

ROCZNY RAPORT Z DZIAŁALNOŚCI SIECI REGIONALNYCH OBSERWATORIÓW SPECJALISTYCZNYCH

OBSERWATORIUM SPECJALISTYCZNE OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO ENERGETYKA

Raport w ramach „Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych”
opracowany został przez Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum Sp. z o.o.

Katowice, maj 2020

Spis treści

Wstęp	
1. Diagnoza regionalna danego obszaru technologicznego - charakterystyka stanu w ujęciu jakościowym i ilościowym danego obszaru technologicznego.	
1.1. Charakterystyka stanu energetyki w województwie śląskim w ujęciu ilościowym	
1.2. Energetyka konwencjonalna	
1.3. Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka	
1.4. Efektywność energetyczna	
1.4.1. Budownictwo energooszczędne	
2. Aktualne projekty realizowane w ramach obszaru technologicznego energetyka	
2.1. Programy finansowane lub współfinansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczące Energetyki w 2019 roku	
2.2. Lista Przedsięwzięć Priorytetowych planowanych do dofinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na 2020 rok.	
2.3. Projekty Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 .	
2.4. Projekty realizowane w ramach obszaru technologicznego energetyka.....	
3. Trendy regionalne obszaru technologicznego energetyka - identyfikacja kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym.....	
4. Rekomendacje dla rozwoju obszaru technologicznego energetyka - przedstawienie rekomendacji w zakresie kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym.	
4.1. Energetyka wielkoskalowa.	
4.2. Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka .	
5. Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium.	

Wstęp

Raport powstał w związku z zawartym w dniu 13.03.2013 r. pomiędzy Parkiem Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum, Województwem Śląskim, Głównym Instytutem Górnictwa, i Technoparkiem Gliwice Porozumieniem na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych. Dokument, stanowi podsumowanie rocznej działalności Regionalnego Obserwatorium Specjalistycznego w obszarze Energetyki, działającego przy Parku Naukowo-Technologicznym Euro-Centrum. Opracowanie prezentuje potencjał technologiczny regionu w sektorze energetyki i technologii energooszczędnych.

Niniejszy raport podzielony jest 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 bazą są dane zamieszczone w kolejnych częściach raportu. 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. W rozdziale trzecim opisane zostały posiadane zasoby sektora energetyki, przez co rozumie się zasoby ludzkie, rzeczowe (infrastrukturalne), finansowe, informacyjne. W dalszej części rozdziału, na podstawie wyżej wymienionych danych, identyfikuje się kierunki rozwoju oraz określa trendy regionalne obszaru technologii energetycznych. Czwarty rozdział jest dopełnieniem powyższych prognoz, zawiera rekomendacje dla rozwoju danych obszarów, opartą o wyznaczone trendy. Podsumowanie działań w ramach obserwatorium jest tematem piątej części raportu. Zostały tu opisane działania (warsztaty, badania ankietowe, itp.) wykonane w ramach pracy Obserwatorium.

1. Diagnoza regionalna danego obszaru technologicznego - charakterystyka stanu w ujęciu jakościowym i ilościowym danego obszaru technologicznego.

1.1. Charakterystyka stanu energetyki w województwie śląskim w ujęciu ilościowym

Zgodnie z zapisami Regionalnej Strategii Innowacji energetyka jest ważnym sektorem gospodarczym regionu i gospodarki narodowej. W sektorze tym województwo śląskie jest doskonałym zapleczem testowania i pełnoskalowego wdrażania rozwiązań innowacyjnych. Województwo śląskie wytwarza średnio ok. 18% energii krajowej.

Moc zainstalowana w elektrowniach na terenie regionu, po wzrostach w latach 2009-2011 i spadkach w latach 2012-2013, w okresie 2014 - 2017 zaliczyła niewielki wzrost, by w roku 2018 ponownie nieznacznie obniżyć się do poziomu 7306, 6 MW. W konsekwencji nadal nie osiągnięto stanu z 2009 roku. 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]¹⁷

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

W kolejnych tabelach przedstawione zostały dane dotyczące mocy zainstalowanej dla poszczególnych jednostek wytwórczych w województwie śląskim w roku 2018 oraz produkcji energii elektrycznej według źródeł.

Moc zainstalowana dla poszczególnych jednostek wytwórczych w województwie śląskim w roku 2018¹

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]	7063,3
elektrownie zawodowe ciepłe	[MW]	6489,8
elektrownie zawodowe ciepłe na węglu kamiennym	[MW]	6344,5
elektrownie zawodowe ciepłe na węglu brunatnym	[MW]	0,0
elektrownie zawodowe wodne i niekonwencjonalne	[MW]	573,5
inne elektrownie powyżej 0,5 MW	[MW]	243,3
inne elektrownie ciepłe powyżej 0,5 MW	[MW]	138,5 *
inne elektrownie wodne i niekonwencjonalne powyżej 0,5 MW	[MW]	74,5 *
ogółem	[MW]	7306,6

*dot. roku 2016, brak aktualnych danych

Produkcja energii elektrycznej w województwie śląskim w roku 2018 według źródeł²

Jednostka wytwórcza	Jednostka	Województwo Śląskie
elektrownie wodne i na paliwa odnawialne ogółem	[GWh]	347,1
elektrownie wodne	[GWh]	0,0
elektrownie ciepłe konwencjonalne ogółem	[GWh]	0,0
elektrownie ciepłe konwencjonalne - zawodowe	[GWh]	0,0
elektrownie ciepłe konwencjonalne - przemysłowe	[GWh]	0,0
z odnawialnych nośników energii	[GWh]	803,1
udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem	[%]	3,2
stosunek produkcji energii elektrycznej do zużycia energii elektrycznej	[%]	91,3
ogółem	[GWh]	24905,9

¹ (dostęp 20.04.2020)

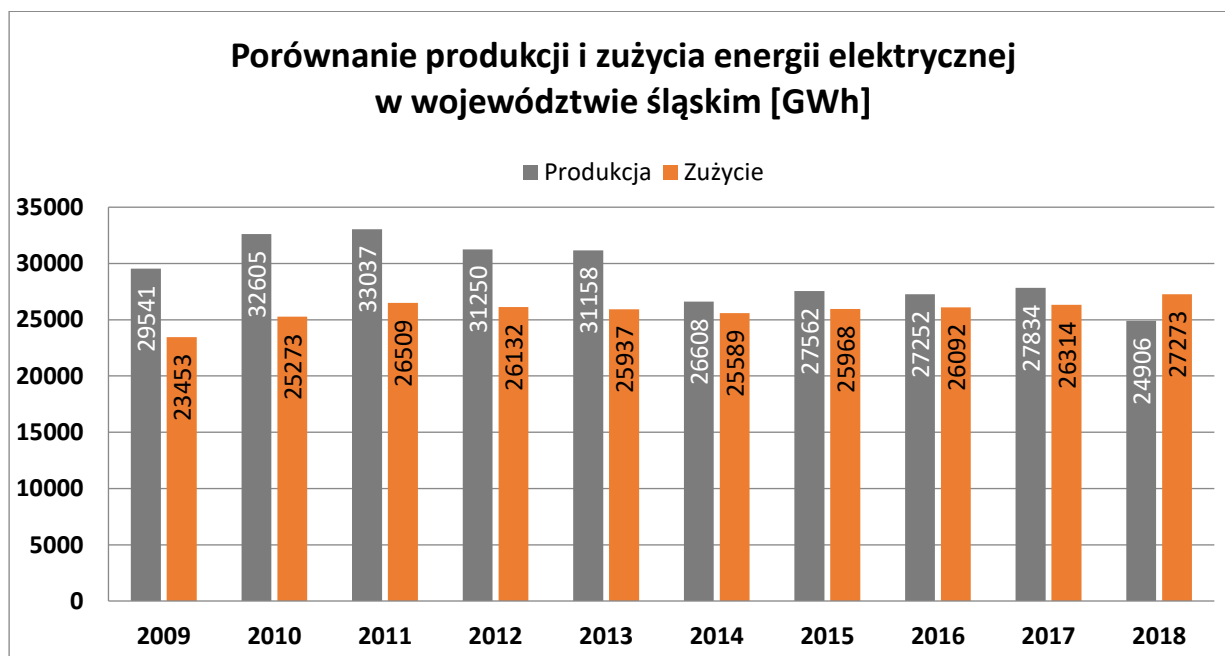
² Dane Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

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
3,7	4,7	5,1	7,1	5,0	6,6	5,8	4,1	3,2	3,2

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%, 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% zanotowanego w roku 2018.

W 2018 r. w województwie śląskim zużyto łącznie 27 273 GWh energii elektrycznej, co stanowi 16,3% zużycia krajowego, i jest największym wskaźnikiem zużycia energii elektrycznej spośród wszystkich województw. 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.



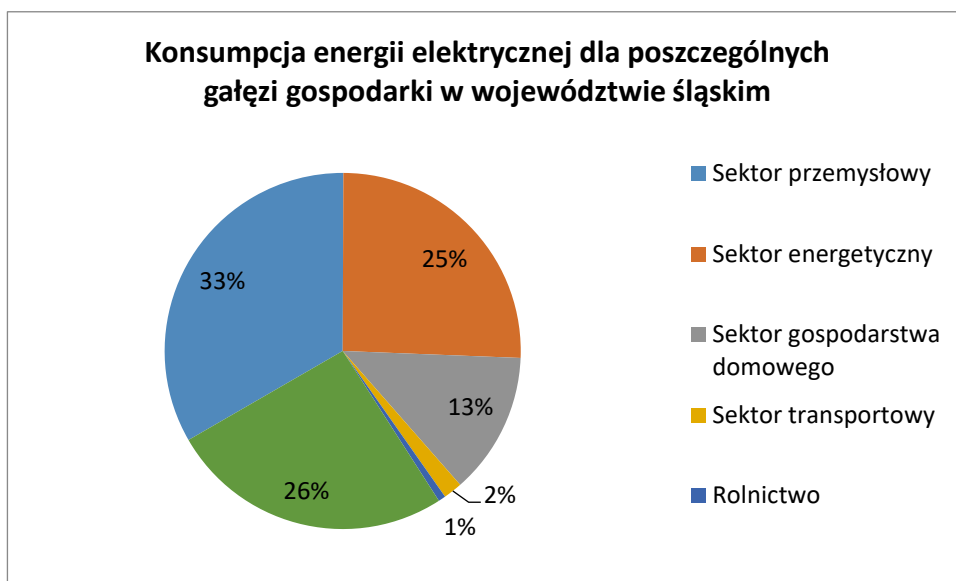
Porównanie zużycia i produkcji energii elektrycznej w województwie śląskim w latach 2009-2018

Nowym zjawiskiem, uwidocznionym w 2018 roku, jest fakt, że produkcja własna energii elektrycznej w województwie śląskim nie pokrywa w całości zapotrzebowania regionu na ten rodzaj energii. Różnica wynosi 2367 GWh, co oznacza, że produkcja własna pokryła zapotrzebowanie w ok. 91%. Trend spadkowy zaznaczył się głównie po stronie produkcji energii (w latach 2015-2018 produkcja spadła o 2656 GWh, czyli ok. 10%) przy mniejszym o połowę wzroście zużycia (w latach 2015-2018 zużycie wzrosło o 1305 GWh, czyli o 4,8%). Ta sytuacja spowodowała, że województwo z eksporterem energii elektrycznej stało się jej importerem. Jedną z głównych przyczyn spadku produkcji energii elektrycznej jest starzejąca się infrastruktura zakładów energetycznych.

Konsumpcja energii elektrycznej w województwie śląskim, z podziałem na sektory w GWh.

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

* w 2017 r. przemysł i budownictwo



Porównanie zużycia energii elektrycznej z podziałem na poszczególne gałęzie gospodarki w województwie śląskim w roku 2018³

Zdecydowanym liderem konsumpcji energii elektrycznej wśród sektorów gospodarki województwa są sektor przemysłowy i energetyczny, ich udział wynosi niemal 59%. Najmniejszy udział w konsumpcji energii ma sektor rolniczy - poniżej 1%. Spośród wskazanych wyżej sektorów, jedynie w gospodarstwach domowych zużycie energii elektrycznej praktycznie się nie zmienia i od ostatniej dekady utrzymuje poziom ok. 13%. W tym samym czasie zużycie energii elektrycznej w transporcie stopniowo malało, aż do poziomu 305 GWh w roku 2016. Jednak w roku 2018 odnotowano jego znaczny wzrost do poziomu 469 GWh (co odpowiada wzrostowi o 54% w stosunku do roku 2016). Zużycie energii w przemyśle i budownictwie w latach 2009-2018 wzrosło o 3142 GWh (wzrost o ok. 53%).

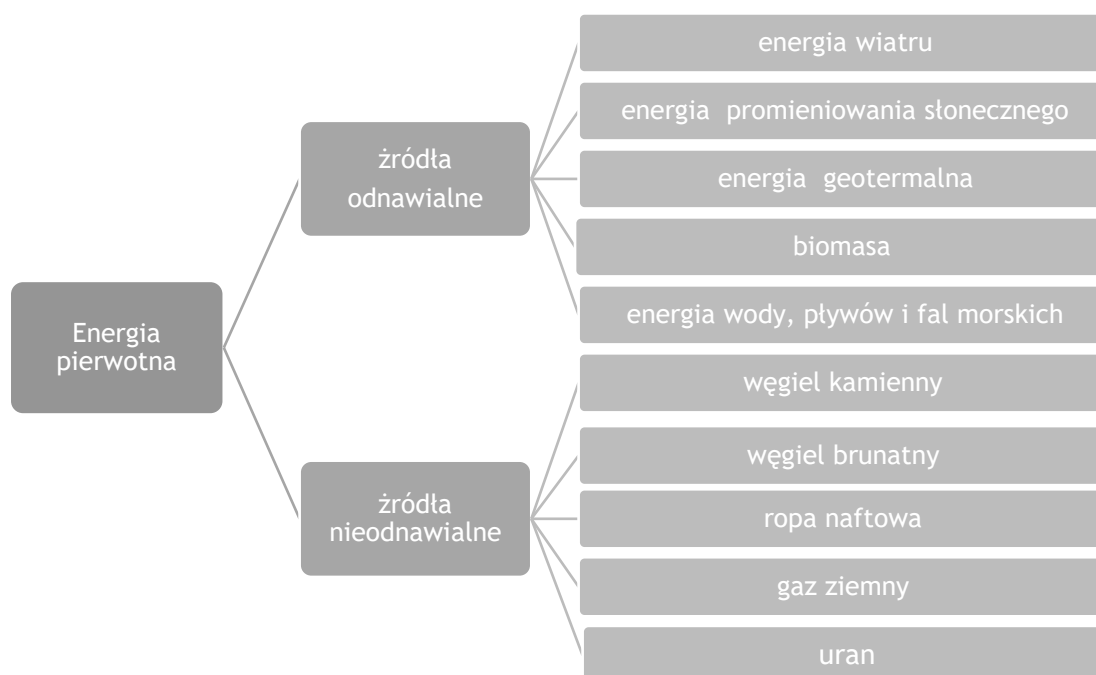
Zużycie ciepła w województwie śląskim w 2018 r. ukształtowało się na poziomie 40844 TJ, co stanowiło 9,1% zużycia krajowego. W ostatnich latach zużycie ciepła w województwie śląskim podlegało wahaniom z tendencją spadkową i tak w 2012 roku wyniosło 47 388 TJ, następnie w roku 2014 - 41 872 TJ, w 2016 r. - 42 847 TJ, natomiast w 2018 r. - 40 844 TJ (spadek w stosunku do 2012 r. o ok. 14%).

³ <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/8108,Instalacje-odnawialnych-zrodel-energii-wg-stanu-na-dzien-31-grudnia-2019-r.html>

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 2014r. do 21 886 TJ w 2016 r. oraz 20 970 TJ w roku 2018 (spadek o około 17%). 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.



Podział energii pierwotnej (opracowanie własne na podstawie⁴)

⁴ Odnawialne źródła energii” Stowarzyszenie na rzecz efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii „Helios”, Poradnik Kraków 2012

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego⁵, w roku 2018 zużycie węgla kamiennego wyniosło 74,2 mln ton. 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 59,9% zużycia przypadło na elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie i kotły ciepłownicze energetyki zawodowej, a 23,9% na przemysł i budownictwo. W ujęciu wojewódzkim największe zużycie wykazało województwo śląskie czyli 25,6% (spadek o 3,1% r-r). Jak wynika z danych opublikowanych w grudniu 2018 roku na portalu money.pl⁶, pomimo tego, że węgiel kamienny jest nadal najważniejszym nośnikiem energii w Polsce, to od roku 2007 jego zużycie obniżyło się o 13%, z ponad 85 mln ton do niecałych 75 mln ton rocznie. W tym samym okresie zużycie węgla w UE zmalało o 26% - z około 467 mln ton do 346 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.⁷

Surowiec	Węgiel [mln ton]	Gaz ziemny	Ropa naftowa [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 m ³]	32,8

⁵ Raport Głównego Urzędu Statystycznego "Zużycie paliw i nośników energii w 2018 r", Departament Przedsiębiorstw, 2019

⁶ <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/artukul/polski-wegiel-w-liczbach-ulamek-pracownikow,137,0,2423177.html>

⁷ BP Statistical Review of World Energy 2019

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 mających na celu kształtowania systemu wytwarzania energii w Polsce, tak aby zmierzać w kierunku gospodarki niskoemisyjnej.

