, po wzrostach w latach 2009-2011 i spadkach w latach 2012-2013, w okresie 2014 – 2019 zaliczyła wzrost do poziomu 7550,2 MW w 2019r. Wyjątek stanowi rok 2018, w którym zanotowano spadek do poziomu 7 306,6 MW. Na opisane zmiany ma wpływ długotrwały proces restrukturyzacji gospodarki regionu, zmiana kwalifikacji gospodarczej województwa oraz czasowe remonty i modernizacje zakładów energetycznych.

Łączna moc zainstalowana i osiągalna w elektrowniach ogółem na terenie województwa śląskiego [w MW/rok]

| Rok | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| moc zainstalowana [MW] | 7408,2 | 7478,5 | 7477,1 | 7346,8 | 7132,5 | 7207,9 | 7294,7 | 7294,3 | 7358,2 | 7306,6 | 7550,2 |
| moc osiągalna [MW] | 7359,6 | 7441,7 | 7444,2 | 7317,3 | 7099,6 | 7122,1 | 7212,8 | 7190,0 | 7218,7 | 7178,2 | 7432,8 |

Rysunek 3 źródło: Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

W kolejnych tabelach przedstawione zostały dane dotyczące mocy zainstalowanej dla poszczególnych jednostek wytwórczych w województwie śląskim w roku 2019 oraz dane produkcji energii elektrycznej według źródeł.

Moc zainstalowana dla poszczególnych jednostek wytwórczych w województwie śląskim w roku 2019¹

| Jednostka wytwórcza | Jednostka | Województwo Śląskie |
|---|-----------|------------------------|
| elektrownie ciepłe ogółem | [MW] | 6 686,20 * |
| elektrownie wodne i niekonwencjonalne ogółem | [MW] | 0,0 * |
| elektrownie zawodowe, w tym: | [MW] | 7223,3 |
| elektrownie zawodowe ciepłe | [MW] | 6649,8 |
| elektrownie zawodowe ciepłe na węgiel kamienny | [MW] | 6553,6 |
| elektrownie zawodowe ciepłe na węgiel brunatny | [MW] | 0,0 |
| elektrownie zawodowe wodne i niekonwencjonalne | [MW] | 573,5 |
| inne elektrownie powyżej 0,5 MW | [MW] | 326,9 |
| inne elektrownie ciepłe powyżej 0,5 MW | [MW] | 138,5 * |
| inne elektrownie wodne i niekonwencjonalne powyżej 0,5 MW | [MW] | 74,5 * |
| OGÓŁEM | [MW] | 7550,2 |

Rysunek 4 * dotyczy roku 2016 lub brak aktualnych danych

Produkcja energii elektrycznej w województwie śląskim w roku 2019 według źródeł²

| Jednostka wytwórcza | Jednostka | Województwo Śląskie |
|---------------------|-----------|------------------------|
|---------------------|-----------|------------------------|

¹ (dostęp 20.04.2020)

² Dane Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

| | | |
|---|-------|---------|
| elektrownie wodne i na paliwa odnawialne ogółem | [GWh] | 492,0 |
| elektrownie wodne | [GWh] | 0,0 |
| elektrownie cieplne konwencjonalne ogółem | [GWh] | 0,0 |
| elektrownie cieplne konwencjonalne - zawodowe | [GWh] | 0,0 |
| elektrownie cieplne konwencjonalne - przemysłowe | [GWh] | 0,0 |
| z odnawialnych nośników energii | [GWh] | 947,8 |
| udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem | [%] | 4,4 |
| stosunek produkcji energii elektrycznej do zużycia energii elektrycznej | [%] | 81,6 |
| OGÓŁEM | [GWh] | 21556,8 |

Rysunek 5 – Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W porównaniu do roku 2018 w województwie śląskim nastąpił spadek produkcji energii elektrycznej o 3 349,1 GWh. O blisko 10% zmalał także stosunek produkcji energii elektrycznej do jej zużycia osiągając wartość z 91,3% w roku 2018 do 81,6% w roku 2019. **Jednocześnie odnotowano wzrost produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wodnych i z odnawialnych źródeł** o 144,9 GWh, dzięki czemu udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem w woj. śląskim wzrósł z 3,2% w roku 2018 do 4,4% w 2019 roku.

Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej w województwie śląskim [w %]¹

| Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem [%] | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| 3,7 | 4,7 | 5,1 | 7,1 | 5,0 | 6,6 | 5,8 | 4,1 | 3,2 | 3,2 | 4,4 |

Rysunek 6 – Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Powyższa tabela ukazuje rozwój energetyki odnawialnej na terenie województwa. Średnioroczny wzrost udziału źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej do 2012 r. wynosił ok. 1-2%, osiągając w 2012 roku wartość 7,1%, w 2013 r. spadł do 5%, natomiast w roku 2014 jego poziom

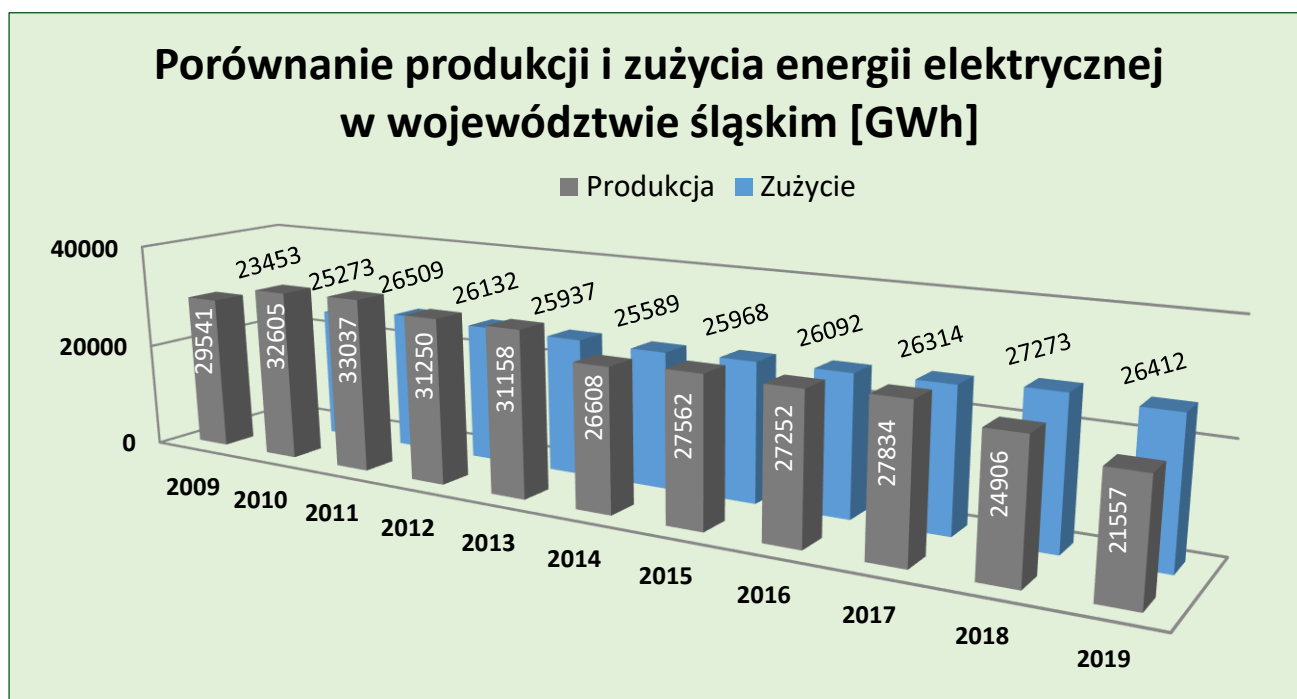
ponownie wzrósł i wyniósł 6,6%. W latach 2015-2017 obserwowany był spadek aż do poziomu 3,2%. Po utrzymaniu wskaźnika w roku 2018 na poziomie 3,2% w roku 2019 wzrósł on do poziomu 4,4%.

Ten trend niewątpliwie został utrzymany w roku 2020 i 2021 m.in. dzięki realizacji programów wsparcia rozwoju energetyki odnawialnej ze środków RPO WSL realizowanych w latach 2020-2021 dla kilku gmin województwa oraz programu "Mój prąd".

Zużycie energii elektrycznej

W 2019 r. w województwie śląskim zużyto łącznie 26 412 GWh energii elektrycznej, co stanowi 15,9% zużycia krajowego. Kolejny rok z rzędu w województwie śląskim nastąpił spadek zużycia energii elektrycznej (o 861 GWh w stosunku do roku 2018) oraz spadek udziału województwa w zużyciu krajowym. Od roku 2012 (wynosił wówczas 17,5%) wskaźnik ten ma tendencję malejącą, **co może wskazywać na wzrost efektywności wykorzystania energii elektrycznej w regionie lub na spadek udziału województwa w gospodarce krajowej.**

Porównanie zużycia i produkcji energii elektrycznej w województwie śląskim w latach 2009-2018



Rysunek 7 Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Kolejny rok z rzędu **produkcja własna energii elektrycznej w województwie śląskim nie pokryła w całości zapotrzebowania** regionu na ten rodzaj energii. W 2019 roku różnica wyniosła już 4855,2

GWh (przy 2367 GWh w 2018 r.), co oznacza, że produkcja własna pokryła zapotrzebowanie w ok. 82% (w 2018 roku było to ok. 91%). Trend spadkowy zaznaczył się zarówno po stronie produkcji energii, która w latach 2015-2019 spadła o 6005,2 GWh, czyli ok. 22%, jak i zużycia, które w tym samym okresie zmniejszyło się o 1150 GWh, czyli o 4,2%.

Ta sytuacja spowodowała, że **województwo śląskie z eksportera energii elektrycznej stało się jej importerem**. Jednocześnie jako jedną z głównych przyczyn spadku produkcji energii elektrycznej należy wskazać starzejącą się infrastrukturę zakładów energetycznych.

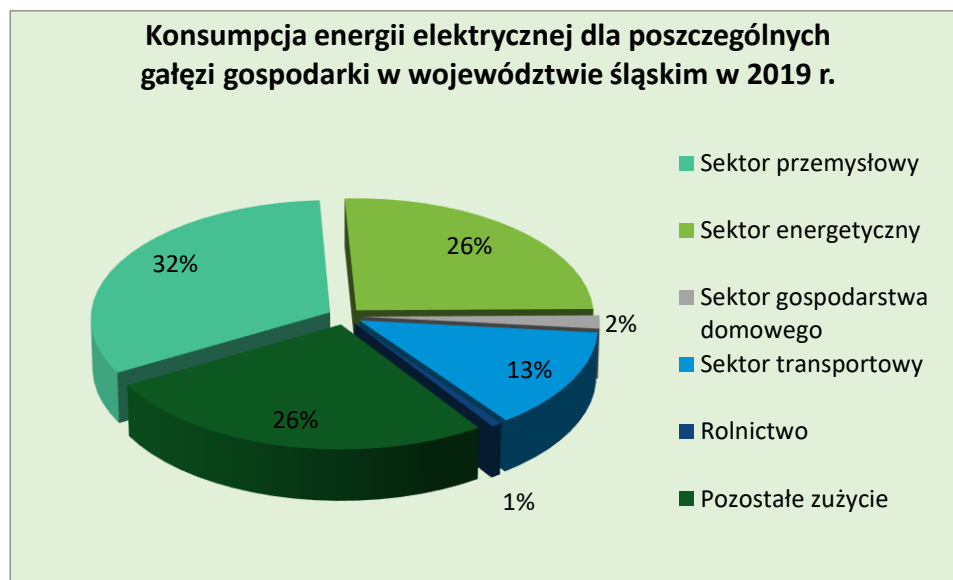
Konsumpcja energii elektrycznej w województwie śląskim, z podziałem na sektory w GWh³

| OGÓŁEM [GWh] | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| OGÓŁEM | 23453 | 25273 | 26509 | 26132 | 25937 | 25589 | 25968 | 26092 | 26314 | 27273 | 26412 |
| sektor przemysłowy | 5965 | 6900 | 7386 | 7374 | 7390 | 7419 | 7862 | 8080* | 8754 | 9107 | 8599 |
| sektor energetyczny | 7646 | 7773 | 7933 | 7823 | 7761 | 7381 | 7419 | 6997 | 6648 | 6973 | 6760 |
| sektor transportowy | 562 | 606 | 644 | 498 | 469 | 412 | 316 | 305 | 315 | 469 | 475 |
| sektor gospodarstwa domowego | 3492 | 3582 | 3529 | 3489 | 3557 | 3509 | 3530 | 3499 | 3530 | 3520 | 3541 |
| Rolnictwo | 153 | 152 | 154 | 152 | 153 | 137 | 138 | 141 | 164 | 180 | 180 |
| pozostałe zużycie | 5634 | 6260 | 6864 | 6796 | 6608 | 6731 | 6704 | 7070 | 6902 | 7024 | 6858 |

Rysunek 8 - * od 2017 r. przemysł i budownictwo

³ Zużycie paliw i nośników energii w 2019r., GUS

Porównanie zużycia energii elektrycznej z podziałem na poszczególne gałęzie gospodarki w województwie śląskim w roku 2019³



Rysunek 9 – Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Podobnie jak w roku 2018, zdecydowanym liderem konsumpcji energii elektrycznej wśród sektorów gospodarki województwa są sektory przemysłowy i energetyczny. Ich udział wynosi 58,1% , co oznacza spadek o 0,9% w stosunku do 2018 r. Najmniejszy udział w konsumpcji energii ma sektor rolniczy – poniżej 1%, co nie zmieniło się w stosunku do roku 2018. W sektorach transportowym oraz gospodarstwach domowych nastąpił niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, przy czym konsumpcja energii w sektorze gospodarstw domowych, podobnie jak w ostatnich latach, nadal stanowi ok. 13% całkowitego zużycia energii elektrycznej w województwie śląskim. Zużycie energii elektrycznej w przemyśle i budownictwie w latach 2009-2019 wzrosło o 2634 GWh, czyli o ok. 44%.

Zużycie energii cieplnej

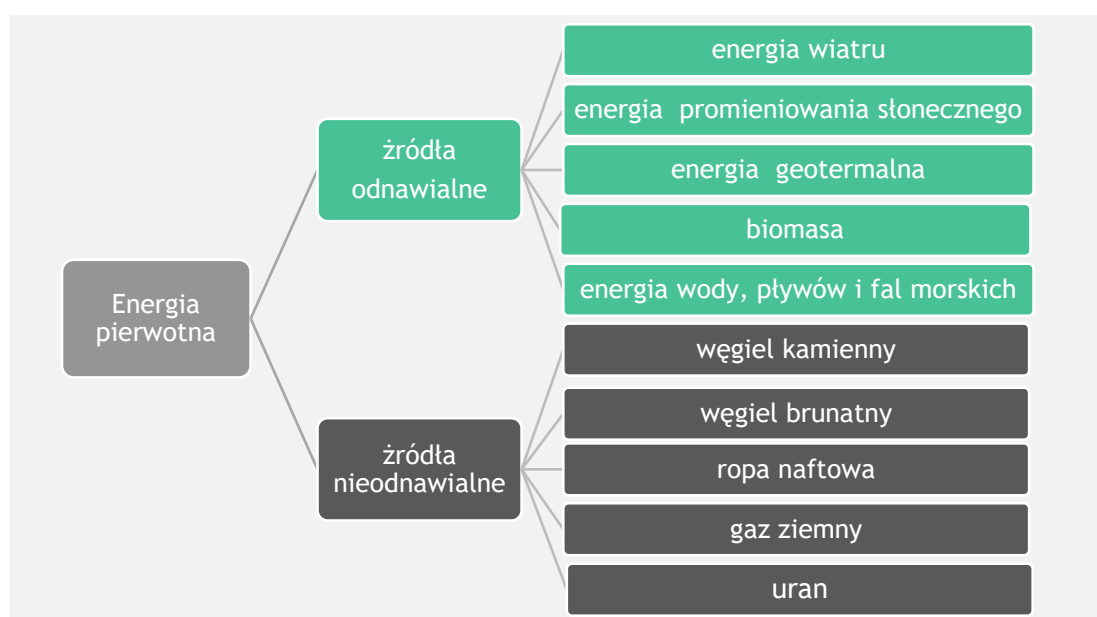
Zużycie ciepła w województwie śląskim w 2020 r. ukształtowało się na poziomie 34 761 TJ, co stanowiło 8,3% zużycia krajowego. W ostatnich latach zużycie ciepła w województwie śląskim podlegało wahaniom z tendencją spadkową i tak w 2012 roku wyniosło 47 388 TJ, następnie w roku 2014 - 41 872 TJ, w 2016 r. - 42 847 TJ, w 2018 r. - 40 844 TJ, natomiast w 2020 - 34 761 TJ (co oznacza spadek o ok. 27% w stosunku do 2012 r.).

W województwie śląskim, inaczej niż w Polsce, od roku 2012 odnotowywany jest stopniowy spadek zużycia ciepła w sektorze gospodarstw domowych: z 25 344 TJ w 2012 r. i 22 089 TJ

w 2014 r. do 21 886 TJ w 2016 r., 20 970 TJ w roku 2018 oraz 20 302 TJ w 2019 (spadek o około 20%). Jest to następstwo poprawy efektywności energetycznej gospodarstw domowych (m.in. zwiększenia izolacyjności cieplnej budynków nowobudowanych jak i poddawanych remontom) oraz racjonalizacji zużycia energii cieplnej (opomiarowanie zużycia ciepła w budynkach wielorodzinnych).

1.2. Energetyka konwencjonalna

Energia pierwotna to energia pozyskana bezpośrednio ze źródeł naturalnych, zarówno odnawialnych jak i nieodnawialnych.



Rysunek 10 – Podział energii pierwotnej (opracowanie własne)

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego⁴, w roku 2019 zużycie węgla kamiennego wyniosło 68,3 mln ton i w stosunku do roku 2018 spadło o 8%. Przedstawiona wartość nie uwzględnia ogrzewania w podmiotach zaliczających się do sekcji D: „Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych”. Według przedstawionych statystyk 60,1% zużycia przypadło na elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie

i kotły ciepłownicze energetyki zawodowej, a 24,6% na przemysł i budownictwo. Znaczącym konsumentem węgla były także gospodarstwa domowe (15,2%). W ujęciu wojewódzkim największe zużycie wykazało województwo śląskie czyli 24,1% (spadek o 1,5% r-r). Jak wynika z publikowanych danych, **pomimo tego, że węgiel kamienny jest nadal najważniejszym**

⁴ Raport Głównego Urzędu Statystycznego "Zużycie paliw i nośników energii w 2018 r", Departament Przedsiębiorstw, 2019

nośnikiem energii w Polsce, to od roku 2007 jego zużycie obniżyło się z ponad 85 mln ton do nieco ponad 68 mln ton.

Produkcja energii pierwotnej w Polsce oparta jest przede wszystkim o paliwa kopalne tj. węgiel kamienny, węgiel brunatny, gaz ziemny czy ropę naftową, z których produkowana jest zarówno energia elektryczna jak i ciepła. Dane dotyczące zasobów oraz zużycia węgla, gazu ziemnego oraz ropy naftowej na świecie oraz w UE i Polsce w 2018 roku przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Zasoby oraz zużycie węgla, gazu ziemnego oraz ropy naftowej na świecie, w UE oraz w Polsce w 2018 roku.⁵

| Surowiec | Węgiel | Gaz ziemny | Ropa naftowa |
|-----------------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| | [mln ton] | | [mld ton] |
| Zasoby świat | 1054782 | 196,9 [bilion m ³] | 244,1 |
| Zasoby UE | 75968 | 1,1 [bilion m ³] | 0,6 |
| Zasoby Polska | 26479 | 0,1 [bilion m ³] | - |
| Zużycie świat | 3772,1 | 3309,4 [mld m ³] | 4662,1 |
| Zużycie UE | 222,4 | 394,2 [mld m ³] | 646,8 |
| Zużycie Polska | 50,5 | 17,0 [mld m³] | 32,8 |

Rysunek 11 – Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z uwagi na obecną politykę energetyczno-klimatyczną państw świata, która nakierowana jest na redukcję emisji gazów cieplarnianych, istnieje przeszkoda w długoterminowym wykorzystywaniu dużych zasobów węgla kamiennego i brunatnego. Konieczne jest zatem podjęcie działań modernizacji systemu wytwarzania energii w Polsce w taki sposób, aby przyspieszyć osiągnięcie celu gospodarki niskoemisyjnej. Jak wynika z najnowszego modelowania polskiej energetyki przeprowadzonego przez Fundację Instrat, udział węgla w produkcji energii elektrycznej w Polsce może zmaleć z obecnych 70 do 13% w 2030 roku, przy zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego. Mimo iż ten scenariusz nie oznacza pełnego odejścia od węgla do roku 2030, to pozwala ograniczać emisyjność polskiej energetyki dwukrotnie szybciej niż według rządowej Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. (PEP2040)⁶

⁵

BP Statistical Review of World Energy 2019

⁶ <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/raport-Instrat-wegiel-PEP2020-transfromacja-energetyczna-Slask-10109.html#xtor=EPR-1>

W województwie śląskim występują znaczne zasoby bogactw naturalnych, takich jak: węgiel kamienny, złoża cynku i ołowiu, rudy żelaza, pokłady metanu, gazu ziemnego, na bazie których powstał największy w kraju okręg przemysłowy. Odgrywa on decydującą rolę w gospodarce narodowej jako podstawa krajowego bilansu paliwowo-energetycznego.⁷

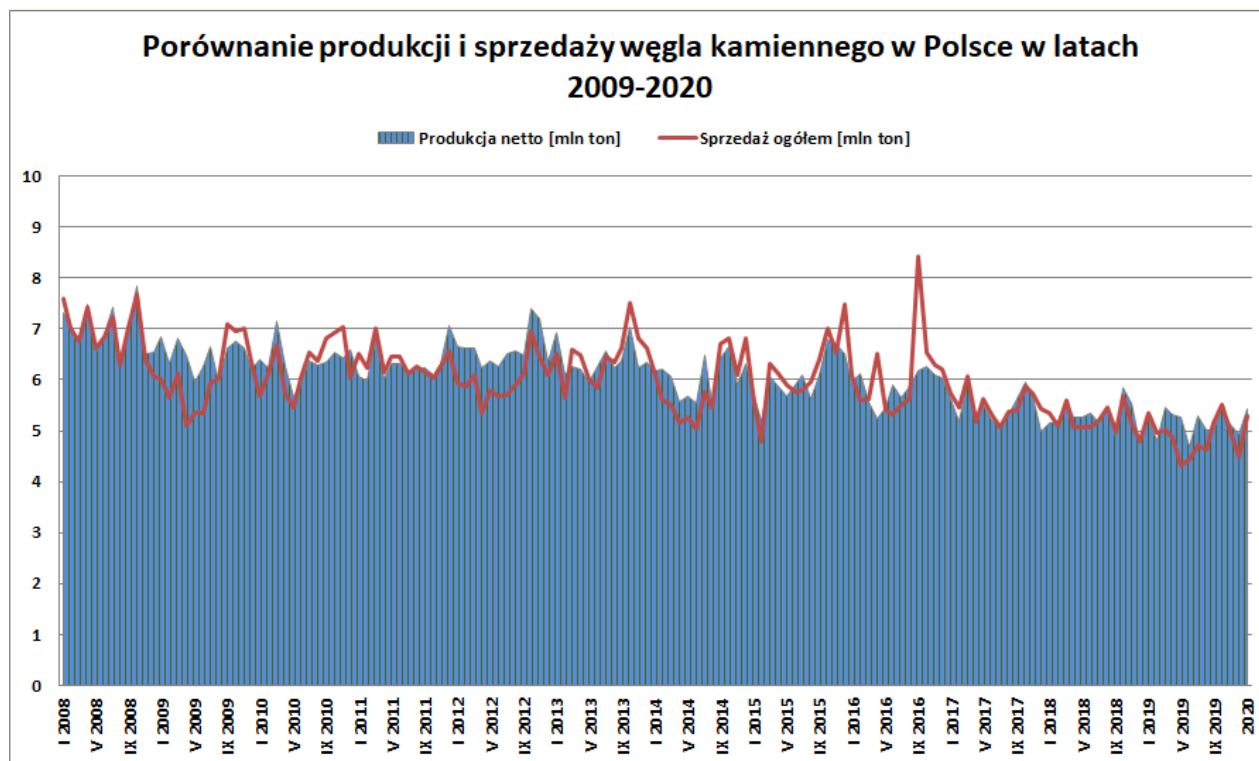
W Polsce, złoża węgla kamiennego występują w trzech zagłębiach, jednak tylko w dwóch z nich prowadzone jest obecnie wydobywanie tego surowca: w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) oraz w Lubelskim Zagłębiu Węglowym (LZW). Na terenie trzeciego - Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW), z uwagi na trudne warunki geologiczno-górnictwa, powodujące nierentowność wydobycia, eksploatacja została zakończona w 2000 roku. Według danych PIG-PIB^{6a} na koniec 2018 roku w Polsce udokumentowanych było 161 złóż węgla kamiennego w tym zagospodarowanych 45 (43 spośród zagospodarowanych złóż znajduje się w GZW). Przy obecnym stanie zasobów geologicznych, wydobycia i zapotrzebowania węgla kamiennego starczyłoby, licząc matematycznie, na 860 lat. Jednak wystarczalność zasobów operatywnych (opłacalnych do wydobycia) węgla kamiennego w Polsce jest dużo niższa i wynosi 40-50 lat w zależności od wysokości strat przy eksploatacji, a przy wykorzystaniu zasobów niezagospodarowanych – na około 100 lat. Analizy wystarczalności zasobów wskazują, że po roku 2030 w GZW będzie działać nie więcej niż 12 czynnych kopalń, w których pozostanie 390 mln ton węgla do wydobycia. Przy założeniu wykorzystania maksymalnych zdolności produkcyjnych szybów wydobywczych, kopalnie te będą w stanie wydobyć ok. 40 mln ton węgla rocznie. Z analizy trendów i zapotrzebowania polskiej gospodarki na węgiel energetyczny (przy utrzymaniu dominacji tego paliwa w energetyce) wynika, iż po 2030 roku import węgla energetycznego będzie przewyższał wydobycie krajowe.⁸

Według danych Agencji Rozwoju Przemysłu, w 2020 roku kopalnie wydobły 54,4 mln ton węgla, wobec 61,6 mln ton w roku 2019 (spadek o 7,2 mln ton, czyli 11,7%) i 65,5 mln ton w roku 2017. Ubiegłoroczna wielkość sprzedaży wyniosła około 53 mln ton, wobec 58,4 mln ton rok wcześniej (spadek o 5,4 mln ton, czyli 9,2%) oraz 66,3 mln ton w roku 2016. W końcu grudnia 2020 roku stan zapasów węgla wynosił 6,2 mln ton, wobec niespełna 5,2 mln ton rok wcześniej. Kopalnie zatrudniały 80 tys. osób (rok wcześniej było to 83 tys. osób).

⁷ BILANS ZASOBÓW ZŁÓŻ KOPALIN W POLSCE wg stanu na 31 XII 2018 r., Warszawa 2019

⁸ <https://pl.boell.org/pl/2016/06/20/polska-nie-tak-latwo-okreslic-zasoby>

Porównanie produkcji i sprzedaży węgla kamiennego w Polsce w latach 2009-2019



Rysunek 12 Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W 2020 roku znacząco spadł import węgla do Polski. Pomimo niepełnych danych za ostatnie 12 miesięcy wiadomo już, że od stycznia do października z zagranicy (z UE i spoza Unii) napłynęło do Polski ponad 10,3 mln ton węgla. Zawarły się w nim blisko 8,9 mln ton węgla energetycznego i ponad 1,4 mln ton koksowego. 10,3 mln ton węgla oznacza spadek o przeszło 3,4 mln ton, jeżeli porównać dane za 10 miesięcy z analogicznym okresem 2019 roku. Rekordowy pod względem importu był rok 2018, kiedy z zagranicy napłynęło ok. 19,7 mln ton węgla.

Według ekspertów, wysoki import węgla to skutek problemów z utrzymaniem poziomu produkcji przez polskie górnictwo. Jak wynika z analizy danych wydobycie tego surowca w Polsce z każdym rokiem jest coraz niższe. To, z kolei, konsekwencja zahamowania inwestycji w ostatnich latach oraz pogorszenia się warunków eksploatacji (w GZW płytkie pokłady węgla – do 300 m zostały wyeksploatowane). Średnia głębokość kopalni w Polsce wynosi niespełna 700 m, a maksymalna ponad 1200 m. Średnia głębokość kopalni w Chinach wynosi 460 m, a w Indiach tylko 150).

Energia elektryczna ze źródeł konwencjonalnych

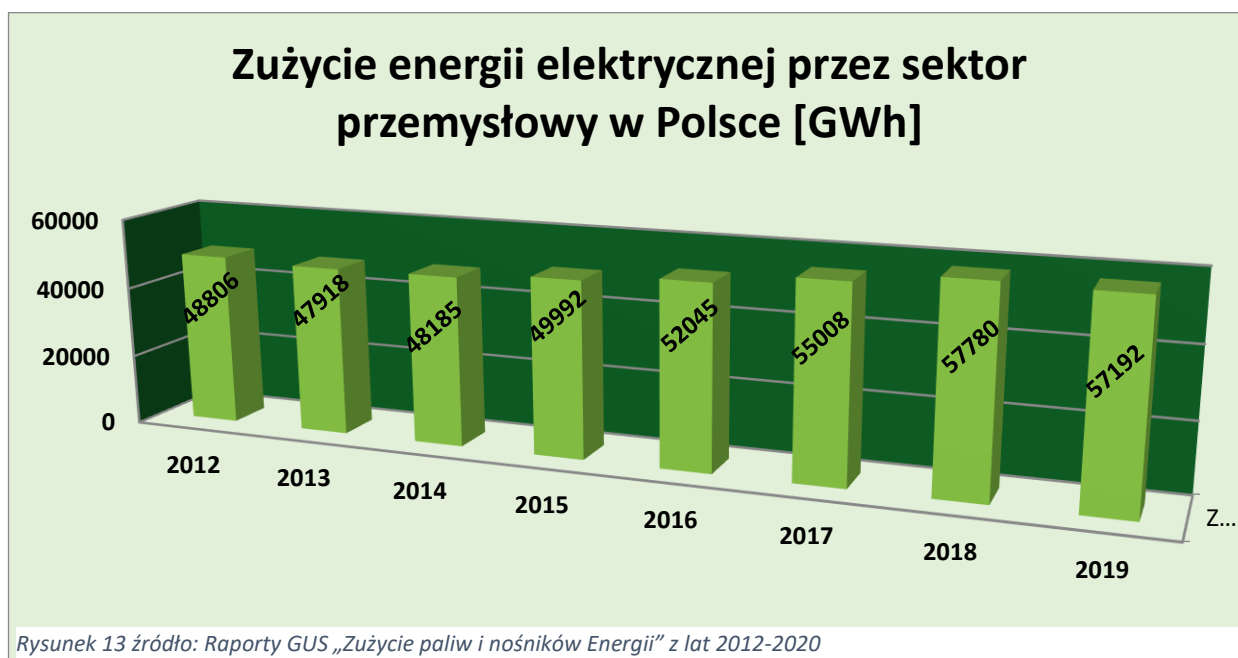
W 2020 roku w Polsce wyprodukowano łącznie 152,31 TWh energii elektrycznej w stosunku do 158,77 TWh rok wcześniej, natomiast zużycie energii elektrycznej ukształtowało się

na poziomie 165,53 TWh (wg raportu *Polskich Sieci Energoelektrycznych*). Wynika z tego, że kolejny rok z rzędu produkcja krajowa nie pokryła w całości zapotrzebowania na energię elektryczną. W 2020 r. import energii ukształtował się na poziomie 20,43 TWh przy eksporcie wynoszącym 7,21 TWh (przewaga importu o 13,22 TWh).

W 2020 r. moc zainstalowana w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym wyniosła 49 238 MW, a moc osiągalna - 49 095 MW, co stanowi wzrost odpowiednio o 7,18% oraz o 7,55% w stosunku do 2018 r. (przyp. red. wartości: 45 939 MW i 45 650 MW). Średnie roczne zapotrzebowanie na moc ukształtowało się na poziomie 22 860 MW, przy maksymalnym zapotrzebowaniu na poziomie 26 799 MW, co oznacza odpowiednio spadek o 2,52% średniego zapotrzebowania oraz wzrost maksymalnego o 1,11% w stosunku do 2019 r. (wartości 23 451 MW i 26 504 MW). Relacja mocy dyspozycyjnej do mocy osiągalnej w 2020 r. spadła w stosunku do roku 2019 i wyniosła 62,4% - spadek o 2,2 punktu procentowego w stosunku do 2019 r.⁹

Według danych GUS¹⁰ zużycie energii elektrycznej w Polsce w sektorze przemysłu i budownictwa w ostatnich latach wykazywało tendencję wzrostową (patrz rysunek 4), natomiast w roku 2019 zanotowano niewielki spadek do poziomu 57 192 GWh z 57 780 GWh w 2018 roku. Zużycie energii elektrycznej w sektorze transportowym wyniosło w Polsce w 2019 r. 5 556 GWh, co w stosunku do roku 2018 było niewielkim spadkiem o 79 GWh.

Zużycie energii elektrycznej przez sektor przemysłowy w Polsce w latach 2012-2019

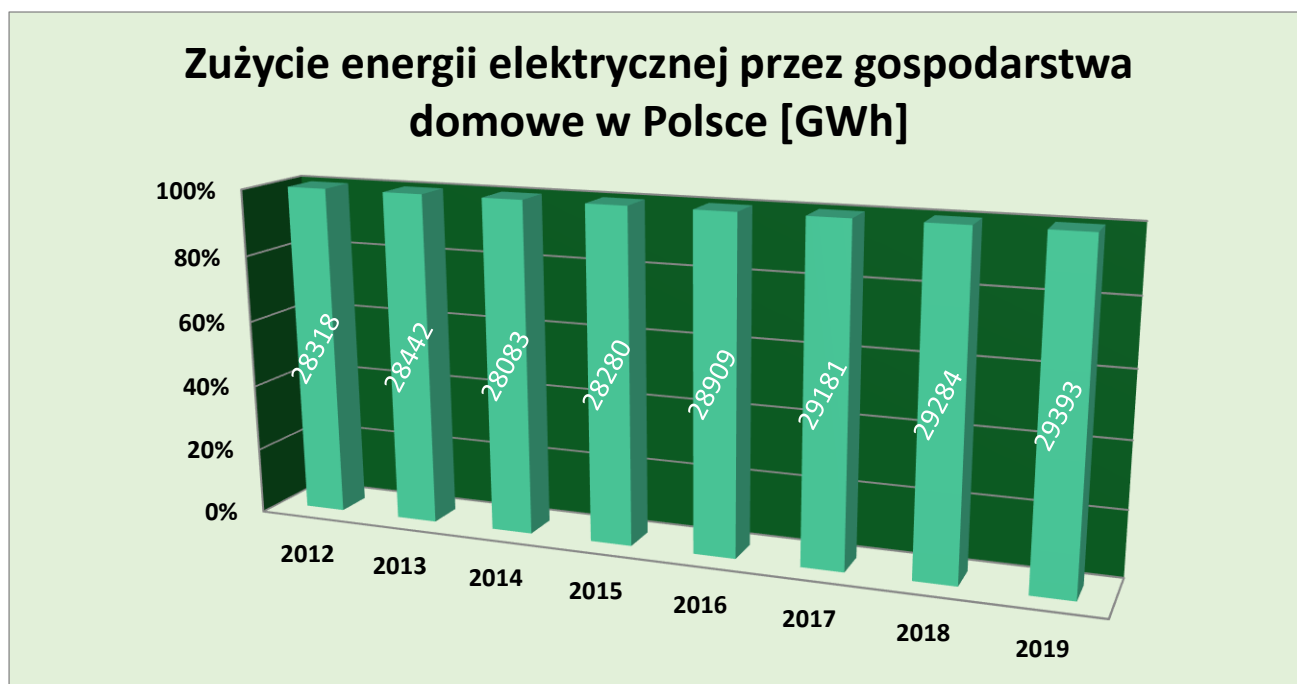


⁹ źródło https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-kse/raporty-rocne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2020#t1_1

¹⁰ źródło: Zużycie paliw i nośników Energii w 2019 r., GUS, grudzień 2020 r.

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce utrzymuje się w ostatnich latach na podobnym poziomie wzrostu i w 2019 r. wyniosło 29 393 GWh (rysunek 5). Zauważa się niewielki wzrost w stosunku do roku 2012 o 1075 GWh oraz niewielki spadek w roku 2014.

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w Polsce w latach 2012-2018¹¹



Rysunek 14 źródło: Raporty GUS „Zużycie paliw i nośników Energii” z lat 2012-2020

Oczywiście w przypadku gospodarstw domowych większość energii dostarczanej do budynku przeznacza się na jego ogrzewanie/chłodzenie (w Polsce ten wskaźnik wynosi ok. 70%). Dlatego ważna jest, poza analizą zużycia energii elektrycznej, analiza zużycia ciepła, które jest produkowane w Polsce głównie w wyniku spalania paliw kopalnych (węgla i gazu). Podejmując działania zmierzające do ograniczenia niskiej emisji, pochodzącej głównie z sektora komunalno-bytowego, rząd rekomenduje wykorzystanie do ogrzewania domostw energii elektrycznej (specjalna taryfa dla korzystających z ogrzewania elektrycznego), co może spowodować wzrost zużycia energii elektrycznej w tym sektorze. Budowa domów oraz modernizacja już istniejących budynków, zmierzająca do standardu domu energooszczędnego (niemal zeroenergetycznego), oznacza coraz lepsze wykorzystanie potencjału efektywności energetycznej w sektorze budownictwa i tym samym, mimo wzrastającej liczby domów i mieszkań oddawanych do użytku, nie powoduje zwiększania zapotrzebowania na energię. Sytuacja ta może ulec dalszej poprawie dzięki realizacji rządowego programu wsparcia remontów i termomodernizacji, którego celem jest poprawa stanu technicznego istniejących zasobów mieszkaniowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich termomodernizacji. Z programu mogą skorzystać właściciele zasobów mieszkaniowych (gminy, spółdzielnie

¹¹ źródło: Raporty GUS „Zużycie paliw i nośników Energii” z lat 2012-2020

mieszkańcowie, właściciele mieszkań zakładowych i prywatni właściciele). Jego beneficjentami są także osoby mieszkające w budynkach objętych programem, gdyż poprawia się komfort zamieszkiwania z jednoczesnym zmniejszeniem opłat za energię ciepłą. Program realizowany na podstawie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmuje dwa główne moduły - wsparcie przedsięwzięć termomodernizacyjnych i wsparcie przedsięwzięć remontowych. Wprowadza on także dodatkowe wsparcie dla właścicieli budynków mieszkalnych objętych w przeszłości czynszem regulowanym. Wsparcie jest udzielane w postaci tzw. premii, czyli spłaty części kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia. Spłata jest dokonywana ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, obsługiwanego przez Bank Gospodarstwa Krajowego i zasilanego ze środków budżetu państwa. Według informacji przekazywanych przez Ministerstwo Rozwoju, w latach od 2020 do 2029 rządowy Fundusz Termomodernizacji i Remontów przeznaczy na poprawę termomodernizacji obiektów budowlanych około 3,2 mld PLN, w tym zaś około 2,2 mld PLN to inwestycje, o których mówi nowelizacja ustawy. **W okresie 2020 - 2029 będzie można skorzystać z dofinansowania na ocieplenie budynków, podłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej, jak też na instalację niewielkich odnawialnych źródeł energii. Jeśli inwestor realizując przedsięwzięcie termomodernizacyjne przeprowadzi montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej, to może ubiegać się o podwyższenie przysługującej mu z Funduszu premii termomodernizacyjnej z 16% na 21% poniesionych kosztów remontu.**

W budynkach wielorodzinnych energia elektryczna powstała w mikroinstalacji OZE może być wykorzystana w elementach wspólnych całego obiektu budowlanego, takich jak oświetlenie drzwi wejściowych do budynku, klatki schodowej, przy czym niekoniecznie do zasilania w energię elektryczną poszczególnych lokali mieszkalnych.

Ustawa w nowej formie przewiduje również dofinansowanie remontów budynków komunalnych.

Zużycie energii elektrycznej w sektorze rolnictwa w 2019 r. wyniosło w Polsce 1 841 GWh i na przestrzeni kilku lat zmieniało się w niewielkim stopniu (2012 r. – 1 559 GWh, 2013 r. – 1 539 GWh, 2014 r. – 1 500 GWh 2015 r. – 1 507 GWh, 2016 r. – 1 633 GWh, 2017 r. - 1 719 GWh, 2018 r. - 1854 GWh)¹².

W najbliższych latach sektor rolnictwa ma szanse zaspokojenia części własnych potrzeb energetycznych poprzez rozwój klastrów i spółdzielni energetycznych, preferowanych w ustawie o OZE, z wykorzystaniem biogazowni rolniczych oraz farm wiatrowych.

Spośród wskazanych wyżej sektorów zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych i rolnictwie praktycznie nie zmienia się od 2012 r. Istotny wpływ na krajowy sektor energetyczny ma polityka energetyczna kraju. Polska energetyka stoi przed dużym wyzwaniem, co bezpośrednio związane jest m.in. z zaostrzeniem przepisów dotyczących polityki klimatycznej, niestabilnością cen paliw, ograniczonymi zasobami surowców czy zmianą podejścia do rozwoju OZE.

¹² źródło: Zużycie paliw i nośników Energii w 2019 r., GUS, grudzień 2020 r.

02 lutego 2021 r. Rada Ministrów zatwierdziła „Politykę energetyczną Polski do 2040 r.”¹³ Z założenia PEP 2040 jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki rozwoju polskiej energetyki na najbliższe 20 lat. Jak piszą jego autorzy, podejmowane są w nim strategiczne decyzje inwestycyjne, mające na celu wykorzystanie krajowego potencjału gospodarczego, surowcowego, technologicznego i kadrowego oraz stworzenie poprzez sektor energii dźwigni rozwoju gospodarki, sprzyjającej sprawiedliwej transformacji. Zawiera strategiczne przesądzenia w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego. PEP 2040 stanowi wkład w realizację Porozumienia Paryskiego zawartego w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21) z uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. PEP 2040 stanowi krajową kontrybucję w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE, której ambicja i dynamika istotnie wzrosły w ostatnim okresie. Polityka uwzględni skalę wyzwań związanych z dostosowaniem krajowej gospodarki do uwarunkowań regulacyjnych UE związanych z celami klimatyczno-energetycznymi na 2030 r., Europejskim Zielonym Ładem, planem odbudowy gospodarczej po pandemii COVID i dążeniem do osiągnięcia neutralności klimatycznej zgodnie z krajowymi możliwościami, jako wkładu w realizację Porozumienia Paryskiego. Niskoemisyjna transformacja energetyczna przewidziana w PEP 2040, według jej autorów, inicjować będzie szersze zmiany modernizacyjne całej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne oraz dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych. W 2040 r. ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce i które według autorów Programu otworzą szansę na rozwój krajowego przemysłu, rozwój wyspecjalizowanych kompetencji kadrowych, nowe miejsca pracy i generowanie wartości dodanej dla krajowej gospodarki. Równoległe do wielkoskalowej energetyki, rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale. **Transformacja wymaga również zwiększenia wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.**

Celem polityki energetycznej państwa zapisanym w przyjętej PEP 2040 jest: bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Rozwój energetyki Polski do 2040 roku oparto o trzy filary:

Filar I: **Sprawiedliwa transformacja** (transformacja rejonów węglowych, ograniczenie ubóstwa energetycznego, nowe gałęzie przemysłu związane z OZE i energetyką jądrową).

Filar II: **Zeroemisyjny system energetyczny** (morska energetyka wiatrowa, energetyka jądrowa, energetyka lokalna i obywatelska).

¹³ źródło: Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku, Ministerstwo Klimatu i Środowiska
<https://www.dziennikustaw.gov.pl/M2021000026401.pdf>

Filar III: **Dobra jakość powietrza** (transformacja ciepłownictwa, elektryfikacja transportu, dom z klimatem).

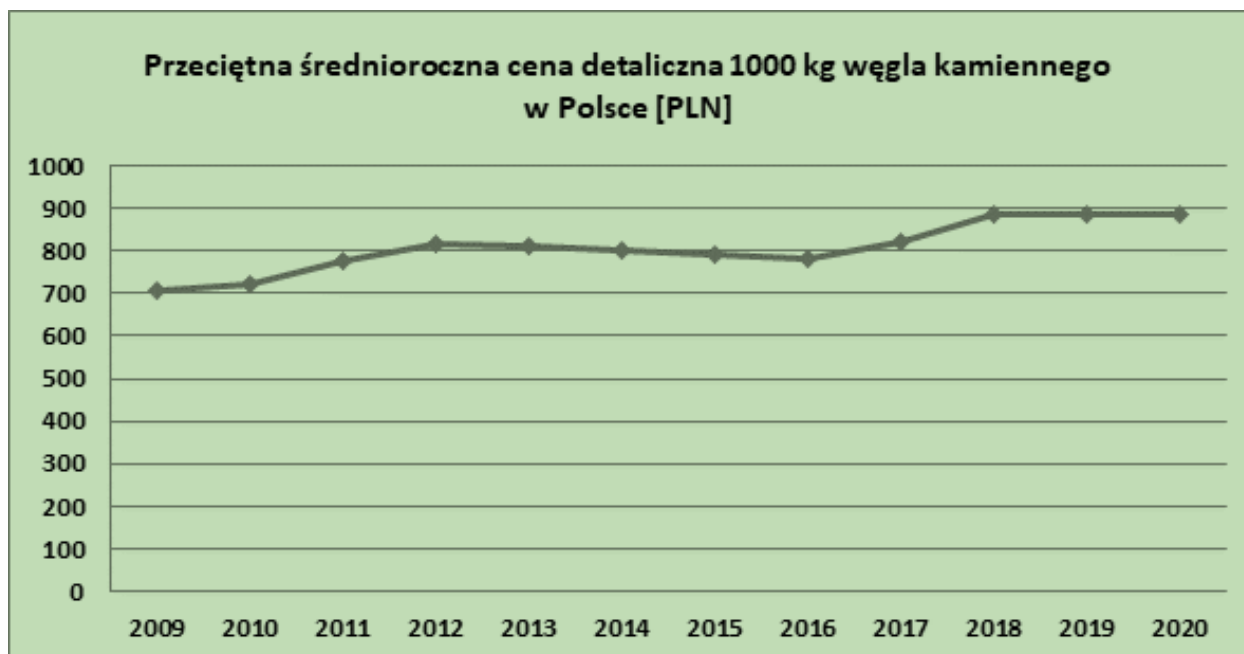
Za globalną miarę realizacji celu PEP 2040 przyjęto poniższe wskaźniki:

1. Nie więcej niż 56% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
2. Co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.
3. Wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
4. Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r. w stosunku do prognoz z 2007 r.
5. Ograniczenie emisji GNG o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.).
- 6.

W dokumencie zaznaczono, że **rola węgla kamiennego w gospodarce będzie się stopniowo zmniejszać**. Powodem tych zmian są rosnące wymagania środowiskowe oraz malejące zapotrzebowanie gospodarki (głównie elektroenergetyki, a także gospodarstw domowych) na ten surowiec, co jest związane z transformacją w kierunku osiągnięcia niskoemisyjności. W czasie transformacji niezbędne jest zapewnienie stabilnego funkcjonowania branży górnictwa pozwalającego na pewne dostawy węgla kamiennego dla sektora energetycznego po konkurencyjnych cenach. Z tego względu kluczowym zadaniem jest stałe podejmowanie przez spółki górnicze działań podnoszących efektywność i konkurencyjność produktów. Ze strony państwa, niezbędne jest monitorowanie sektora górnictwa węgla kamiennego i brunatnego oraz jego restrukturyzacja.

Zgodnie z komunikatem Prezesa GUS z dnia 15 stycznia 2021 r. w sprawie przeciętnej średniorocznej ceny detalicznej 1000 kg węgla kamiennego w 2020 r., ceny węgla w Polsce w latach 2006-2020 kształtowały się następująco:

Przeciętna średnioroczna cena detaliczna 1000 kg węgla kamiennego w latach 2009 – 2020



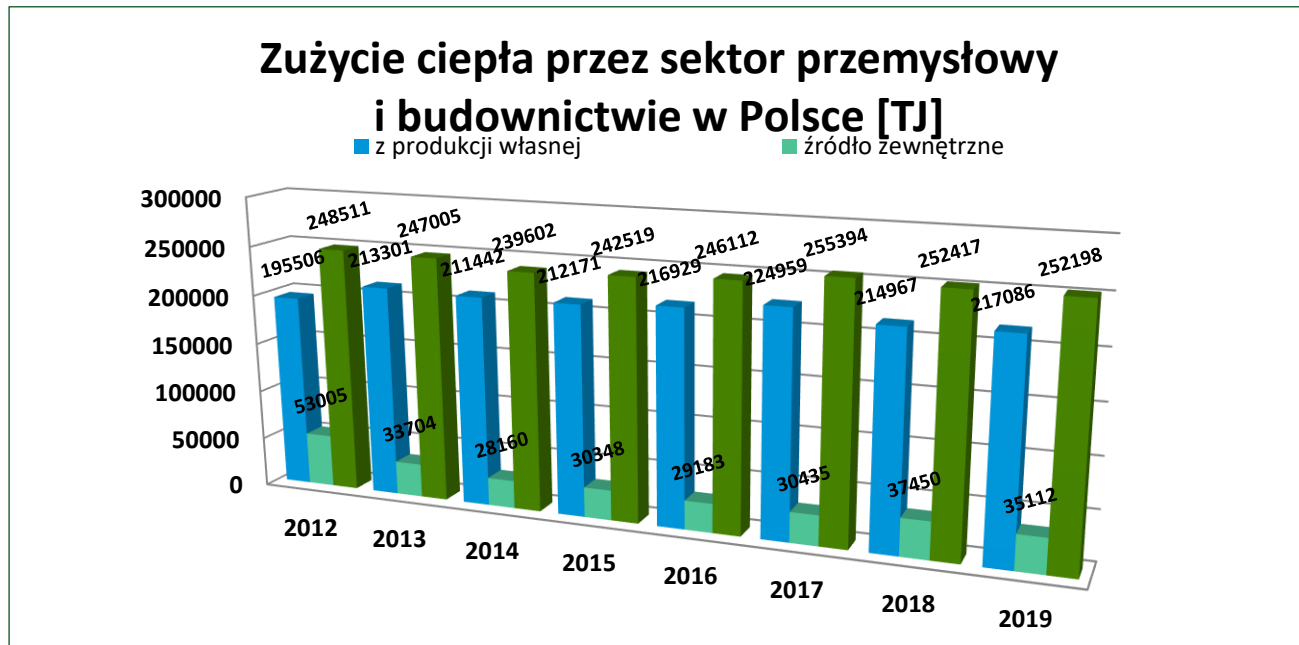
Rysunek 15 źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS <https://www.infor.pl/wskazniki/glowny-urząd-statystyczny/182,Przecietna-srednioroczna-cena-detaliczna-1000-kg-wegla-kamiennego.html>

Porównując ceny z 2009 r. i 2020 r. należy wskazać, że w ciągu 11 lat nastąpiła zmiana ceny węgla z poziomu 704,80 zł w 2009 r. do 887,95 zł w 2020 r. (wzrost o ok. 26% względem 2009 r.). Konieczne jest podniesienie konkurencyjności krajowego węgla w stosunku do węgla importowanego oraz inwestycje i rozwój w nowoczesne technologie, takie jak np. technologia wykorzystania metanu uwalnianego w procesie wydobywania węgla kamiennego.

Energia cieplna ze źródeł konwencjonalnych

Według danych GUS zużycie ciepła w Polsce w 2019 r. wyniosło 444 322 TJ, a więc spadło w porównaniu z 2018 r. o 0,7%. We wcześniejszych latach wykorzystanie ciepła zmieniało się, przyjmując wartości powyżej 440 000 TJ (w roku 2018 – 447 321 TJ, 2017 - 467 290 TJ, 2016 r. - 453 364 TJ, 2015 r. – 442 033 TJ, 2014 r. – 440 385 TJ, 2013 r. – 461 994 TJ, 2012 r. - 467 440 TJ).

Zużycie ciepła przez sektor przemysłowy i budownictwie w Polsce w latach 2012-2019¹⁴



Rysunek 16 źródło: Raporty GUS „Zużycie paliw i nośników Energii” z lat 2012-2020

Najbardziej interesujący jest tutaj sektor gospodarstw domowych, w którym w 2019 r. zużyto 152 000 TJ ciepła. W 2012 r. sektor ten zużył 180 000 TJ ciepła, co oznacza, że w latach 2012-2019 zanotowano spadek zużycia o 28 000 TJ, czyli o 15,6%. Zużycie ciepła przez gospodarstwa domowe w kolejnych latach prezentuje rysunek 17. **W 2019 roku zużycie ciepła w gospodarstwach domowych było o 5000 TJ niższe w stosunku do roku poprzedniego co daje spadek o 3,2%.**

¹⁴ źródło: Raporty GUS „Zużycie paliw i nośników Energii” z lat 2012-2020

Zużycie ciepła przez gospodarstwa domowe w Polsce w latach 2012-2019



Rysunek 17 źródło: Raporty GUS „Zużycie paliw i nośników Energii” z lat 2012-2020

1.3. Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka

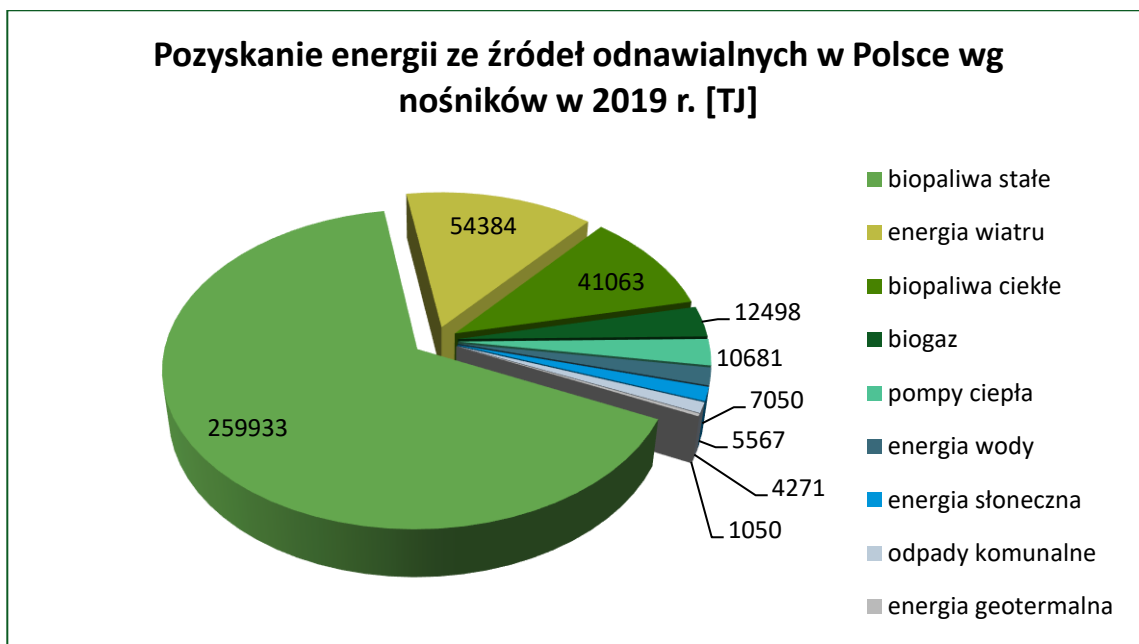
Alternatywą dla energetyki konwencjonalnej jest pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł. Proces ten odbywa się bez negatywnych konsekwencji dla środowiska naturalnego, co stwarza ogromną przewagę nad tradycyjnymi formami pozyskiwania energii.

Wśród odnawialnych źródeł energii wyróżnić można: energię słoneczną, energię wiatru, energię wodną, biomasę (w tym biogaz) oraz energię geotermalną.