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-energetycznego⁸.

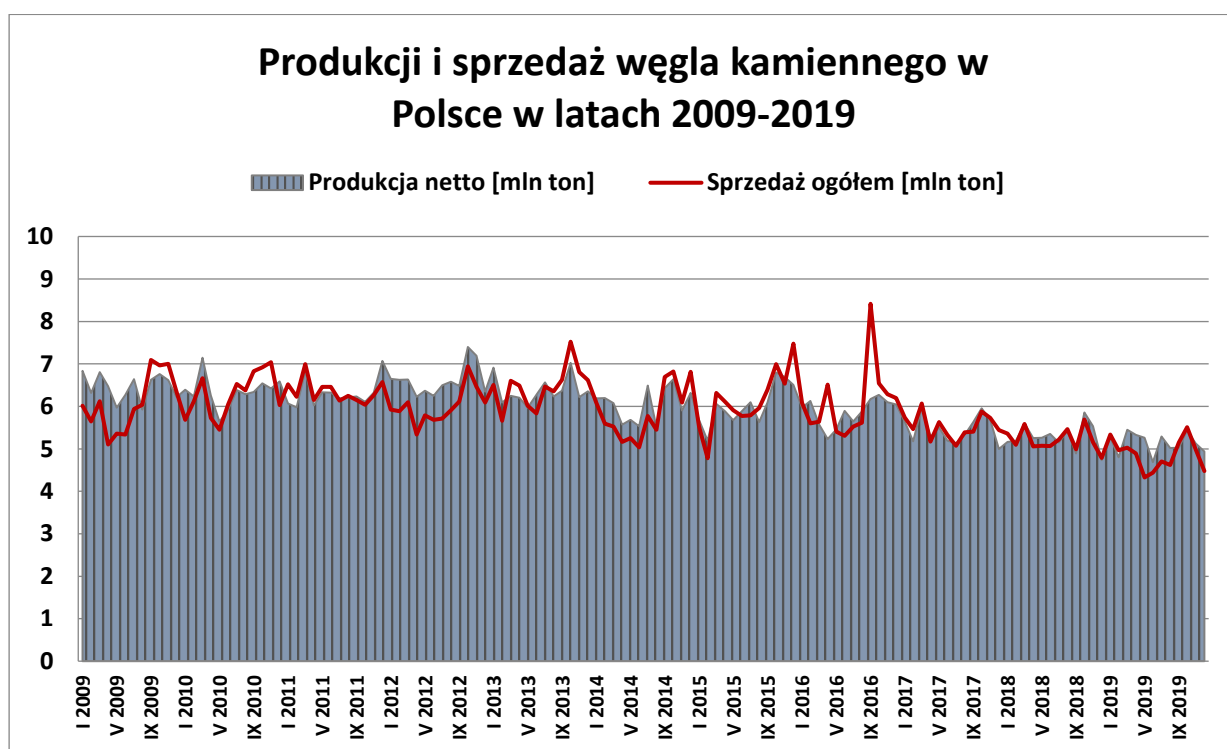
W Polsce, złoża węgla kamiennego występują w trzech zagłębiach, jednak tylko w dwóch z nich prowadzone jest obecnie wydobywanie tego surowca: w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW) oraz w Lubelskim Zagłębiu Węglowym (LZW). Na terenie trzeciego - Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW), z uwagi na trudne 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 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. Kopalnie te, przy założeniu wykorzystania maksymalnych zdolności produkcyjnych szybów wydobywczych, 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 krajowe⁹.

6a BILANS ZASOBÓW ZŁOŻ KOPALIN W POLSCE wg stanu na 31 XII 2018 r., Warszawa 2019

⁸ STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020+”, Katowice 2013

⁹ <https://pl.boell.org/pl/2016/06/20/polska-nie-tak-latwo-okreslic-zasoby>

Według danych Agencji Rozwoju Przemysłu z początku 2020 roku, w 2019 roku kopalnie wydobyły blisko 61,6 mln ton węgla, wobec prawie 63,4 mln ton w roku 2018 (spadek o prawie 1,8 mln ton, czyli 2,8%) i 65,5 mln ton w roku 2017. Ubiegłoroczna wielkość sprzedaży przekroczyła 58,4 mln ton, wobec prawie 62,5 mln ton (spadek o ponad 4,1 mln ton, czyli prawie 6,5%) rok wcześniej oraz 66,3 mln ton w roku 2016. W końcu grudnia 2018 roku stan zapasów węgla wynosił 5,2 mln ton, wobec niespełna 2,4 mln ton rok wcześniej. Kopalnie zatrudniały niespełna 83, tys. osób.



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

W 2019 roku wielkość importu węgla kamiennego do Polski wyniosła 16,7 mln ton, z czego 13,2 mln ton stanowił węgiel energetyczny, a 3,5 mln ton - węgiel koksowy. Najwięcej surowca - 10,8 mln ton - sprowadzono z Rosji, jednak w odniesieniu do poprzedniego roku import z tego kierunku zmniejszył się o 2,5 mln ton⁹. 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 płytke pokłady węgla - do 300 m zostały wyeksploatowane). Średnia głębokość kopalni w Polsce wynosi niespełna 700 m, a maksymalna ponad 1200 m. Średnia głębokość kopalń w Chinach wynosi 460 m, a w Indiach tylko 150).

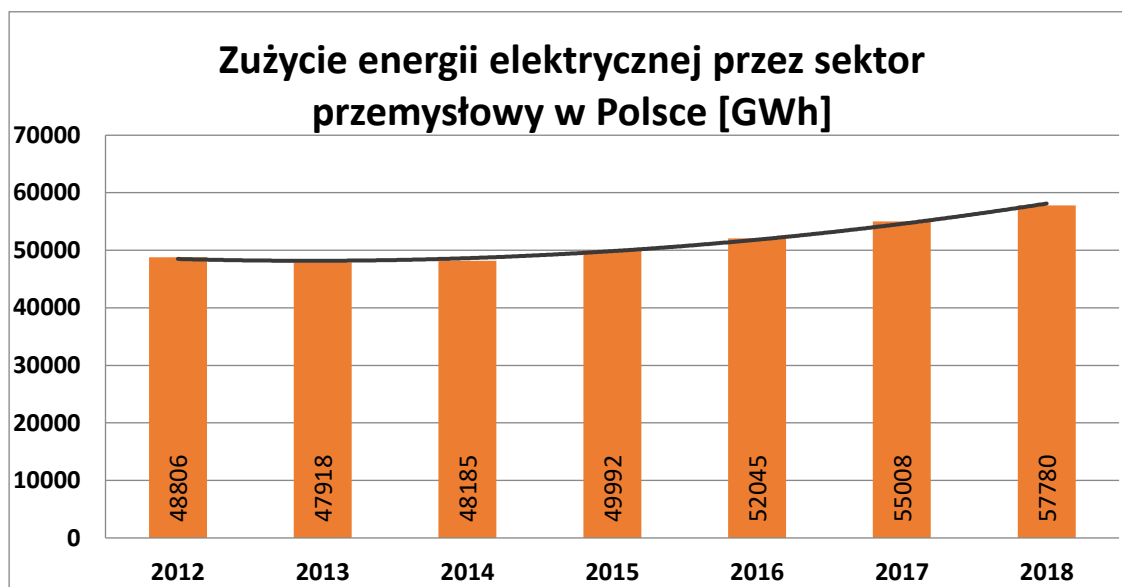
W 2019 roku w Polsce wyprodukowano łącznie 158,77 TWh energii elektrycznej w stosunku do 165,21 TWh rok wcześniej, natomiast zużycie energii elektrycznej ukształtowało się na poziomie 169,39 TWh (*raportu Polskich Sieci Energoelektrycznych*). Wynika z tego, że produkcja krajowa energii elektrycznej nie pokryła w całości zapotrzebowanie na nią. W 2019 r. import energii ukształtował się na poziomie 17,87 TWh przy eksporcie wynoszącym 7,25 TWh przewaga importu o 10,62 TWh).

W 2019 r. moc zainstalowana w KSE wyniosła 46 799 MW, a moc osiągalna - 46 991 MW, co stanowi wzrost odpowiednio o 1,87% oraz o 2,94% w stosunku do 2017 r. (wartości 45 939 MW i 45 650 MW). Średnie roczne zapotrzebowanie na moc ukształtowało się na poziomie 23 451 MW, przy maksymalnym zapotrzebowaniu na poziomie 26 504 MW, co oznacza odpowiednio spadek o 1,26% średniego zapotrzebowania oraz wzrost maksymalnego o 0,21% w stosunku do 2018 r. (wartości 23 750 MW i 26 448 MW). Relacja mocy dyspozycyjnej do mocy osiągalnej w 2017 r. spadła w stosunku do roku 2016. i wyniosła 64,6% - spadek o 1,97 punktu procentowego w stosunku do 2018 r.¹⁰

Według danych GUS¹¹ zużycie energii elektrycznej w Polsce w sektorze przemysłu i budownictwa w ostatnich latach wykazuje tendencję wzrostową i wyniosło w 2018 r. 57 780 GWh (odpowiednio w 2017 r. - 55 008 GWh, 2016 r. - 52 045 GWh, 2015 r. - 49 992 GWh, 2014 r. - 48 185 GWh, 2013 r. - 47 918 GWh, 48 806 GWh, 2012 r.). Zużycie energii elektrycznej w sektorze transportowym wyniosło w Polsce w 2018 r. 5635 GWh, co w stosunku do roku 2017 było wzrostem o 457 GWh.

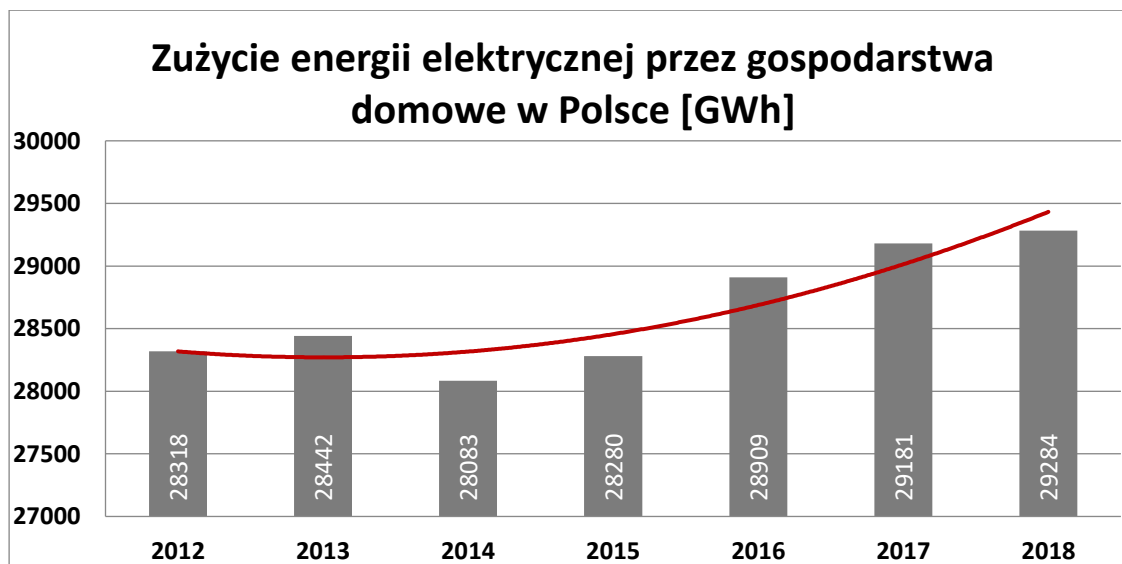
¹⁰ źródło: <https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2019>

¹¹ źródło: Zużycie paliw i nośników Energii w 2018 r., GUS, grudzień 2019 r.



Zużycie energii elektrycznej przez sektor przemysłowy w Polsce w latach 2012-2018

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce utrzymuje się w ostatnich latach na podobnym poziomie wzrostu i w 2018 r. wyniosło 29 284 (w 2017 r. 29 181 GWh, 2016 r. - 28 909 GWh, 2015 r. - 28 280 GWh, 2014 r. - 28 083 GWh, 2013 r. - 28 442 GWh, 2012 r. - 28 318 GWh). Zauważa się niewielki wzrost w stosunku do roku 2012 o ok. 1000 GWh (966 GWh) oraz niewielki spadek w roku 2014.



Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w Polsce w latach 2012-2018¹²

¹² źródło: Raporty GUS „Zużycie paliw i nośników Energii” z lat 2012-2018

Oczywiście w przypadku gospodarstw domowych większość energii dostarczanej do budynku przeznaczana jest na jego ogrzewanie/chłodzenie (w Polsce 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). Ponieważ jednak rząd podejmując działania zmierzające do ograniczenia niskiej emisji, pochodzącej w Polsce głównie z sektora komunalno-bytowego, rekomenduje wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania (specjalna taryfa dla korzystających z ogrzewania elektrycznego), może to 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 wprowadzeniu w życie nowych rozwiązań antysmogowych opracowanych przez rząd (Program pt. "Krajowy Pakiet Czyste Powietrze"), a których celem jest wsparcie termomodernizacji budynków mieszkalnych połączone z wymianą źródła ciepła dla około 1 mln budynków w Polsce. Rząd zamierza przeznaczyć na ten cel ok. 25 mld zł w ciągu najbliższych 10 lat¹³.

Zużycie energii elektrycznej w sektorze rolnictwa w 2018 r. wyniosło w Polsce 1 854 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)¹⁴. W najbliższych latach sektor rolnictwa ma szansę 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. W tym samym czasie zużycie energii elektrycznej w transporcie wzrosło (w stosunku do roku 2012 zanotowano wzrost

¹³ źródło: <https://www.terazsrodowisko.pl/aktualnosci/kowalczyk-w-polowie-kwietnia-nowy-program-antysmogowy-4477.html#xtor=EPR-1>

¹⁴ źródło: Zużycie paliw i nośników Energii w 2018 r., GUS, grudzień 2019 r.

zużycia o 1372 GWh co odpowiada wzrostowi o blisko 32,2%), a w przemyśle i budownictwie wzrosło o ok. 11984 GWh (wzrost o ok. 26,1%).

Istotny wpływ na krajowy sektor energetyczny ma polityka energetyczna kraju. Mowa tutaj o braku odpowiednich prognoz oraz wypracowanego dokumentu spójnego z dokumentami sektorowymi, w szczególności z programami dla górnictwa węgla kamiennego i brunatnego. Nowoczesna polityka energetyczna powinna być odpowiedzią na potrzeby wszystkich grup, nie tylko sektora wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, ale również odbiorców. Polska energetyka stoi zatem 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.¹⁵

W listopadzie 2018 roku ME opublikowało projekt Polityki Energetycznej Polski 2040 (PEP 2040). Trafił on do konsultacji społecznych, które zakończyły się w połowie stycznia 2019 r. 08 listopada 2019 r. Ministerstwo Energii przedstawiło zaktualizowany (po konsultacjach społecznych) i rozszerzony projekt dokumentu „Polityka energetyczna Polski do 2040 r. - strategia rozwoju sektora paliwowo-energetycznego” (PEP2040). Według Ministerstwa uwzględnia on wiele ze zgłoszonych uwag, a jego priorytetem jest zachowanie ewolucyjnego charakteru transformacji polskiej energetyki, aby przebiegała ona w sposób bezpieczny dla ludzi i gospodarki. Z założenia PEP 2040 jest dokumentem strategicznym, który wyznacza kierunki rozwoju polskiej energetyki na najbliższe 20 lat.

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

Za globalną miarę realizacji celu PEP 2040 (w znowelizowanej wersji) przyjęto poniższe wskaźniki, przy czym zaznaczono, że realizacja celu OZE na poziomie 23% będzie możliwa w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację:

¹⁵ Paliwa kopane w krajowej energetyce - problemy i wyzwania, L. Gawlik, E. Mokrzycki, Polityka Energetyczna - Energy Policy Journal, Tom:20, Zeszyt:4, s. 6-26, 2017

- ✓ 56-60% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.
- ✓ 21-23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- ✓ wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.
- ✓ wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. w stosunku do prognoz z 2007 r.
- ✓ ograniczenie emisji CO₂ o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.).