Z powyższych w województwie śląskim na szczególną uwagę zasługuje energia promieniowania słonecznego, bioenergia oraz geotermia niskotemperaturowa, wykorzystywana przez pompy ciepła.

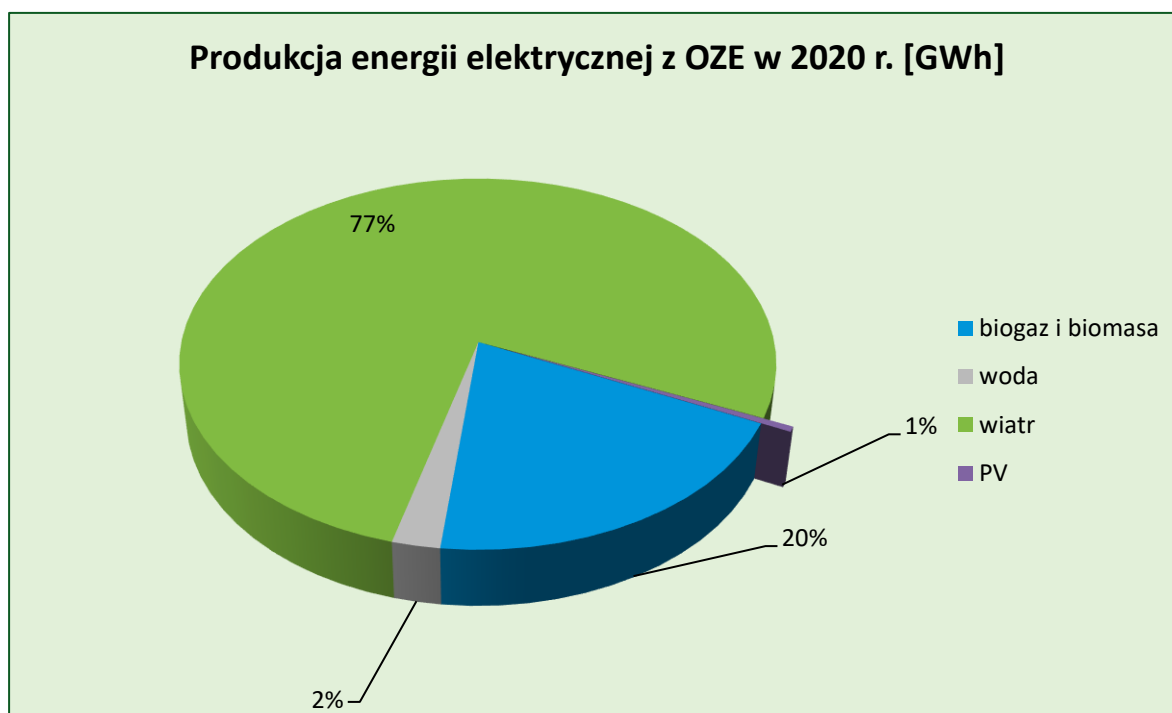
Z danych GUS opublikowanych w listopadzie 2020 r. wynika, że **w 2019 roku udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wyniósł 12,118%, co oznacza wzrost o 0,70% w stosunku do roku poprzedniego, natomiast udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2015–2019 z 13,25% do 15,96%**. Najwięcej energii pozyskano z biopaliw stałych – 259 933 TJ, a następnie z energii wiatru – 54 384 TJ, biopaliw ciekłych – 41 063 TJ, biogazu – 12 498 TJ, pomp ciepła – 10 681 TJ, energii wody – 7 050 TJ, energii słonecznej – 5 567 TJ, odpadów komunalnych – 4 271 TJ oraz energii geotermalnej

1 050 TJ. Udział poszczególnych nośników w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych przedstawia rysunek 18.



Rysunek 18 źródło: Główny Urząd Statystyczny

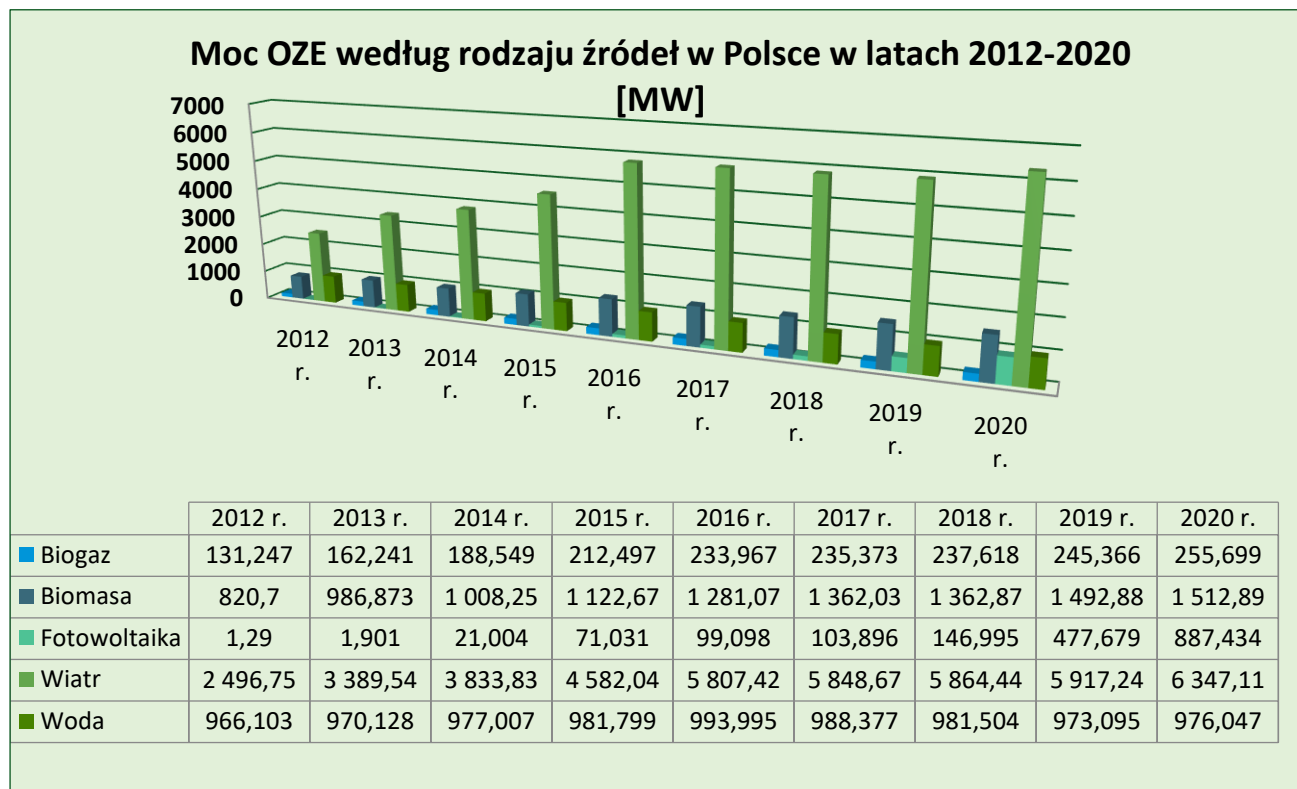
W strukturze zużycia energii z OZE zauważa się stosunkowo duże (55%) zużycie przez odbiorców końcowych oraz mniejsze (45%) jej wykorzystanie na wsad przemian energetycznych. Powyższe proporcje świadczą o tym, że nośniki energii ze źródeł odnawialnych są rzadziej wykorzystywane przez instalacje przemysłowe (komercyjne), gdzie w wyniku przemian energetycznych wytwarzane są pochodne nośniki energii (przede wszystkim energia elektryczna i ciepło) dostarczane następnie do odbiorców. Krajowe zużycie energii ogółem ze źródeł odnawialnych w latach 2015–2019 wzrosło o 8,80%, tj. z 381 129 TJ w 2015 r. do 414 682 TJ w 2019 r. W tym samym okresie końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych zwiększyło się o 15,57%, tj. z 325 387 TJ w 2015 r. do 376 063 TJ w 2019 r.



Rysunek 3 źródło: <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/5755,ilosc-energii-elektrycznej-wytworzonej-z-OZE-w-latach-2005-2020-potwierdzonej-wy.html>

Z danych opublikowanych przez URE według stanu na 31 grudnia 2020 r. wynika, że **moc zainstalowana odnawialnych źródeł energii (OZE) w Polsce wyniosła 9,98 GW wobec 9,11 GW na koniec 2019 r.** To o 9,55% więcej niż rok wcześniej. Jest to niemal szesnastokrotny wzrost w porównaniu do roku 2017-2018 mierzony współczynnikiem r/r. Największy udział mocy zainstalowanej OZE miały instalacje wiatrowe, na które przypadało 6 347,111 MW na koniec 2020 r. wobec 5917,2436 MW na koniec 2019 r. W 2020 roku stanowiły one 63,6% mocy ogółem (spadek o 1,4% r-r). Po 2016 roku tempo przyrostu mocy w energetyce wiatrowej znacznie osłabło, co było konsekwencją wprowadzenia tzw. ustawy odległościowej. Obecnie największy wzrost dotyczy **fotowoltaiki, gdzie odnotowano przyrost zainstalowanej mocy o blisko 410 MW** w porównaniu do 2019 r. i o ponad 740 MW w stosunku do roku 2018 (sześciokrotny wzrost zainstalowanej mocy w okresie 2018-2020). Jeśli porówna się tę wartość z ogólnym wzrostem mocy OZE (872,92 MW), oznacza to, że instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego najbardziej przyczyniły się do wzrostu mocy w Polsce, stanowiąc 47% całego wzrostu (jednak udział ten nie był tak spektakularny jak w roku 2019, gdzie instalacje PV miały 64,5% udziału w przyroście zainstalowanej mocy w instalacjach OZE w/w roku). Ponadto udział instalacji fotowoltaicznych w ogólnej ilości mocy zainstalowanej OZE wzrósł w 2020 r. do poziomu 8,9%. Jest to kolejny z rzędu rok wzrostu udziału fotowoltaiki w ogólnej ilości mocy zainstalowanej OZE (w roku 2018 wartość ta wynosiła zaledwie 2%).

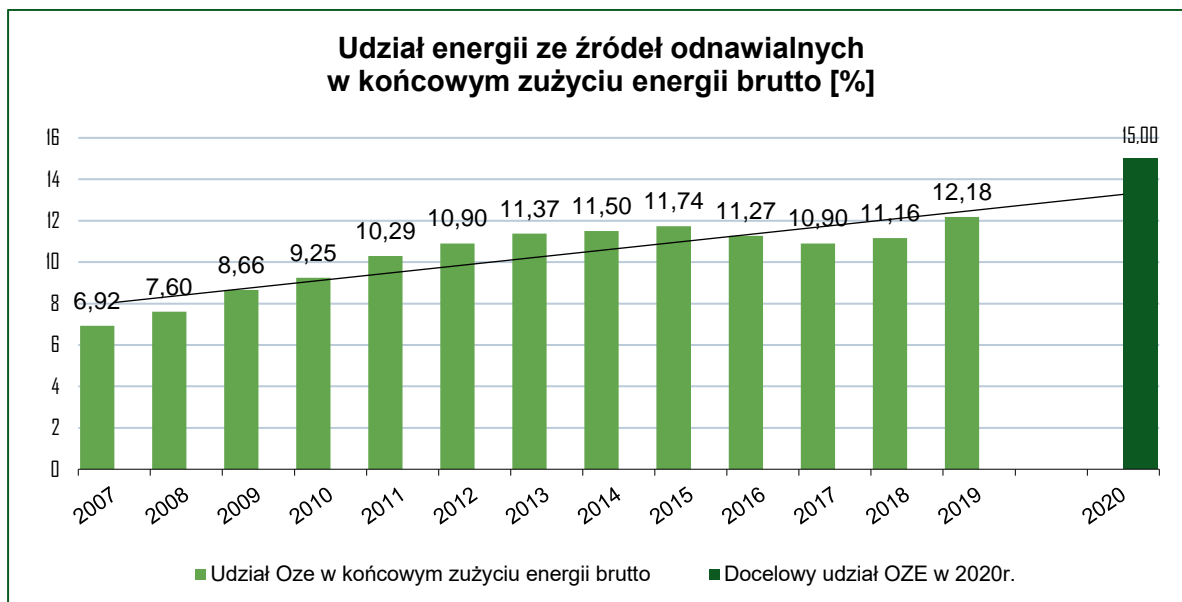
Moc instalacji OZE w Polsce w latach 2012-2020 według rodzaju źródeł¹⁵



Rysunek 20 źródło: <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/5753,Moc-zainstalowana-MW.html>, stan na dzień 31.12.2019 r.

Konsekwencją sytuacji przedstawionej wyżej jest to, że Polska nie osiągnęła swoich celów w zakresie odnawialnych źródeł energii na 2020 r., co przedstawione zostało na poniższym rysunku.

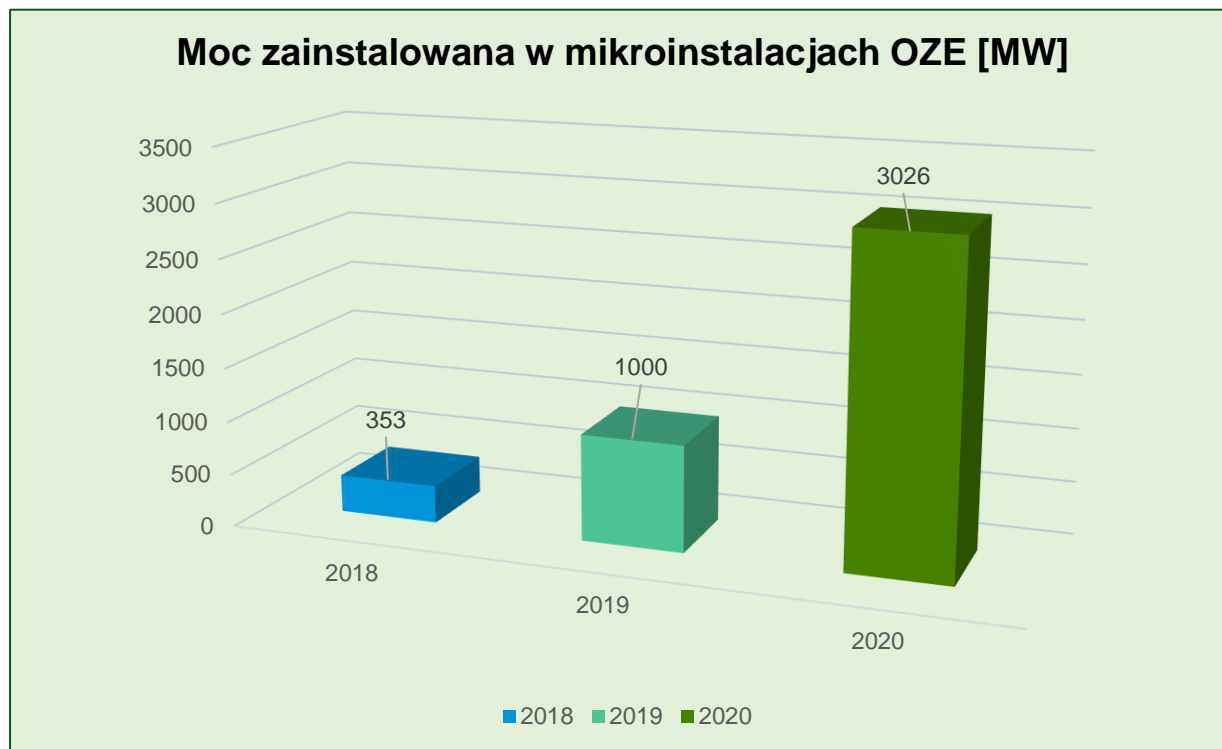
¹⁵ <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/5753,Moc-zainstalowana-MW.html>, stan na dzień 31.12.2019 r.



Rysunek 21 Źródło: GUS (<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2018-roku,10,2.html>)

W roku 2020 nadal bardzo dynamicznie rozwijała się w Polsce energetyka prosumencka. Według danych opublikowanych przez URE, na koniec 2020 roku działało w Polsce 459 000 mikroinstalacji OZE o całkowitej mocy 3026 MW. W zestawieniu r-r oznacza to wzrost liczby prosumentów o 300 000. Trzeba tu zaznaczyć, że największy przyrost liczby mikroinstalacji miał miejsce w ostatnich miesiącach 2020 r. - co znajdzie pełne odzwierciedlenie w danych o produkcji energii zbieranych i publikowanych w 2021 r.

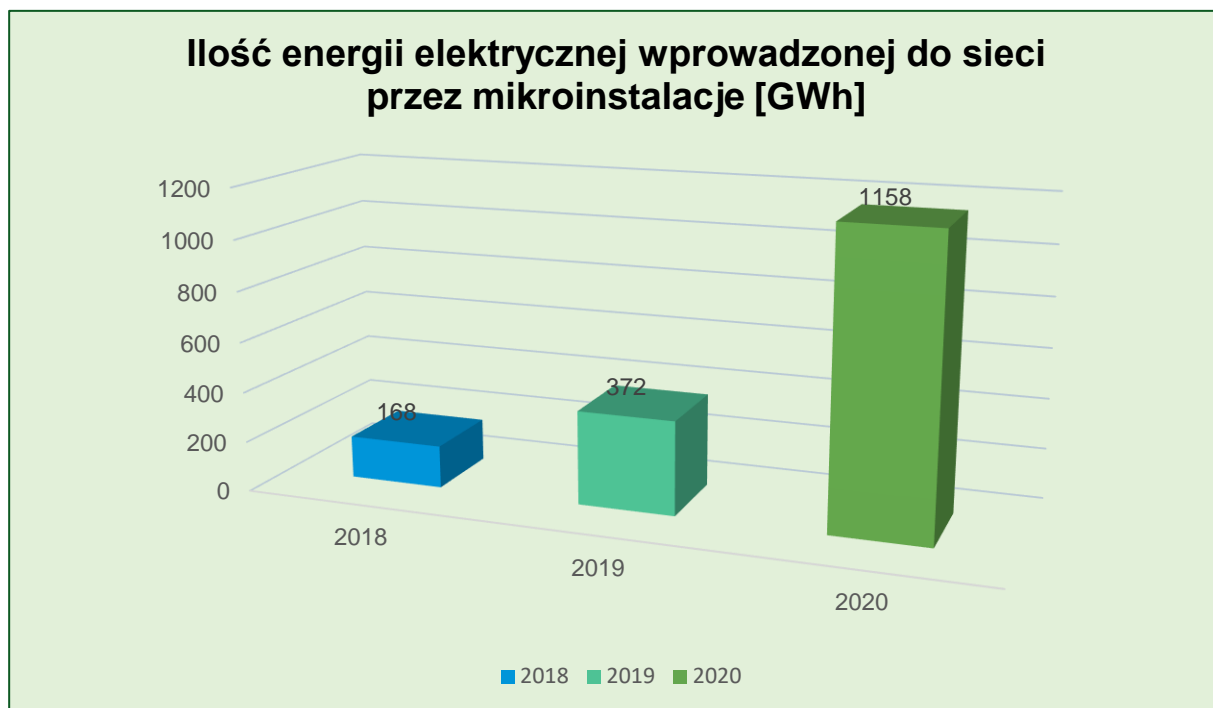
Przyrost mocy zainstalowanej w mikroinstalacjach OZE w latach 2018-2020 [MW]



Rysunek 224 źródło: Urząd Regulacji Energetyki

W ogólnej liczbie mikroinstalacji, 452 000 należało do prosumentów, którzy w 2020 r. wprowadzili do sieci 1,15 TWh energii elektrycznej. 98,5% tej produkcji pochodziło z instalacji fotowoltaicznych,

a wytworzona w nich energia będzie podlegała rozliczeniom w systemie opustów Ilość energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnych przez wszystkie mikroinstalacje w latach 2018-2020



Rysunek 23 źródło: Urząd Regulacji Energetyki

W 2020 roku udział energii elektrycznej wprowadzonej do sieci przez prosumentów w łącznej ilości energii oddanej do sieci ze wszystkich mikroinstalacji wzrósł o 17%. Udział ten rósł sukcesywnie na przestrzeni kilku lat, od niemal 78% w roku 2018 do ponad 95% na koniec 2020 r. Głównym źródłem przyrostu były mikroinstalacje fotowoltaiczne, a pozostałych mikroinstalacji wykorzystujących inne źródła odnawialne było tylko 489. Zestawienie rodzajów mikroinstalacji oraz zainstalowanej w nich mocy przedstawia tabela (stan na koniec 2020 r.).

| L.p. | Rodzaj mikroinstalacji | Ilość mikroinstalacji [szt.] | Łączna moc zainstalowana [MW] |
|------|---|------------------------------|-------------------------------|
| 1 | wykorzystująca biogaz inny niż biogaz rolniczy | 20 | 0,1 |
| 2 | wykorzystująca biogaz rolniczy | 30 | 0,8 |
| 3 | wykorzystująca biomasę | 18 | 0,3 |
| 4 | wykorzystująca promieniowanie słoneczne | 458 675 | 3 015,4 |
| 5 | Wykorzystująca promieniowanie słoneczne/biogaz inny niż biogaz rolniczy | 1 | 0,0 |

| | | | |
|---|--|----------------|----------------|
| 6 | wykorzystująca promieniowanie słoneczne/ wiatrowa | 44 | 0,5 |
| 7 | wiatrowa | 83 | 0,5 |
| 8 | wodna | 293 | 8,0 |
| | SUMA | 459 168 | 3 025,8 |

Rysunek 24 źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Coraz większa świadomość Polaków w dziedzinie ochrony środowiska oraz możliwości zaoszczędzenia na rachunkach za energię elektryczną przekładają się na rosnące zainteresowanie konsumentów produkcją energii z własnych, ekologicznych źródeł energii. Podobnie jak rok temu, w Polsce **trwa boom inwestycyjny w sektorze energetyki słonecznej, efektem czego na koniec marca 2021 r. moc zainstalowana w fotowoltaice w naszym kraju wyniosła 4,47 GW**, z czego tylko w pierwszym kwartale 2021 roku przyłączono 534 MW (dane Polskich Sieci Elektroenergetycznych). Na koniec kwietnia 2021 r. moc zainstalowana fotowoltaiki w Polsce wyniosła 4 732,9 MW. Oznacza to wzrost o 129% w stosunku do kwietnia 2020 r. Natomiast przez cały kwiecień 2021 r. moc instalacji fotowoltaicznych zwiększyła się o 257,7 MW. Powstało 27 902 szt. nowych instalacji PV, co stanowi ponad 99% wszystkich instalacji OZE zbudowanych w kwietniu 2021 r. Przeciętna wielkość instalacji PV to 9,04 kWp. Na popularność mikroinstalacji wpłynął przede wszystkim program rządowy Mój Prąd, z którego planuje skorzystać wielu przyszłych prosumentów. Trzecia edycja programu ruszyła 1 lipca 2021. Według danych IEO (stan na 17 maja 2021 r.), największą liczbę przyznanych dofinansowań (24 442), a także łączną moc zainstalowaną w mikroinstalacjach powstałych przy wsparciu programu Mój Prąd (141 731 kWp) odnotowano w województwie śląskim. Istotne znaczenie w finansowaniu inwestycji prosumenckich mają także środki z regionalnych programów operacyjnych. Bez funduszy z Unii Europejskiej przyrost liczby prosumentów byłby dużo wolniejszy.

Działający system aukcyjny jest głównym mechanizmem wsparcia rozwoju OZE w Polsce. Z informacji podanych w raporcie Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN¹⁶ wynika, że łącznie w ramach 20 aukcji przeprowadzonych w latach 2016-2020 sprzedano 209,2 TWh energii elektrycznej o całkowitej wartości 50,6 mld zł, a sumaryczna moc instalacji, które wygrały aukcje, wynosi 7666,9 MW. W analizowanym okresie większość mocy, tj. 56% (4316,7 MW), ze zwycięskich ofert zostanie zainstalowana w energetyce wiatrowej. Dominujące pod względem liczby wygranych ofert (87%, czyli 2514 instalacji) projekty fotowoltaiczne, odpowiadają za 42% (tj. 3229,2 MW) łącznej mocy z wszystkich wygranych aukcji. Na pozostałe 2% zakontraktowanych mocy składają się 154 instalacje oparte na biogazie, biomasie i hydroenergii (łącznie 121 MW mocy zainstalowanej). 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 mniej stabilnej charakterystyce pracy. Polska pośród krajów UE zajmuje 4 miejsce pod względem ilości miejsc pracy

¹⁶ Źródło: <https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/10745-raport-koncowy-ewaluacja-funkcjonowanie-systemu-aukcyjnego.pdf>

w OZE zaraz po Niemczech, Wielkiej Brytanii i Francji. Najwyższe zatrudnienie odnotowano w biopaliwach płynnych (9. miejsce na świecie). Kolejną branżą OZE jest energetyka wiatrowa (14. miejsce na świecie). W 2017 r. tylko rynek energii słonecznej zwiększył zatrudnienie o 50% w stosunku do roku wcześniejszego. W 2019 r. w Polsce odnotowano wzrost zatrudnienia w OZE o 11 900 miejsc pracy (wzrost o 16%) co dało trzeci wynik w Europie zaraz po Bułgarii i Austrii. Spory poziom zatrudnienia w branży OZE oznacza koncentrację pracowników w stosunkowo niewielkiej liczbie firm.

Wsparciem dla rozwoju energetyki opartej o źródła odnawialne będzie niewątpliwie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady UE o odnawialnych źródłach energii (RED II), która zaczęła obowiązywać 24 grudnia 2018 r., lecz nie jest jeszcze w pełni wdrożona do polskiego systemu prawnego. Celem przyjętych regulacji jest zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w unijnym miksie energetycznym do 32% do roku 2030. W przeciwieństwie do celu na rok 2020 wynikającego z pierwszej unijnej dyrektywy dotyczącej OZE, nie złożą się na niego obowiązkowe cele krajowe. Przyjęte zasady zarządzania unią energetyczną mają jednak zapewnić, że poszczególne kraje będą stopniowo zwiększać udział energii odnawialnej w swoich mikсах energetycznych. Udział w zwiększaniu unijnego celu OZE na rok 2030 powinni mieć też prosumenci, którym w dyrektywie RED II poświęcono sporo miejsca. Zgodnie z jej zapisami państwa członkowskie będą musiały zapewnić obywatelom możliwość samodzielnego wytwarzania energii odnawialnej na własne potrzeby, umożliwiając też magazynowanie i sprzedaż nadwyżki. Promowana ma być w tym kontekście także produkcja energii przez mieszkańców domów wielorodzinnych. Przyznane prosumetom prawa to m.in. sprzedawanie nadwyżek produkcji, w tym poprzez umowy zakupu energii, za pośrednictwem dostawców energii elektrycznej i poprzez tzw. partnerski handel (peer-to-peer) – jednocześnie nie podlegając „*odnośnie do energii elektrycznej, którą pobierają z sieci lub którą do sieci wprowadzają – dyskryminacyjnym lub nieproporcjonalnym procedurom i opłatom oraz opłatom sieciowym nieodzwierciedlającym kosztów; a także – odnośnie do samodzielnie wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych pozostającej w ich obiektach – dyskryminacyjnym lub nieproporcjonalnym procedurom i wszelkim opłatom*”.

Dyrektywa RED II wraz z nową dyrektywą o efektywności energetycznej i rozporządzeniem dotyczącym zarządzania unią energetyczną, tworzą podstawy nowej strategii energetycznej Unii Europejskiej na kolejną dekadę. Jej realizacja ma m.in. prowadzić do ograniczenia unijnych emisji CO₂ o 40% w porównaniu z emisjami z 1990 r.

W sierpniu 2021 r. Najwyższa Izba Kontroli opublikowała raport na temat stanu rozwoju OZE w Polsce¹⁷. Według NIK głównymi barierami rozwoju energetyki odnawialnej w naszym kraju są: ograniczone możliwości finansowania inwestycji przez przedsiębiorców, trudności administracyjno-proceduralne, a także problemy z funkcjonowaniem sieci przesyłowych. W raporcie NIK zauważono, że istotne przyspieszenie, mające zaradzić utrudnieniom, nastąpiło w 2018 r. Wprowadzone wówczas zmiany dostosowały system wsparcia OZE do możliwości mikro, małych i średnich instalacji. Udoskonalono system aukcyjny, który stał się skuteczniejszy i wprowadzono stałą,

¹⁷ Źródło: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/Co-wykazala-kontrola-NIK-kwestii-rozwoju-OZE-10732.html#xtor=EPR-1>

gwarantowaną cenę zakupu dla instalacji biogazowych i wodnych. Jednak w opinii NIK efektywność systemu aukcyjnego obniżał brak informowania zainteresowanych z odpowiednim wyprzedzeniem. Z ustaleń Izby wynika, że mimo wzrostu ilości mocy zainstalowanej z OZE i wzrostu liczby instalacji nie osiągnięto założonych celów zapisanych w ocenie skutków regulacji nowelizowanej w 2018 r. ustawy o OZE. Założono w niej, że na koniec 2020 r. powstanie ok. 130 nowych małych elektrowni wodnych o mocy 35 KW. Według stanu na 14 grudnia 2020 r. w systemie FIT/FIP funkcjonowało 27 hydroelektrowni. Założono też, że powstanie ok. 100 nowych instalacji biogazowych o mocy 40 KW.

Pod względem mocy zainstalowanej cel osiągnięto w 40%, a pod względem liczby nowych instalacji biogazowych w niespełna 20% (19 instalacji). Izba wskazuje, że nieosiągnięty został też cel utworzenia do końca 2020 r. średnio jednej biogazowni rolniczej w każdej gminie wykorzystującej biomasę pochodzenia rolniczego, przy założeniu posiadania przez gminę odpowiednich warunków do uruchomienia takiego przedsięwzięcia. Na dzień 25 stycznia 2021 r. w Polsce było 99 wytwórców biogazu rolniczego. Na początku 2021 r. w Polsce było 2 477 gmin. Tym samym tylko niewielki odsetek gmin wiejskich posiadał przynajmniej jedną biogazownię. O niepowodzeniu tego celu zdecydował brak mechanizmów wsparcia.

W raporcie wskazano także bariery w rozwoju poszczególnych technologii wykorzystujących OZE. Według NIK są to:

- W zakresie farm wiatrowych na lądzie – ustawa o inwestycjach (zasada 10h).
- W zakresie farm wiatrowych na morzu – niesfinalizowanie prac nad Planem Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich.
- W zakresie fotowoltaiki – ograniczenia infrastrukturalne.
- W zakresie małych elektrowni wodnych – skomplikowany i kosztowny proces przygotowania oraz wysokie nakłady inwestycyjne.
- W zakresie geotermii – brak instrumentów wsparcia dedykowanych bezpośrednio tym instalacjom.
- W zakresie instalacji termicznego przekształcania odpadów – obowiązek prowadzenia systemu wizyjnego oraz obowiązek zabezpieczenia rozszczelnienia.

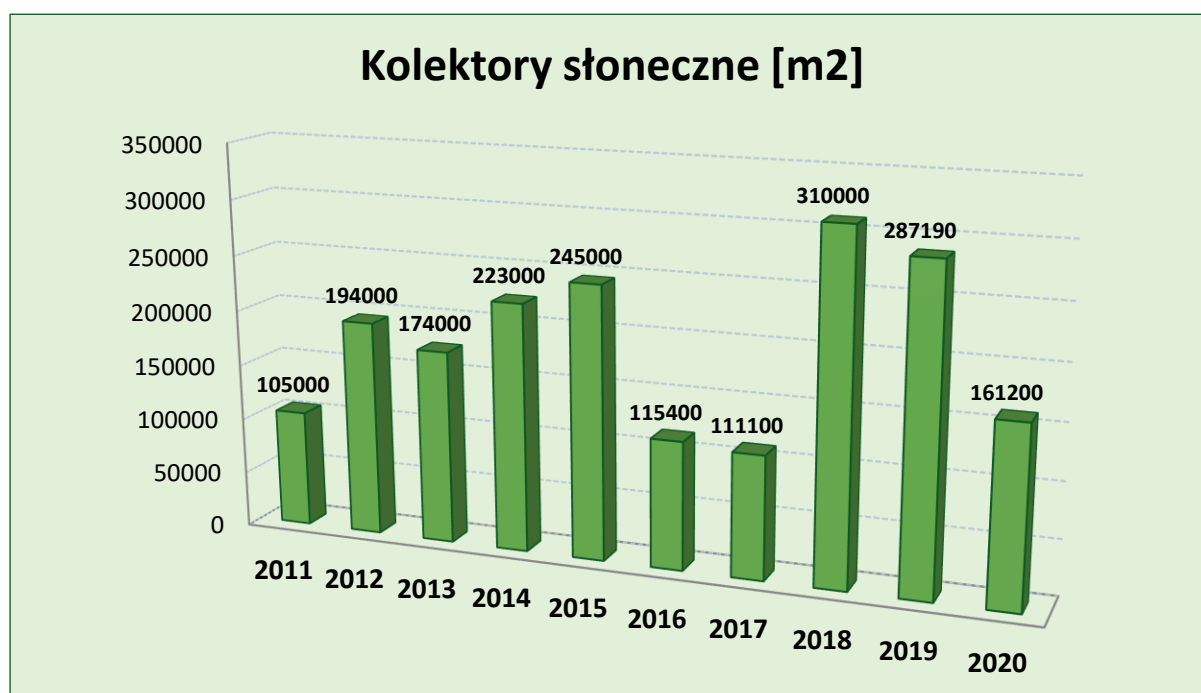
1.3.1 Kolektory słoneczne

W ostatnich latach rynek kolektorów słonecznych w Polsce przeżywał wahania koniunktury, co niekorzystanie odbijało się na kondycji producentów kolektorów słonecznych. Wśród przyczyn spadku zainteresowania Polaków tą technologią wymienia się m.in. zakończenie realizacji istniejących programów wsparcia i brak zachęt do instalowania grzewczych systemów solarnych.

Według informacji przekazanych przez Stowarzyszenie Producentów i Importerów Urządzeń Grzewczych (SPIUG), w 2020 roku nastąpił spory spadek sprzedaży instalacji z kolektorami słonecznymi, który wyniósł ok. 44%. W opinii SPIUG, obniżenie sprzedaży kolektorów było następstwem niestabilnej struktury rynku, który opiera się głównie na odbiorcach gminnych i finansowaniu ze środków funduszy unijnych, a tych w 2020 roku było zdecydowanie mniej. Trend

malejący może świadczyć o wysyceniu się rynku projektów przetargowych na instalacje kolektorów słonecznych. Należy jednak zauważyć, że pomimo wyniku spadkowego, sprzedaż kolektorów słonecznych wyrażona w liczbach bezwzględnych była nadal bardzo wysoka i na koniec 2020 roku wyniosła 161 200 sztuk. (rysunek 25). Na ten wynik wpłynął m.in. zwiększony popyt wśród klientów indywidualnych.

Sprzedaż kolektorów słonecznych ogólnie w okresie 2011 –2020



Rysunek 25 źródło: opracowanie SPIUG

W IV kwartale 2020 roku nastąpił wzrost sprzedaży kolektorów słonecznych na rynku detalicznym, jednak w dalszym ciągu jest on niewystarczający, aby mówić o bezpiecznym i stabilnym otoczeniu dla tych instalacji. Na rynku kolektorów największą sprzedaż odnotowano w segmencie kolektorów płaskich, natomiast udział kolektorów próżniowych w sprzedaży osiągnął poziom 2%.

| | Płaskie | Próżniowe | Ogółem |
|--|---------|-----------|---------|
| 2020 - Powierzchnia kolektorów nowozainstalowanych w (m ²) | 159 370 | 1 830 | 161 200 |
| 2019 - Powierzchnia kolektorów nowozainstalowanych w (m ²) | 282 160 | 5 030 | 287 190 |

| | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Zmiana procentowa | -44% | -63% | -44% |
| Łączna pow. pracujących kolektorów (m²) na koniec 2020 | 2 509 330 | 497 460 | 3 006 690 |
| Łączna pow. pracujących kolektorów (m ²) na koniec 2019 | 2 349 860 | 495 630 | 2 845 490 |

Rysunek 26 źródło: opracowanie SPIUG

Pomimo spadku sprzedaży, Polska pozostaje w czołówce krajów Europy instalujących kolektory słoneczne, zajmując trzecie miejsce po Niemczech i Grecji. Nie oznacza to jednak braku kłopotów z rozpowszechnieniem kolektorów słonecznych na rodzimym rynku, a jednym z powodów tej sytuacji może być całkowity brak działań promocyjnych i informacyjnych wspierających tę technologię jako całkowicie bezemisyjną, o znikomych kosztach eksploatacyjnych. Od dłuższego czasu brakuje edukacji co do możliwości wykorzystania kolektorów do innych zastosowań niż podgrzewanie wody użytkowej. Programy wsparcia oferowane we wcześniejszych latach dały negatywny efekt w postaci utrwalanej świadomości użytkowników końcowych, że instalacja kolektorów słonecznych jest opłacalna tylko z wykorzystaniem dopłat w ramach dostępnych instrumentów wsparcia, co jest dużym obciążeniem w sprzedaży i popularyzacji tej technologii pozyskiwania ciepła.

W dalszym ciągu, pomimo widocznego zainteresowania rozszerzeniem wykorzystania instalacji kolektorów słonecznych do zasilania centralnego ogrzewania i ciepła procesowego w przemyśle, nie widać w Polsce trendów do zmiany zakresu stosowania kolektorów słonecznych poza przygotowaniem c.w.u., jak to się dzieje obecnie w innych krajach UE. Nowym trendem na rynku jest coraz większe zainteresowanie rozwiązaniami opartymi na kolektorach hybrydowych PVT, które łączą cechy kolektora termicznego z panelem fotowoltaicznym. W 2020 roku miały miejsce pierwsze realizacje instalacji z wykorzystaniem kolektorów hybrydowych PVT, zlokalizowane w budynkach użyteczności publicznej oraz instalowaniem kolektorów słonecznych jako elementu pozyskiwania ciepła przez sieci ciepłownicze. W budynkach mieszkalnych o niewystarczającej termoizolacji, kolektory słoneczne mogą zapewniać ciepło mieszkańcom w układach hybrydowych z kotłami gazowymi i magazynami ciepła, zmniejszając koszty paliwa gazowego w okresach o łagodniejszych temperaturach w sezonie jesienno-zimowym oraz eliminacji wykorzystania gazu w okresie wiosenno-letnim. Wykorzystywanie kolektorów do wspomaganie instalacji grzewczych, a nie tylko przygotowania c.w.u., jest uzasadnione z co najmniej dwóch powodów: po pierwsze zastosowanie kolektorów w nowobudowanych budynkach ułatwi osiągnięcie przez nie aktualnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków zawartej w obowiązujących warunkach technicznych (uwidoczniono się to wzrostem zapotrzebowania na instalacje słoneczne w nowych budynkach), a po drugie – przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez obniżenie niskiej

emisji. Niestety udział procentowy sprzedaży kolektorów hybrydowych w porównaniu do sprzedaży kolektorów do instalacji „tradycyjnych” jest, póki co, niewielki.

| | Podgrzewanie wody w basenie | Przygotowanie c.w.u. | Instalacje dwufunkcyjne c.w.u. i c.o. | Duże instalacje (50-500 m ²) | Bardzo duże instalacje (pow. 500 m ²) |
|---|-----------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|---|
| 2020- powierzchnia kolektorów nowozainstalowanych (%) | 3 | 74 | 19 | 2 | 2 |
| 2019- powierzchnia kolektorów nowozainstalowanych (%) | 2 | 74 | 9 | 13 | 2 |

Rysunek 27 źródło: opracowanie SPIUG

W dalszym ciągu brakuje też stabilnego zaplecza rynkowego w postaci systemu sprzedaży detalicznej za pośrednictwem hurtowni instalacyjno-grzewczych, skierowanej do odbiorcy indywidualnego.

Na krajowym rynku kolektorów słonecznych województwo śląskie może poszczycić się mianem lidera, zarówno w ujęciu podażowym jak i popytowym. Utrzymanie pozytywnego trendu rynkowego jest pożądane, zarówno ze strony dostawców jak i nabywców.

1.3.2 Fotowoltaika

Instalacje fotowoltaiczne to obszar technologiczny wykazujący w ostatnim czasie bardzo wyraźną tendencję wzrostową. Fotowoltaika, jako narzędzie produkujące czystą energię może uniezależnić gospodarkę od dostaw prądu bądź surowców energetycznych z zagranicy, daje również szansę na dywersyfikację źródeł energii elektrycznej, obniżenie cen energii oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska. Według Instytutu Energetyki Odnawialnej (IEO), polski rynek fotowoltaiczny przechodzi obecnie rozwojowy boom. W 2016 r. moc zainstalowana w PV stanowiła zaledwie 0,5% natomiast, w roku 2018, wynosiła już 2% mocy zainstalowanej w polskim systemie elektroenergetycznym. W kolejnych latach wartość ta systematycznie wzrastała osiągając w roku 2019 poziom 5,2%, natomiast w 2020 - 8,29%. Moc zainstalowana w fotowoltaice na koniec 2020 roku wyniosła 3 935,74 MW, co oznacza wzrost o 2 463 MW r-r , czyli 200%. **Dzięki temu w 2020 r. Polska znalazła się na 4 miejscu w UE pod względem przyrostu mocy zainstalowanej** (lepszy wynik uzyskały Niemcy, Holandia i Hiszpania). Polska jest liderem Europy pod względem dynamiki wzrostu rynku fotowoltaicznego.

Największy przyrost odnotowuje się w segmencie mikroinstalacji gdzie przybyło prawie 500 MW nowej mocy. Według IEO w Polsce największy udział w rynku mają mikroinstalacje, które w 2020 r. stanowiły 77% mocy zainstalowanej w fotowoltaice. 19 procentowy udział w mocy zainstalowanej w 2020 r. miały instalacje PV wybudowane w ramach aukcji OZE. Łączna moc tych instalacji w stosunku do roku 2019 zwiększyła się dwukrotnie. W kolejnych latach spodziewane są dalsze wzrosty w tym segmencie, co ma związek z kończącymi się terminami oddania energii do sieci po raz pierwszy, dla projektów zakontraktowanych w ramach aukcji OZE z lat: 2018 i 2019. Małe instalacje PV stanowią niecałe 2% łącznej mocy zainstalowanej w fotowoltaice. Jest to prawdopodobnie konsekwencja braku wsparcia dla instalacji z przedziału 50-500 kW. Udział mocy zainstalowanej w instalacjach PV w stosunku do mocy zainstalowanej w OZE na koniec 2020 roku osiągnął wartość 30% (dwukrotnie większy niż w 2019 r.). Dzięki temu instalacje fotowoltaiczne wyprzedziły biomasę (11%), hydroelektrownie (8%) i biogaz (2%). Największy udział w mocy zainstalowanej OZE ma nadal energetyka wiatrowa na lądzie (49%).

Od 3 lat fotowoltaika jest najszybciej rozwijającym się źródłem energii odnawialnej w Polsce i jeśli to tempo zostanie utrzymane, to, zdaniem ekspertów IEO, w ciągu 1-2 lat może dorównać energetyce wiatrowej pod względem zainstalowanych mocy. Niewątpliwie istotnym wsparciem dla dalszego rozwoju fotowoltaiki w Polsce będzie najnowsza nowelizacja ustawy o OZE, w której znalazły się korzystne zapisy dla inwestorów fotowoltaicznych w Polsce obejmujące m.in. wydłużenie systemu aukcyjnego o 5 lat na lata 2022-2027, co będzie sprzyjać rozwojowi dużych projektów fotowoltaicznych. Kolejnymi korzystnymi zmianami jest opracowanie przez URE długoterminowego harmonogramu aukcji OZE, zniesienie obowiązku uzyskiwania koncesji dla instalacji o mocy do 1 MW oraz zniesienie obowiązku ustalania rozmieszczenia źródeł OZE do 500 kW w gminnym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP).

Zagrożeniem dla dalszego, szybkiego rozwoju tego rynku może być zmiana zapowiadana w przygotowywanej nowelizacji Prawa energetycznego odnośnie sposobu rozliczania nadwyżek energii wprowadzanych do sieci. Poprawka ma polegać na rezygnacji, od początku 2022 roku, z istniejącego systemu opustów dla instalacji powstałych po 1 stycznia 2022 r. i zastąpienie go sprzedażą nadwyżki energii zakładowi energetycznemu oraz zakupie brakującej energii od operatora sieci. Niekorzystna w tym sposobie rozliczania się producenta energii z zakładem energetycznym jest relacja cen kupna i sprzedaży, która według cen obowiązujących w czerwcu 2021 r. wynosiłaby: 256 zł/MWh (cena sprzedaży) - 667 zł/MWh (cena zakupu energii). Cena po jakiej najwięksi sprzedawcy prądu będą musieli odkupić energię w dzień, będzie znacznie niższa od ceny po jakiej będą oni sprzedawać prąd tym samym klientom wieczorem. Zgodnie z projektem ustawy nadwyżki energii będą skupowane po średniej cenie energii na rynku konkurencyjnym (głównie giełdzie) w poprzednim kwartale. Cenę tę publikuje Prezes Urzędu Regulacji Energetyki. Zmiana w sposobie rozliczania się prosumentów z zakładem energetycznym z nadwyżek energii wprowadzanej do sieci jest, zdaniem ekspertów, raczej nieunikniona. Chodzi m.in. o odciążenie sieci energetycznych od dużej ilości energii wprowadzanej do systemu w sposób mało przewidywalny, fotowoltaika jest pogodozależnym źródłem energii. Jednak termin obowiązywania poprawki oraz ostateczna forma rozliczeń nadal pozostają do uzgodnienia. Jedną z propozycji jest zobowiązanie inwestorów do wyposażenia instalacji w magazyny energii, które zwiększą autokonsumpcję energii przez właścicieli

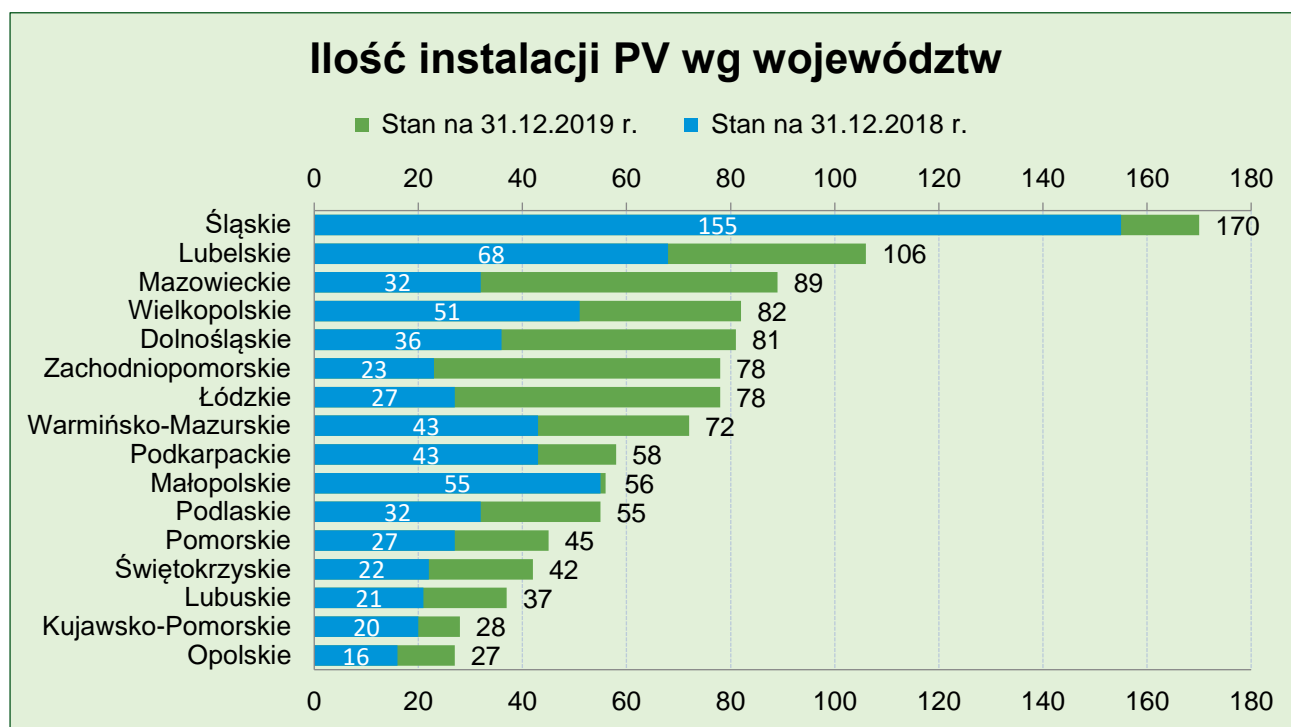
instalacji. Problemem pozostaje jednak wysoka cena dostępnych na rynku magazynów energii, których zakup, bez dodatkowego wsparcia w programach dofinansowania rozwoju fotowoltaiki, będzie dla wielu inwestorów dużym wyzwaniem. Stosowne propozycje dofinansowania zakupu magazynów energii mają pojawić się w kolejnej wersji programu „Mój prąd”.

Zwiększające się zużycie energii elektrycznej w przedsiębiorstwach oraz rosnąca jej cena m. in. wskutek wprowadzenia opłaty mocowej powodują, że z roku na rok rośnie liczba prosumentów biznesowych. Według szacunków IEO na koniec 2020 roku w Polsce było 65 dużych prosumentów biznesowych, wytwarzających energię z dużych źródeł dachowych lub farm fotowoltaicznych (zazwyczaj firmy te posiadają koncesję). Ponadto w firmach było zainstalowanych 450 MW w mikroinstalacjach PV oraz 70 MW w instalacjach małych. Instalacje te zaspokajają własne potrzeby firm w zakresie energii elektrycznej.

Odrębnym segmentem polskiego rynku fotowoltaicznego są instalacje powstałe dzięki aukcyjnemu systemowi wsparcia, działającemu w Polsce od 5 lat. Dotychczas URE przeprowadził 5 aukcji OZE w latach 2016, 2017, 2018, 2019 i 2020. Koszyk dla technologii fotowoltaicznej i wiatrowej o mocy poniżej 1 MW jest zdominowany przez energetykę słoneczną. W 2020 roku, w efekcie ograniczonej podaży projektów wiatrowych (ograniczenia wynikające z tzw. ustawy odległościowej) i taniejącej technologii fotowoltaicznej, w koszyku instalacji powyżej 1 MW liczba ofert oraz zakontraktowana moc PV zrównały je z elektrowniami wiatrowymi. W wyniku rozstrzygnięcia aukcji z 2020 roku do końca 2022 roku powstanie 800 MW instalacji fotowoltaicznych i 900 MW instalacji wiatrowych. W wyniku wszystkich rozstrzygniętych aukcji zakontraktowano łącznie 3 230 MW nowych mocy w elektrowniach fotowoltaicznych.

Od 3 lat inwestorzy w Polsce interesują się projektami dużych farm fotowoltaicznych o mocy powyżej 1 MW. Według IEO na koniec marca 2021 roku warunki przyłączeniowe do sieci posiadało 610 projektów dużych farm PV o łącznej mocy 5,6 GW. Na terenie województwa śląskiego powstają aktualnie 4 farmy fotowoltaiczne o mocy powyżej 5 MW. Obecnie (początek 2021 roku) działa w Polsce 5 farm fotowoltaicznych o mocy powyżej 2 MW. Są to farmy PV w: Choszczynie (Choszczno I, zachodniopomorskie) - 6 MW, Jaworznie (śląskie) - 5 MW, Czernikowie (kujawsko-pomorskie) - 3,77 MW, Bierutowie (dolnośląskie) - 2,059 MW, Cieszanowie (podkarpackie) - 2 MW. W pierwszej połowie 2021 r. w Witnicy (woj. lubuskie) została uruchomiona największa jak dotąd farma fotowoltaiczna w Polsce o mocy 65 MW a w sierpniu zakończono budowę farmy w Brudzewie (wielkopolskie) o mocy 70 MW, która ma być połączona z hydrolizerem do produkcji zielonego wodoru. Największe dwie farmy, Choszczno I i Jaworzno, należą do firmy Tauron.

Liczba instalacji fotowoltaicznych w Polsce w latach 2018 i 2019 z podziałem na województwa



Rysunek 28 <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/8108,Instalacje-odnawialnych-zrodel-energii-wg-stanu-na-dzien-31-grudnia-2019-r.html>

Barierą dla nieograniczonego rozwoju fotowoltaiki jest dostępność i stan infrastruktury sieciowej (dostępność mocy przyłączeniowych). Dostępność ta jest zróżnicowana na terenie Polski – największy potencjał przyłączeniowy jest w województwach: wielkopolskim, kujawsko-pomorskim i śląskim. W tym ostatnim wynosi 1185 MW.

1.3.3 Pompy ciepła

Perspektywy rozwoju rynku pomp ciepła zarówno w województwie śląskim jak i w całej Polsce są obiecujące. Od kilku lat zauważa się tendencję wzrostową w sprzedaży pomp ciepła. Jest ona efektem wielu czynników, m.in.: wzrostu zaufania i akceptacji technologii pomp ciepła przez inwestorów, wzmocnienia tendencji budowy coraz mniejszych domów bez piwnic i miejsca na kotły na paliwa stałe i opał, rosnącej świadomości ekologicznej, zbliżeniem się kosztów inwestycyjnych w instalację pomp ciepła do instalacji wykorzystujących kotły gazowe lub biomasowe, dążeniem do obniżania kosztów eksploatacyjnych.

W obowiązującej ustawie o OZE również wskazuje się tą technologię jako pożądaną ze względu na stabilność produkcji energii z pomp ciepła, niezależnie od pogody, pory dnia czy roku. Przygotowywane w UE strategię Zielonego Ładu (Green Deal) oraz budowana na tej bazie bardzo mocna promocja, skutecznie powodowały zwiększenie zainteresowania tą technologią także na

polskim rynku urządzeń grzewczych. W 2020 r. liczba sprzedanych w Polsce pomp ciepła do ogrzewania budynków po raz pierwszy przekroczyła liczbę sprzedanych kotłów węglowych.

Według raportu Stowarzyszenia Producentów i Importerów Urządzeń Grzewczych (SPIUG) „Rynek urządzeń grzewczych w Polsce w 2020 roku” w 2020 roku pompy ciepła po raz kolejny odnotowały znaczący wzrost sprzedaży, który można szacować na poziomie ok. 52%, natomiast wzrost sprzedaży pomp ciepła do centralnego ogrzewania osiągnął poziom 77%. Tradycyjnie największe wzrosty odnotowano w pompach powietrznych, szczególnie w grupie pomp powietrze – woda, których sprzedano ponad 42 tys., co dało wzrosty na poziomie 108%. W niektórych grupach sprzedaż podwoiła się, podczas gdy w innych nastąpiła stabilizacja lub wzrosty były kilkuprocentowe. Pewną niespodzianką jest zmniejszenie zainteresowania pompami do ciepłej wody użytkowej, które odnotowały znaczny spadek w porównaniu do roku poprzedniego. Pompy gruntowe odnotowały w 2020 roku widoczny, kilkunastoprocentowy spadek. Stabilna tendencja wzrostowa w grupie pomp ciepła jest wynikiem konsekwentnie prowadzonej polityki informacyjnej i promocyjnej zarówno w Polsce jak i w innych krajach UE.

Według Raportu PORT PC w 2020 roku sprzedaż gruntowych pomp ciepła typu solanka/woda wyniosła blisko 5260 sztuk i w porównaniu do roku 2019 spadła o ok. 15%. Wiąże się to ze spadkiem wsparcia urządzeń grzewczych w nowych budynkach jednorodzinnych w programie „Czyste Powietrze” oraz z dużym zainteresowaniem pompami ciepła typu powietrze/woda, służącymi do ogrzewania budynków. Wspomniana przyczyna powoduje również spadek sprzedaży pomp ciepła typu powietrze/woda do ciepłej wody. Zdecydowana większość pomp ciepła typu powietrze/woda, służących do ogrzewania budynków realizuje też funkcję podgrzewania wody użytkowej. Głównym elementem, wpływającym na tak istotne wzrosty sprzedaży pomp ciepła typu powietrze/woda, jest większa dostępność, atrakcyjność oraz wzrost zaufania do tej technologii zarówno u użytkowników, jak i instalatorów. Koszty zakupu tych urządzeń są też wyraźnie niższe w porównaniu do cen sprzed np. trzech lat. Na popyt wpływa także rosnące zainteresowanie inwestorów bezemisyjnymi systemami grzewczymi. Pompa ciepła zamontowana w budynku nie powoduje tzw. niskiej emisji zanieczyszczeń powietrza. Większy poziom finansowego wsparcia pomp ciepła, oferowany od maja 2020 r. w programie „Czyste Powietrze”, przełożył się na wyraźny wzrost zainteresowania tą technologią.