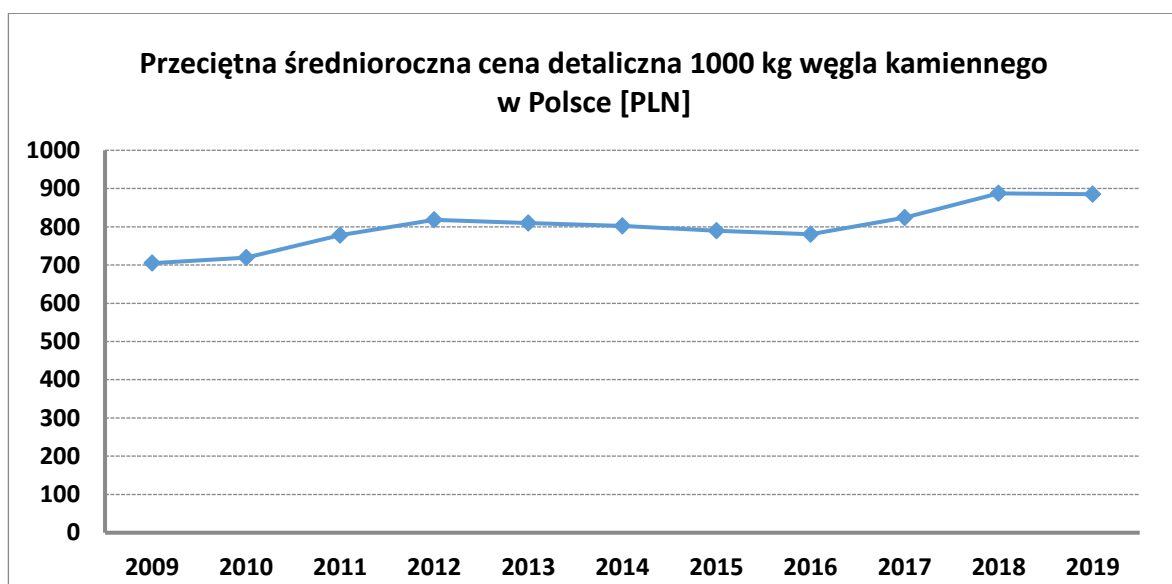
W projekcie przedstawiono także kierunki polityki energetycznej państwa do roku 2040, które nie zmieniły się w stosunku do poprzedniej wersji dokumentu. Należą do nich:

- ✓ Kierunek 1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych
- ✓ Kierunek 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej
- ✓ Kierunek 3. Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej
- ✓ Kierunek 4. Rozwój rynków energii
- ✓ Kierunek 5. Wdrożenie energetyki jądrowej
- ✓ Kierunek 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii
- ✓ Kierunek 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji
- ✓ Kierunek 8. Poprawa efektywności energetycznej.

W dokumencie zaznaczono, że w odniesieniu do wykorzystania węgla w polskiej energetyce: *„Potrzeba dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej będzie przyczyniać się do zmniejszenia roli węgla w bilansie, jednakże nadal będzie on istotną pozycją w bilansie energetycznym. Wykorzystanie tego surowca przez energetykę zawodową w perspektywie najbliższych kilkunastu lat będzie spadać w tempie znacznie niższym niż w gospodarstwach domowych, które wykorzystują go mniej efektywnie, a przez co wpływają na tzw. niską emisję. Pokrycie popytu na węgiel kamienny powinno odbywać się z kopalni zlokalizowanych w kraju, a import surowca powinien występować tylko w uzasadnionych przypadkach. Koszty wydobycia węgla w Polsce powinny być konkurencyjne w stosunku do surowca z importu, tak aby możliwe było wykorzystanie krajowego potencjału przy wzmocnieniu gospodarki”*. W odniesieniu do energetyki opartej o odnawialne źródła energii zaznaczono, że: *„Polska będzie kontrybuować w osiągnięciu ogólnounijnego celu w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. w stopniu niezagrażającym bezpieczeństwu energetycznemu państwa. Udział OZE w końcowym zużyciu energii powinien wynikać z efektywności kosztowej oraz możliwości bilansowania energii w KSE. Przyjęty cel*

23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. przełoży się na ok. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto, choć będzie wymagał znacznego wysiłku ekonomicznego oraz organizacyjnego. Kluczową rolę w osiągnięciu celu w elektroenergetyce będzie mieć rozwój fotowoltaiki (zwłaszcza od 2022 r.) oraz morskich elektrowni wiatrowych (pierwsza farma wiatrowa na morzu zostanie uruchomiona ok. 2025 r.), ze względu na wzrost opłacalności tych źródeł i spodziewany wzrost elastyczności rynku, niezbędny dla rozwoju OZE”. Zapowiedziano także rozwój energetyki prosumenckiej, zastrzegając: „W najbliższych latach następować będzie rozwój energetyki obywatelskiej, która opierać się będzie w szczególności o źródła odnawialne. Moce te nie zastąpią energetyki systemowej ze względu na zbyt małą moc pojedynczych instalacji, a także ze względu na brak pewności dostaw energii, ale pozwoli na choćby częściowe pokrycie potrzeb indywidualnych, poprawę jakości powietrza oraz na bardziej świadome wykorzystywanie energii”.

Zgodnie z komunikatem Prezesa GUS z dnia 15 stycznia 2020 r. w sprawie przeciętnej średniorocznej ceny detalicznej 1000 kg węgla kamiennego w 2019 r., ceny węgla w Polsce w latach 2006-2018 kształtowały się następująco:

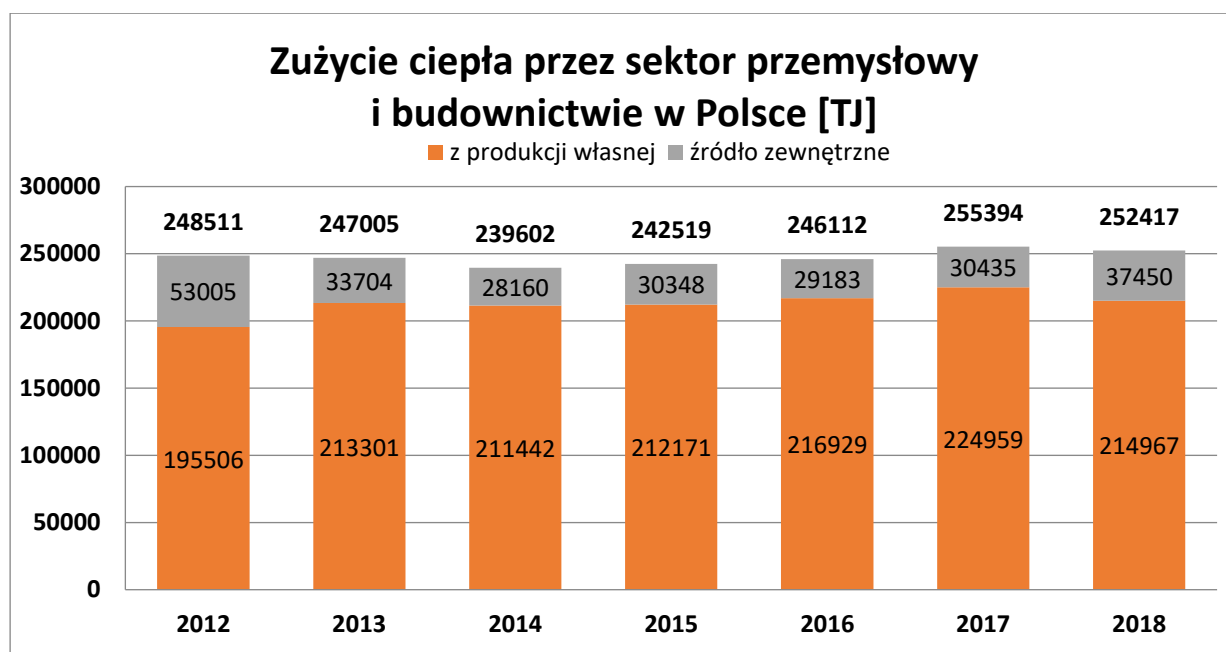


Przeciętna średnioroczna cena detaliczna 1000 kg węgla kamiennego w latach 2009 - 2019.

Porównując ceny z 2009 r. i 2019 r. należy wskazać, że w ciągu 10 lat nastąpiła zmiana ceny węgla z poziomu 704,80 zł w 2009 r. do 885,40 zł w 2019 r. (wzrost o ok. 25,6% względem

2009 r.). Konieczne jest podniesienie konkurencyjności krajowego węgla w stosunku do węgla importowanych oraz inwestycje i rozwój w nowoczesne technologie jak np. technologia zgazowania węgla czy wykorzystanie metanu uwalnianego w procesie wydobycia węgla kamiennego.

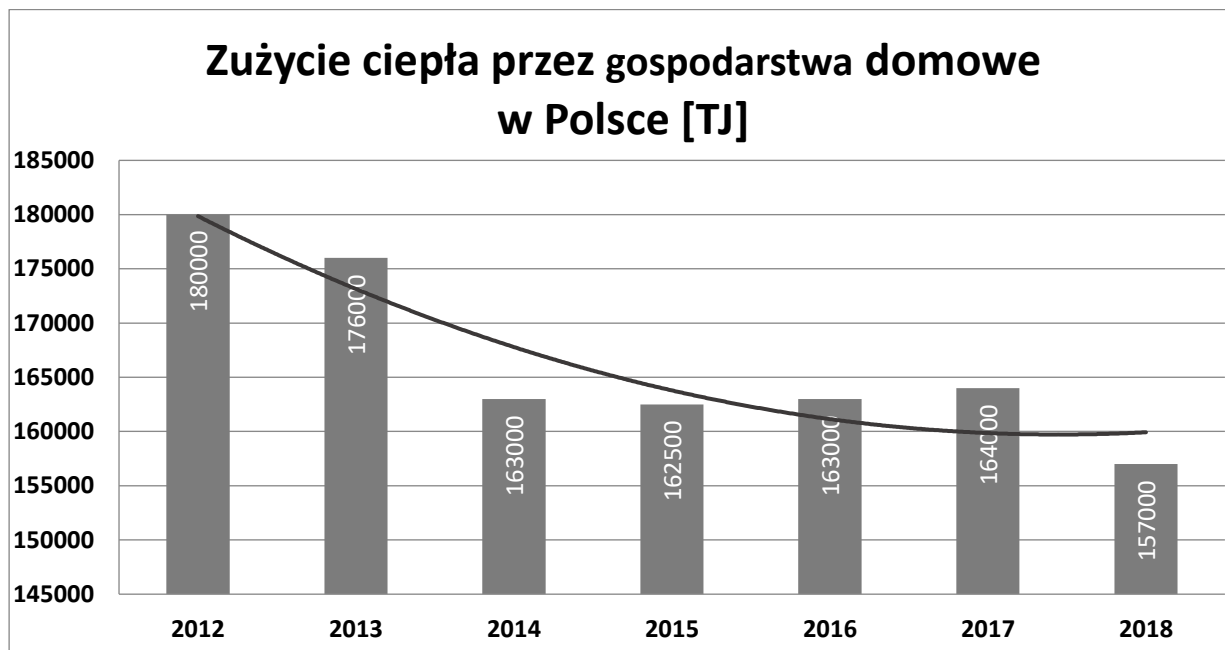
Według danych GUS zużycie ciepła w Polsce w 2018 r. wyniosło 447 321 TJ. We wcześniejszych latach wykorzystanie ciepła zmieniało się, przyjmując wartości powyżej 440 000 TJ (w roku 2017 - 467 290 TJ, 2016 r. - 453 364 TJ, 2015 r. - 442 033 TJ, 2014 r. - 440 385 TJ, 2013 r. - 461 994 TJ, 2012 r. - 467 440 TJ).



Zużycie ciepła przez sektor przemysłowy i budownictwie w Polsce w latach 2012-2018¹⁶

Najbardziej interesujący jest tutaj sektor gospodarstw domowych, w którym w 2018 r. zużyto 157 000 TJ ciepła. W 2012 r. sektor ten zużył 180 000 TJ ciepła, a w roku 2013 -176 000 TJ, później kolejno: 2014 r. -163 000 TJ, 2015 r. -162 500 TJ, 2016 r. - 163 000 TJ, a w 2017 r. - 164 000 TJ. W stosunku do 2012 roku zanotowano więc spadek zużycia o 23 000 TJ, czyli o około 12,8%. Zużycie ciepła w roku 2018 było o 7000 TJ niższe co w porównaniu z rokiem poprzednim daje spadek o 4,3%, największy na przestrzeni ostatnich pięciu lat.

¹⁶ źródło: Raporty GUS „Zużycie paliw i nośników Energii” z lat 2012-2018



Zużycie ciepła przez gospodarstwa domowe w Polsce w latach 2012-2018

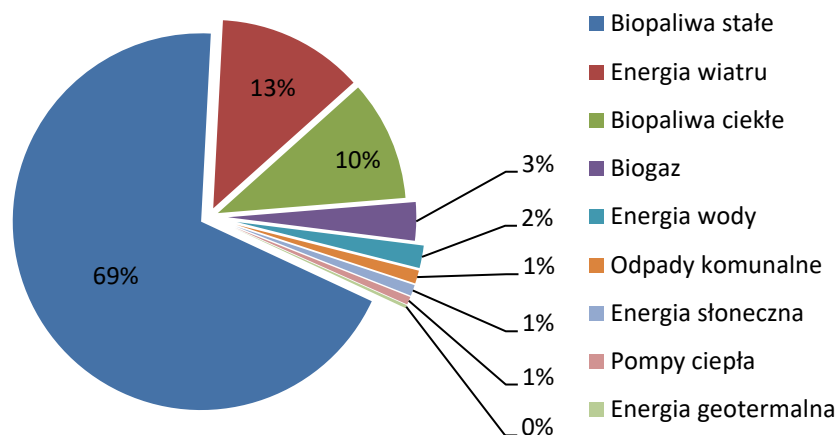
1.3. Energetyka oparta o odnawialne i rozproszone źródła energii, energetyka prosumencka

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.

Z danych GUS opublikowanych w listopadzie 2019 r. wynika, że w 2018 roku udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wyniósł 11,16%, co oznacza spadek o 0,26% w stosunku do roku poprzedniego, natomiast udział energii z tego źródła w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2014 - 2018 z 12,12% do 14,31%. Łączna wartość energetyczna pozyskanej energii pierwotnej z OZE w Polsce w 2018 r. wyniosła 367 091 TJ (spadek o 4,2% względem roku 2017). Najwięcej energii pozyskano z biopaliw stałych (252 821 TJ) oraz z energii wiatru (46 076 TJ). Łącznie udział energii z biopaliw (biopaliwa stałe, ciekłe oraz biogaz) stanowił 79% całości energii pozyskanej w 2018

r. w Polsce z OZE. Udział poszczególnych nośników w pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych przedstawia rysunek.

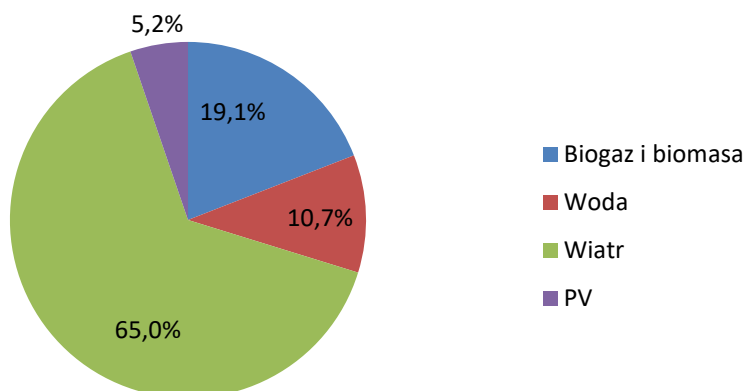
Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych w Polsce wg nośników w 2018 r.



Źródło: URE

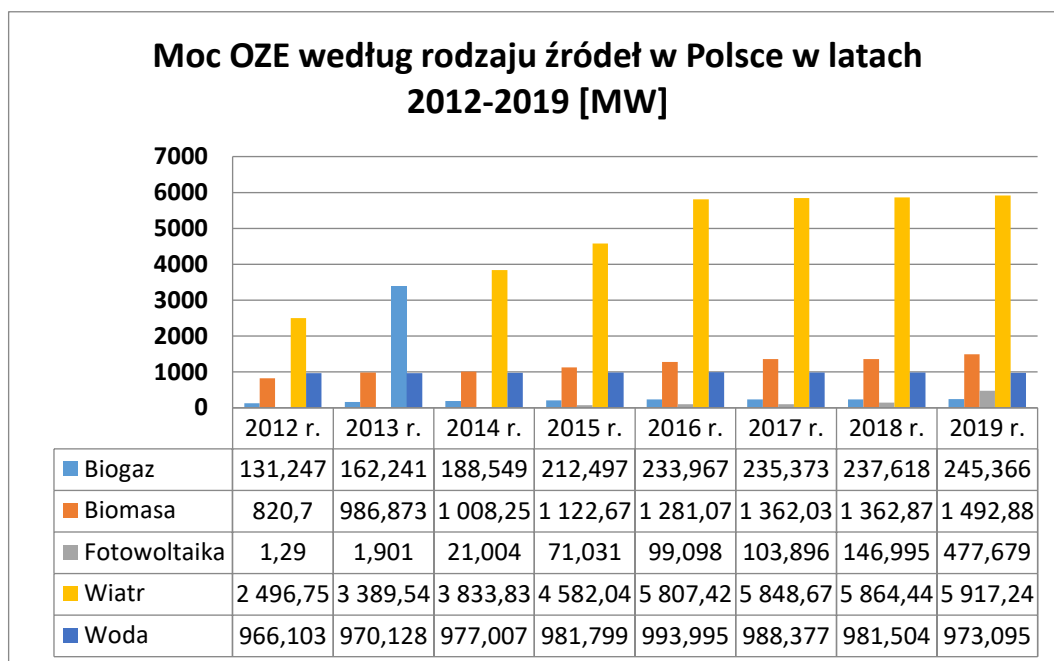
W strukturze zużycia energii z OZE zauważa się stosunkowo duże (57%) zużycie przez odbiorców końcowych oraz mniejsze (42%) jej wykorzystanie na wsad przemian energetycznych tzn., że nośniki energii ze źródeł odnawialnych są w Polsce rzadziej wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w instalacjach przemysłowych, które następnie jest dostarczane do odbiorców.

Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (OZE) w Polsce w 2018 r.



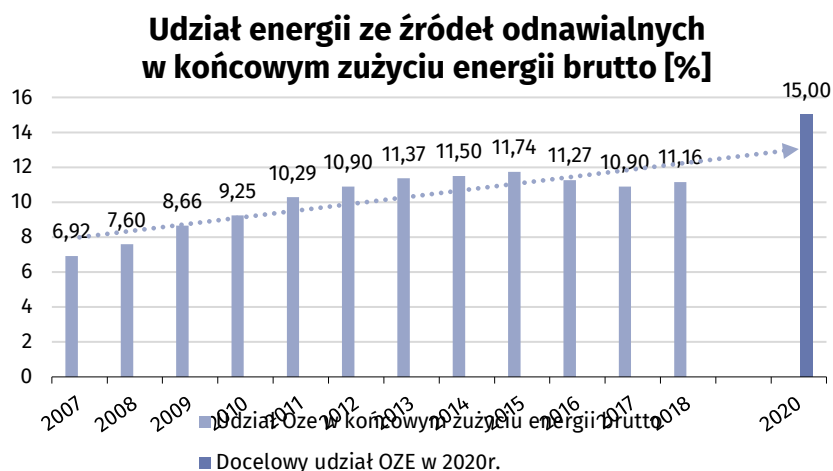
Źródło: <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/8108,Instalacje-odnawialnych-zrodel-energii-wg-stanu-na-dzien-31-grudnia-2019-r.html>

Z danych opublikowanych przez URE wynika, że moc zainstalowana odnawialnych źródeł energii (OZE) w Polsce wyniosła 9,11 GW według stanu na 31 grudnia 2019 r. wobec 8,59 GW na koniec 2018 r. To o 6,01% więcej niż rok wcześniej. Jest to niemal dziesięciokrotny wzrost mierzony współczynnikiem r/r w porównaniu do roku wcześniejszego (2017-2018). Największy udział mocy zainstalowanej OZE miały instalacje wiatrowe, na które przypadło 5917,243 MW na koniec 2019 r. wobec 5864,443 MW na koniec 2018 r. W 2019 roku stanowiły 65% mocy ogółem. 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 ponad 330 MW w porównaniu do 2018 r. Jeśli porówna się tę wartość z ogólnym wzrostem mocy OZE (512,8 MW), oznacza to, że instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego najbardziej przyczyniły się do wzrostu mocy w Polsce, stanowiąc 64,5% całego wzrostu. Ponadto udział instalacji fotowoltaicznych w ogólnej ilości mocy zainstalowanej OZE wzrósł w 2019 r. do poziomu 5,2%. Jest to spory wzrost w stosunku do poprzedniego roku gdzie ta wartość wynosiła zaledwie 2%.



Zestawienie mocy instalacji OZE w Polsce w latach 2012-2019 według rodzaju źródeł.¹⁷

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



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

¹⁷ <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/5753,Moc-zainstalowana-MW.html>, stan na dzień 31.12.2019 r.

Przyczyną tego w szczególności będzie daleko niewystarczający udział OZE w transporcie, pomimo wzrostu do poziomu 5,63% w roku 2018 (w 2016 r. udział OZE w transporcie wynosił mniej niż 4%, w porównaniu do celu 10% przyjętego do 2020 r.). Nadziej na zmianę istniejącego stanu rzeczy jest przygotowywana przez ME nowelizacja ustawy o OZE, której projekt został przedstawiony na początku marca 2019 r. Przewiduje się w niej m.in. przeprowadzenie w 2019 roku aukcji na ponad 3 GW nowych mocy oraz, w najbliższych miesiącach, przyrost nowych mocy wytwórczych w wysokości 3414 MW, w tym ok. 2500 MW w lądowych farmach wiatrowych oraz 750 MW w instalacjach fotowoltaicznych (łącznie przyrost mocy w 2019 wyniósł niespełna 513 MW, w tym fotowoltaika o ponad 330 MW. Moc w przypadku wody spadła o 8,4 MW).

Niezależnie od planów rządowych, oddolnie, dynamicznie rozwija się w Polsce energetyka prosumencka. Według danych opublikowanych przez URE, dotyczących stanu na koniec 2019 roku, w Polsce istniały 155 626 mikroinstalacje OZE o całkowitej mocy 1 000,369 MW (prawie **trzykrotny!** wzrost liczby prosumentów r-r). W tej liczbie 149 308 mikroinstalacji należało do prosumentów, którzy w 2019 r. wprowadzili do sieci 324 333,174 MWh energii elektrycznej (energia ta będzie podlegać rozliczeniom w systemie opustów) oraz 6 318 mikroinstalacji należących do przedsiębiorców, które wprowadziły do sieci 47 896,048 MWh energii elektrycznej (z tego 12 732,810 MWh zostało sprzedanych sprzedawcom zobowiązanym). Najwięcej mikroinstalacji zostało wykonanych w technologii fotowoltaicznej (99,01%), których łączna moc wynosiła 990,506 MW. Zestawienie rodzajów mikroinstalacji oraz zainstalowanej w nich mocy przedstawia tabela.

L.p.	Rodzaj mikroinstalacji	Ilość mikroinstalacji [szt.]	Łączna moc zainstalowana [MW]
1	wykorzystująca biogaz inny niż biogaz rolniczy	5	0,024
2	wykorzystująca biogaz rolniczy	25	0,665
3	wykorzystująca biomasę	5	0,173
4	wykorzystująca promieniowanie słoneczne	155 189	990,506
5	wykorzystująca promieniowanie słoneczne/ wiatrowa	40	0,359
6	wiatrowa	73	0,384
7	wodna	289	8,258
	SUMA	155 626	1 000,369

Źródło: URE

Trzeba jednak zauważyć, że kilka tysięcy instalowanych w ostatnim czasie co kwartał mikroinstalacji to głównie zasługa liczonych w setkach milionów złotych unijnych dotacji z regionalnych programów operacyjnych. Bez funduszy z Unii Europejskiej przyrost liczby prosumentów byłby dużo wolniejszy.

Wsparciem dla rozwoju energetyki opartej o źródła odnawialne będzie niewątpliwie również nowa dyrektywa o odnawialnych źródłach energii (RED II), która zaczęła obowiązywać 24 grudnia 2018 r. 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 dyrektywy 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 miksach energetycznych. Swoją rolę w zwiększaniu unijnego celu OZE na rok 2030 powinni mieć 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 prosumentom 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.

Wśród odnawialnych źródeł energii wyróżnić można:

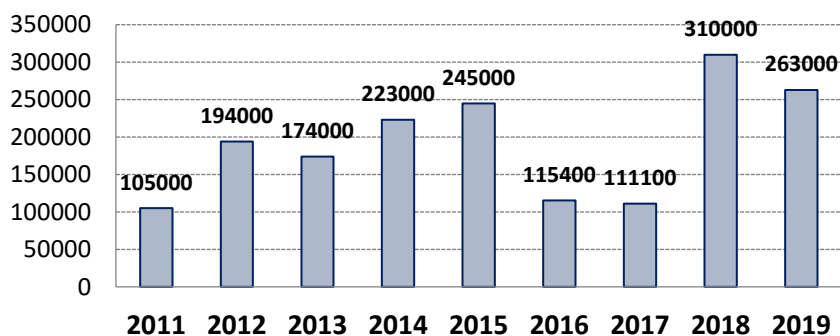
- energię słoneczną,
- energię wiatru,
- energię wodną,
- biomasę, w tym biogaz,
- energię geotermalną.

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

Kolektory słoneczne

Rynek kolektorów słonecznych w Polsce jest dobrze rozwinięty. W ostatnich latach przeżywał wahania koniunktury, co niekorzystanie odbijało się na kondycji producentów kolektorów słonecznych. Przyczyną spadku zainteresowania Polaków tą technologią było 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 roku 2019 nastąpił ogólnie spadek sprzedaży kolektorów (o 15% r-r) mimo dwukrotnego wzrostu sprzedaży w pierwszym półroczu w stosunku do roku 2018. Pomimo wyniku spadkowego w 2019 roku sprzedaż w liczbach bezwzględnych była nadal bardzo wysoka.

Kolektory słoneczne [m²]



Sprzedaż kolektorów słonecznych ogólnie w okresie 2011 -2019 (Źródło: opracowanie SPIUG)¹⁸

¹⁸ *ibidem*

Nawet pomimo spadku sprzedaży, Polska pozostaje w czołówce krajów instalujących kolektory słoneczne w Europie. Wyprzedzają nas jedynie Niemcy gdzie w roku 2019 sprzedano ok. 500 tyś. m² kolektorów słonecznych.

Paradoksalnie, programy wsparcia tej technologii w latach poprzednich, dały negatywny efekt rynkowy w postaci utrwalonego przekonania użytkowników końcowych, że inwestycja w kolektory słoneczne jest opłacalna tylko dzięki instrumentom wsparcia, co jest dużym obciążeniem dla sprzedaży tej technologii. Dzięki wdrożeniu w Polsce szeregu działań w związku z programami mającymi ograniczyć niską emisję, wzrosło zainteresowanie technologią kolektorów słonecznych. Prowadzony przez NFOŚiGW program Czyste Powietrze zakłada od 2020 dodanie do grupy urządzeń grzewczych instalacji kolektorów słonecznych, co może być szansą dla rynku tego typu urządzeń.

Niepokojąca może być struktura sprzedaży, która w dużej mierze opiera się na gminnych programach parasolowych mających na celu ograniczanie niskiej emisji. Można założyć, że w segmencie kolektorów słonecznych, pod względem sposobów dystrybucji, 80% to inwestycje gminne, a 20% to tradycyjne kanały dystrybucji. Jednak w dalszym ciągu brakuje stabilnego zaplecza rynkowego w postaci systemu sprzedaży detalicznej za pośrednictwem hurtowni instalacyjno-grzewczych, skierowanej do odbiorcy indywidualnego. W ostatnim czasie daje się zaobserwować wzrost zainteresowania zastosowaniem OZE w ciepłownictwie w połączeniu z wykorzystaniem magazynów ciepła. Być może pewnym rozwiązaniem mógłby być nowy system wsparcia dla instalacji kolektorów słonecznych dla inwestycji w ciepłe systemowym i przemyśle. Także na poziomie UE jest w przygotowaniu nowe otwarcie dla kolektorów słonecznych jako elementu systemów grzewczych, ciepła procesowego, oraz odbudowa wykorzystania rozwiązań PVT - kolektora hybrydowego łączącego cechy kolektora termicznego z panelem fotowoltaicznym. Obecnie kolektory coraz częściej wykorzystywane są do wspomagania instalacji grzewczych, a nie tylko przygotowania c.w.u. Jest to o 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 WT (uwidoczniło się to wzrostem zapotrzebowania na instalacje słoneczne w nowych budynkach w 2019 r.), a po drugie - przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez obniżenie niskiej emisji. Jest to jednak

niewielki udział procentowy w porównaniu do sprzedaży kolektorów do instalacji „tradycyjnych”.

	Płaskie	Próżniowe	Ogółem
2019 - Powierzchnia kolektorów nowozainstalowanych w 2018 (m ²)	257200	5800	263000
2018 - Powierzchnia kolektorów nowozainstalowanych w 2018 (m ²)	300000	10000	310000
Zmiana procentowa	-14%	-42%	-15%
Łączna pow. pracujących kolektorów (m ²) na koniec 2019	2324900	496400	2821300
Łączna pow. pracujących kolektorów (m ²) na koniec 2018	2067700	490600	2558300

Programy i przetargi dotyczące instalacji solarnych występują często w gminach lub ich sąsiedztwie (w segmencie kolektorów słonecznych sprzedaż odbywa się w przeważającej części na inwestycje gminne, tzw. projekty parasolowe), które mają już doświadczenia z tego typu instalacjami. Efektem dobrej opinii użytkowników instalacji pozyskujących ciepło z energii słonecznej jest zauważalne rozpowszechnienie tej technologii.

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.

Fotowoltaika

Instalacje fotowoltaiczne to obszar technologiczny wskazujący w ostatnim czasie 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. Polski rynek fotowoltaiczny jest na wczesnym etapie rozwoju. W 2016 r. moc zainstalowana w PV stanowiła zaledwie 0,5% natomiast, w roku 2018, wynosiła już 2% mocy zainstalowanej w polskim systemie elektroenergetycznym, a w roku 2019 wartość ta wzrosła do 5,2%. Według Instytutu

Energetyki Odnawialnej¹⁹ dotychczas głównym segmentem rozwoju fotowoltaiki w Polsce był sektor prosumencki, jednak od momentu przeprowadzenia pierwszej aukcji OZE dla instalacji fotowoltaicznych w grudniu 2016 roku oraz kolejnych w latach 2017 i 2018, obraz branży PV się zmienił. Od 2017 roku znacząco wzrosło tempo przyrostu mocy w farmach fotowoltaicznych, które stało się znacznie wyższe, niż w segmencie prosumenckim. Skutkiem tego będzie dominacja farm fotowoltaicznych realizowanych w systemie aukcyjnym. Do końca kwietnia 2019 r. zrealizowano 194 instalacje z I i II aukcji OZE o łącznej mocy 170 MW, co stanowi prawie 50% wszystkich farm PV, które wygrały I i II aukcje. Projekty z II aukcji, które nie zostały jeszcze zrealizowane (204 projekty) miały czas do końca czerwca 2019, natomiast projekty z trzeciej aukcji z listopada 2018 roku są dopiero przygotowywane do realizacji, a mają czas do połowy maja 2020r.²⁰

Nie można jednak pominąć faktu, że instalacje prosumenckie stanowią bardzo ważny segment rynku, który do tej pory rozwijany był głównie dzięki Regionalnym Programom Operacyjnym. Obok tradycyjnych prosumenckich instalacji coraz większe znaczenie mają instalacje prosumenckie biznesowe, tzw. *commercial*. Niewątpliwie przyczyniła się do tego nowelizacja ustawy OZE z lipca 2018 roku, która wprowadziła nowe przepisy rozszerzając definicję mikroinstalacji do instalacji o mocy do 50 kW, co może zostać odczytane jako ukłon w kierunku przedsiębiorców. Biorąc pod uwagę wysokie ceny energii elektrycznej oraz prognozowany ciągły wzrost cen energii w szczególności dla sektora odbiorców na najdroższej taryfie C, jest to bardzo perspektywiczny rynek inwestycyjny.

Jak wynika z raportu IEO, łącznie w trzech aukcjach dla źródeł poniżej 1 MW wygrało 990 projektów o łącznej mocy prawie 900 MW. Wśród tych projektów, zaledwie 23 MW (24 projekty) należało do instalacji wiatrowych, natomiast ponad 870 MW stanowiły projekty fotowoltaiczne. Projekty te należą do 549 podmiotów. Najwięcej projektów wygrało w ostatniej (III Aukcji) - prawie 8 razy więcej niż w I aukcji. Liczba zwycięskich podmiotów aukcji z 2018 roku jest zbliżona do liczby z II Aukcji, jednak liczba wygranych projektów w III Aukcji jest znacznie większa niż w II Aukcji (oznacza to, że coraz więcej podmiotów składa co najmniej po kilka ofert).²¹

W ramach wszystkich aukcji w roku 2019 do sprzedaży przeznaczono około 185 TWh energii elektrycznej ze źródeł OZE, której łączna wartość przekroczyła 69,6 mld zł. W wyniku

¹⁹ <https://ieo.pl/pl/projekty/raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2019>

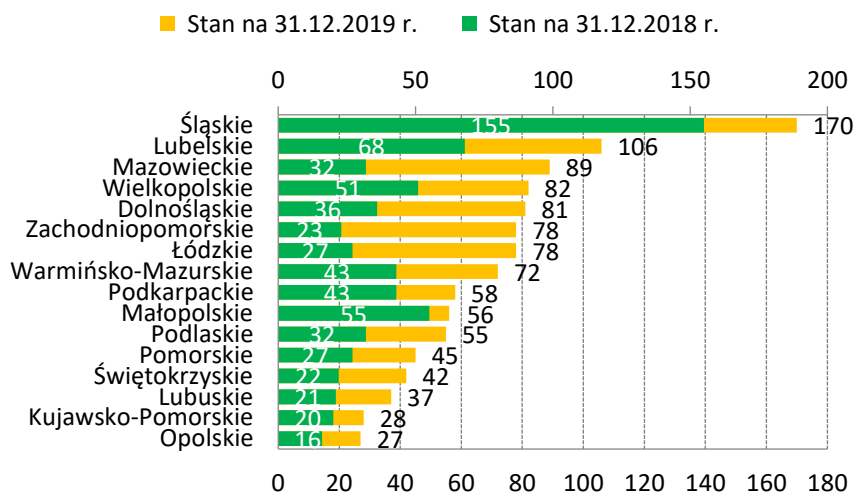
²⁰ <https://ieo.pl/pl/projekty/raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2019>

²¹ *ibidem*

rozstrzygnięcia aukcji sprzedano blisko 91 TWh energii elektrycznej, o wartości ok. 20,6 mld zł. Wśród wszystkich aukcji przeprowadzonych w 2019 roku, największe zainteresowanie wzbudziła ta dla instalacji wiatrowych i fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej do 1MW. Wpłynęło 1000 ofert sprzedaży energii złożonych przez ponad 400 wytwórców. Szacuje się, że w wyniku tych aukcji powstać może ok. 0,9 GW nowych mocy w technologii fotowoltaicznej, blisko 2,2 GW w technologii wiatrowej, oraz niespełna 20 MW nowych mocy z pozostałych technologii OZE.²²

Powstaje także coraz więcej instalacji prosumenckich i autoproducentkich, W 2018 roku liczba prosumentów wynosiła ok. 51 tys., a łączna moc zainstalowana w źródłach PV wyniosła 344 MW. Rok 2019 był rekordowy pod względem ilości prosumentów, których liczba wyniosła 155 626, - trzykrotnie więcej niż w roku poprzednim. Moc zainstalowana zwiększyła się i przekraczała 900 MW na koniec roku 2019.²³ U osób fizycznych dominują instalacje mniejsze - mikroinstalacje do 10 kWp stanowią ponad 72,6 % wszystkich instalacji. Z kolei u przedsiębiorców powstają zazwyczaj mikroinstalacje większe - instalacje powyżej 10 kWp stanowią ok. 55,3 % wszystkich instalacji PV.