Trzeba jednak podkreślić, że udział urządzeń z programu „Czyste Powietrze” stanowi około 20% ogólnej sprzedaży pomp ciepła w 2020 r. Prawdopodobnie większe znaczenie na wzrost sprzedaży miała obowiązująca od 2 lat ulga termomodernizacyjna. Kolejną istotną przyczyną wzrostu popytu na pompy ciepła jest zwiększające się zainteresowanie produkcją energii elektrycznej na własne potrzeby, w ramach dynamicznie rozwijającej się energetyki prosumenckiej, np. poprzez montaż systemów fotowoltaicznych na dachach budynków i program priorytetowy „Mój Prąd”.

Wg oceny PORT PC w nowych budynkach jednorodzinnych, szczególnie w obszarach miejskich i podmiejskich, pompy ciepła stały się technologią pierwszego wyboru. Ten trend pogłębi się w całej Polsce w związku ze zmianami wynikającymi z wymogów Warunków Technicznych dotyczących

nowych budynków, które weszły w życie od 1 stycznia 2021 r. Istotne jest też to, że w programie „Czyste Powietrze”, w przypadku budynków istniejących, pompy ciepła stały się od maja 2020 r. (po zmianach w programie) technologią drugiego wyboru, zaraz po kondensacyjnych kotłach gazowych.

Obecna sytuacja rynkowa województwa śląskiego jest analogiczna do sytuacji całego kraju.

1.3.4 Biogazownie

Rynek biogazowni to jeden z najbardziej niedocenianych, a jednocześnie perspektywicznych rynków rozwoju produkcji energii z odnawialnych źródeł. Szczególnie w Polsce, którą charakteryzuje wysoko rozwinięta produkcja rolna, rynek biogazowni ma duży potencjał wzrostu. Biogazownie mogą stać się okazją dla krajowej gospodarki, która poprzez ich wykorzystanie umożliwi wzrost i rozwój gospodarczy kraju. Póki co, mimo korzystnych warunków, rynek ten rozwija się zbyt wolno. Powolny rozwój polskiego rynku biogazownictwa spowodowany jest w głównej mierze wysokimi kosztami inwestycji i niskim zainteresowaniem społeczeństwa tą technologią. Jednak bez aktywnego udziału państwa sektor nie ma perspektyw rozwoju. Wydaje się, że sytuacja ta może ulec zmianie dzięki zapisom dotyczącym biogazowni zawartym w ustawie o OZE. W dokumencie, biogazownie wskazane są jako technologia najbardziej pożądana, zaraz obok geotermii. Dodatkowym impulsem jest wprowadzony w połowie 2018 roku nowelizacją ustawy o OZE system FIT/FIP, z którego mogą korzystać operatorzy już zbudowanych biogazowni i elektrowni wodnych lub inwestorzy, którzy dopiero uruchomią produkcję energii elektrycznej w tych technologiach (w najnowszym projekcie nowelizacji ustawy o OZE Ministerstwo Energii zaproponowało objęcie tymi systemami również mniejszych instalacji biomasowych). Mechanizm taryf gwarantowanych (feed-in tariff, FIT) umożliwi wytwórcom posiadającym instalacje o mocy zainstalowanej mniejszej niż 500 kW wyjście z systemu świadectw pochodzenia lub systemu aukcyjnego i rozpoczęcie sprzedaży energii po cenie gwarantowanej. Drugi z wprowadzonych w ubiegłym roku instrumentów wsparcia dla mniejszych biogazowni i hydroelektrowni, tzw. feed-in premium (FIP), dotyczy instalacji o mocy nie większej niż 1 MW i nie mniejszej niż 500 kW i także umożliwia sprzedaż energii po cenie gwarantowanej.

Według danych opublikowanych w kwietniu 2021 roku w „Rejestrze wytwórców biogazu rolniczego” Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa¹⁸, w Polsce funkcjonują 103 biogazownie rolnicze. Od lat liderem jest Goodvalley Agro S.A. (wcześniej Poldanor) z siedzibą w Przechlewie, do której należy 8 biogazowni o łącznej rocznej wydajności 32 370 000 m³/rok i łącznej mocy zainstalowanej 7,4 MWe, wytwarzające rocznie ok. 54 GWh energii elektrycznej, co wystarczyłoby do zaopatrzenia ok. 17 000 gospodarstw domowych. Roczna wydajność instalacji do wytwarzania biogazu rolniczego w Polsce (stan na koniec marca 2021 r.) to 490 143 199,800 m³/rok, a łączna zainstalowana elektryczna moc instalacji to 120,397 MWe.

¹⁸ źródło:

<https://www.kowr.gov.pl/uploads/pliki/oze/biogaz/Rejestr%20wytw%C3%B3rc%C3%B3w%20biogazu%20rolniczego%20z%20dnia%2016.04.2021%20r..pdf>

Biorąc pod uwagę potencjał produkcji biogazu w skali kraju (ponad 8 mld m³ metanu rocznie – i to bez wykorzystania upraw celowych, np. kukurydzy) rozwój sektora mógłby doprowadzić do bardzo znaczącej redukcji importu gazu ziemnego (w przypadku produkcji biometanu) lub pojawienia się w sieci elektroenergetycznej dodatkowo nawet 4 tys. MW stabilnej zielonej¹⁹ mocy elektrycznej (6 tys. MW w przypadku pracy w szczycie od 6:00 do 22:00). Takie rozwiązanie może skutkować inwestycjami na poziomie kilkudziesięciu mld zł. Pozwoli też znacząco poprawić stan środowiska naturalnego w kraju poprzez ograniczenie niekontrolowanego rozkładu odpadów¹⁹

1.4. Efektywność energetyczna

Poprawa efektywności energetycznej sektorów gospodarki jest najtańszym i najbardziej przyjaznym dla środowiska sposobem osiągnięcia celów wynikających z polityk europejskich i krajowych zmierzających do realizacji strategicznych **celów klimatycznych**. W polskim prawodawstwie obowiązuje Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 545, ze zm.). Zgodnie z jej zapisami Prezes URE ogłasza w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Regulacji Energetyki informacje o osiągniętej oszczędności energii finalnej wynikającej z realizacji obowiązku, o którym mowa w art. 10 ust. 1 Ustawy, przez podmioty zobowiązane, łącznie lub oddzielnie dla każdego z tych podmiotów, do dnia 31 grudnia danego roku, następującego po roku wykonania obowiązku określonego w art. 10 ust. 1 Ustawy.

W swoim komunikacie Prezes URE informuje o osiągniętej oszczędności energii finalnej wynikającej z realizacji obowiązku poprzez umorzenie świadectw efektywności energetycznej oraz poprzez uiszczenie opłaty zastępczej. W komunikacie nr 68/2020 o osiągniętej oszczędności energii finalnej²⁰ Prezes URE podał, że według stanu na dzień 15 grudnia 2020 r. poprzez umorzenie świadectw efektywności energetycznej oraz poprzez uiszczenie opłaty zastępczej [toe] [toe] [toe] uzyskano następujące oszczędności: IV kwartał **2016 r.** - 136 899,682 132 436,168 4 463,514, **2017 r.** - 428 350,302 427 644,988 705,314, **2018 r.** - 411 691,828 411 574,508 117,320, **2019 r.** - 328 877,578 328 877,578 0, **IV kw. 2016 r. -2017 r.** - 108,366 108,366, **IV kw. 2016 r. -2018 r.** - 16 517,395 16 517,395, **2017-2018** - 22,208 22,208, **2018-2019** - 1,500 1,500.

W październiku 2020 roku minęły cztery lata od wejścia w życie nowej ustawy o efektywności energetycznej (przyp. z 20 maja 2016 roku). Poza zmianami dotyczącymi systemu wsparcia efektywności energetycznej oraz zasad ubiegania się o świadectwa efektywności energetycznej (tzw. Białych Certyfikatów) przed przedsiębiorstwami postawione zostały nowe obowiązki, w tym najważniejszy: przeprowadzenie audytu energetycznego przedsiębiorstwa. Zgodnie z zapisami

¹⁹ źródło: <http://rynekbiogazu.pl/2018/03/21/potencjal-rozwoju-sektora-biogazu-w-polsce/>

²⁰ źródło: <https://www.ure.gov.pl/pl/efektywnosc-kogenerac/efektywnosc-energetyczn/realizacja-obowiazku-in/9202,Informacja-Prezesa-URE-nr-682020-o-osiagniete-osiarnosci-energii-finalnej.html>

ustawy, audyt energetyczny przedsiębiorstwa wykonują wszystkie duże przedsiębiorstwa (co cztery lata), które – zgodnie z komunikatem Prezesa URE – w ciągu dwóch poprzedzających lat zatrudniają powyżej 250 pracowników lub spełniają warunki finansowe (roczne obroty powyżej 50 mln euro i przychody powyżej 43 mln euro). Te, które spełniały te warunki w momencie wejścia w życie ustawy, na sporządzenie audytu miały 12 miesięcy (do dnia 30 września 2017 roku). Dodatkowo, przedsiębiorstwa dostały termin 30 dni od dnia przeprowadzenia audytu na złożenie stosownego zawiadomienia do Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Dlatego zgodnie z zapisami ustawy, ostateczny termin na zawiadomienie Prezesa URE mijał 30 października 2017 roku.

Zgodnie z zapisami ustawy powstała także grupa przedsiębiorstw, która została zwolniona z obowiązku przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa co 4 lata. Zaliczają się do niej firmy, które posiadają system zarządzania energią zgodny z polską normą (np. ISO 50001) lub system zarządzania środowiskowego EMAS, o ile w ramach tych systemów przeprowadzono audyt energetyczny przedsiębiorstwa. Intencja obowiązku przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa jest oczywista: przedsiębiorstwa mają przeanalizować sposoby zużycia energii, żeby określić w których obszarach robią to nieefektywnie lub gdzie tracona jest energia, którą można zagospodarować. Badając dostępne technologie i rozwiązania określają możliwe do uzyskania oszczędności energii oraz określają koszty związane z ich zastosowaniem. Aby zapewnić rzetelność wyników, audyt przeprowadzają zazwyczaj podmioty niezależne posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Audyt przeprowadza się na podstawie aktualnych, reprezentatywnych, mierzonych i możliwych do zidentyfikowania danych dotyczących zużycia energii. Szczegółowemu przeglądowi zużycia powinny zostać poddane źródła odpowiadające za zużycie co najmniej 90% całkowitego zużycia energii w przedsiębiorstwie. Przeprowadzenie audytu może przynieść przedsiębiorstwom szereg korzyści, tj.:

1. ocena efektywności oraz wskazanie miejsc i możliwości oszczędności energii przyczyni się do **obniżenia długofalowych kosztów działalności przedsiębiorstwa**. Rekomendacje i wnioski z audytu wskażą najbardziej odpowiednie działania, określą ich opłacalność oraz pomogą zidentyfikować programy pozwalające na uzyskanie wsparcia finansowego do ich przeprowadzenia.
2. **audyt energetyczny pozwoli na określenie możliwości obniżenia kosztów wynikających z zakupu mediów energetycznych**. Przeprowadzenie badania może wskazać przedsiębiorstwom możliwości, których nie były dotychczas świadome (np. możliwości skorzystania z ulg dla przedsiębiorstw energochłonnych).
3. audyt energetyczny może posłużyć **do oceny kompletności realizacji pozostałych obowiązków związanych ze zużyciem energii w przedsiębiorstwie oraz oceny bezpieczeństwa eksploatacji instalacji**. Poza rekomendowaniem rozwiązań przyczyniających się do oszczędności energii, sprawdzenie compliance prawnego przedsiębiorstwa może uchronić je przed karami finansowymi wynikającymi z niezrealizowania innych niż audyt energetyczny przedsiębiorstwa, wymaganych obowiązków.

31 stycznia 2018 r. Prezes URE poinformował, że w terminie do dnia 31 grudnia 2017 r. do Urzędu Regulacji Energetyki wpłynęło 3506 zawiadomień o przeprowadzonych audytach energetycznych przedsiębiorstwa (art. 38 ust. 2 pkt 1 lit. a ustawy), przy czym z treści przekazanych zawiadomień

wynika, że 127 z tych przedsiębiorców przeprowadziło audyt energetyczny przedsiębiorstwa w ramach posiadanego systemu zarządzania energią lub systemu zarządzania środowiskowego (art. 38 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy). Z przekazanych zawiadomień o przeprowadzonych audytach energetycznych przedsiębiorstwa wynika również, że możliwe do uzyskania średnioroczne oszczędności energii finalnej wynoszą 973 373,597 toe/rok (art. 38 ust. 2 pkt 3 ustawy).

Istotną rolę w podnoszeniu efektywności energetycznej gospodarki odgrywa poprawa jakości budynków mieszkalnych, zarówno nowobudowanych jak i poddawanych generalnym remontom. Według szacunków przedstawionych w Długoterminowej Strategii Renowacji w 2020 roku, ponad 70% budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej ma wskaźnik EP wyższy niż 150 kWh/(m²·rok). Poziom ten uznawany jest za nieefektywny energetycznie. Ponad 15% tych budynków ma wskaźnik powyżej 330 kWh/(m²·rok). Dotyczy to głównie starych, niemodernizowanych domów jednorodzinnych oraz szpitali, które z natury charakteryzują się dużym zapotrzebowaniem na energię.

Autorzy Strategii (Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii) przedstawiają trzy scenariusze z wskaźnikami na 2030, 2040 i 2050 rok. W tym rekomendowanym, w perspektywie do 2030 r. przewiduje się wzrost tempa termomodernizacji na poziomie 3,4-4%. Podstawą będzie termomodernizacja płytka, łącząca się ze stopniowym upowszechnianiem termomodernizacji głębokiej. Jak zapisano w uzasadnieniu strategii, „ważną rolę w tym procesie może odgrywać wprowadzenie przejrzystego systemu klas energetycznych, ułatwiającego podejmowanie decyzji inwestycyjnych. Z tym rozwiązaniem łączy się również zastosowanie narzędzi opartych o koncepcję paszportów energetycznych.” **Według scenariusza rekomendowanego do 2050 roku, 66% budynków zostanie doprowadzonych do standardu pasywnego, a 21% do standardu energooszczędnego. Pozostałe 13% budynków, których z przyczyn technicznych bądź ekonomicznych nie da się tak głęboko zmodernizować, trafią do przedziału efektywności 90-150 kWh/(m²·rok).**

W celu oceny skutków przeprowadzonych działań wykonuje się audyt energetyczny budynków. W przypadku planowania robót termomodernizacyjnych pożądanym (ale nie obowiązkowym) jest wykonanie audytu energetycznego, w którym wskazany jest zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, ze wskazaniem rozwiązania optymalnego, w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii. Pozwala to na racjonalne i optymalne prowadzenie inwestycji. Audyt energetyczny jest obowiązkowo wykonywany w przypadku przedsięwzięć, które realizowane są z wykorzystaniem dofinansowania (np. premia termomodernizacyjna czy wykorzystanie środków z funduszy UE), jednakże jego wykonanie należy rekomendować również inwestorom nie korzystającym z dofinansowania. W przypadku inwestycji realizowanych z własnych środków audyt energetyczny nie jest wymagany, inwestycje podlegają wówczas jedynie przepisom ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. Jak wynika z opublikowanego w 2018 roku Raportu GUS zawierającego analizę wyników pracy badawczej „Opracowanie metodologii i przeprowadzenie badania skali działań termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych wielomieszkańowych w celu poprawy ich

energochłonności oraz ocena potrzeb i planowanych działań w tym kierunku” spośród 11 928 budynków, dla których zebrano ankiety o termomodernizacji w latach 2010-2016, audyt energetyczny wykonano dla 6257 budynków, co oznacza, że 52,5% działań termomodernizacyjnych objętych badaniem poprzedzono audytem. W podziale na województwa widocznie wystąpiły znaczne różnice w liczbie audytów energetycznych przed termomodernizacją. W województwie kujawsko-pomorskim 26,4% inwestycji poprzedzono audytem energetycznym, natomiast w lubuskim i mazowieckim udziały te były znacznie wyższe i odpowiednio wyniosły 74,3% i 65,1%. W województwie śląskim audytem objęto 64,8% termomodernizowanych budynków.

1.4.1 Budownictwo energooszczędne

Budownictwo energooszczędne jest technologią budownictwa opartego na inteligentnych rozwiązaniach, która umożliwia osiągnięcie wysokiego komfortu zamieszkania przy niskim zużyciu energii. Istotnym jest również wykorzystanie w nim odnawialnych źródeł energii. Wśród typów energii, których można użyć są: energia słoneczna, wiatrowa, biomasa oraz energia geotermalna. Ich zastosowanie może w pełni uniezależnić budynek energetycznie oraz uczynić go przyjaznym dla środowiska. Do zalet budynków energooszczędnych można zaliczyć:

- Zmniejszenie konsumpcji energii – obniżenie kosztów pozyskania energii.
- Obniżenie kosztów eksploatacyjnych.
- Dodatkowy atut wpływający na wartość budynku przy jego wynajmie/sprzedaży.

- Wyższy komfort mieszkania (optymalna temperatura panująca w pomieszczeniach, lepsza jakość powietrza dzięki efektywnej wentylacji).
- Poprawa jakości powietrza w skali lokalnej (skuteczne przeciwdziałanie niskiej emisji)
- Korzyści zdrowotne związane ze zmniejszonym ryzykiem niedogrzenia pomieszczeń ze względów finansowych, co ma znaczenie zwłaszcza w wypadku osób starszych i słabiej uposażonych (ograniczenie ubóstwa energetycznego).

Aktualny stan rozwoju budownictwa energooszczędnego w Polsce można scharakteryzować następującymi stwierdzeniami:

- Budownictwo zero-energetyczne (ZEB) w Polsce jest dopiero w początkowej fazie rozwoju – konkluzja z realizacji projektu ZEBRA 2020.
- Polska spełnia jedynie podstawowe wymagania unijnej dyrektywy EPBD dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków.
- Zaledwie kilka procent wszystkich budynków mieszkalnych w Polsce można uznać za energooszczędne. W Polsce wybudowano dotychczas kilkanaście budynków w tak zwanym standardzie pasywnym oraz kilka tysięcy w standardzie niskoenergetycznym (*EU na poziomie od 30 do 60 kWh/m²/rok*). To niedużo biorąc pod uwagę skalę zjawiska w Europie Zachodniej - Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, Warszawa, 2015.

- Konkluzja kontroli NIK dotyczącej inwestycji energooszczędnych w budynkach użyteczności publicznej (maj 2015 r.) - efekty tych inwestycji mogłyby być większe; rekomenduje się udzielenie wsparcia projektom, które preferowałyby technologie innowacyjne.
- Niski poziom zużycia energii jest na trzecim miejscu wśród cech budynku, które Polacy biorą pod uwagę planując jego budowę, najważniejsze to koszty eksploatacji i koszty budowy.
- Analiza rynku budownictwa energooszczędnego wskazuje na jego bardzo duży potencjał rozwojowy.
- 88% Polaków chciałoby mieszkać w domu energooszczędnym, jedynie 6% deklaruje, że nie jest zainteresowana budownictwem efektywnym energetycznie.
- Transformacja polskiego sposobu myślenia o budowaniu nowoczesnych budynków wynika już nie tylko z chęci oszczędności energii, ale przede wszystkim jest konsekwencją oczekiwań najemców (np. w budynkach biurowych) i zmiany sposobu życia Polaków, a także zmiany uwarunkowań prawnych określonych w Warunkach Technicznych budynków i obowiązujących od 1 stycznia 2021 r..
- W 2020 r. w Polsce kolejny raz wzrosła znacząco popularność certyfikatów budownictwa ekologicznego – wzrost o 30% w porównaniu z rokiem 2019 (wg PLGBC liczba certyfikowanych budynków w marcu 2021 r. wynosiła 1100 obiektów).

Podstawowymi barierami rozwoju budownictwa energooszczędnego w Polsce są:

- Niski poziom świadomości na temat korzyści wynikających z budowy budynków efektywnych energetycznie.
- Przeświadczenie inwestorów o wysokich kosztach budowy budynków energooszczędnych (*jednocześnie z badań wynika, że 66% Polaków zgadza się, że rozwiązania energooszczędne są wydatkiem koniecznym*).
- Brak środków własnych na inwestycje.
- Brak wiedzy i doświadczenia po stronie inwestorów i wykonawców niezbędnych przy realizacji tego typu projektów.
- Brak odpowiednich zachęt finansowych i prawnych.
- Brak rzetelnej i obiektywnej informacji na temat technologii energooszczędnych oraz materiałów stosowanych w budownictwie energooszczędnym.
- Brak obiektywnych i wiarygodnych informacji na temat wyników eksploatacyjnych.

Do czynników ułatwiających rozwój budownictwa energooszczędnego należą:

Istniejące:

- Dostępność energooszczędnych materiałów budowlanych i technologii.
- Wzrastająca wiedza społeczeństwa na temat budownictwa energooszczędnego.
- Rozpowszechnienie i spadek cen technologii pozyskiwania energii z OZE.
- Wzrastająca świadomość społeczeństwa na temat przyczyn i skutków niskiej emisji.

Sugerowane:

- Wprowadzenie zachęt inwestycyjnych i programów zwiększających świadomość inwestorów, np.: ulg podatkowych.
- Zastosowanie priorytetowej ścieżki uzyskiwania decyzji administracyjnych.
- Bezpłatne doradztwo dotyczące nowych, energooszczędnych technologii.
- Specjalne fundusze dla inwestorów zamierzających budować domy energooszczędne.

Budownictwo efektywne energetycznie coraz częściej jest stosowane przy wznoszeniu budynków komercyjnych, np. biurowców. W marcu 2017 r. opublikowano raport opracowany przez firmy Go4Energy, Skanska i Cushman & Wakefield²¹ zatytułowany „**Zużycie energii w budynkach biurowych**”. Przedstawione w nim wnioski jednoznacznie wskazują na racjonalność inwestowania w rozwiązania energooszczędne w budownictwie komercyjnym, jednocześnie pokazując co należy zmienić żeby osiągnąć maksymalne efekty z inwestycji:

- Efektywność energetyczną biurowców określa się na podstawie modelowania i symulacji energetycznej, co nie pokazuje rzeczywistego zużycia energii w konkretnym budynku.
- Obserwacje pozwoliły wykazać **ogromną rolę najemców w rzeczywistym zużyciu energii w budynkach, którzy odpowiadają za 14-65% bilansu energetycznego biurowca.**
- Badania dotyczące wpływu innowacyjnych rozwiązań na zużycie energii w budynkach potwierdziły, że wprowadzenie ich nawet w starszych biurowcach owocuje dużą poprawą efektywności energetycznej.
- Największe możliwości oszczędzania energii wykazano w budynkach, które wzniesiono w ostatnich sześciu latach. **Oszczędności sięgają w nich nawet 32%, co dowodzi opłacalności wykorzystywanych energooszczędnych rozwiązań.**
- Odpowiednie zarządzanie budynkiem pozwala kontrolować i ewentualnie odszukiwać dziedziny, gdzie zużycie energii jest nieracjonalne i wprowadzać tam niezbędne zmiany.

2. Aktualne projekty realizowane w ramach obszaru technologicznego energetyka.

Niniejszy rozdział zawiera tabelaryczne zestawienia ofert uczelni wyższych w zakresie kształcenia w obszarze energetyki, wykaz przedsięwzięć priorytetowych do dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz wykaz projektów Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020, , które uzyskały dofinansowanie w ramach Działania 4.1. Odnawialne źródła energii, Działania 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej oraz Działania 4.6 Czyste powietrze.

²¹ <https://www.pb.pl/jak-biurowce-naprawde-zuzywaja-energie-857202>

2.1. Oferta uczelni wyższych w zakresie energetyki

Studia w obszarze energetyki są dostępne w ofercie uczelni wyższych w Polsce na pięciu kierunkach: energetyka, odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami, ekoenergetyka, energetyka odnawialna i zarządzanie energią oraz technologie energii odnawialnej. Szczegółowa lista uczelni świadczących nauczanie w tym zakresie została zawarta w tabeli poniżej. W województwie śląskim studia inżynierskie i magisterskie na kierunku Energetyka prowadzi Politechnika Śląska w Gliwicach.

| Studia inżynierskie i magisterskie na kierunku Energetyka | Studia na kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami | Studia na kierunku Ekoenergetyka | Studia na kierunku Energetyka Odnawialna i Zarządzanie Energią | Studia na kierunku Technologie Energii Odnawialnej |
|--|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie ❖ Akademia im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim ❖ Karpacka Państwowa Uczelnia w Krośnie ❖ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy ❖ Politechnika Częstochowska ❖ Politechnika Gdańska ❖ Politechnika Koszalińska ❖ Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki ❖ Politechnika Łódzka ❖ Politechnika Opolska ❖ Politechnika Poznańska ❖ Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza ❖ Politechnika Śląska w Gliwicach ❖ Politechnika Świętokrzyska ❖ Politechnika Warszawska | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki Wydział Inżynierii Środowiska ❖ Politechnika Świętokrzyska w Kielcach Wydział Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki ❖ Uniwersytet Opolski Wydział Przyrodniczo-Techniczny ❖ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Wydział Przyrodniczo-Technologiczny ❖ Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki ❖ Uniwersytet Rzeszowski Wydział Biologiczno-Rolniczy ❖ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa ❖ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny ❖ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Wydział Inżynierii Produkcji ❖ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu Wydział Rolnictwa i Bioinżynierii | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie Wydział Energetyki i Paliw | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Wydział Inżynierii Produkcji |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ Politechnika Wroclawska ❖ Uczelnia Łazarskiego w Warszawie ❖ Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy ❖ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie ❖ Uniwersytet Warszawski ❖ Uniwersytet Zielonogórski ❖ Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie ❖ Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie | <p>Szczecinie Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa</p> | | | |
|---|--|--|--|--|

Rysunek 29 Opracowanie własne

2.2. Lista Przedsięwzięć Priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na 2020 rok.

Długoterminowe cele środowiskowe Województwa Śląskiego* do 2024 roku:

1. Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze województwa śląskiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych.
2. Realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami.
3. System zrównoważonego gospodarowania wodami powierzchniowymi i podziemnymi, umożliwiający zaspokojenie uzasadnionych potrzeb wodnych regionu przy osiągnięciu i utrzymaniu co najmniej dobrego stanu wód.
4. Zbudowanie systemu zgodnego z hierarchią postępowania z odpadami, w której priorytetem jest zapobieganie powstawaniu odpadów, a następnie przygotowanie do ponownego użycia, recykling i inne metody odzysku oraz wdrożenie modelu gospodarowania odpadami komunalnymi opartego na ich selektywnym zbieraniu i termicznym przekształcaniu pozostałych odpadów palnych z odzyskiem energii.
5. Zachowanie, odtworzenie i zrównoważone użytkowanie bioróżnorodności i georóżnorodności oraz ochrona krajobrazu.

6. Zrównoważona gospodarka zasobami surowców naturalnych.
7. Racjonalna gospodarka zasobami glebowymi.
8. Przekształcenie terenów przemysłowych i zdegradowanych województwa śląskiego zgodnie z wymaganiami ekologicznymi oraz uwarunkowaniami społeczno-ekonomicznymi.
9. Poprawa i utrzymanie dobrego stanu akustycznego środowiska.
10. Utrzymanie wartości natężenia promieniowania elektromagnetycznego na dotychczasowych, niskich poziomach.
11. Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych oraz minimalizacja ich skutków.

*wg "Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024".

Ochrona atmosfery (OA)

Cele operacyjne

OA 1. Zmniejszanie emisji pyłowo-gazowej, w tym tzw. „niskiej emisji”, zwiększenie efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii

Priorytetowe kierunki dofinansowania w roku 2020

OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych oraz systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii.

OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie

OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych.

OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych.

OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego.

OA 1.6. Instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw.

OA 1.7. Wymiana autobusów komunikacji miejskiej na autobusy zeroemisyjne* oraz pojazdów używanych jako pojazdy uprzywilejowane lub pojazdów służących przeprowadzaniu kontroli bezpieczeństwa, z wprowadzeniem do eksploatacji pojazdów z napędem hybrydowym lub elektrycznym. *– zgodnie z ustawą z

dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

OA 1.8. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.

OA1.9. Budowa infrastruktury transportu rowerowego o charakterze ponadlokalnym i wojewódzkim.

OA1.10. Budowa infrastruktury ładowania drogowego transportu samochodowego oraz wymiana przez osoby prawne pojazdów samochodowych na pojazdy elektryczne.

OA1.11. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery realizowane w ramach wspólnych programów z NFOŚiGW.

OA 2. Wspieranie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.

OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii

Edukacja ekologiczna (EE)

Cele operacyjne

Priorytetowe kierunki dofinansowania w roku 2020

EE 1. Edukacja ekologiczna dzieci i młodzieży

EE 1.1. Realizacja warsztatów, organizowanych na terenie województwa śląskiego, przez jednostki wyspecjalizowane w prowadzeniu edukacji ekologicznej.

EE 1.2. Wspieranie ośrodków edukacji ekologicznej, organizacji realizujących programy edukacji ekologicznej poprzez zakup pomocy dydaktycznych i drobnego sprzętu.

EE 2. Wspomaganie edukacji ekologicznej prowadzonej w wyższych szkołach województwa śląskiego

EE 2.1. Dopuszczenie uczelnianych laboratoriów na kierunkach kształcenia i specjalizacjach związanych z ochroną środowiska i gospodarką wodną.

EE 3. Edukacja ludzi dorosłych

EE 3.1. Seminaria, sympozja i konferencje z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

EE 3.2. Upowszechnianie zasad dobrej praktyki rolniczej i metod oraz celów produkcji rolniczej metodami ekologicznymi.

EE 4. Propagowanie działań proekologicznych, podnoszenie powszechnej świadomości ekologicznej

EE 4.1. Programy edukacji ekologicznej, kampanie i akcje edukacyjno – informacyjne, w tym przedsięwzięcia związane z obchodami świąt ekologicznych.

EE 5. Udostępnianie społeczeństwu informacji o ochronie środowiska

EE 5.1. Cykliczne upowszechnianie zasady zrównoważonego rozwoju poprzez media

EE 5.2. Jednorazowe publikacje propagujące ochronę środowiska i gospodarkę wodną.

EE 5.3. Oznakowanie ścieżek dydaktycznych przyrodniczych i ekologicznych.

2.3. Projekty Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

W tabeli poniżej zestawiono projekty, które uzyskały dofinansowanie w ramach 3 działań:

- Działanie 4.1. Odnawialne źródła energii.
- Działanie 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej.
- Działanie 4.6 Czyste powietrze.

W działaniu 4.1 wartość największego projektu przekroczyła 69 mln, a najmniejszego 112 tysięcy złotych. W działaniu 4.3 wartość największego projektu przekroczyła 15 mln, a najmniejszego 137 tysięcy złotych. W działaniu 4.6 zrealizowano jeden projekt o wartości 1,8 mln złotych.

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|--------------|------------|------------|
| | | | | | |
| GLIWICE - MIASTO NA PRAWACH POWIATU | Wykonanie instalacji fotowoltaicznych na budynkach Urzędu Miejskiego w Gliwicach przy ul. Zwycięstwa i Jasnej | 4.1. Odnawialne źródła energii | 505 320,90 | 2020-07-30 | 2020-11-30 |
| GINA ŚWIERKLANIEC | Słoneczna Gmina - montaż układów solarnych i fotowoltaicznych na budynkach jednorodzinnych w Gminie Świerklaniec II etap | 4.1. Odnawialne źródła energii | 1 412 165,18 | 2019-07-01 | 2020-12-30 |
| GINA ŚWIERKLANIEC | Budowa oświetlenia OZE na terenie Gminy Świerklaniec | 4.1. Odnawialne źródła energii | 561 528,83 | 2020-03-30 | 2020-08-31 |
| GINA OŻAROWICE | Montaż OZE na budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Ożarówice | 4.1. Odnawialne źródła energii | 1 392 775,71 | 2020-05-18 | 2020-12-31 |
| GINA GIERAŁTOWICE | Budowa instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej w Gminie Gierałtowiec. | 4.1. Odnawialne źródła energii | 296 580,00 | 2020-03-31 | 2020-12-15 |
| GINA MIASTECZKO ŚLĄSKIE | Montaż instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Miasteczko Śląskie | 4.1. Odnawialne źródła energii | 2 576 521,44 | 2020-01-01 | 2020-08-31 |
| GINA SZCZOKOCINY | Montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach użyteczności publicznej w Gminie Szczokociny | 4.1. Odnawialne źródła energii | 765 750,19 | 2020-08-05 | 2020-11-30 |



| | | | | | |
|---|---|-----------------------------------|-----------------|------------|------------|
| GMINA MIEDZNO | Instalacja ogniw fotowoltaicznych dla budynków użyteczności publicznej w Gminie Miedźno | 4.1. Odnawialne źródła energii | 1 076 777,90 | 2020-06-26 | 2021-03-31 |
| PRZEDSIĘBIORSTWO KOMPOL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ | Budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku przy ul. Górnośląskiej 9 w Wiśle | 4.1. Odnawialne źródła energii | 190 650,00 | 2020-04-01 | 2020-09-30 |
| GMINA RĘDZINY | Dostawa i montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Rędziny | 4.1. Odnawialne źródła energii | 610 583,40 | 2020-05-04 | 2020-12-31 |
| GMINA OLSZTYN | OZE w budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Olsztyn | 4.1. Odnawialne źródła energii | 945 986,02 | 2020-10-01 | 2021-09-30 |
| GMINA STARCZA | Montaż odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Starcza -etap I | 4.1. Odnawialne źródła energii | 816 736,17 | 2020-05-06 | 2020-09-30 |
| GMINA OPATÓW | Budowa instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Opatów | 4.1. Odnawialne źródła energii | 1 133 177,25 | 2020-05-15 | 2020-12-31 |
| GMINA ŚLEMIEN | Słoneczna Żywiecczyzna II | 4.1. Odnawialne źródła energii | 3 320 606,47 | 2020-10-19 | 2021-11-30 |
| GMINA JEJKOWICE | Odnawialne źródła energii na budynkach użyteczności publicznej | 4.1. Odnawialne źródła energii | 459 835,50 | 2020-07-01 | 2020-12-31 |



| | | | | | |
|---|---|--------------------------------|------------------|------------|------------|
| ...DOMARO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ | Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Spółki ...Domaro w Wodzisławiu Śląskim | 4.1. Odnawialne źródła energii | 121 466,13 | 2020-09-15 | 2021-04-01 |
| GINA MIASTA TYCHY | Odnawialne źródła energii szansą na poprawę jakości powietrza w Tychach | 4.1. Odnawialne źródła energii | 23 233 551,50 | 2020-10-22 | 2021-12-31 |
| MIASTO BIELSKO-BIAŁA | Odnawialne źródła energii dla mieszkańców Bielska-Białej | 4.1. Odnawialne źródła energii | 15 156 250,00 | 2020-07-10 | 2022-04-30 |
| GINA TARNOWSKIE GÓRY | Odnawialne źródła energii poprawą jakości środowiska naturalnego na terenie Gmin Partnerskich: Tarnowskie Góry, Gaszowice, Jejkowice, Lyski, Krupski Młyn, Kuźnia Raciborska, Nędza, Lelów, Psary, Sośnicowice, Tworóg. | 4.1. Odnawialne źródła energii | 69 625 950,78 | 2020-08-31 | 2022-06-30 |
| GINA OŻAROWICE | Odnawialne źródła energii szansą na poprawę jakości powietrza w Gminie Ożarowice | 4.1. Odnawialne źródła energii | 23 958 980,41 | 2020-04-30 | 2022-06-30 |
| GINA KORNOWAC | Łączy nas energia. Montaż instalacji OZE w budynkach mieszkalnych. | 4.1. Odnawialne źródła energii | 21 780 624,15 | 2020-01-01 | 2021-12-31 |
| GINA CZECHOWICE-DZIEDZICE | Program poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie udziału OZE w wytwarzaniu energii na terenie Gminy Czechowice-Dziedzice | 4.1. Odnawialne źródła energii | 12 869 180,37 | 2020-03-23 | 2021-09-30 |



| | | | | | |
|---|--|---|------------------|------------|------------|
| ZWIĄZEK MIĘDZYGMINNY D/S EKOLOGII W ŻYWCU | Słoneczna Żywiecczyzna | 4.1. Odnawialne źródła energii | 55 148 250,00 | 2020-04-01 | 2021-12-31 |
| WOJEWÓDZKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY NR 4 W BYTOMIU | Modernizacja energetyczna budynków Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 4 w Bytomiu wraz z instalacją systemu ogniw fotowoltaicznych i instalacją pomp ciepła w celu poprawy efektywności energetycznej modernizowanych budynków. | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 12 634 953,68 | 2020-12-22 | 2022-12-31 |
| GINA KOBIOR | Termomodernizacja budynku komunalnego przy ul. Tuwima 32 w Kobiórze | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 235 018,66 | 2020-04-29 | 2020-10-31 |
| MEGREZ SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ | Poprawa efektywności energetycznej budynków podmiotu leczniczego Megrez Sp. z o.o. w Tychach z wykorzystaniem instalacji OZE | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 10 324 697,00 | 2020-01-02 | 2022-06-30 |
| GINA OŻAROWICE | Kompleksowa termomodernizacja dwóch budynków użyteczności publicznej w Tąpkowicach, w Gminie Ożarówice | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 719 049,44 | 2020-09-03 | 2021-08-31 |
| GINA WOJKOWICE | Termomodernizacja budynku Urzędu Miasta Wojkowice ul. Jana III Sobieskiego 290a | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 2 570 712,13 | 2020-10-20 | 2021-04-15 |
| MIASTO RADZIONKÓW | Modernizacja energetyczna wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul. Ks. Knosały 20 w Radzionkowie. | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 970 294,63 | 2020-02-05 | 2021-09-30 |



| | | | | | |
|---|--|--|-----------------|------------|------------|
| GMINA SZCZEKOCINY | Kompleksowa termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 1 w Szczekocinach wraz z wymianą źródła ciepła i montażem instalacji fotowoltaicznej | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 4 189 877,85 | 2020-08-20 | 2021-10-15 |
| GMINA ŚWINNA | Termomodernizacja Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Świnnej oraz w Trzebini w Gminie Świnna | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 5 100 115,35 | 2020-04-01 | 2020-12-31 |
| GMINA WISŁA | Termomodernizacja, modernizacja instalacji c.o. wraz z wymianą źródeł ciepła w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Wisła | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 2 378 954,56 | 2020-06-01 | 2021-12-31 |
| GMINA GIŁOWICE | Termomodernizacja budynku gminnego - Zespołu Szkół w Gilowicach | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 7 090 528,76 | 2020-05-04 | 2021-12-31 |
| POWIAT ŻYWIECKI | Termomodernizacja budynku Placówki Opiekuńczo - Wychowawczej w Żywcu przy ulicy Kopernika 5 | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 336 959,17 | 2020-06-03 | 2021-12-31 |
| GMINA WILKOWICE | Termomodernizacja budynku byłej strażnicy przyszpitalnej przy ul. J. Fałata 2H w Bystrej dla potrzeb udostępnienia obiektu publicznego stowarzyszeniom i organizacjom pozarządowym | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 972 160,00 | 2020-03-02 | 2022-06-30 |
| TOWARZYSTWO PRZYJACIÓŁ DZIECI ŚLĄSKI ODDZIAŁ REGIONALNY | Termomodernizacja budynku Towarzystwa Przyjaciół Dzieci przy ul. Długiej 1 w Hutce | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 420 000,00 | 2020-11-12 | 2021-11-30 |

| | | | | | |
|---|--|--|--------------|------------|------------|
| GMINA I MIASTO KOZIEGLÓWY | Termomodernizacja budynku komunalnego w miejscowości Winowno | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 137 399,54 | 2020-10-14 | 2020-12-31 |
| GMINA LIPIE | Termomodernizacja budynku OSP w Szyszkowie i świetlicy wiejskiej w Wapienniku | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 859 920,35 | 2020-12-31 | 2021-12-31 |
| GMINA NIEGOWA | Termomodernizacja budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Niegowie | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 813 458,26 | 2020-01-31 | 2021-06-30 |
| MIEDZYGMINNE TOWARZYSTWO BUDOWNICTWA SPOŁECZNEGO SP. Z O.O. | Poprawa efektywności energetycznej budynku administracyjnego przy ulicy Towarowej 1 w Tarnowskich Górach | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 856 988,46 | 2020-03-18 | 2021-03-01 |
| WSPÓLNOTA LOKALOWA | "Modernizacja energetyczna budynku użyteczności publicznej przy Alei Niepodległości 20/22 w Częstochowie oraz opracowanie zakresu oszczędności energii i określenie efektywności energetycznej udziału odnawialnych źródeł". | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 637 835,57 | 2020-08-17 | 2022-06-30 |
| WOJEWÓDZKI SZPITAL CHOROÓB PŁUC IM. DR ALOJZEGO PAWELCA | Modernizacja gospodarki energią w Wojewódzkim Szpitalu Chorób Płuc im. dr Alojzego Pawelca w Wodzisławiu Śląskim | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 3 707 825,16 | 2020-04-10 | 2021-08-30 |
| SOSNOWIEC - MIASTO NA PRAWACH POWIATU | Termomodernizacja 5 obiektów edukacyjnych w Sosnowcu. | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 8 839 300,97 | 2020-08-20 | 2021-09-30 |



| | | | | | |
|--|---|--|------------------|------------|------------|
| MIASTO CZELADZ | Poprawa efektywności energetycznej Hali Widowiskowo-Sportowej MOSiR oraz budynku obsługi stadionu w Czeladzi wraz z montażem OZE. | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 6 064 694,45 | 2020-05-04 | 2021-09-30 |
| ZWIĄZEK MIĘDZYGMINNY D/S EKOLOGII W ŻYWCU | Ograniczenie niskiej emisji na terenie działalności Związku Międzygminnego ds. Ekologii w Żywcu | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 15 078 787,90 | 2020-09-18 | 2022-12-31 |
| GINA OŻAROWICE | Termomodernizacja budynków mieszkalnych, wielorodzinnych w Gminie Ożarówice | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 257 874,94 | 2020-11-30 | 2022-02-28 |
| CARITAS DIECEZJI OPOLSKIEJ | Poprawa efektywności energetycznej budynku przy ul. Cecylii 10 w Raciborzu | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 721 710,17 | 2020-06-24 | 2022-08-31 |
| ZESPÓŁ ZAKŁADÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ W ŻYWCU | Termomodernizacja budynku Przychodni Rejonowej w Żywcu | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 662 508,78 | 2020-02-03 | 2020-12-31 |
| WOJEWÓDZKIE POGOTOWIE RATUNKOWE W KATOWICACH | Termomodernizacja budynku Pogotowia Ratunkowego przy ul. Powstańców 52 w Katowicach. | 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej | 1 410 000,00 | 2020-01-07 | 2021-05-31 |
| GINA PSZCZYNA | Program STOP SMOG w Gminie Pszczyzna | 4.6. Czyste powietrze | 1 838 802,00 | 2020-06-01 | 2021-12-31 |

Rysunek 30

3. Trendy rozwoju w obszarze technologicznym energetyka – identyfikacja kierunków

3.1. Polityki i kierunki strategiczne oraz perspektywy finansowania projektów związanych z odnawialnymi źródłami energii

Rok 2021 jest rokiem, w którym zaczynają obowiązywać dokumenty strategiczne kształtujące kierunki rozwoju społeczno-gospodarczego w kolejnych latach. Kierunki te są bezpośrednio powiązane ze źródłami finansowania, a w szczególności z rozpoczynającą się nową perspektywą budżetową Unii Europejskiej.

Poziom europejski

17 grudnia 2020 r. Rada przyjęła rozporządzenie określające wieloletnie ramy finansowe UE na okres 2021–2027. Wcześniej zgodę na to wyraził Parlament Europejski. W rozporządzeniu ustanowiono długoterminowy budżet UE-27 w wysokości 1 074,3 mld EUR. Wraz z unijnym instrumentem odbudowy Next Generation EU o wartości 750 mld EUR Unia zyska na nadchodzące lata środki w kwocie 1,8 bln EUR. Posłużą one wsparciu odbudowy po pandemii Covid-19 oraz realizacji długoterminowych priorytetów UE w różnych dziedzinach polityki.

Nowy długoterminowy budżet obejmie siedem obszarów wydatków. W nadchodzącym siedmioletnim okresie zapewni ramy finansowania niemal 40 unijnych programów wydatków.

Zarówno Plan europejskiej odbudowy (Next Generation EU) jak i Wieloletnie ramy finansowe (WRF) na okres 2021–2027 przewidują przeznaczenie znacznych środków na transformację ekologiczną.

Założono między innymi przeznaczenie na projekty związane z zasobami naturalnymi i środowiskiem kwotę 356,4 mld EUR, a około 30% łącznych wydatków z wieloletnich ram finansowych i instrumentu Next Generation EU ma być przeznaczonych na projekty klimatyczne.

Wydatki w ramach WRF i Next Generation EU muszą być zgodne z:

- Celem UE: neutralność klimatyczna do 2050 r.
- Unijnymi celami klimatycznymi na 2030 r.
- Porozumieniem paryskim.

Poziom krajowy

Fundusze Europejskie przewidziane dla Polski na lata 2021-2027 to 72,2 miliarda euro z polityki spójności oraz 3,8 mld euro środków z Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji. Łącznie to około 76 miliardów euro.

Polityka spójności na lata 2021-2027 ma obejmować podobnie jak w latach poprzednich następujące fundusze: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), Europejski Fundusz Społeczny+ (EFS+) oraz Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST). Wspólna polityka

rybołówstwa obejmie Europejski Fundusz Morski i Rybacki (EFMR). Fundusze te wzajemnie się uzupełniają.

Proponowane fundusze polityki spójności będzie uzupełniał Fundusz Sprawiedliwej Transformacji. Jest on częścią Europejskiego Zielonego Ładu (European Green Deal) i elementem (I filarem) Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji. Celem FST jest łagodzenie skutków społecznych i ekonomicznych transformacji energetycznej.

Podobnie jak w latach 2014-2020 również w nowej rozpoczynającej się perspektywie około 60% funduszy z polityki spójności trafi do programów realizowanych na poziomie krajowym. Pozostałe 40% otrzymają programy regionalne, zarządzane przez marszałków województw.

Przewidywany podział środków na poszczególne programy krajowe kształtować się ma w następujący sposób:

- Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS) – następca Programu Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ). Program przyczyni się do rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, ochrony środowiska oraz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu. FEnIKS wesprze również inwestycje transportowe oraz dofinansuje ochronę zdrowia i dziedzictwo kulturowe. Planowany budżet to: ponad 25 mld euro.
- Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG) – program jest kontynuacją dwóch wcześniejszych programów: Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 (POIG) oraz Inteligentny Rozwój 2014-2020 (POIR). FENG będzie wspierał realizację projektów badawczo-rozwojowych, innowacyjnych oraz takich, które zwiększają konkurencyjność polskiej gospodarki. Z programu będą mogli skorzystać m.in. przedsiębiorcy, instytucje z sektora nauki, konsorcja przedsiębiorstw oraz instytucje otoczenia biznesu, w szczególności ośrodki innowacji. Planowany budżet to ok 7,9 mld euro.
- Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS) - następca Programu Wiedza Edukacja Rozwój (POWER). Główne obszary działania FERS to: praca, edukacja, zdrowie oraz dostępność. Program będzie wspierał projekty z zakresu: poprawy sytuacji osób na rynku pracy, zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami, zapewnienia opieki nad dziećmi, podnoszenia jakości edukacji i rozwoju kompetencji, integracji społecznej, rozwoju usług społecznych i ekonomii społecznej oraz ochrony zdrowia.
- Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (FERC) - jest następcą programu Polska Cyfrowa (POPC), który w latach 2014-2020 wspierał cyfryzację w Polsce. FERC będzie koncentrował się przede wszystkim na: zwiększeniu dostępu do ultraszybkiego internetu szerokopasmowego, udostępnieniu zaawansowanych e-usług pozwalających w pełni na elektroniczne załatwienie spraw obywateli i przedsiębiorców, zapewnieniu cyberbezpieczeństwa w ramach nowego dedykowanego obszaru interwencji, rozwoju gospodarki opartej na danych, wykorzystującej najnowsze technologie cyfrowe, rozwoju współpracy międzysektorowej na rzecz tworzenia cyfrowych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych, wsparciu rozwoju zaawansowanych kompetencji cyfrowych, w

- tym również w obszarze cyberbezpieczeństwa dla jednostek samorządu terytorialnego (jst) i przedsiębiorców. Planowany budżet FERC to ok. 2 mld euro.
- Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej (FEPW) – nowy program dla makroregionu Polski Wschodniej będzie koncentrował się na czterech głównych obszarach: wzmocnienie konkurencyjności i innowacyjności przedsiębiorstw, energia i ochrona klimatu, spójna sieć transportowa i zwiększenie dostępności transportowej oraz aktywizacja kapitału społecznego, rozwój turystyki i usługi uzdrowiskowe. Oprócz 5 województw dotychczas objętych wsparciem: lubelskiego, podkarpackiego, podlaskiego, świętokrzyskiego i warmińsko-mazurskiego, z nowego programu będzie korzystać także województwo mazowieckie bez Warszawy i dziewięciu otaczających ją powiatów. W puli FEPW jest ok. 2,5 mld euro.
 - Pomoc Techniczna dla Funduszy Europejskich – program ma trzy głównie priorytety: skuteczne instytucje, skuteczni beneficjenci i skuteczna komunikacja. Środki z Pomocy Technicznej zostaną przeznaczone m.in. na: szkolenia dla beneficjentów korzystających z Funduszy Europejskich, rozwój krajowego systemu informatycznego umożliwiającego aplikowanie i rozliczanie projektów unijnych, działania informacyjno-promocyjne zwiększające wiedzę o Funduszach w Polsce. Budżet programu wyniesie 0,5 mld euro.
 - Program dotyczący sprawiedliwej transformacji – 4,4 mld euro (pomoc w transformacji dla regionów górniczych: śląskiego, małopolskiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego, łódzkiego i lubelskiego).
 - Program Pomoc Żywnościowa – 0,2 mld euro.
 - Program Ryby – 0,5 mld euro.
 - programy Europejskiej Współpracy Terytorialnej – 0,56 mld euro.

Na poziomie krajowym do najważniejszych dokumentów kształtujących kierunki działań związanych ze środowiskiem, w tym także w zakresie energetyki odnawialnej w kolejnych 7 latach należą: Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności oraz opracowane Programy Operacyjne na lata 2021-2027, w tym w zakresie środowiskowym przede wszystkim program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FENIKS).

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności zakłada realizację następujących celów szczegółowych:

- Jakościowy, innowacyjny rozwój gospodarki prowadzący do zwiększenia jej produktywności, uwzględniający transformację cyfrową kraju i społeczeństwa.
- Zielona transformacja gospodarki oraz rozwój zielonej, inteligentnej mobilności.
- Wzrost kapitału społecznego i jakości życia, w szczególności poprzez zapewnienie poprawy stanu zdrowia obywateli oraz wyższej jakości edukacji i umiejętności dostosowanych do potrzeb nowoczesnej gospodarki.

Horyzontalnym celem KPO jest wzmacnianie spójności społecznej i terytorialnej kraju. Do osiągnięcia celów KPO przyczyni się realizacja pięciu komponentów oraz działań (tj. reform i inwestycji) w ramach KPO. Układ celów stanowi klucz do zaproponowanej architektury KPO. Realizacja KPO została skoncentrowana wokół następujących, pięciu komponentów, stanowiących obszary koncentracji reform i inwestycji:

- A. Odporność i konkurencyjność gospodarki.
- B. Zielona energia i zmniejszenie energochłonności.
- C. Transformacja cyfrowa.
- D. Efektywność, dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia.
- E. Zielona, inteligentna mobilność.

W ramach komponentu B przewidziano działania dotyczące zielonej transformacji miast na rzecz dostarczania im bodźców rozwojowych, poprawy bezpieczeństwa ekologicznego, wzmocnienia odporności obszarów wiejskich na kryzysy, w tym w zakresie retencji i gospodarki wodno-ściekowej. Celem tych działań jest ograniczenie negatywnego oddziaływania gospodarki na środowisko, przy jednoczesnym zapewnieniu konkurencyjności i bezpieczeństwa energetycznego oraz ekologicznego kraju. Na komponent ten została też przeznaczona największa pula środków w kwocie 14,313 mld euro w podziale na instrumenty grantowe i pożyczkowe.

W szczególności przewidziano realizację działań w następujących obszarach:

B1. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki.

- B1.1.1. Inwestycje w źródła ciepła (chłodu) w systemach ciepłowniczych.
- B1.1.2. Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych.
- B1.1.3. Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej szkół.
- B1.1.4. Wsparcie dla zwiększenia efektywności energetycznej obiektów lokalnej aktywności społecznej.
- B1.2.1. Efektywność energetyczna i OZE w przedsiębiorstwach – inwestycje o największym potencjale redukcji gazów cieplarnianych – komponent pożyczkowy.

B2. Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

- B2.1.1. Inwestycje w technologie wodorowe, wytwarzanie, magazynowanie i transport wodoru.
- B2.2.1. Rozwój sieci przesyłowych, inteligentna infrastruktura elektroenergetyczna.
- B2.2.2. Instalacje OZE realizowane przez społeczności energetyczne.
- B2.2.3. Budowa infrastruktury terminalowej offshore.
- B2.3.1. Budowa morskich farm wiatrowych – komponent pożyczkowy.
- B2.4.1. Magazyny energii – komponent pożyczkowy.

B3. Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczenie degradacji środowiska.

- B3.1.1. Inwestycje w zrównoważoną gospodarkę wodno-ściekową na terenach wiejskich.
- B3.2.1. Inwestycje w neutralizację zagrożeń oraz odnowę wielkoobszarowych terenów zdegradowanych i Morza Bałtyckiego – komponent pożyczkowy.
- B3.3.1. Inwestycje w zwiększanie potencjału zrównoważonej gospodarki wodnej na obszarach wiejskich, w tym przez realizację wielofunkcyjnych inwestycji hydrotechnicznych – komponent pożyczkowy.
- B3.4.1. Inwestycje na rzecz kompleksowej zielonej transformacji miast – komponent pożyczkowy.
- B3.4.1. Inwestycje w zielone budownictwo wielorodzinne – komponent pożyczkowy.

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FENIKS)

Program Operacyjny FENIKS na lata 2021-2027 składa się z 7 priorytetów merytorycznych wyznaczających kierunki wsparcia w kolejnych latach na projekty związane z szeroko pojętymi infrastrukturą, klimatem i środowiskiem. Wśród nich można wymienić:

- PRIORYTET I: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności.
- PRIORYTET II: Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR, w ramach którego przewidziano realizację celu szczegółowego 2.2 Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w tym określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju.
- PRIORYTET III: Transport miejski.
- PRIORYTET IV: Wsparcie sektora transportu z Funduszu Spójności.
- PRIORYTET V: Wsparcie sektora transportu z EFRR.
- PRIORYTET VI: Zdrowie.
- PRIORYTET VII: Kultura.

W ramach celu 2.2. priorytetu II wsparcie będzie dotyczyło instalacji do produkcji energii elektrycznej, instalacji do produkcji ciepła oraz wytwarzania paliw alternatywnych z OZE wraz z magazynami energii działającymi na potrzeby danego źródła OZE oraz przyłączeniem do sieci. W ramach działań związanych z inwestycjami w odnawialne źródła energii planuje się skierować wsparcie także na realizację projektów inwestycyjnych dotyczących instalacji OZE do produkcji energii elektrycznej w budynkach jednorodzinnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą (m.in. magazynów energii, przydomowych punktów ładowania dla samochodów elektrycznych oraz systemów zarządzania energią w domach).