Ilość instalacji PV wg województw



Liczba instalacji fotowoltaicznych w Polsce w latach 2018 i 2019, z podziałem na województwa²⁴

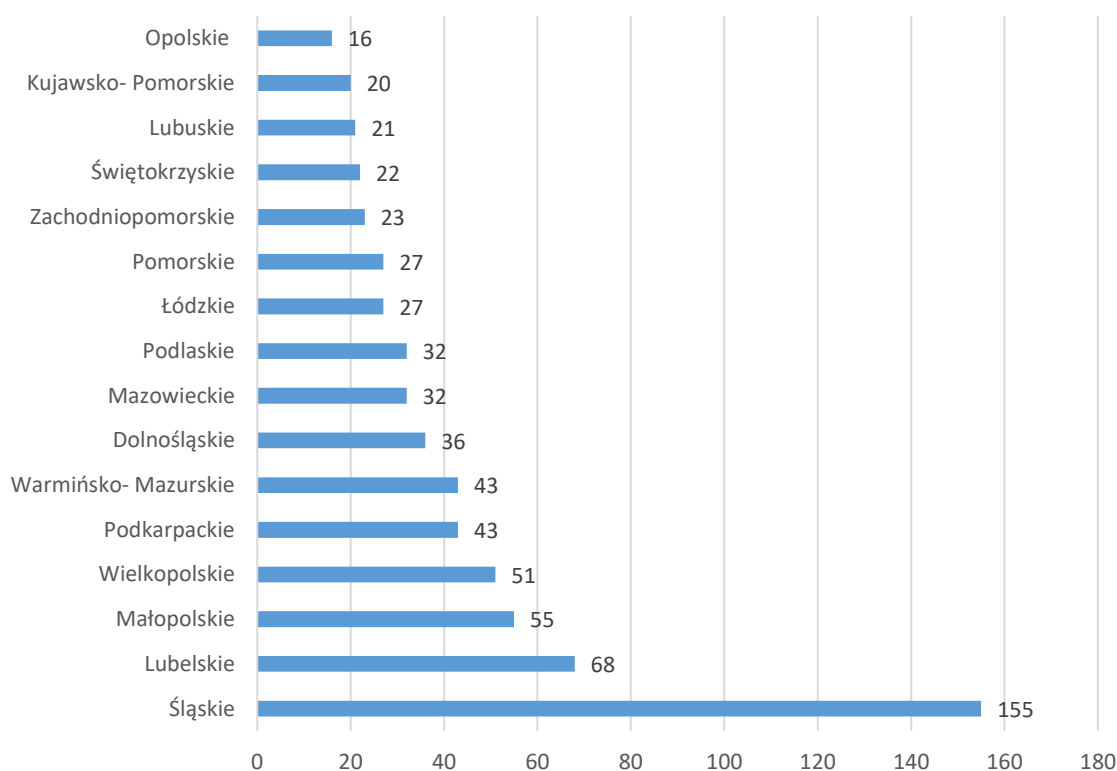
²² <https://www.rynekelektryczny.pl/wyniki-aukcji-oze-2019/>

²³ <https://www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/aktualnosci/8771,Rekordowy-rok-dla-fotowoltaiki.html>

²⁴ <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/potencjal-krajowy-oze/8108,Instalacje-odnawialnych-zrodel-energii-wg-stanu-na-dzien-31-grudnia-2019-r.html>

W roku 2019 powstały 433 nowe instalacje fotowoltaiczne, co w stosunku do roku 2018 daje wzrost o 64,5%. Największy przyrost liczby instalacji zanotowało województwo mazowieckie - 57 nowych instalacji fotowoltaicznych. Nieznacznie mniej, bo 55 nowych instalacji PV powstało w województwie zachodniopomorskim, jednak pod względem procentowym wzrost wyniósł tu rekordowe 239%. Najmniej, bo zaledwie 1 nowa instalacja powstała w województwie małopolskim.

Liczba instalacji PV wg województw. Stan na 31.12.2018 r



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. Również w obowiązującej ustawie o OZE wskazuje się tą technologię jako pożądaną ze względu na stabilność produkcji energii z pomp ciepła, niezależnej od pogody, pory dnia czy roku.

Według badań PORT PC opublikowanych w maju 2019 r.²⁵ w 2018 roku rynek pomp ciepła służących do ogrzewania pomieszczeń wzrósł o 20%. Wzrost ten w szczególności dotyczy segmentu rynku pomp ciepła powietrze/woda, który wyniósł 31% w stosunku do roku 2017 i stanowiły już ok. 35% całego rynku pomp ciepła i ok. 2/3 rynku pomp ciepła do centralnego wodnego ogrzewania pomieszczeń. Cały rynek pomp ciepła odnotował wzrost na poziomie ok. 15%. Sprzedaż pomp ciepła w latach 2010-2018 wykazuje harmonijny i zarazem nieustający wzrost. Dotyczy to w szczególności nowych budynków jednorodzinnych, gdzie w 2018 r. w co siódmym nowym budynku zainstalowano ogrzewanie z pompą ciepła. Istotne jest również to, że rynek tych urządzeń w Polsce jest jedynym rynkiem w Europie, w którym nieprzerwanie od ośmiu lat odnotowuje się wzrost sprzedaży. Wiele wskazuje na to, że tendencja wzrostowa utrzyma się również w kolejnych latach.

W 2018 roku sprzedaż gruntowych pomp ciepła typu solanka/woda wyniosła blisko 5380 sztuk i w porównaniu do roku 2017 daje wzrost sprzedaży na poziomie ok. +5%. Wciąż istotny udział w rynku pomp ciepła służących do ogrzewania czy chłodzenia pomieszczeń stanowią gruntowe pompy. Według raportu PORT PC „Sprzedaż gruntowych pomp ciepła o mocy grzewczej < 20 kW (łącznie tylko do ogrzewania i rewersyjnych) w stosunku do 2017 r. jest na podobnym poziomie, z tą uwagą, że w 2018 r. wzmocniła się tendencja do stosowania rewersyjnych pomp ciepła i nastąpił 16% wzrost. Co warte jest szczególnego podkreślenia to fakt, że podobnie jak w 2017 roku gruntowe pompy ciepła > 20 kW (ogrzewanie i rewersyjne łącznie) odnotowały wzrost sprzedaży aż o 31%.”²⁶

PORT PC szacuje, że duży potencjał rozwoju rynku produkcji dla krajowych producentów pomp ciepła stanowią gruntowe pompy ciepła o mocy powyżej 50 kW. W chwili obecnej ok. 20% gruntowych pomp ciepła o mocy powyżej 50 kW sprzedawanych w Polsce to pompy ciepła produkowane w naszym kraju. Przy wprowadzeniu powszechnych programów wsparcia udział ten może wzrosnąć do ponad 40%. Warto mieć na uwadze fakt, że większość elementów systemu z pompą ciepła (ponad 80% całej wartości) może być wykonana z elementów

²⁵ <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/portpc-wzrost-rynku-pomp-ciepla-w-polsce-w-2017-roku-4399.html>

²⁶ http://portpc.pl/pdf/raporty/Raport_PORTPC_wersja_final_2019.pdf

pochodzenia krajowego (około 50% elementów z samej pompy ciepła, dolne źródło, wiercenia). Obecna sytuacja rynkowa województwa śląskiego jest analogiczna do sytuacji całego kraju.

Biogazownie

Rynek biogazowni to jeden z najbardziej niedocenianych, a jednocześnie i 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, lecz 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. Ten sektor nie ma perspektyw rozwoju bez aktywnego udziału państwa. Wydaje się, że sytuacja ta może ulec zmianie dzięki zapisom dotyczącym biogazowni zawartym w ustawie o OZE. Są one, obok geotermii, wskazane jako technologia najbardziej pożądana. 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 lutym 2019 roku w “Rejestrze wytwórców biogazu rolniczego” Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, w Polsce funkcjonuje 97 biogazowni rolniczych należących do 86 podmiotów. Liderem od lat 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, stanowiących odpowiednio 7,9% i 7,4% w stosunku do ogólnej produkcji. Roczna wydajność instalacji do

wytwarzania biogazu rolniczego to 410 717 119,800 m³/rok, a łączna moc zainstalowana elektryczna instalacji to 102,786 MWe.

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 „zielonej” 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, jak też pozwoli znacząco poprawić stan środowiska naturalnego w kraju poprzez ograniczenie niekontrolowanego rozkładu odpadów²⁷.

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 91/2019 o osiągniętej oszczędności energii finalnej Prezes URE podał, że wg. stanu na dzień 13 grudnia 2019 r. poprzez umorzenie świadectw efektywności energetycznej oraz poprzez uiszczenie opłaty zastępczej [toe] [toe] [toe] uzyskano następujące oszczędności: IV kwartał 2016 r. 146 889,583 140 204,719 6 684,864, 2017 r. 427 318,184 426 586,706 731,478, 2018 r. 403

²⁷ źródło: <http://rynekbiogazu.pl/2018/03/21/potencjal-rozwoju-sektora-biogazu-w-polsce/>

858,431 403 730,124 128,307, 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.

W październiku 2020 roku miną cztery lata od wejścia w życie nowej ustawy o efektywności energetycznej 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 ustawy, audyt energetyczny przedsiębiorstwa wykonują wszystkie duże przedsiębiorstwa (przedsiębiorstwo ma obowiązek przeprowadzania audytów energetycznych co cztery lata), które - zgodnie z komunikatem Prezesa URE - w przeciągu 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 Prezesa URE. 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 nich firmy, które posiadają system zarządzania energią zgodny z polską normą (np. ISO 50001) lub system zarządzania środowiskowego EMAS, jeżeli w ramach tych systemów przeprowadzono audyt energetyczny przedsiębiorstwa. Intencja obowiązku przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa jest oczywista: przedsiębiorstwa mają przeanalizować sposoby zużywania 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 objęte 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 (takich jak 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. 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 obligatoryjnie 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 wielomieszkaniowych 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, dla 6257 budynków wykonano audyt energetyczny, 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, umożliwiające 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/sprzedży
- 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 1% wszystkich budynków mieszkalnych w Polsce można uznać za energooszczędne (stan na koniec września 2016 r.)
- 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

- w 2017 r. w Polsce kolejny raz wzrosła znacząco popularność certyfikatów budownictwa ekologicznego - wzrost o ok. 25% w porównaniu z rokiem 2016 (wg PLGBC liczba certyfikowanych budynków na początku marca 2017 r. wynosiła 551 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 (*przykład - preferencyjne warunki podatkowe dla budynków certyfikowanych stosowane w Szczecinie*),
- 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 & Wakefield²⁸ 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

2.1. Programy finansowane lub współfinansowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dotyczące Energetyki w 2019 roku

3. Ochrona atmosfery

3.1. Poprawa jakości powietrza

Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń

²⁸ <https://www.pb.pl/jak-biurowce-naprawde-zuzywaja-energie-857202>

tych zanieczyszczeń, poprzez opracowanie programów ochrony powietrza oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń.
<u>Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych</u>
<u>Typy projektów:</u>
1) budowa nowej, rozbudowa lub modernizacja istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni geotermalnej;
2) modernizacja lub rozbudowa istniejących źródeł wytwarzania energii o ciepłownię/elektrociepłownię geotermalną;
3) wykonanie lub rekonstrukcja otworu, z zastrzeżeniem, że nie kwalifikuje się wykonania otworu badawczego
<u>Część 2) Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie</u>
<u>Część 4) Samowystarczalność energetyczna</u>
<u>Część 5) Budynki użyteczności publicznej o podwyższonym standardzie energooszczędności</u>
3.2. System zielonych inwestycji (GIS - Green Investment Scheme) - GEPARD - Bezemisyjny transport publiczny
3.3. SOWA - oświetlenie zewnętrzne
3.4 GEPARD II - transport niskoemisyjny
Część 2) Strategia rozwoju elektromobilności
Część 3) Zagłębie bezemisyjnego transportu publicznego. Subregion Centralny
Część 3) Zagłębie bezemisyjnego transportu publicznego. Subregion Południowy
3.5 Budownictwo energooszczędne
Cześć 1) Dofinansowanie drewnianych domów energooszczędnych
Cześć 2) Dofinansowanie budowy pasywnych budynków użyteczności publicznej
Część 3) PUSZCZYK - Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej
5. Międzydziedzinowe
5.5. Edukacja ekologiczna
5.6. Współfinansowanie programu LIFE
5.7 SYSTEM - Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez partnerów zewnętrznych
Część 2) REGION
5.8. Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki
Część 1) E-KUMULATOR - Ekologiczny Akumulator dla Przemysłu
Część 2) Współfinansowanie projektów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisk w ramach I osi priorytetowej POIiŚ 2014-2020 - Zmniejszenie emisyjności gospodarki
Część 3) Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze
Część 4) EWE - Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach
5.9 Gekon - Generator Koncepcji Ekologicznych
5.3 Wsparcie dla Innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce
Część 1) Wsparcie dla Innowacji sprzyjających zasobooszczędnej i niskoemisyjnej gospodarce
Część 2) Część 2) Popularyzacja technologii zweryfikowanych w ramach Systemu Weryfikacji Technologii Środowiskowych ETV
Część 3) GREEN- upy projekty typu start- up w obszarze innowacyjnych technologii środowiskowych
5. Polska Geotermia Plus
5. Agroenergia
5. Mój prąd
5. E-ETAP - Energy Efficiency Training and Auditing Project
5. Energia Plus

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	Priorytetowe kierunki dofinansowania w roku 2020
<p>OA 1. Zmniejszanie emisji pyłowogazowej, w tym tzw. „niskiej emisji”, zwiększenie efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii</p>	<p>OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych oraz systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii.</p>
	<p>OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie</p>
	<p>OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych.</p>
	<p>OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych.</p>
	<p>OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego.</p>
	<p>OA 1.6. Instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw.</p>
	<p>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.</p>
	<p>OA 1.8. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.</p>
	<p>OA1.9. Budowa infrastruktury transportu rowerowego o charakterze ponadlokalnym i wojewódzkim.</p>
	<p>OA1.10. Budowa infrastruktury ładowania drogowego transportu samochodowego oraz wymiana przez osoby prawne pojazdów samochodowych na pojazdy elektryczne.</p>
	<p>OA1.11. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery realizowane w ramach wspólnych programów z NFOŚiGW.</p>
<p>OA 2. Wspieranie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.</p>	<p>OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii</p>

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

PRIORYTET IV - EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA, ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII I GOSPODARKA NISKOEMISYJNA

Priorytet Inwestycyjny 4.3

Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej i sektorze mieszkaniowym.

W Priorytecie IV RPO WSL 2014-2020, w zakresie Priorytetu Inwestycyjnego 4.3. wyznaczono trzy cele szczegółowe:

- przeciwdziałanie niekorzystnym zmianom klimatu oraz poprawa konkurencyjności regionalnej gospodarki, poprzez zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do energii ze źródeł konwencjonalnych,
- zmniejszenie energochłonności infrastruktury publicznej i sektora mieszkaniowego,
- poprawa jakości powietrza w regionie.

Planowanymi rezultatami wsparcia, likwidacji „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła oraz termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej, wielorodzinnych budynkach mieszkalnych wraz z instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, będą: dodatkowa zdolność wytwarzania energii odnawialnej, spadek emisji gazów cieplarnianych oraz ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku realizacji projektów w infrastrukturze publicznej i sektorze mieszkaniowym.

Priorytet Inwestycyjny 4.5

Promowanie strategii niskoemisyjnych dla obszarów miejskich - niskoemisyjny transport miejski.