Łączna planowana kwota środków na realizację powyższych inwestycji ma wynieść 599 mln Euro, w tym:

- Energia odnawialna: wiatrowa - 100 000 000.
- Energia odnawialna: słoneczna - 250 000 000.
- Energia odnawialna: biomasa - 107 000 000.
- Inne rodzaje energii odnawialnej (w tym energia geotermalna) - 20 000 000.
- Inteligentne systemy energetyczne oraz związane z nimi magazynowanie - 122 000 000.

Poziom regionalny

W odniesieniu do głównych dokumentów strategicznych wskazujących kierunki rozwoju w regionie do jednego z najważniejszych należy będąca na ukończeniu najnowsza edycja Regionalnej Strategii Innowacji. Zdefiniowano w niej następujący główny cel: Inteligentne Śląskie – innowacyjna i inteligentna transformacja gospodarcza zapewniająca przewagę konkurencyjną regionu na arenie międzynarodowej. Przedstawione w dokumencie cele szczegółowe obejmujące:

1. Zwiększenie zdolności podmiotów regionalnego ekosystemu innowacji do generowania i wdrażania innowacji oraz nowoczesnych rozwiązań technologicznych
2. Zapewnienie inkluzywnej transformacji cyfrowej w gospodarce i społeczeństwie regionu
3. Wspieranie konkurencyjności i skutecznej transformacji podmiotów regionalnego ekosystemu innowacji w kierunku krajowych i międzynarodowych czempionów
4. Rozwijanie kompetencji pracowników i podmiotów regionalnego ekosystemu innowacji na rzecz inteligentnych specjalizacji, transformacji cyfrowej i innowacyjnej przedsiębiorczości odnoszą się przede wszystkim do rozwoju innowacji i technologii w obszarach inteligentnych specjalizacji regionalnych. Do specjalizacji tych należą:
 - Energetyka.
 - Medycyna.
 - Technologie informacyjne i komunikacyjne.
 - Zielona gospodarka.
 - Przemysły wschodzące.

Dwa z czterech celów operacyjnych zawierają bezpośrednio działania dotyczące rozwoju i wdrażania technologii w ramach powyższych specjalizacji. Do wymienionych działań należą między innymi:

- D.1.1. Dynamizowanie procesów rozwojowych w inteligentnych specjalizacjach.
- D.1.2. Wdrażanie innowacji w przedsiębiorstwach.
- D.3.3. Wspieranie transformacji i internacjonalizacji podmiotów regionalnego ekosystemu innowacji.
- D.4.1. Rozwój kompetencji pracowników dla konkurencyjności gospodarki regionalnej.
- D.4.3. Umiejdzynarodowienie podmiotów regionalnego ekosystemu innowacji.

Potwierdzeniem ujęcia energetyki oraz technologii środowiskowych w kluczowych obszarach rozwoju województwa jest także ich umiejscowienie w dokumencie Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego, który wskazuje w szerszym kontekście potencjał technologiczny w regionie.

Polityka innowacyjna regionu jest w przeważającej części finansowana w ramach regionalnych i krajowych programów operacyjnych. Będzie to miało swoją kontynuację w kolejnej perspektywie finansowej. Przewiduje się także trzymanie dotychczasowej linii demarkacyjnej pomiędzy działaniami finansowanymi w ramach krajowych i regionalnych programów operacyjnych.

Projekt Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2021-2027 zawiera w sobie Priorytet II pod nazwą: Ekologiczne Śląskie. W ramach tego priorytetu wyróżnia się, między innymi, następujące obszary interwencji:

- 2.1. Efektywność energetyczna w budynkach użyteczności publicznej oraz energooszczędne oświetlenie.
- 2.2. Efektywność energetyczna w budynkach wielorodzinnych.
- 2.3. Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach.
- 2.4. Rozwój infrastruktury odnawialnych źródeł energii.

Śląsk oczekuje również znacznego udziału w finansowaniu przedsięwzięć z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji. Projekt Regionalnego Planu Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030 w kontekście energetyki odnawialnej i technologii środowiskowych przedstawia między innymi następujące obszary interwencji:

- Innowacyjna i niskoemisyjna gospodarka (planowana kwota interwencji – 65 mln Euro).
- Zdywersyfikowana oraz zasobo- i energooszczędna gospodarka (planowana kwota interwencji – 440 mln Euro).
- Zbilansowana energetyka oparta o alternatywne źródła energii (planowana kwota interwencji – 310 mln Euro).

Dodatkowo sześć regionów (śląskie, łódzkie, małopolskie, lubelskie, dolnośląskie i wielkopolskie) otrzyma 4,4 mld euro z funduszu sprawiedliwej transformacji i polityki spójności (3,8 mld euro z FST + 560 mln euro z polityki spójności).

3.2. Wybrane trendy technologiczne

Systemy wykorzystywania słońca jako źródła energii są jednym z najważniejszych obszarów upowszechnienia OZE w rozproszonych systemach wytwarzania energii. Jednym z najbardziej wyraźnych trendów w tym obszarze jest rozwój systemów fotowoltaicznych jako elementu konstrukcyjnego budynków i budowli znanych jako BIPV czyli Building Integrated Photovoltaics.

BIPV to koncepcja zakładająca dostosowanie modułów PV do różnorodnych aplikacji w budynku, w tym głównie jako elementów stanowiących alternatywę dla tradycyjnych elementów budowlanych w obrębie dachów i elewacji (np. pokryć dachowych, szklanych systemów elewacyjnych i dachowych, elewacyjnych elementów okładzinowych). Systemy tego typu są jednym z najnowszych osiągnięć technologii fotowoltaicznej i zapewniają największy potencjał na długofalową redukcję zużycia paliw kopalnych oraz zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Jest to obecnie samodzielna, wyjątkowo interdyscyplinarna dziedzina nauki, architektury a także przemysłu fotowoltaicznego. Obecnie systemy BAPV (Building Applied Photovoltaics – fotowoltaika zastosowana na budynkach) stanowią zdecydowaną większość rynku fotowoltaicznego, BIPV to zaledwie 1% tego rynku. Z wielu powodów jednak to właśnie koncepcja BIPV jest warta zainteresowania i dalszego rozwoju. Koncepcja fotowoltaiki zintegrowanej z budownictwem zakłada zastosowanie generatorów fotowoltaicznych zamiast tradycyjnych materiałów budowlanych.

Zaletą takiego rozwiązania jest oszczędność materiałów budowlanych a co za tym idzie także zmniejszenie kosztów budowy budynku ze zintegrowanym systemem w porównaniu do budowy

domu i późniejszej instalacji systemu fotowoltaicznego. Potencjał wzrostu udziału jest więc ogromny, jako że 80% rynku systemów fotowoltaicznych na świecie to systemy dołączone do sieci zainstalowane na budynkach. Oczywiście znacznie łatwiej zaplanować poprawną i skuteczną integrację systemu fotowoltaicznego już na etapie projektowania budynku, niż przy okazji remontu. Z tego też względu niezwykle ważna jest rola architektów i inżynierów budownictwa w upowszechnianiu koncepcji BIPV. BIPV zmusza architektów do zmierzenia się z zagadnieniami dla nich nowymi, w których rozwiązywaniu nie posiadają doświadczenia a także bardzo często odpowiedniej wiedzy. Jednocześnie koncepcja BIPV otwiera przed kreatywnymi architektami ogromne możliwości eksperymentowania z nową technologią, tworzeniem zupełnie nowych oryginalnych i wyróżniających się rozwiązań. Stosowane rozwiązania rozciągają się od prostego zastąpienia pokrycia dachowego modułami czy dachówkami fotowoltaicznymi w zupełnie klasycznym budynku, po projekty gdzie system fotowoltaiczny jest główną ideą budynku tworzonego tak, aby zapewnić jak najlepsze warunki pozyskiwania energii elektrycznej. Współczesne koncepcje wykorzystania fotowoltaiki zintegrowanej z budownictwem nie ograniczają się już do pojedynczych budynków. Brytyjski architekt Sir Norman Foster jest autorem projektu miasta Masdar, które budowane jest w Zjednoczonych Emiratach Arabskich.



Zdjęcie 1 Miasto Masdar

źródło: https://www.google.com/search?q=miasto+Masdar&tbm=isch&ved=2ahUKEwjE_eCW6_rvAhXLuioKHZAHBjoQ2-cCegQIABAA&og=miasto+Masdar&q&_lcp=CgNpbWcQAzIECAAQGDofCAAQsQM6CAqAELEDEIMBOqIIADoECCMQJzoECAAQzoHCAAQsQMQQzoGCAAQBRAeOgYIABAIEB5Q0P0YWLSHGWCqaxloAHAAeACAAa4CiAGUE5IBBzEuNi41LjGYAQCgAQGgAQtn3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=71p1YITKO8v1qgGQj5jQAw&bih=751&biw=1588&client=firefox-b-d#imarc=a0nExfyMa-I54M



Zdjęcie 2 Miasto Masdar

źródło: https://www.google.com/search?q=miasto+Masdar&tbm=isch&ved=2ahUKewjE_eCW6_rvAhXLuioKHZAHBjoQ2-cCegQIABAA&oq=miasto+Masdar&gs_lcp=CgNpbWcQAZIECAAQGDofCAAQsQM6CAgAELEDEIMBOgIIADoECCMQJzoECAAQZoHCAAQsQMQQzoGCAAQBRAeOgYIABAIEB5Q0P0YWLSHGWCgqxloAHAAeACAAa4CiAGUE5IBBzEuNi41LjGYAQGgAQGgAQtdnd3Mtd2l6LWI tZ8ABAQ&scient=img&ei=71p1YITKO8v1qgGQj5jQAw&bih=751&biw=1588&client=firefox-b-d#imgrc=PfsHn7lUOo24oM&imgdii=xC0rXh0yzAg_SM

Miasto, mające liczyć 50 000 mieszkańców ma być zaopatrywane w energię wyłącznie przy pomocy odnawialnych źródeł energii. Energia elektryczna ma być pozyskiwana poprzez systemy fotowoltaiczne zintegrowane z budownictwem, duże systemy koncentratorowe oraz dodatkowo przez wiatraki. Mniej zaawansowany projekt został zrealizowany w mieście Amersfoort, gdzie przy rozbudowie dzielnicy Waterkwartier stworzono największy do tej pory projekt integrowania fotowoltaiki z budynkami. Projekty takie demonstrują możliwości i potencjał BIPV oraz są pierwszymi oznakami trendu wykorzystywania fotowoltaiki zintegrowanej z budownictwem nie tylko do zasilania poszczególnych domostw, ale całych dzielnic i miast.

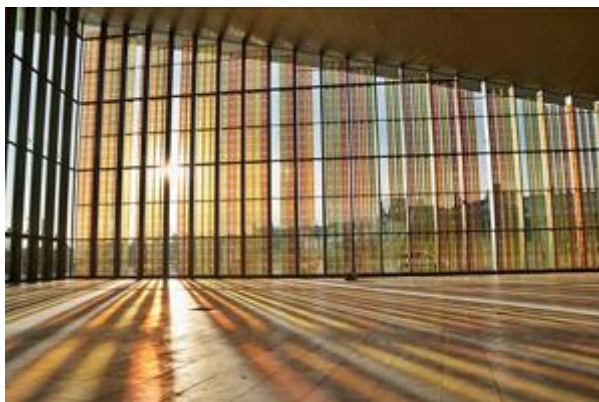
Systemy fotowoltaiczne zintegrowane z fasadami budynków cechują się dużą różnorodnością dostępnych rozwiązań. Z technicznego punktu widzenia istnieje wiele różnych możliwości integracji modułów z fasadami. Najprostszym wariantem jest wykorzystanie modułów fotowoltaicznych w charakterze pokrycia części lub całości powierzchni fasady w zastępstwie innych dostępnych pokryć.



Zdjęcie 3 Fotowoltaika jako fasada budynku jednorodzinnego

Źródło: https://www.google.com/search?q=elewacje+fotowoltaiczne&client=firefox-b-d&sxsrf=ALeKk01a7-dRfv02A1-t7sr_eCFmcTcyHg:1618303186662&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=xKW41ASs2eqgNM%252CYsVMvT8P1rFFKM%252C_&vet=1&usq=Al4_-kSALEvX5zllxzazgW8Z0m5K7tOEca&sa=X&ved=2ahUKewijqtGU6frvAhXPmIsKHfGxD50Q9QF6BAGlEAE&biw=1588&bih=751#imgrc=xKW41ASs2eqgNM

Metoda ta nie wprowadza znaczących zmian w projekcie budynku w porównaniu z tradycyjnymi fasadami, również sposób montażu modułów fotowoltaicznych nie stawia przed instalatorami dodatkowych wymagań. W celu zapewnienia dodatkowej izolacji cieplnej budynku oraz dla zapewnienia chłodzenia nagrzewających się modułów fotowoltaicznych stosuje się także elewacje dwupowłokowe. Powietrze w szczelinie pomiędzy modułami a wewnętrzną szklaną osłoną nagrzewa się odprowadzając ciepło z modułów fotowoltaicznych, co w przypadku modułów z krzemu krystalicznego zapewnia większą sprawność ich pracy. Ciepłe powietrze może być w zależności od potrzeby wykorzystane do ogrzewania wnętrza budynku co pozwala zmniejszyć pobór energii przez systemy klimatyzacyjne, bądź też wypuszczone na zewnątrz. W fasadach jednowarstwowych moduły fotowoltaiczne mogą stanowić jedyną warstwę fasady, co stawia przed nimi szereg dodatkowych wymogów zapewnienia odpowiedniej izolacji termicznej budynku, wytrzymałości mechanicznej, trwałości, szczelności, systemu montażu i połączeń elektrycznych. W celu zwiększenia wykorzystania dostępnej powierzchni budynku, większej jednorodności wyglądu fasady oraz ze względów estetycznych stosuje się także moduły półprzezroczyste.



Zdjęcie 4 Przykłady modułów półprzezroczystych

Źródło: https://www.google.com/search?q=kolorowe+panele+fotowoltaiczne&tbm=isch&ved=2ahUKewjin6Gi6vrvAhWhi8MKHTHOCVEQ2-cCegQIABAA&og=kolorowe+panele+fotowoltaiczne&gs_lcp=CgNpbWcQAzICCAA6CagAELEDEIMBOgUIABCxAzoECAAAQZoGCAAQCB AeOgQIABAEogQIABAYUPL5DVimuQ5gncEOaABwAHgAgAG1BYgB- iqSAQw1LjE4LjluMS4yLjKYAQCgAQGgAQtdn3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=-111YKK2KKGXjgax6KeIBQ&bih=751&biw=1588&client=firefox-b-d#imgrc=A9YQMjQCKRG39M&imgdii=NffeXW7hx9FCOM



Zdjęcie 5

Źródło: <https://www.gramzielone.pl/energia-sloneczna/103662/polskie-panele-fotowoltaiczne-bipv-podbijaja-skandynawie>

Efekt półprzezroczystości można uzyskać poprzez zastosowanie modułów z ogniwami z mono- lub multikrystalicznego krzemu umieszczonymi pomiędzy dwiema transparentnymi szklanymi płytami. Odpowiedni odstęp między ogniwami umożliwia przepuszczenie do wnętrza budynku odpowiedniej ilości światła słonecznego. Innym rodzajem modułów transparentnych są moduły cienkowarstwowe, najczęściej z krzemu amorficznego lub CIGS, przepuszczające do 30% światła słonecznego na całej swojej powierzchni. Należy jednak pamiętać, że moduły takie pochłaniają część widma światła

słonecznego, co powoduje pewien dyskomfort w pomieszczeniach oświetlonych w ten sposób. Dlatego też zastosowanie takich modułów jest ograniczone do przestrzeni publicznych budynków takich jak klatki schodowe, korytarze, atria. W systemach fotowoltaicznych z modułami transparentnymi szczególną rolę odgrywa zastosowanie jak najbardziej niewidocznego systemu mocującego oraz ukrycie połączeń elektrycznych.

BIPV zapewnia nie tylko korzyści w postaci oszczędności na kosztach materiałów budowlanych i produkcji energii elektrycznej czy walorach estetycznych. Systemy BIPV z powodzeniem wypełniają drugoplanowe zadania takie jak zapewnienie zacienienia i chłodzenia pomieszczeń, dodatkowej izolacji cieplnej czy zapewnienia pomocniczego źródła ogrzewania przez pewien okres w roku. W przypadku oszklonych pomieszczeń, atriów, niezbędna jest ochrona przed nadmiernym ich ogrzewaniem w okresie lata. Moduły transparentne absorbujące zwykle 70-80% padającego światła oraz różnego rodzaju struktury zacinające są w stanie istotnie zmniejszyć obciążenie cieplne. Struktury te obejmują różne warianty nadwieszonych zacinających, żaluzji, zadaszeń. Odpowiednio zaprojektowane elementy te mogą też wspomagać naturalną wentylację budynku.

Moduły przeznaczone dla systemów BIPV muszą spełniać dodatkowe, specyficzne wymagania dotyczące większej żywotności, co spowodowane jest bardzo utrudnionym dostępem i z reguły dużymi kosztami wymiany modułów na nowe np. na fasadzie wieżowca. Moduły położone najbliżej ziemi muszą być dodatkowo zabezpieczone przed aktami wandalizmu i wyposażane są w dodatkową warstwę szkła. Dla zachowania bardziej jednolitego wyglądu fasady lub dachu pokrytego przylegającymi do siebie modułami wprowadzono tzw. „laminaty” – moduły bez ram. Moduły produkowane na rynek BIPV dostępne są w różnych kolorach (podłoża jak i samych ogniw), kształtach, rozmiarach, profilach (dostępne są moduły zakrzywione do zastosowania na np. zaokrąglonych dachach).



Zdjęcie 6 Przykład wykorzystania modułów półprzezroczystych

Źródło: https://www.swiat-szkla.pl/images/artykuly/2014_05/2014-05-18-1.jpg

Tak duża różnorodność dostępnych modułów jest nie tylko skutkiem zapotrzebowania klientów, ale jest także spowodowana brakiem standaryzacji obejmującej sektor BIPV.

Ponieważ rynek BIPV jest ciągle w początkowej fazie rozwoju brak standaryzacji nawet tak podstawowych parametrów jak wielkość modułów powoduje, że dla każdego nowego budynku musi być przygotowywany kompletny projekt dostosowany do wymogów zastosowanych modułów, systemu montażowego i tym podobnych, co komplikuje proces projektowania i zwiększa jego koszty. Moduły PV muszą spełniać wymagania przepisów dotyczących wymagań mechanicznych, elektrycznych, certyfikacji, zabezpieczenia przed korozją i trwałości tak samo jak wszystkie inne materiały budowlane. Przy projektowaniu nowego budynku z systemami BIPV konieczna jest wieloaspektowa analiza dostępnej lokalizacji. W celu zmaksymalizowania korzyści ekonomicznych system musi generować tak dużo energii elektrycznej jak to możliwe.

Przykłady zastosowań instalacji BIPV:

- Dachówka fotowoltaiczna (dach fotowoltaiczny).
- Wiata fotowoltaiczna.
- Balkon fotowoltaiczny.
- Okna fotowoltaiczne.
- Żaluzje fotowoltaiczne.
- Fasada fotowoltaiczna (np. z kolorowych paneli fotowoltaicznych).
- Dom fotowoltaiczny (budynek możliwie maksymalnie pokryty panelami fotowoltaicznymi mający możliwość "podążania" za słońcem - obrotowy).

Wady i zalety instalacji BIPV

Przewagi instalacji BIPV nad standardową instalacją fotowoltaiczną:

- Jeśli planowana na etapie projektowania budynku, wyraźnie obniża całkowity koszt instalacji.
- Nie wymaga dodatkowych konstrukcji wsporczych.
- Zwykle pełni dwie praktyczne funkcje.
- Inwestycja wchodzi w skład inwestycji w całą nieruchomość, co ułatwia planowanie finansów.
- Brak dodatkowych kosztów montażu instalacji.
- Wytrzymałość – panele pełniące funkcję dachu, elewacji itp. mają większą wytrzymałość niż zwykłe moduły.
- Instalacja systemów fotowoltaicznych bezpośrednio w budynkach, w których energia jej zużywana zmniejsza obciążenie sieci energetycznej i obniża poziom strat przesyłowych.
- Rozpowszechniona instalacja systemów fotowoltaicznych na dachach czy fasadach zmniejsza zapotrzebowanie na grunty pod budowę farm fotowoltaicznych.

Wady:

- Dzisiejsze ogniwa BIPV mają generalnie **mniejszą efektywność** ze względu na większe przerwy między ogniwami.
 - Wymiana uszkodzonych ogniw może być trudniejsza.
 - Monterzy takich elementów potrzebują większych umiejętności.
 - Rozwiązanie jest nieopłacalne dla istniejących budynków.
-
- Dostępność – nadal nie jest to częste rozwiązanie i jest niewielu dostawców na rynku oferujących takie systemy.
 - Cena – ceny paneli BIPV są znacznie wyższe niż ceny zwykłych modułów fotowoltaicznych. Koszt jednego panelu tradycyjnego o mocy wyjściowej 280 W, zaczyna się od około 300 zł. Cena panelu polikrystalicznego BIPV o mocy 240 W to koszt rzędu 2000 zł. Oczywiście panele zintegrowane z budynkiem pełnią więcej funkcji niż tylko źródło energii.

4. Rekomendacje dla rozwoju obszaru technologicznego energetyka – przedstawienie rekomendacji w zakresie kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym

Energetyka jest ważnym sektorem gospodarczym regionu i gospodarki narodowej, dla której województwo śląskie ze względu na istniejące wyposażenie infrastrukturalne do produkcji, przesyłu i konsumpcji energii oraz dużą gęstość zaludnienia i lokalizację przemysłu, jest doskonałym zapleczem testowania i pełnoskalowego wdrażania rozwiązań innowacyjnych. Ważnym obszarem rozwoju energetyki w regionie jest jej aspekt technologiczny. Analiza dokumentów krajowych i Unii Europejskiej pozwoliła opracować Listę Priorytetów dotyczących obszaru technologicznego ENERGETYKA. Przy ich identyfikacji brano pod uwagę potencjał danej grupy technologii dla innowacyjnego rozwoju województwa śląskiego.

Wyróżniono następujące priorytety:

1. wysokosprawne technologie ograniczające emisje gazów cieplarnianych i pozostałych zanieczyszczeń do środowiska („czyste technologie”),
2. rozwój wysokosprawnej poligeneracji i kogeneracji,
3. wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE, rozwój energetyki prosumenckiej,
4. wytwarzanie energii z odpadów i paliw alternatywnych,
5. magazynowanie energii z wykorzystaniem różnych technologii. Rozwój inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych, szczególnie połączeń między siecią i odnawialnymi źródłami energii,
6. upowszechnienie i rozwój budownictwa efektywnego energetycznie.

Włączenie do powyższej listy priorytetu 6. *Upowszechnienie i rozwój budownictwa efektywnego energetycznie* wynika z faktu, że budownictwo zużywa około 40% energii, zatem znacząco wpływa na sektor energetyczny w Polsce. Poprawa efektywności energetycznej budynków istniejących i nowobudowanych w istotny sposób wpłynie na wielkość produkcji i zużycie energii. Energooszczędne budynki wyposażone w instalacje OZE przyczynią się do rozwoju energetyki opartej o odnawialne i rozproszone źródła energii, co jest jednym ze światowych megatrendów w energetyce. Wreszcie, firmy z województwa śląskiego należą do prekursorów i liderów rozwoju budownictwa energooszczędnego w Polsce.

4.1. Energetyka wielkoskalowa.

Wyzwania stojące przed energetyką zawodową powodują m.in. konieczność poszukiwania i implementacji nowych technologii w celu maksymalizacji wykorzystania energii pierwotnej oraz minimalizacji oddziaływania na środowisko. Patrząc na przyszłość energetyki i wzrost popularności OZE, zachodzi konieczność rozwoju technologii magazynowania energii, które ułatwią integrację i rozwój rozproszonych OZE. Aktualnie działania Polski w tej dziedzinie są utrudnione, głównie ze względu na szcątkowe regulacje dotyczące magazynowania energii. Z drugiej strony, ze względu na cele polityki UE nieuniknione jest wprowadzenie technologii magazynowania energii.

W ostatnich latach zaobserwować można zwiększone zainteresowanie produkcją paliw alternatywnych. Główne bariery dla rozwoju paliw alternatywnych dotyczą rynku zbytu, czyli braku potencjału ich zagospodarowania, kosztów wytwarzania, czy braku zintegrowanego rynku gospodarowania z określeniem pokrycia kosztów. Brak jest również polityki wsparcia dla wykorzystywania energii z odpadów dla sektora ciepłowniczego.

Transformacja klimatyczna to jeden z głównych priorytetów Rady Europejskiej i Rady UE. Zainicjowanie **europejskiego zielonego ładu** w grudniu 2019 r. stanowiło nowy impuls do opracowywania strategii i działań klimatycznych na szczeblu UE. Europejskie prawo klimatyczne – jeden z elementów europejskiego zielonego ładu – ma pomóc wdrożyć do przepisów **cel polegający na osiągnięciu przez UE neutralności klimatycznej do 2050 r.**

W lipcu br. Komisja Europejska ogłosiła inicjatywę legislacyjną (tzw. pakiet Fit for 55), która ma na celu dostosowanie unijnego prawa klimatyczno-energetycznego do wymogów obowiązującego już dziś wszystkie państwa członkowskie unijnego prawa klimatycznego. W związku z regulacjami unijnymi można spodziewać się poważnej przebudowy polskiego systemu energetycznego. Aby spełnić wymogi europejskich regulacji, Polska, a co za tym idzie – również województwo śląskie – musi dokonać zmian w strategiach rządowych tj. Krajowy Plan na Rzecz Energii i Klimatu, Polityka Energetyczna 2040. Przebudowa sektora energetyki, powinna wiązać się z innowacyjnymi rozwiązaniami, prowadzącymi do redukcji emisji gazów cieplarnianych, prowadzącymi do osiągnięcia przez UE neutralności klimatycznej w 2050 roku.

Należy zauważyć również, że wzrost udziału mikroinstalacji OZE w produkcji energii elektrycznej powinien być efektem zaangażowania nie tylko prosumentów, ale również firm i instytucji.

Z pomocą w rozwiązaniu problemów współczesnej energetyki wielkoskalowej idzie rozwój technologii wytwarzania energii. Rozwijane obecnie technologie sekwestracji dwutlenku węgla, technologie spalania węgla w czystym tlenie, oraz technologie zgazowania węgla mogą pomóc w obniżeniu emisji CO₂ do atmosfery. Z drugiej strony, te technologie powodują spadek efektywności bloków energetycznych, średnio o ok. 10%, co dla bloków energetycznych o przeciętnej efektywności między 30 a 50% ma bardzo duże znaczenie. Przed sektorem energetyki wielkoskalowej stoi wiele niezmiernie ważnych zadań i wyzwań, należą do nich między innymi:

1. Modernizacja mocy wytwórczych

Moce wytwórcze w krajowej energetyce zdominowane są przez starzejącą się infrastrukturę elektrowni opartych o spalanie węgla. Średni wiek bloków spalających węgiel kamienny wynosi około 40 lat, a w przypadku jednostek wykorzystujących węgiel brunatny – 30 lat, przy czym niektóre z nich mają nawet 60 lat²². Polskie Sieci Elektroenergetyczne prognozują, że w ciągu następnych 20 lat z systemu wycofanych zostanie od 16 do 32 GW mocy wytwórczych. Odnawianie mocy wytwórczych w energetyce wielkoskalowej wpisuje się przy tym w strategiczne cele dla województwa śląskiego, takie jak modernizacja oraz reindustrializacja. W ramach modernizacji należy także zwrócić uwagę na konieczność dostosowywania bloków energetycznych do konkluzji BAT i obniżanych wartości dozwolonych emisji z instalacji.

2. Modernizacja sieci przesyłowych

Prognozy dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną przewidują możliwość wystąpienia długotrwałych przerw w dostawach energii, ze względu na zbyt małą przepustowość energetycznych linii przesyłowych, co może doprowadzić do wahań koniunkturalnych o negatywnych skutkach. Około 80% linii 220 kV, 56% linii 400 kV oraz 34% podstacji w Polsce ma ponad 30 lat i wymaga znaczących inwestycji. Rozbudowa i modernizacja linii przesyłowych jest niezmiernie istotna w aspekcie realizacji takich celów jak elektromobilność, wdrażanie inteligentnych sieci energetycznych, przyłączenie do sieci instalacji odnawialnych źródeł energii. Również istotna jest rozbudowa połączeń pomiędzy sąsiadującymi krajami, w szczególności krajami UE. Wspólnotowy zintegrowany rynek energii elektrycznej jest priorytetem polityki energetycznej Unii Europejskiej, a transgraniczne zdolności przesyłowe w kierunku eksportu oraz importu są fundamentem jego funkcjonowania. Polska jest połączona z sąsiednimi krajami liniami transgranicznymi o łącznej mocy około 10 GW (w tym 6,5 GW z krajami UE) według stanu na koniec 2015 roku. Połączenia transgraniczne pomagają niwelować wahania związane ze zmienną generacją energii elektrycznej w źródłach OZE opartych o czynniki pogodowe (wiatr, słońce), jak również umożliwiają przesyłanie energii w sytuacjach kryzysowych (takich jak zagrożenie black-outem). W 2019 r. został uchwalony najnowszy pakiet legislacyjny regulujący funkcjonowanie sektora energii elektrycznej w Unii Europejskiej - „Czysta Energia dla wszystkich Europejczyków” (Clean Energy Package –CEP). Wchodzące w jego skład

²² A2e, Energy Brainpool (2016), European Power Market Integration: Poland & Regional development in the Baltic sea, <http://psew.pl/en/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/58ded1d4191b92d3db48dd7ee1074b41.pdf>
s. 8-9

Rozporządzenie (UE) 2019/943 określa obowiązki w zakresie udostępniania przepustowości połączeń transgranicznych. Zgodnie z jego zapisami, operatorzy systemów przesyłowych UE, w tym PSE, są zobowiązani do udostępniania zdolności połączeń transgranicznych w wielkościach maksymalnych ze względu na bezpieczne warunki pracy sieci. Ponadto, wprowadzony został wymóg udostępniania od 1 stycznia 2020 r. nie mniej niż 70% technicznej przepustowości połączeń dla realizacji wymiany transgranicznej (tzw. wymóg CEP70). Kraje, które nie są w stanie wypełnić tego wymogu, mają prawo do jego czasowego odroczenia poprzez przygotowanie planu dostosowania warunków technicznych i rynkowych dla wypełnienia ww. wymagań. Polska w 2020 roku nie byłaby gotowa do przyjęcia wolumenów energii z zagranicy odpowiadających 70% zdolności połączeń transgranicznych, gdyż powodowałoby to przeciążanie się elementów sieci najwyższych napięć wewnątrz kraju. W grudniu 2020 r. Komisja Europejska przyjęła wniosek dotyczący przeglądu unijnych przepisów w zakresie transeuropejskich sieci energetycznych (rozporządzenie TEN-E) w celu lepszego wsparcia modernizacji transgranicznej infrastruktury energetycznej w Europie i osiągnięcia celów Europejskiego Zielonego Ładu. Dokonanie przez Europę postępu w przechodzeniu do neutralnej dla klimatu gospodarki wykorzystującej czystą energię wymaga nowej infrastruktury dostosowanej do nowych technologii. Polityka TEN-E wspiera tę transformację poprzez projekty będące przedmiotem wspólnego zainteresowania, które muszą przyczyniać się do osiągnięcia celów UE w zakresie redukcji emisji do 2030 r. oraz neutralności klimatycznej do 2050 r.

Zmienione przepisy dotyczące TEN-E umożliwią włączenie do systemu energetycznego czystych technologii, w tym morskich farm wiatrowych oraz wodoru. W przygotowywanych programach wsparcia priorytetowo traktuje się sieci elektroenergetyczne, energię morską i gazy ze źródeł odnawialnych, natomiast infrastruktura ropy naftowej i gazu ziemnego nie będzie już kwalifikować się do wsparcia. Nowe rozporządzenie TEN-E przyczyni się do realizacji celów UE w zakresie redukcji emisji poprzez promowanie włączenia odnawialnych źródeł energii i nowych czystych technologii energetycznych do systemu energetycznego. Będzie ono nadal łączyć regiony obecnie odizolowane od europejskich rynków energii, wzmacniać istniejące transgraniczne połączenia międzysystemowe oraz wspierać współpracę z krajami partnerskimi. Pomoże w terminowym udostępnieniu infrastruktury transgranicznej dzięki zaproponowaniu sposobów uproszczenia i przyspieszenia procedur wydawania pozwoleń i zezwoleń. Komisja Europejska szacuje udział połączeń transgranicznych w systemie elektroenergetycznym Polski tylko na 4%, w tym wliczając połączenie LitPol Link z Litwą. To najniższy poziom w całej Unii Europejskiej.

3. Zwiększanie elastyczności elektrowni

Zwiększanie elastyczności mocy wytwórczych w energetyce ma kluczowe znaczenie dla dostosowywania się do obserwowanych zmian tzn. zmniejszenia obciążenia w podstawie (tzw. rezydualnego) i zwiększanie ilości bloków, które pracują w zakresie obciążeń średnich oraz szczytowych (tzw. praca regulacyjna). Zwiększanie elastyczności jest też pożądane z punktu widzenia rozwoju technologii OZE, które charakteryzują się zmiennym dostarczaniem mocy, w zależności od czynników pogodowych. Możliwe rozwiązania to obniżanie minimum technicznego bloków, rozszerzanie możliwości szybkiego zwiększania obciążenia oraz skracanie czasu potrzebnego na rozruch bloków. Stosunkowo korzystne jest rozwijanie mocy wytwórczych opartych o spalanie gazu, ponieważ kotły takie mają duże możliwości regulacyjne oraz

oferują szybki rozruch. Działaniem uzupełniającym powinno być rozwijanie technik magazynowania energii. Kolejnym działaniem może być wspieranie elastyczności popytu np. poprzez zastosowanie mechanizmu DSR (*demand side response*) i zarządzanie stroną popytową.

4. Łączenie sektorów

Sektory energii elektrycznej, ciepła i transportu działają w Polsce oddzielnie, przez co potencjał efektywności i elastyczności pozostaje niewykorzystany. Bardzo istotną opcją w polskim kontekście jest wykorzystanie krajowych systemów ciepłowniczych jako źródła elastyczności. Pomimo tego, że polski sektor ciepłowniczy jest stosunkowo dobrze rozwinięty na tle innych krajów UE, istnieje konieczność ciągłego rozwoju, ze względu na takie wyzwania jak np. problem smogu. Również proponowany plan elektromobilności może w znacznym stopniu przyczynić się do zwiększania elastyczności, poprzez integrację energetyki z transportem. W tym przypadku baterie samochodów służą jako magazyn energii i przyczyniają się do zmniejszenia problemu tzw. obniżenia nocnego – zakładając, że w tym okresie pojazdy będą ładowane.

Podsumowując, należy zwrócić uwagę na liczne powiązania sektora energetyki zawodowej (wielkoskalowej) z innymi strategicznymi sektorami oraz obszarami. Należy tutaj wymienić m.in. problematykę ochrony środowiska (procesy oczyszczania spalin, zagospodarowanie UPS), przemysł chemiczny (dostarczanie surowców np. sorbentów, wychwyt CO₂), bardzo silne powiązanie z sieciami przesyłowymi (smart grids, zarządzanie popytem i podażą), powiązanie z OZE (konieczność dostosowania mocy wytwórczych do współpracy z nimi), magazynowanie energii, powiązanie z sektorem transportu (elektromobilność).

4.2. Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka

Obecna sytuacja na poszczególnych rynkach OZE, opisana szerzej w poprzednich częściach Raportu, jawi się jako bardzo perspektywiczna, z dużym potencjałem wzrostu.

Najważniejszymi wyzwaniami, związanymi z energetyką odnawialną, są przede wszystkim niski poziom edukacji społeczeństwa w zakresie technologii energooszczędnych i OZE, a także nadal stosunkowo wysokie koszty instalacji tychże systemów. Bardzo często potencjalnego inwestora odstrasza koszt takiej inwestycji, który w zależności od technologii, niejednokrotnie wynosi nawet kilkanaście tysięcy złotych. Z drugiej strony, problem ten jest łagodzony przez rozmaite systemy wsparcia mikroinstalacji OZE, pochodzące zarówno ze środków krajowych, zagranicznych, jak i funduszy UE. Dotowanie tego typu działań skutecznie skraca czas osiągnięcia rentowności przez inwestycję. Problem z brakiem wiedzy, bądź jej niewystarczającą ilością wśród społeczeństwa na temat odnawialnych źródeł energii jest problemem, mającym większy wpływ na sytuację na tych rynkach. Bez elementarnej wiedzy na temat energetyki, inwestorzy nie chcą inwestować w tego typu rozwiązania.

Promowanie energetyki odnawialnej ze strony Unii Europejskiej jest bardzo ważnym bodźcem dla rządów poszczególnych państw, w celu przeprowadzenia zmian polityki energetycznej i zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii ogółem. Dzięki energetyce odnawialnej, kraj może uniezależnić się od dostaw energii zza granicy. Ponadto, może pozytywnie wpłynąć na środowisko, poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do środowiska, przy pomocy zeroemisyjnych mikrosystemów zaopatrywania gospodarstw domowych w energię. Ciągłe wzrastający poziom sprzedaży mikroinstalacji OZE może zapewnić osiągnięcie celów wynikających z Europejskiego Zielonego Ładu oraz polityki klimatyczno-energetycznej UE, w tym osiągnięcia neutralności klimatycznej do roku 2050. Lecz by tak się stało, konieczne będzie wprowadzenie przyjaznych dla rynku zapisów w ustawie o odnawialnych źródłach energii. Podejmowane w ostatnim czasie działania wskazują na większą troskę rządu o wypełnienie naszych zobowiązań wobec UE w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej i są oceniane przez ekspertów jako krok w dobrą stronę.

Energetyka w Polsce stoi obecnie przed wyborem drogi dalszego rozwoju. Z jednej strony rządzący i eksperci dostrzegają potrzebę pilnych zmian wymuszanych m.in. wzrastającym zapotrzebowaniem na energię, starzejącą się infrastrukturą, zmniejszającymi się zasobami surowców kopalnych, zobowiązaniami międzynarodowymi w zakresie polityki klimatycznej, koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i ograniczenia zależności od importu surowców energetycznych, z drugiej - istnieje poważna obawa i opór przed radykalnymi zmianami, które powinny zajść w polskiej energetyce, zgodnie ze zdefiniowanymi światowymi megatrendami.

Czy w Polsce nadal będziemy rozwijać energetykę opartą o spalanie węgla (wbrew europejskim i światowym trendom - według badań w roku 2020 przyrost mocy netto w światowej energetyce opartej o odnawialne źródła energii wyniósł 280 GW, co stanowi 90% wszystkich przyrostów mocy, obecnie na świecie funkcjonują instalacje OZE o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 2 799 GW) czy też zdecydujemy się na stopniowe przechodzenie na energetykę opartą o rozproszone i odnawialne źródła energii? A może do naszego miksu energetycznego wprowadzimy kontrowersyjne źródło jakim jest energia jądrowa? Te dylematy polskiej energetyki w zasadniczym stopniu dotyczą rozwoju energetyki w województwie śląskim, w którym sektor górnictwa i energetyki konwencjonalnej jest jedną z najważniejszych gałęzi gospodarki regionu.

4.3. Głos Forum Nowej Gospodarki

Zmiany technologiczne i innowacje w energetyce wynikające z Zielonego Ładu były tematem XV Forum Nowej Gospodarki, debaty z udziałem ekspertów na temat gospodarczej i technologicznej przyszłości Śląska. Obrady, które odbyły się w 2020 r., zorganizował Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum w ramach prac Obserwatorium Energetyka. Analiza dokumentów strategicznych ukazująca słabnącą pozycję Śląska w gospodarce kraju potwierdza potrzebę podjęcia odważnych decyzji w zakresie zmian w ekosystemie energetyki i innowacji oraz nowego zdefiniowania jej filarów. Region posiada olbrzymi potencjał intelektualny i techniczny niezbędny do rozwoju nowoczesnej energetyki, w tym energetyki opartej o odnawialne i rozproszone źródła energii. Przemiany technologiczne stawiają jednak pytania o społeczne i środowiskowe skutki podejmowanych

przeobrażeń, w tym o zagospodarowanie poprzemysłowego dziedzictwa i przekwalifikowania miejsc pracy. 27 listopada 2020 r. w ramach XV FNG przeprowadzono debatę nt. "Zielony Ład a energetyka w województwie śląskim". Celem debaty było przedyskutowanie wyzwań związanych z rozwojem technologii i innowacji w energetyce na Górnym Śląsku z punktu widzenia najbardziej zaangażowanych w nią stron, tj. przedstawicieli biznesu, samorządu lokalnego, strony społecznej, oraz ekologicznych organizacji obywatelskich. Jej efektem są następujące wnioski:

W zakresie technologii:

- Region pod względem zasobów OZE nie odbiega od pozostałych części kraju.
- O rozmieszczeniu instalacji OZE decydują nie tylko warunki naturalne, ale także kwestie ekonomiczne i społeczne.
- Brak wiedzy na temat OZE powoduje niechęć społeczności lokalnych do lokowania instalacji OZE w ich sąsiedztwie.
- W regionie występują duże powierzchnie terenów poprzemysłowych, na których można lokować instalacje OZE.
- Duży stopień urbanizacji, zwłaszcza centralnej części województwa powoduje, że istnieje gęsta sieć energetyczna, co sprzyja możliwości testowania nowych rozwiązań takich jak energetyka rozproszona czy magazyny energii.
- Atutem dla rozwoju energetyki rozproszonej w konurbacji górnośląskiej jest bliskość odbiorców energii w stosunku do miejsc jej wytwarzania oraz duża ilość terenów poprzemysłowych, na których można zlokalizować instalacje OZE, bez konieczności zajmowania pod nie drogich terenów położonych w centrach miast.
- Duża gęstość zabudowy wielorodzinnej uniemożliwia zaopatrzenie wszystkich odbiorców w energię z OZE i osiągnięcie przez nie samowystarczalności energetycznej, w związku z czym w dalszym ciągu na tych terenach podstawowym sposobem zaopatrzenia w ciepło będą sieci ciepłownicze.
- Gaz ziemny – dobre źródło energii na czas przejścia od węgla do innych źródeł. Jest on mniej uciążliwy dla środowiska, a ponadto źródła gazowe cechuje duża elastyczność - szybko reagują na zmiany popytu na energię.
- Biogaz w Polsce jest zdecydowanie niedoceniany zwłaszcza, że posiadamy dużo surowca do jego produkcji, a technicznie jest możliwe doprowadzenie go do takiej jakości, że będzie mógł zastąpić gaz ziemny w sieci.
- Eksploatacja biogazowni spowoduje, że pozbędziemy się grupy bardzo uciążliwych odpadów, które staną się źródłem biogazu a ich pozostałości - wartościowym nawozem dla rolnictwa.
- Ilość dostępnego dla energetyki węgla będzie malała, ten który pozostanie powinien trafić do najnowszych bloków energetycznych, które są mniej emisyjne i bardziej sprawne niż te przestarzałe.
- Czyste technologie węglowe nie istnieją; są one mniej emisyjne, ale nadal uciążliwe dla środowiska, a ponadto są zbyt drogie i z tego powodu nie będą mogły być stosowane na skalę masową.

W zakresie ekonomii:

- Ceny energii konwencjonalnej są bardzo wysokie.
- Tendencja na przyszłość - dalszy wzrost cen energii dla wszystkich grup odbiorców, ponieważ koszty wytwarzania energii z węgla są wysokie, m.in. za sprawą opłat mocowych oraz wzrastającej ceny uprawnień do emisji CO₂. Konsekwencją tego jest malejąca konkurencyjność gospodarki w Polsce i regionie.
- Rynek energii jest bardzo mocno upolityczniony.
- Energetyka prosumencka jest dobrym rozwiązaniem nawet w budynkach wielorodzinnych; do lokowania instalacji OZE można wykorzystać przylegające do osiedli mieszkaniowych tereny przemysłowe, które na Śląsku często sąsiadują lub przenikają tereny zabudowy wielorodzinnej.
- W najbliższym czasie wzrośnie akceptacja społeczna dla mikroinstalacji m.in. za sprawą wzrostu wartości nieruchomości w nie wyposażonych, przy jednoczesnym spadku ceny tych instalacji osiągniętej m.in. przez wykorzystanie programów wsparcia.

W zakresie środowiska:

- Dysponujemy dużą wiedzą na temat funkcjonowania przyrody na terenach miejsko-przemysłowych oraz sposobów ich zagospodarowania zgodnie z wymogami zrównoważonego rozwoju.
- „Usługi ekosystemów” jakie można kreować na terenach przemysłowych wnoszą wartość ekonomiczną, społeczną i środowiskową do bilansu gospodarczego (np. sekwestracja CO₂, poprawa retencji wód, kreowanie bioróżnorodności).
- Procesy przyrodnicze mogą być sposobem wykorzystania terenów przemysłowych, ale jest to proces długotrwały.
- To co obecnie określamy mianem „szkody górnicze” można wykorzystać na korzyść człowieka. Część z takich miejsc należy pozostawić jako swoiste dziedzictwo świadczące o przeszłości przemysłowej regionu. Część należy wykorzystać w kierunku przyrodniczym.
- Dla właściwego wyznaczenia kierunków zagospodarowania terenów przemysłowych w pierwszej kolejności należy je zinwentaryzować i określić ich potencjał, w tym środowiskowy.
- Zmiany obserwowane na powierzchni ziemi, będące efektem podziemnej eksploatacji węgla, przebiegają powoli – można więc przewidywać ich skutki i odpowiednio zaplanować sposoby zagospodarowania takich terenów w przyszłości, bez podejmowania kosztownych i mało efektywnych prób ich powstrzymania.
- Osiadanie terenu może stać się walorem a nie szkodą dla danego terenu, np. powstające zawodnione niecki mogą stać się miejscami dla retencji wody i rozwoju różnorodności oraz odgrywać rolę w kształtowaniu mezoklimatu.
- Oddawanie części zdewastowanych terenów miejskich dzięki przyrodzie ma na celu m.in. zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej i jest działaniem uzasadnionym i pożądanym.

W zakresie społecznym:

- Istotnym problemem do rozwiązania w regionie jest przyszłość gmin pogórnich. Streszcza się to w pytaniu: Co zrobić żeby stały się one beneficjentem transformacji ekonomicznej regionu?
- Gminy pogórnice mają znacznie wyższy wskaźnik wyludniania się niż pozostałe gminy regionu (dotyczy to też gmin, w których nadal jeszcze funkcjonują kopalnie, a które w niedługim czasie będą zamykane).
- Z gmin pogórnich odpływają głównie ludzie młodzi przez co gminom tym grozi tzw. gospodarka emerycka.
- Gminy te mają małą dynamikę rozwojową, zarówno pod względem ekonomicznym, jak i społecznym.
- Gminom pogórnich brakuje atutów, które mogłyby zatrzymać młodych i przyciągnąć do nich inwestorów.
- Każda z tych gmin ma swoją specyfikę, dlatego nie ma dla nich jednego, dobrego rozwiązania dla występujących tam problemów.
- Istnieje potrzeba dokładnego zdiagnozowania problemów każdej z nich osobno (najlepiej zrobić to zanim kopalnie zostaną zamknięte). Pozwoli to przewidzieć jakie nowe funkcje mogą one pełnić.
- Jeśli w gminach pogórnich stworzy się dobre warunki do życia, np. miejsca do spędzania wolnego czasu (tereny rekreacyjne), placówki opieki nad dziećmi (żłobki, przedszkola), usługi dla seniorów, to istnieje szansa zatrzymania odpływu mieszkańców, zwłaszcza młodych.
- Utrzymanie wypracowanego w czasie pandemii COVID 19 systemu pracy zdalnej i jego rozwój może przyczynić się do zatrzymania ludzi w regionie - nie ma potrzeby wykonywać pracę w innym mieście skoro można pracować zdalnie.
- Przedstawione wyżej działania są potrzebne nie tylko gminom pogórnich, ale całemu regionowi i całemu sektorowi paliwowo-energetycznemu.
- Istnieje potrzeba zaaktywizowania osób odchodzących z górnictwa w kierunku zwiększenia ich przedsiębiorczości. Do podjęcia pracy we własnej firmie konieczne są gwarancje podobne do tych, które stosowano w regionach górniczych w krajach Europy Zachodniej, np. jeśli nie uda ci się we własnym biznesie, możesz wrócić do górnictwa.
- Sposobem aktywizacji byłych pracowników kopalń są firmy rodzinne.
- Aktywizacja kobiet z rodzin górniczych – np. gospodarka społeczna, nakierowana na wspólnotę.

Wnioski końcowe:

- Potrzebne jest zróżnicowane spektrum miejsc pracy nie tylko wysokospecjalizowanych, ale również tych mniej wymagających np. zatrudnienie przy termomodernizacji.
- Stymulowanie przedsiębiorczości może być czynnikiem wpływającym na wzrastające bezrobocie w gminach pogórnich. Podejść do transformacji regionu wieloaspektowo, nie tylko przez pryzmat technologii, ale także uwzględnić aspekty środowiskowe i społeczne.
- Skierować opłaty za emisję CO2 na rozwój energetyki niskoemisyjnej.

- Skorzystać z funduszy unijnych przeznaczonych na Zielony Ład.
- Zmienić programy nauczania od szczebla szkoły średniej, dostosowując je do potrzeb zmieniającej się gospodarki tak, aby promować zawody potrzebne w nowych warunkach gospodarczych, skierowanych na poprawę efektywności, wykorzystanie OZE i rozwój nowych technologii.
- Należy inwestować w młodych ludzi, czyli grupę społeczną, która jest za wprowadzeniem Zielonego Ładu, dostrzega potrzeby środowiska, zwraca uwagę na jakość życia w regionie.
- Zmiany w gospodarce powinny być tak realizowane, żeby eliminować nierówności społeczne, zjawisko ubóstwa, wykluczenia społecznego.
- W Polsce niejednokrotnie traktuje się strategię Zielonego Ładu jako zagrożenie interesów niektórych branż i grup społecznych, a w rzeczywistości jest to strategia wymuszająca inwestycje w najbardziej zaawansowane technologie z wykorzystaniem potencjału naukowego i gospodarczego regionu.
- Zauważa się coraz większą akceptację społeczną dla działań wynikających z realizacji strategii Zielonego Ładu.
- Ekonomia współdzielenia – w kontekście Zielonego Ładu i energetyki pozwoli lokalnej społeczności na osiągnięcie pewnych oszczędności poprzez współdzielenie zasobów, przestrzeni i infrastruktury, w tym infrastruktury biznesowej.
- Lokalne samorzady w tym GZM wspierają Zielony Ład.
- Śląsk powinien zrobić wszystko, żeby włączyć się w ekosystem regionów europejskich, które są już po transformacji i skorzystać z ich doświadczeń.
- Powinniśmy stworzyć własny ekosystem funkcjonujący na zasadach określonych w regionie, nie tworząc jednak swoistej wyspy w skali Europy lub Polski.
- Mamy swój potencjał, swoją specyfikę ale powinno to służyć nie tylko regionowi, ale działać szerzej włączając się w układ społeczno-gospodarczy podparty dobrze funkcjonującym środowiskiem.
- Coraz więcej osób zarządzających regionem ma świadomość jego potrzeb związanych z wprowadzaniem strategii Zielonego Ładu.

Ponadto, aby spełnić wymogi europejskich regulacji, zasadnym wydaje się aktualizacja niektórych dokumentów strategicznych województwa śląskiego tj. Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” – Zielone Śląskie, Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030, Polityki Gospodarki Niskoemisyjnej dla Województwa Śląskiego, Regionalnej Polityki Energetycznej do Roku 2030 oraz Regionalnego Planu Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego.

Transformacja energetyczna w kierunku rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła powinna wiązać się z podniesieniem konkurencyjności firm w regionie, wzrostem innowacyjności, tworzeniem nowych miejsc pracy i biznesów oraz prowadzić do przyspieszenia osiągnięcia przez region neutralności klimatycznej w 2050 roku.

5. Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium.

Dotychczasowa działalność Obserwatorium Specjalistycznego w Obszarze Energetyki była skupiona na wspomaganie przedsiębiorców w branżach związanych z energooszczędnością i wykorzystaniem OZE.

Działalność ta opierała się na kreowaniu i umacnianiu ich pozycji rynkowej poprzez dostarczanie wiedzy technologicznej i użytecznej przy zarządzaniu energią w procesach produkcyjnych, jak i bieżącej działalności.

Wyżej scharakteryzowana działalność kontynuowana jest w ramach projektu "Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim" (SO RIS w PPO II) współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 w ramach Osi Priorytetowej I Nowoczesna gospodarka, Działanie 1.4. Wsparcie ekosystemu innowacji, Poddziałanie 1.4.1. Zarządzanie i wdrażanie regionalnego ekosystemu innowacji.

Celem projektu jest :

- Usprawnienie zarządzania rozwojem naukowo-technologicznym regionu.
- Zacieśnienie współpracy sieciowej poprzez budowanie kompetencji oraz kreowanie marki Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS).
- Zwiększenie liczby obserwatoriów technologicznych zgodnych z obszarami technologicznymi i oczekiwaniami jednostek naukowych oraz przedsiębiorstw.
- Kontynuacja realizacji procesu przedsiębiorczego odrywania mającego na celu wyłonienie sektorów wzrostowych gospodarki, które mogą wpłynąć na aktualizację inteligentnych specjalizacji wskazanych w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego (RIS WSL).
- Rozwój działań mających na celu inicjowanie i wzmacnianie współpracy biznesu oraz jednostek B+R i instytucji otoczenia biznesu na rzecz rozwijania inteligentnych specjalizacji poprzez identyfikację obszarów/tematów biznesowych, w ramach których możliwe byłoby wspólne działanie i realizacja nowych innowacyjnych pomysłów biznesowych.

W ramach powierzonych działań Park prowadzi Obserwatorium Specjalistyczne w Obszarze Technologii dla Energetyki, gdzie na bieżąco monitoruje i ocenia jeden z kluczowych obszarów technologicznych, zgodny z inteligentną specjalizacją Regionalnej Strategii Innowacji.

W 2020 roku opracowana została Regionalna Strategia Innowacji czwartej generacji a w ramach kreowania marki Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych odbyło się XV Forum Nowej Gospodarki. W ramach Forum została zorganizowana ponadregionalna debata z udziałem ekspertów na temat gospodarczej i technologicznej przyszłości Śląska oraz 4 warsztaty tematyczne:

- Aspekty ekonomiczne przemian w energetyce Górnego Śląska.
- Zmiany technologiczne i innowacje w energetyce.

- Aspekty środowiskowe przemian technologicznych i innowacji w energetyce na Górnym Śląsku.
- Aspekty społeczne przemian technologicznych w sektorze energetyki na Górnym Śląsku.

Prowadzone były również prace związane z rozwijaniem oferty Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych. W 2020 roku zrealizowane zostały prace merytoryczne i organizacyjne związane z opracowaniem usługi komercjalizacji projektów na potrzeby zaprojektowania i przetestowania tej usługi. Została przygotowana metodologia, przeprowadzone badanie ankietowe wraz z recenzją uzyskanych wyników tj. diagnoza potencjału PNT EC w zakresie komercjalizacji technologii. W ramach opracowania usługi akceleracji innowacji przetestowany został projekt „Solarne wiaty samochodowe – technologie i nowoczesne rozwiązania do pozyskiwania i magazynowania energii ze źródeł odnawialnych„ tj. zostały przeprowadzone następujące analizy: analiza trendów technologicznych, analiza rynku, ocena stopnia innowacyjności, ocena czystości patentowej oraz opracowana rekomendacja.