W Priorytecie IV RPO WSL 2014-2020, w zakresie Priorytetu Inwestycyjnego 4.5. wyznaczono trzy cele szczegółowe:

- sprawny zintegrowany transport publiczny,
- wzrost atrakcyjności transportu publicznego dla pasażerów,
- zmniejszenie energochłonności infrastruktury publicznej.

Planowanymi rezultatami wsparcia budowy, przebudowy liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowanych centrów przesiadkowych, dróg rowerowych, parkingów Park&Ride i Bike&Ride); zakupu taboru autobusowego, tramwajowego na potrzeby transportu publicznego; wdrażania inteligentnych systemów transportowych (ITS - w tym SDIP) oraz montażu/instalacji efektywnego energetycznie oświetlenia w gminach, będą: zaoszczędzona energia pierwotna (w środkach transportu i infrastrukturze publicznej), czystsze powietrze w miastach (w wyniku ograniczenia emisji ze środków transportu),

45

zmniejszone niedobory w zakresie efektywności transportu publicznego (tramwajowego, autobusowego) oraz poprawa atrakcyjności komunikacji publicznej względem indywidualnych środków transportu.

Priorytet inwestycyjny 4.6

Czyste Powietrze

Najbardziej efektywnym sposobem zmniejszenia emisji pyłów i CO₂ jest wymiana niezgodnych z normami kotłów na nowoczesne systemy grzewcze w połączeniu z termomodernizacją budynków. W jego ramach wspomnianego priorytetu współfinansowana będzie wymiana źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na nowoczesne kotły opalane paliwem stałym.

Ponadto z działania wspierane będą wymiany lub niezbędne modernizacje instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz poprawa efektywności energetycznej domów jednorodzinnych co stanowi rozszerzenie prowadzonych wcześniej działań. Środki na dofinansowania do wymiany kotłów grzewczych wynoszą prawie 120 mln złotych, a ogółem na wszystkie działania w ramach RPO zapewnione jest finansowanie w wysokości ponad 1,5 mld złotych.

Obszary wsparcia w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego - harmonogram naborów na rok 2020

Numer i nazwa priorytetu/Działania/poddziałania	Planowany termin rozpoczęcia konkursu w roku 2019	Typy projektów mogących uzyskać dofinansowanie	Orientacyjna kwota przeznaczona na dofinansowanie w ramach konkursu w PLN
OŚ PRIORYTETOWA IV: EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA, ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII I GOSPODARKA NISKOEMISYJNA			
Działanie 4.1. Odnawialne źródła energii Poddziałanie 4.1.2. Odnawialne źródła energii - RIT Zachodni	marzec	3. Budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych	5 000 000,00 zł
Działanie 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej Poddziałanie 4.3.1. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej - ZIT	styczeń	1. Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych	10 000 000,00 zł

		<p>budynków mieszkalnych.</p> <p>2. Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.</p> <p>3. Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.</p>	
<p>Działanie 4.3. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej</p> <p>Poddziałanie 4.3.2. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej - RIT Zachodni</p>	styczeń	<p>1. Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.</p> <p>2. Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.</p> <p>3. Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.</p>	26 800 000,00 zł
Działanie 4.6 Czyste powietrze	styczeń	Wymiana/modernizacja indywidualnych źródeł ciepła (w tym na paliwa stałe, za wyjątkiem węgla brunatnego)	58. 000 000 zł
<p>Działanie 4.6 Czyste powietrze</p> <p>Poddziałanie 4.6.1 Czyste powietrze - konkurs</p>	kwiecień	Wymiana/modernizacja indywidualnych źródeł ciepła (w tym na paliwa stałe, za wyjątkiem węgla brunatnego)	58 000 000,00 zł

2.4. Projekty realizowane w ramach obszaru technologicznego energetyka

W tabeli przedstawione zostały obecnie realizowane projekty w sektorze energetyki w województwie śląskim.

L.p	Tytuł projektu	Dofinansowanie	Rodzaj projektu	Nazwa programu	Jednostka realizująca w województwie śląskim	Status
1	Advanced pretreatment and characterization of Biomass for Efficient Generation of heat and power (BioEffGen)/	1 312 410,00	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Inny program (polsko-niemiecka współpraca na rzecz zrównoważonego rozwoju STAIR)	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki PTH INTERMARK	W trakcie realizacji
2	Badania eksperymentalne i numeryczne procesów przepływu dwufazowego i mieszania czynnika chłodniczego R744 w strumieniu	1 338 880,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 14	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
3	Badania skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w układach bazujących na obiegu Stirlinga z akumulacją ciepła	475 500,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
4	Badania teoretyczno-obliczeniowe nowych koncepcji elektrowni z silnikiem Stirlinga zasilanej egzergią kriogeniczną.	665 600,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 9	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
5	Badania wymiany masy i ciepła w ośrodkach porowatych z reakcjami chemicznymi z wykorzystaniem statystycznych metod odwrotnych	533 086,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
6	Badanie przestrzennego rozkładu współczynnika wnikania ciepła przy uderzeniu strugą dla układów dysz za pomocą analizy odwrotnej	484 015,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
7	Biorefinery combining HTL and FT to convert wet and solid organic, industrial wastes into 2nd generation biofuels with highest efficiency - Heat-To-Fuel	25 131 781,33	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty realizowane w ramach Horyzont 2020 (ERC, działanie Research & Innovation Action, Innovation Action, działania Marie Skłodowskiej-Curie)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji

8	Demonstration of a cost effective medium size Chemical Looping Combustion through packed beds using solid hydrocarbons as fuel for power production with CO2 capture. Akronim: DEMOCLOCK Demonstracja ekonomicznej metody spalania w pętli chemicznej poprzez złoża z wypełnieniem strukturalnym z wykorzystaniem stałych węglowodorów jako paliwa do produkcji energii z równoczesnym wychwytem CO2.	33 037 246,02	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty 7-go Programu Ramowego	Foster Wheeler Energia OY Instytut Ekologii Terenów Przemysłowych	W trakcie realizacji
9	Doskonalenie technologii zgazowania biomasy oraz odpadów w generatorze gazu GazEla	500 000,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
10	Heurystyczny algorytm optymalizacyjny za sprzężoną generacją modeli zredukowanych do obliczeń turbin wiatrowych	1 014 040,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 14	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
11	Innowacyjne i energooszczędne nanokrystaliczne dławiki filtrów dla poprawy jakości energii elektrycznej i ograniczenia negatywnego wpływu energetyki na środowisko	4 337 971,56	Projekt o charakterze badawczym finansowany w ramach programu operacyjnego	Projekt Operacyjny Inteligentny Rozwój	Instytut Metali Nieżelaznych ELHAND Transformatory Sp. z o.o. ENEL - PC Sp. z o.o.	W trakcie realizacji
12	Innowacyjne technologie optyczne/quasi-optyczne oraz nanotechnologia materiałów anizotropowych do tworzenia aktywnych komórek z istotnie polepszoną wydajnością energetyczną	172 824,00	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty realizowane w ramach Horyzont 2020 (ERC, działanie Research & Innovation Action, Innovation Action, działania Marie Skłodowskiej-Curie)	Politechnika Częstochowska; Wydział Elektryczny	W trakcie realizacji
13	Integracja systemowa elektrociepłowni opalanych biomasą	1 185 377,92	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Wspólne Przedsięwzięcie NCBR - GDDKiA	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości sp. z o.o. Proen Gliwice sp. z o.o.	W trakcie realizacji

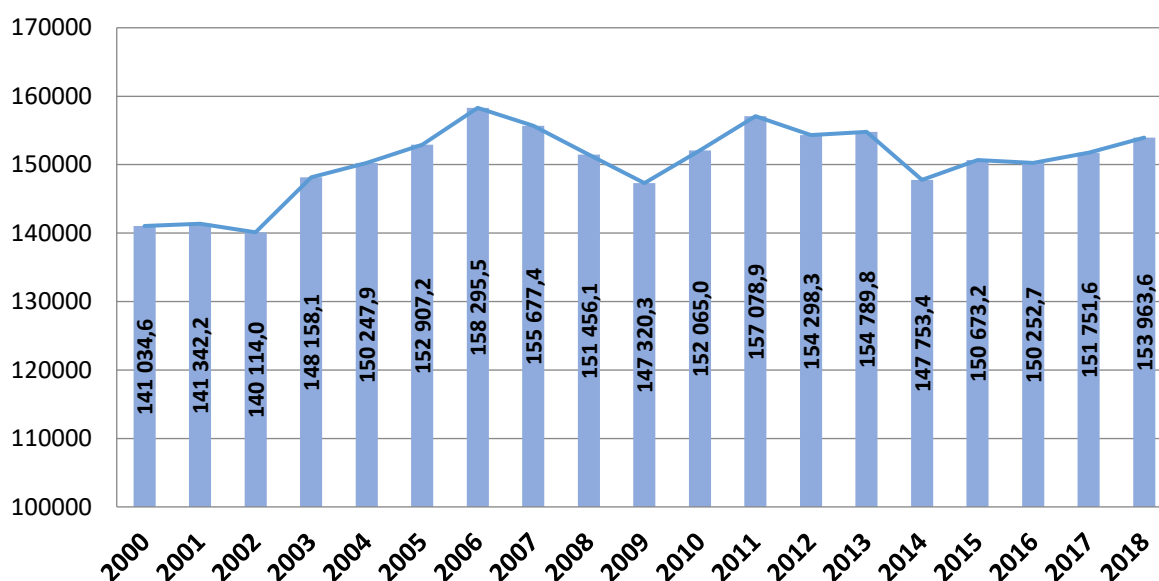
14	Intensyfikacja wymiany ciepła z wykorzystaniem generatora fali akustycznej.	532 600,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 9	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
15	Katalityczna szybka piroliza biomasy dla maksymalizacji produkcji wysokojakościowych paliw (akronim: EnCat)	1 119 519,00	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Inny program (ERA-NET Bioenergy)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
16	Monitorowanie uregulowań prawnych i wspólnotowych oraz działania wspierające samorządu oraz przemysł w zakresie ochrony środowiska	160 000,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
17	Municipal polygeneration system fired with biomass and waste (PolyGen)	17 957 937,30	Projekt w ramach programu ramowego Unii Europejskiej	Projekty KIC	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
18	Nowe konstrukcje polimerowe do budowy ogniw fotowoltaicznych	1 023 570,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 12	Uniwersytet Śląski w Katowicach; Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii	W trakcie realizacji
19	Numeryczno-eksperymentalna metoda wyznaczania przewodności cieplnej ciał stałych o strukturze anizotropowej	448 360,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 9	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
20	Ograniczenie strat przesyłowych w elektroenergetycznych liniach dystrybucyjnych 110 kV poprzez opracowanie innowacyjnych rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii produkcji niskoprądnych przewodów napowietrznych (HACON)	9 610 564,15	Projekt o charakterze badawczym finansowany w ramach programu operacyjnego	Projekt Operacyjny Inteligentny Rozwój	Instytut Metali Nieżelaznych	W trakcie realizacji
21	Opracowanie profiliów badawczych nowych urządzeń dla technologii spalania paliw stałych	250 000,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
22	Opracowanie technologii wytwarzania ekologicznych pelletów na bazie	3 520 248,71	Projekt w ramach programu Unii Europejskiej	Inny program (Program Operacyjny Inteligentny Rozwój 2014-2020)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji

	drobnoziarnistych sortymentów węglowych dla ogrzewnictwa indywidualnego				Jastrzębska Spółka Węglowa Innowacje S.A.	
23	Sezonowe magazynowanie ciepła z OZE z wykorzystaniem przemian termochemicznych.	203 050,00	Inne programy	dotacja na utrzymanie potencjału badawczego	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
24	Statyczna i dynamiczna wielowymiarowa analiza danych pomiarowych w wybranym obszarze dystrybucji energii elektrycznej	141 450,00	Inne projekty badawcze i badawczo-rozwojowe realizowane w kraju, w konsorcjach lub na zlecenie krajowych bądź międzynarodowych podmiotów gospodarczych	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (z wyłączeniem projektów inwestycyjnych)	Politechnika Częstochowska; Wydział Elektryczny	W trakcie realizacji
25	Własne metody numeryczne i pomiarowe w diagnostyce zjawisk przepływowych	562 700,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	OPUS; edycja 8	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	W trakcie realizacji
26	Wpływ dodatku węglowego do katody siarkowej na parametry pracy ogniwa litowo-siarkowego	462 000,00	Projekt naukowy finansowany przez Narodowe Centrum Nauki	SONATA; edycja 12	Instytut Metali Nieżelaznych	W trakcie realizacji
27	Towards the enhancement of an application of municipal solid waste (MSW) in energy sector (waste-to-energy)	324 197,00	Projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Inny program (IV polsko-tajwański konkurs na wspólne projekty badawcze)	Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla	W trakcie realizacji
28	Zwiększenie poziomu niezawodności i bezpieczeństwa rozdzielnic izolowanej gazem SF6 (g3) o podwyższonych parametrach znamionowych poprzez wprowadzenie systemu nadzoru pracy oraz nowatorskiego rozwiązania minimalizującego skutki zwarcia łukowego. (OPTIMA-24-31)	5 226 569,27	Inne programy	Inny program (Program Operacyjny Inteligentny Rozwój)	Elektrobudowa S.A. Instytut Technik Innowacyjnych EMAG KIZO Sp. z o.o. Sp. K.	W trakcie realizacji

3. Trendy regionalne danego obszaru technologicznego - identyfikacja kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym.

Na polskim rynku energetycznym mają miejsce liczne przeobrażenia, związane z wdrażaniem nowych technologii. Postanowienia wynikające z przyjęcia przez Polskę wytycznych europejskiej polityki klimatycznej zobowiązują do podjęcia istotnych przedsięwzięć. Strategia 20/20/20 wyznacza Polsce trzy główne cele: redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20%, wzrost efektywności energetycznej o 20% oraz udział odnawialnych źródeł energii (OZE) w ogólnej produkcji energii na poziomie 15%. Polska energetyka oparta jest głównie na pozyskiwaniu energii ze źródeł konwencjonalnych.

Produkcji energii elektrycznej w elektrowniach ciepłych konwencjonalnych w Polsce [GWh]

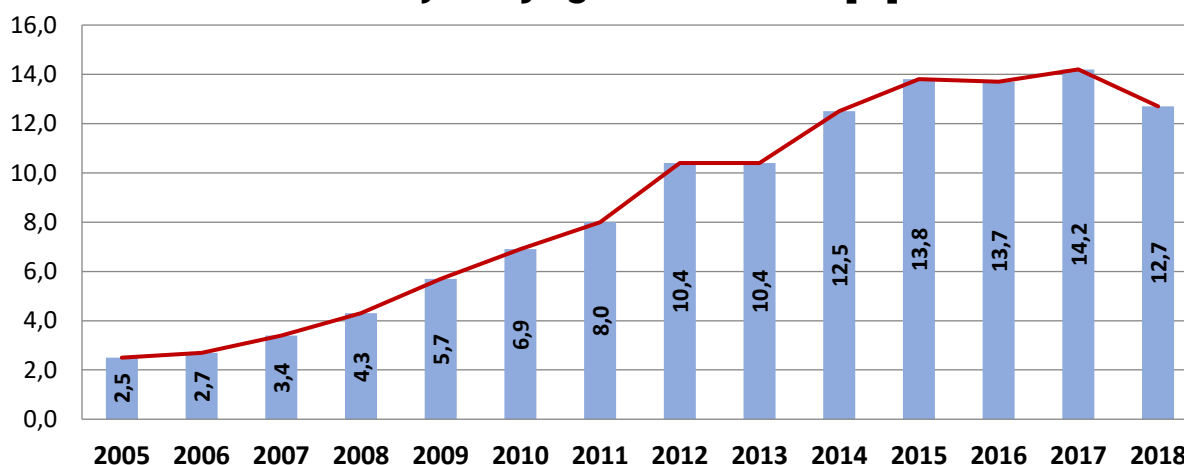


Opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>)

Jak można zauważyć centrum polskiej polityki energetycznej jest sektor elektroenergetyczny, a ponadto górnictwo, gazownictwo, ciepłownictwo oraz sektor paliw płynnych. Odejście od węgla i przestawienie się na gospodarkę niskoemisyjną, opartą o wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych spowoduje zamiany w strukturze produkcji

energii w Polsce. Obecna wartość wskaźnika udziału produkcji energii ze źródeł odnawialnych w produkcji energii elektrycznej ogółem nie jest zadowalająca. Wynika między innymi z uwarunkowań geograficznych, czyli dużych zasobów złóż kopalnych (głównie w województwie śląskim), oraz rentowności produkcji energii z alternatywnych źródeł. Prawdopodobnie jednak czynnik ten będzie wzrastał z uwagi na uwarunkowania legislacyjne, czyli wprowadzenie wspomnianych dyrektyw unijnych dotyczących OZE, a także na dofinansowania unijne i państwowe, które zachęcą kolejne podmioty do inwestycji w pozyskiwanie energii z niekonwencjonalnych źródeł.

Udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem w Polsce [%]



Opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>)

Wraz z poziomem technologicznym oraz rosnącą świadomością społeczeństwa w aspekcie zielonej energii, zachodzi proces stopniowego przeistaczania się gospodarstw domowych w niezależne od dostawców energetycznych wyspy prosumenckie.

Energetyka prosumencka rozumiana jako produkcja energii elektrycznej na własne potrzeby ma szansę rozwinąć się także i w Polsce. Za decyzją przejścia w OZE przemawia możliwość obniżenia kosztów, odpowiedzialność za środowisko naturalne, wykorzystanie szans jakie daje inteligentna infrastruktura. Wspomniany postęp technologiczny umożliwia transformację społeczeństwa w niezależne energetycznie. Można jednak zauważyć liczne bariery dla realizacji tego procesu: powolne i niechętne zmiany stylu życia, niska (choć stale

rosnąca) zamożność społeczeństwa, brak wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii oraz czynniki psychologiczne (trwałe upodobania, lęk przed innowacjami).

Potencjalny popyt na prosumenckie instalacje energetyczne wykazują następujące segmenty:²⁹

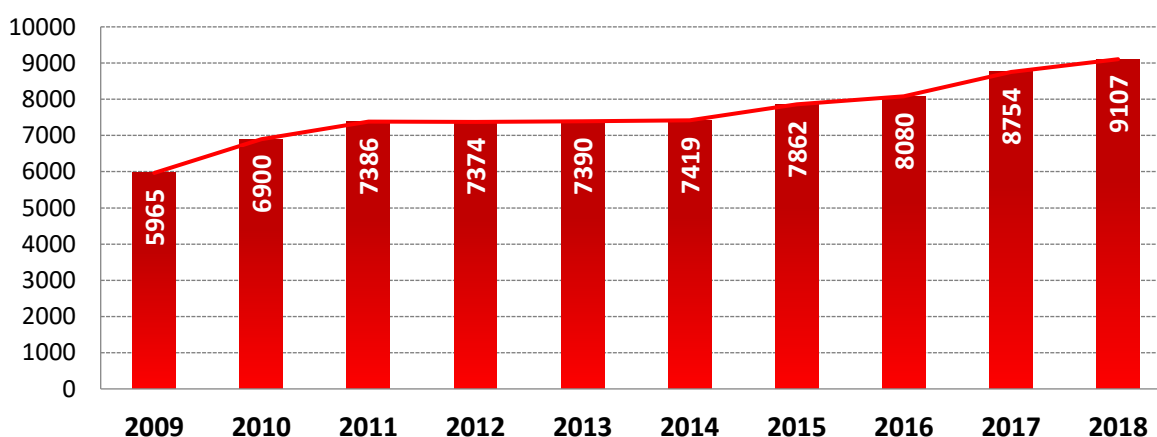
1. Właściciele domów, gospodarstw rolnych, wspólnoty mieszkaniowe, administratorzy budynków. Potencjalny rynek popytowy obejmuje tutaj urządzenia: kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa PV, układ hybrydowy obejmujący mikrowiatrak.
 - właściciele domów (10 tys. nowych domów budowanych rocznie, 6 mln domów do modernizacji)
 - wspólnoty mieszkaniowe (120 tys.)
 - instytucje (14 tys. szkół podstawowych, 6 tys. gimnazjów, 11 tys. szkół ponadgimnazjalnych, 750 szpitali, 2,5 tys. urzędów gmin/miast)
 - gospodarstwa rolne (115 tys.)
2. Samorządy, spółdzielnie. Potencjalny rynek popytowy obejmuje tutaj urządzenia: kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa PV, biogazownie rolniczo-utylizacyjne, mini-rafinerie rolnicze.
 - spółdzielnie mieszkaniowe (4 tys.); osiedla deweloperskie (130)
 - 43 tys. wsi; 13,5 tys. przyległych kolonii, przysiółków i osad
 - budynki użyteczności publicznej: 1600 gmin wiejskich; 500 gmin wiejsko-miejskich; 400 miast
3. Przedsiębiorcy, infrastruktura PKP. Potencjalny rynek popytowy obejmuje tutaj urządzenia: kolektory słoneczne, pompy ciepła, ogniwa PV, kogeneracja i trójgeneracja gazowa, układy hybrydowe obejmujące wiatraki.
 - 350 hipermarketów; 800 biurowców; 2 tys. hoteli
 - małe i średnie przedsiębiorstwa: 1,6 mln przedsiębiorców
 - transport kolejowy; przemysł

²⁹ "ENERGETYKA PROSUMENCKA - Od sojuszu polityczno - korporacyjnego do energetyki prosumenckiej w prosumenckim społeczeństwie." Jan Popczyk

Konsumpcję energii w województwie śląskim, z podziałem na sektory, obrazują wskaźniki zamieszczone we wcześniejszym rozdziale. Na podstawie tych danych można spekulować co do przyszłych uwarunkowań w zakresie konsumpcji energii na terenie kraju. Na pytanie, jak będzie wyglądać w Polsce zapotrzebowanie oraz dostawy energii i paliw odpowiada sztab ekspertów, publikujących wyniki swoich badań w Polskim Miksie Energetycznym 2050.

Zużycie energii elektrycznej wg sektorów ekonomicznych (GWh)³⁰

Sektor przemysłowy

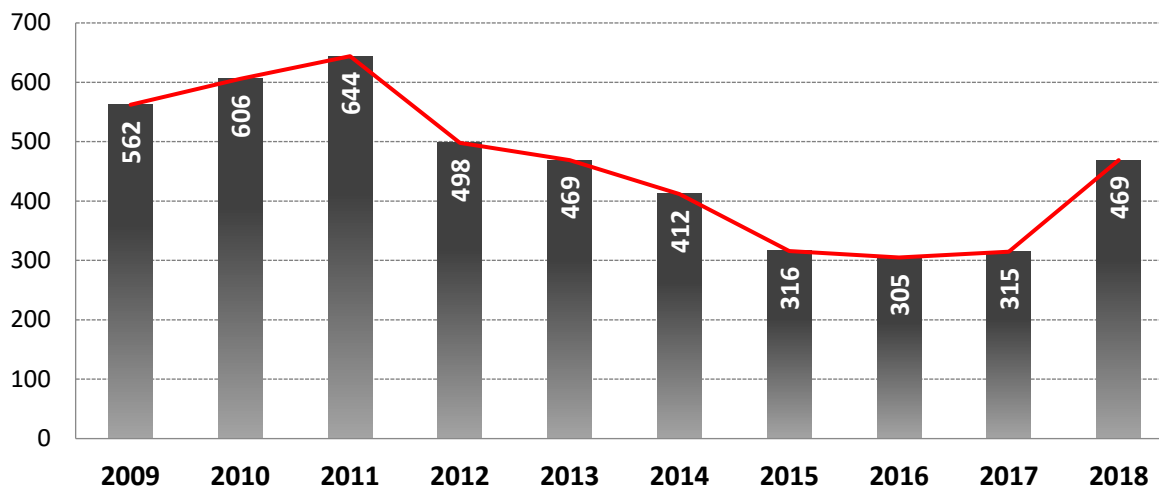


Opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>)

Zużycie energii elektrycznej w sektorze przemysłowym, wyrażone w gigawatogodzinach, od 2009 roku utrzymywało się na poziomie około 7300 GWh. W roku 2016 nastąpił znaczny wzrost do poziomu 8080 GWh i do 8754 GWh w roku kolejnym, a w 2018 r. zużycie energii w przemyśle wyniosło 9107 GWh. Wskaźnik wykazuje stabilność wykorzystania nośnika energii jakim jest energia elektryczna w sektorze przemysłowym. W wielkim, średnim i małym przemyśle szacuje się jej zużycie na około 55% całego zużycia energii. Zmiana struktury przemysłu na mniej energochłonną spowoduje, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w przemyśle utrzyma się na niezmiennym poziomie.

³⁰ GUS - Bank Danych Lokalnych; http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks

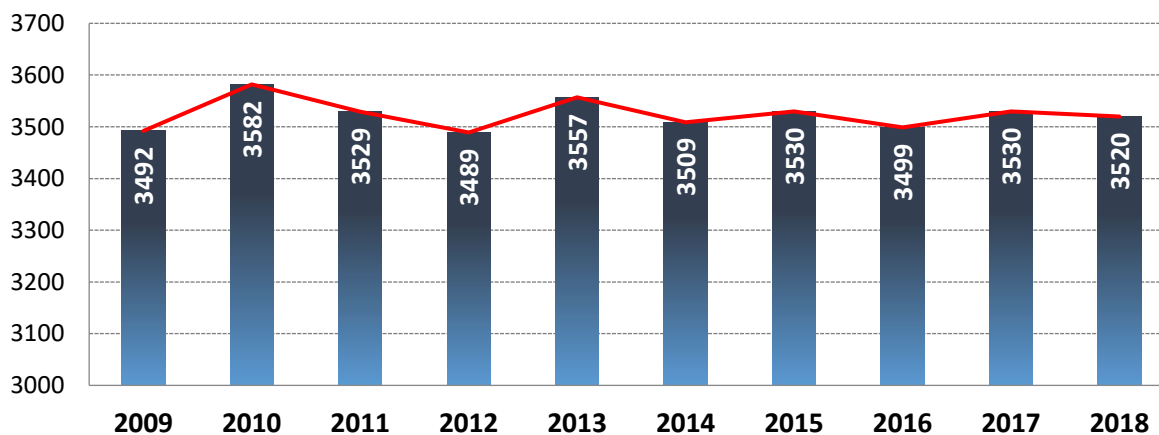
Sektor transportowy



Opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>)

Zużycie energii elektrycznej w sektorze transportowym na przestrzeni ostatnich pięciu lat wskazuje tendencję spadkową. Spadek o ponad 300 GWh ma związek ze zmniejszeniem energochłonności sektora. Rok 2018 pokazał jednak wzrost do poziomu z 2013 r.

Gospodarstwa domowe

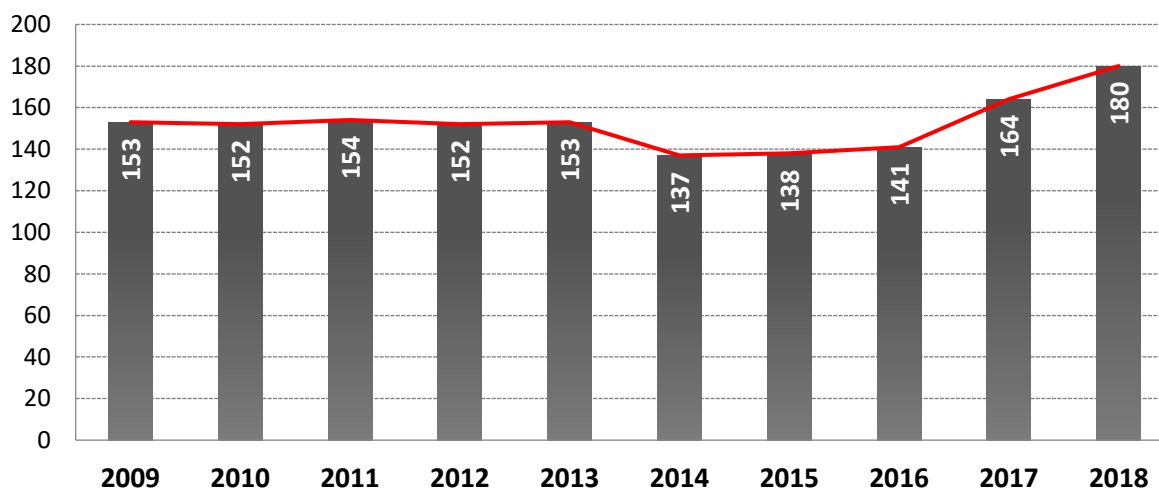


Opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>)

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oscyluje wokół wartości 3500 GWh. Zauważa się niewielki wzrost od roku 2012 i niewielki spadek

w latach 2014 i 2016. Budowa domów oraz modernizacja już istniejących mieszkań, będzie zmierzać ku standardzie domu plus-energetycznego, co znaczy wykorzystanie potencjału wzrostu efektywności energetycznej w sektorze budownictwa. Uwzględniając ten fakt przyjmuje się, że zapotrzebowanie na ciepło będzie zredukowane dzięki wykorzystaniu licznych możliwości, które dają instalacje OZE.

Rolnictwo



Opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z Banku Danych Lokalnych GUS (<https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>)

Zużycie energii elektrycznej w sektorze rolnictwa na przestrzeni kilku lat, do roku 2013, utrzymywało się na stałym poziomie nieco poniżej wartości 155 GWh. W 2014 roku nastąpił spadek zużycia o ok. 15 GWh w stosunku do okresu poprzedzającego, by od 2015 wzrastać do poziomu 180 GWh w roku 2018. Sektor rolnictwa ma szanse rozwoju dzięki budowie niezwykle perspektywicznych biogazowni rolniczych oraz farm wiatrowych.

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

Energetyka jest ważnym sektorem gospodarczym regionu i gospodarki narodowej, dla której ze względu na istniejące wyposażenie infrastrukturalne (produkcji, przesyłu i konsumpcji

energii) oraz dużą gęstość zaludnienia i lokalizacji przemysłu w regionie, województwo śląskie jest doskonałym zapleczem testowania i pełnoskalowego wdrażania rozwiązań innowacyjnych. Coraz większego znaczenia nabiera wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w energetyce zawodowej i przemysłowej, a także w grupach prosumenckich - biznesowych i mieszkaniowych. W szerokim rozumieniu stanowi pierwszy i najważniejszy obszar kreowania, testowania i stosowania technologii inteligentnych sieci dystrybucji mediów, z którego doświadczenia mogą być przenoszone na rozwiązania dla innych tzw. inteligentnych rynków.

Ważnym obszarem rozwoju energetyki w regionie jest jej rozwój 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.

W części analizowanych dokumentów, wymieniono wprost lub pośrednio grupy technologii, których rozwój należy wspierać ze względu na ich istotną rolę w rozwoju energetyki w najbliższych latach (w skali Europy, Polski i województwa śląskiego), z uwzględnieniem światowych megatrendów w energetyce. Wskazane 6 Priorytetów jest podsumowaniem tej analizy i wyłonieniem tych, które pojawiały się w największej liczbie analizowanych dokumentów. Odzwierciedlają one także dyskusję jaka toczy się obecnie w Polsce nad przyszłością energetyki krajowej, a która jest śledzona i analizowana przez zespół Obserwatorium. Włączenie do powyższej

listy priorytetu 6. *Upowszechnienie i rozwój budownictwa efektywnego energetycznie* wynika z faktu, że sektor budownictwa zużywa około 40% energii produkowanej w Polsce, wpływa więc w sposób znaczący na rozwój sektora energetycznego. 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 z światowych megatrendów w energetyce. Wreszcie, firmy z województwa śląskiego należą do prekursorów i liderów rozwoju budownictwa energooszczędnego w Polsce.

Strategie dla głównych gałęzi gospodarki w Polsce powinny opierać się o publiczne środki i dłużne wsparcie. Kluczowe jest wdrożenie postulatów w następujących pięciu obszarach:

- Energetyka i efektywność energetyczna; przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu; budownictwo;
- Transport, planowanie przestrzenne i urbanizacja; przeciwdziałanie suszy;
- Rolnictwo i przeciwdziałanie suszy;
- Prawodawstwo;
- Rola instytucji finansowych i źródła finansowania.

W obszarze szeroko pojętej energetyki i budownictwa istotne jest:

- a) Wytwarzanie jak najbliżej źródła poboru połączone z rozwojem smart-grid w celu zwiększenia efektywności energetycznej i tym samym docelowe zmniejszenie kosztów energii u odbiorców końcowych. Należy zatem przyspieszyć działania legislacyjne w tym zakresie, żeby środki na inwestycje były dostępne jak najszybciej.
- b) Postawienie ambitnych celów dotyczących rozwoju prosumenckich instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych oraz rozwój programów typu „Mój Prąd” tak, aby najpóźniej do 2030 roku wszystkie dachy z techniczną możliwością były wyposażone w to źródło wytwarzania; spółdzielnie energetyczne dla przedsiębiorców, osiedli mieszkaniowych, domów prywatnych.
- c) Dofinansowanie dla przedsiębiorców - w systemie ESCO (spłata z oszczędności). Dla osób prywatnych - pokrycie pełnych kosztów instalacji wraz z dociepleniem dla najuboższych 20% społeczeństwa, dla kolejnych grup mniejsze dotacje i odpisy podatkowe.

- d) Inwestycje w efektywność energetyczną przedsiębiorstw z podwójnym odpisem amortyzacyjnym (jeśli przyniosły efekt zmniejszenia zużycia energii).
- e) Docieplenie budynków prywatnych i wymiana źródeł ciepła następuje w sposób podobny do obowiązującego programu „*Stop Smog*”, ale na szerszą skalę. Samorząd (poprzez dofinansowanie np. z NFOŚiGW) powinien przeprowadzać audyty energetyczne i proponować optymalne rozwiązania. W przypadku niechęci właściciela do zmian lub przy nieuregulowanym stanie prawnym postulujemy, by właścicielem instalacji grzewczej i docieplenia został samorząd. Jednocześnie system ten powinien dla najuboższych (np. 20% wg dochodów zarejestrowanych w PIT oraz systemach Empatia, ZUS i KRUS) być w 100% finansowany ze środków publicznych. W przypadku pozostałych gospodarstw domowych proponujemy ustalenie progów dofinansowania. Działania te powinny zakończyć się w każdej gminie do 2030 roku.
- f) Przepisy dotyczące projektowania i budowy nowych osiedli i budynków mieszkalnych: efektywność energetyczna, budynki przynajmniej pasywne energetycznie; podobne przepisy do budynków publicznych; wymagania jakościowe dotyczące kosztu utrzymania nieruchomości w okresie 15 lat po oddaniu do użytku, audyty efektywności energetycznej przy odbiorach (GIOŚ i UTD -wspólne kontrole) -trzeba wzmocnić egzekwowalność obecnych rozwiązań prawnych poprzez podniesienie kompetencji odpowiednich służb oraz wprowadzenie odpowiedzialności (gwarancji) projektanta i dewelopera za efektywność energetyczną budynków; jak postuluje Forum Energii⁹, należy odejść od dzisiejszego rozwiązania dodatków energetycznych i powiązać dofinansowanie z poprawą efektywności energetycznej (obniżeniem zużycia energii) i dochodami, uwzględnić przy ocenie zdolności kredytowej koszty eksploatacji budynków.

UZASADNIENIE:

Jak wynika z analiz WWF Polska³¹:

- a) W obecnej sytuacji gospodarczej, wiele branż ponosi wysokie koszty utrzymania swojej infrastruktury (w tym koszty zakupu energii), pomimo zatrzymania działalności. Przykładem może być hotelarstwo; po zatrzymaniu działalności ich zużycie energii spadło jednak tylko o około 40-50%, bowiem nadal muszą działać

³¹ <https://www.wwf.pl/aktualnosci/gospodarka-w-czasach-zarazy-2>

różne systemy, takie jak wentylacja czy filtrowanie powietrza. Wytwarzanie własnej energii ze źródeł OZE mogłoby pokryć większość lub całość zapotrzebowania na energię w czasie przymusowego postoju, znacznie obniżając koszty utrzymania przedsiębiorstwa;

- b) Wg Forum energii, docieplenie wszystkich budynków w Polsce to inwestycja około 400 mld zł, tworząca popyt (głównie krajowy) na materiały izolacyjne i budowlane oraz tworząca około 24 tys. miejsc pracy
- c) Do roku 2030 wysiłek termomodernizacyjny mógłby przynieść wzrost zatrudnienia w sektorze budowlanym o 15 tysięcy etatów i przynieść oszczędności dla rodzin powyżej 30 mld PLN.
- d) Inwestycje w farmy fotowoltaiczne i wiatrowe już dziś dają 86 tys. miejsc pracy (w porównaniu z 83 tysiącami osób zatrudnionych w górnictwie węgla kamiennego); należy pamiętać, że wiele firm kooperujących z górnictwem już dawno zaczęło zmieniać swój profil działalności (np. katowicki wytwórca urządzeń nawiewowych do kopalni już od kilku lat osiąga około 70% swoich przychodów od klientów spoza górnictwa); w 2018 roku nowe farmy fotowoltaiczne korzystały już w ponad 30% z komponentów wyprodukowanych przez polskich przedsiębiorców; planowane inwestycje wiatrowe na Morzu Bałtyckim dadzą 77 tys. miejsc pracy i 60 mld zł dodatkowej wartości PKB, przyczyniając się do dodatkowych 15 mld zł wpływów z VAT i CIT;
- e) Termomodernizacja budynków oznacza oszczędność w wydatkach na energię ciepłą w wysokości 79 mld zł (w skali do 2050 roku), a przejście na wytwarzanie energii elektrycznej głównie z OZE oszczędności około 250 mld zł (w skali do 2050 roku), czyli około 11 mld zł rocznie (niemal połowa rocznych wydatków programu 500+);
- f) Zmniejszenie emisji pyłów i gazów trujących z energetyki i ciepłownictwa pozwoli na zaoszczędzenie około 123 mld zł kosztów zewnętrznych w systemie publicznego zdrowia, nie wspominając o 40 tysiącach przedwczesnych zgonów.

Według Forum Energii³², polityka gospodarcza to silne narzędzie obrony przed kryzysem i wiele wskazuje na to, że rządy wszystkich krajów, w tym Polski, będą pompować znaczne środki publiczne w krajowe gospodarki. Ale pieniędzy dla wszystkich nie

³² dr Aleksandra Gawlikowska-Fyk, Kierownik projektu Elektroenergetyka w Forum Energii, Współpraca: dr Joanna Maćkowiak-Pandera, Marcin Ścigan, Data publikacji: 1 kwietnia 2020 r <https://www.forum-energii.eu/pl/blog/energetyka-po-koronawirusie>

wystarczy. Dlatego - poza ratowaniem gospodarki tu i teraz - konieczne są strategiczne decyzje, gdzie skierować szczególne wsparcie. Bezpieczeństwo zdrowotne i polityka społeczna (edukacja!), digitalizacja i innowacyjność gospodarki oraz nowoczesna infrastruktura, w tym **energetyka** to obszary, w których wsparcie inwestycji będzie konieczne. Chodzi jednak o wsparcie tylko takiej energetyki, która będzie skokiem do przodu - zdigitalizowana, zdecentralizowana i zdekarbonizowana. Taka energetyka może stać się kołem zamachowym gospodarki oraz narzędziem wyrównywania szans. Dlatego eksperci Forum Energii proponują następujące działania:

1. W ramach stabilizowania sytuacji i ukierunkowania biznesu oraz sektora finansowego rząd powinien zapowiedzieć, że cele energetyczno-klimatyczne UE będą przez Polskę realizowane. Konieczna jest kontynuacja ożywienia w sektorach energetyki słonecznej oraz wiatrowej na lądzie, które obecnie są najszybciej rozwijającymi się źródłami OZE.
2. Wsparcie kluczowych branż może wymagać specyficznych działań, dlatego rząd powinien przeprowadzić konsultacje z przedsiębiorcami na temat ich kondycji, problemów i potrzeb.
3. Programy wsparcia energetyki prosumenckiej (m.in. „*Mój Prąd*”) muszą nie tylko zostać utrzymane, ale powinny też być wzmocnione. Trzeba utrzymać popyt na instalacje prosumenckie i inne odnawialne źródła energii. Polska jest w piątce unijnych krajów z największą liczbą miejsc pracy w branży OZE - na koniec 2018 r. było to już 86 tys. (EuObserver), ale teraz zapewne jest ich więcej właśnie dzięki przyspieszeniu w rozwoju domowej fotowoltaiki. Przypomnijmy - górników jest w Polsce 80 tys. Co więcej, te branże dają szansę innym polskim firmom, pozwolą na odbudowę łańcuchów dostaw, a potencjalnie na większy kawałek tortu na rynku unijnym.
4. Morska energetyka wiatrowa może stać się polską specjalnością. Może być źródłem taniej, czystej energii i przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego. Aby tak się stało, potrzebne jest przyspieszenie rozwoju tej technologii, w tym obniżenie kosztów inwestycyjnych. Jak mało który obszar, morska energetyka wiatrowa może wesprzeć polski przemysł, np. stoczniowy. W projekcie ustawy offshore przewidziano, że w fazie inwestycyjnej powstanie ok. 34 tys. miejsc pracy. Z kolei wyliczenia ekspertów pokazują, że zainstalowanie morskich farm wiatrowych o mocy 6 GW to szansa na stworzenie 77 tys. miejsc pracy w całej Polsce, wygenerowanie ok. 60 mld zł wartości dodanej do PKB i 15 mld zł wpływów z tytułu podatków CIT i VAT do 2030 r. (PSEW, McKinsey&Company).

5. Niezbędna jest kontynuacja walki ze smogiem. Dlatego programy termomodernizacji i wymiany starych źródeł ciepła na nowe nie mogą teraz wyhamować. Do 2030 r. tylko w budynkach ogrzewanych indywidualnie na te cele trzeba będzie wydać łącznie ponad 400 mld zł (Forum Energii). To nie są tylko inwestycje pozwalające na poprawę jakości powietrza, ale trwale obniżające rachunki. Trzeba pamiętać, że to również szansa dla polskich firm produkujących materiały i urządzenia, montujących i serwisujących sprzęt.
6. Nadszedł najwyższy czas na program wsparcia odbiorców wrażliwych z prawdziwego zdarzenia. Dziś dodatki energetyczne, ze względu na powiązanie z dodatkami mieszkaniowymi, nie trafiają do potrzebujących. Czas ten program zreformować, powiązać go z efektywnością energetyczną, a przede wszystkim wycofać się z ustawy o rekompensatach cen prądu. Gdyby zamiast zwykłych dopłat, których nie będą potrzebować wszyscy, bo ceny energii elektrycznej spadają, rząd dofinansował na przykład wymianę oświetlenia na energooszczędne, można by obniżyć zużycie o ok. 10-20% i w ten sposób działać trwale, a nie doraźnie.
7. Powrót do koncepcji zielonego funduszu, który może być finansowany przychodami ze sprzedaży uprawnień do emisji CO₂. W ubiegłym roku polski rząd zarobił rekordowe 11 mld złotych ze sprzedaży tych uprawnień. Stało się tak m.in. dzięki wysokim cenom CO₂³³. W samym tylko lutym tego roku rząd zainkasował ponad 1 mld zł. Te pieniądze giną w budżecie, choć co najmniej połowa z nich powinna zostać przeznaczona na niskoemisyjną transformację. Czas te fundusze rzeczywiście tam skierować. To z nich można finansować rozwój sieci, także ciepłowniczych, poprawę efektywności energetycznej (w tym termomodernizację), OZE, elektromobilność, magazynowanie energii.
8. Program rozbudowy i modernizacji sieci przesyłowej, a przede wszystkim sieci dystrybucyjnych. Stan tych ostatnich pozostawia wiele do życzenia, a skala niezbędnych inwestycji będzie ogromna, szczególnie jak weźmiemy pod uwagę rozwój energetyki zdecentralizowanej i elektryfikację transportu oraz ogrzewnictwa. Wykorzystanie potencjału połączonych sektorów będzie wymagać również tego, by sieci były inteligentne.

³³ Także dlatego, że rząd sprzedał dodatkowe uprawnienia, które nie zostały wydane instalacjom energetycznym w ramach derogacji (KOBiZE).

Walka, żeby zatrzymać spiralę kryzysową w gospodarce będzie wymagać dużej mobilizacji - legislacyjnej oraz finansowej. Priorytetem jest oczywiście utrzymanie miejsc pracy i powstrzymanie bankructw firm, czy zachowanie płynności, także w energetyce. Jednak już teraz trzeba myśleć o tym, jakie miejsce Polska i energetyka chcą zająć w pokryzysowym świecie. Megatrendów kryzys nie zatrzyma - węgiel będzie coraz mniej dostępny, drogi i tak samo emisyjny, technologie OZE będą coraz tańsze, a magazyny w końcu zaczną się upowszechniać. Kryzys klimatyczny też nie zostanie wymazany przez pandemię koronawirusa, a unijne ambicje zostaną co najwyżej odłożone na kilka miesięcy. Nie ma już wątpliwości, że odbudowa całej gospodarki UE będzie silnie powiązana z celami neutralności klimatycznej. Polska może się do tego przygotować wcześniej i o to zabiegać, dzięki temu miałyby szansę, by zostać poważnym beneficjentem już nie tylko środków na transformację, ale i na odbudowę po kryzysie.

Odważne decyzje dotyczące transformacji energetyki i szerokiego programu inwestycyjnego - wspieranego przez państwo oraz przez środki unijne - mogą przynieść korzyści całej gospodarce. Tego nie dadzą kolejne subsydia dla górnictwa czy elektrowni węglowych.

4.1 Energetyka wielkoskalowa.

Energetyka wielkoskalowa, na którą w głównej mierze składają się konwencjonalne źródła energii, ma przed sobą szereg wyzwań, którym musi stawić czoła w przeciągu najbliższych kilkunastu lat. Głównym problemem są surowce energetyczne. Mimo odkrywania nowych złóż ropy naftowej, gazu ziemnego, węgla kamiennego i innych źródeł energii ukrytych głęboko pod ziemią, nie wolno zapominać o wyczerpywaniu się tych źródeł. Najpopularniejszym surowcem energetycznym dla celów produkcji energii elektrycznej w województwie śląskim jest węgiel kamienny, którego szeroka dostępność na ziemiach regionu pozwoliła na dynamiczny rozwój przemysłu, a tym samym całej gospodarki, zarówno Śląska jak i całego kraju. Złóża węgla kamiennego nie grożą wyczerpaniem w przeciągu najbliższych kilkunastu lat, lecz wydobycie tego surowca ma bardzo duży wpływ na środowisko naturalne, oraz na infrastrukturę miejscowości regionu. Z jednej strony przyniosło to rozwój miast, co doprowadziło do powstania jedynej w swoim rodzaju aglomeracji miast Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, z drugiej strony spowodowało degradację środowiska, zanieczyszczenie atmosfery, oraz zniszczenia infrastruktury drogowej. Przemysł ciężki, w

tym przemysł elektroenergetyczny oraz wydobywania surowców jest głównym źródłem zanieczyszczenia środowiska na Śląsku. Emisja gazów cieplarnianych, spowodowanych spalaniem m.in. węgla kamiennego na potrzeby energetyczne do zasilania wielkich zakładów przemysłowych jest kolejnym dużym problemem sektora energetyki wielkoskalowej. Istotną kwestią jest również modernizacja istniejącej infrastruktury (kotłów, turbozespołów, sieci przesyłowych i dystrybucyjnych), która wymaga dużych nakładów finansowych i która powinna być prowadzona w kierunku rozwoju kogeneracji. Zarówno niejasna polityka energetyczna kraju jak i niepewność przyszłych regulacji Unii Europejskiej powodują hamowanie podejmowania decyzji przez przedsiębiorców w zakresie budowy nowej infrastruktury opartej na paliwach konwencjonalnych.

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. Jedną z takich technologii przyszłości, która na świecie wkracza powoli do energetyki jest koncepcja tzw. wirtualnej elektrowni. Koncepcja ta bazuje na wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi komputerowych umożliwiających rozwiązywanie skomplikowanych zadań inżynierskich i polega ona na wykorzystaniu symulatorów procesowych do m.in. optymalizacji produkcji, eliminacji skutków awarii, itp. Wydaje się, że ta innowacyjna technologia, która w chwili obecnej wkracza powoli do przemysłu, w tym także do energetyki zawodowej powinna znaleźć swoje miejsce także i w polskiej energetyce, szczególnie w kontekście wydłużenia czasu pracy bloków klasy 200MW.

Kolejną obiecującą technologią wydają się być możliwość integracji układów magazynowania energii z elektrowniami kondensacyjnymi. Integracja ta może być dokonywana na poziomie źródła wytwarzania, sieci przesyłowych oraz odbiorcy końcowego. Z punktu widzenia wytwórców ciepła i elektryczności największe szanse na integrację ze źródłami konwencjonalnymi mają technologie magazynowania energii zapewniające długotrwałe jej dostawy przy wysokich mocach znamionowych.

Na obecnym etapie rozwoju warunki te spełniać mogą tylko dwie z dostępnych technologii magazynowania energii:

- w sprężonym powietrzu,
- w czynnikach kriogenicznych.

Połączenie systemów magazynowania z konwencjonalnymi elektrowniami kondensacyjnymi pozwala na pracę bloków energetycznych z maksymalnymi wydajnościami, niwelując kłopotliwy wymóg elastycznej pracy kotła.

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 szcążkowe regulacje dotyczące magazynowania energii. Z drugiej strony, ze względu na cele polityki UE nieuniknione jest wprowadzenie technologii magazynowania energii.

Następną obiecującą technologią jest idea konwencjonalnego spalania w powietrzu, która zakłada, że CO₂ i inne zanieczyszczenia pozostają rozrzedzone w dużej objętości azotu atmosferycznego, przez co wychwyt CO₂ ze spalin wymaga zastosowania jednej z tzw. technologii „post-combustion capture”. Niedogodności tej pozbawione jest spalanie tlenowe, gdzie silnie skoncentrowany strumień CO₂, w końcowej fazie operacji CCUS (ang. Carbon Capture, Utilization, and Storage) poddany zostaje jedynie procesowi doczyszczania. Obecny stan wiedzy i techniki pozwala bez trudu poradzić sobie z tymi wyzwaniami, integrując kocioł energetyczny z jednostką separacji powietrza ASU (ang. Air Separation Unit), układem recyrkulacji spalin FGR (ang. Flue Gas Recirculation) oraz jednostką doczyszczania CO₂ CPU (ang. CO₂ Processing Unit).

Spalanie tlenowe wyrosło na dojrzałą technologię, gotową do demonstracji w dużej skali przemysłowej. Rozwiązanie to może być z powodzeniem rozważane zarówno w kategoriach budowy nowego bloku energetycznego jak i modernizacji istniejących jednostek. Dynamika dalszego rozwoju technologii spalania tlenowego zależeć będzie w dużej mierze od postępu w pracach nad doskonaleniem istniejących metod separacji gazów, jak również głębokiej integracji poszczególnych zespołów bloku energetycznego. Nie bez znaczenia pozostają przy tym aspekty dotyczące uregulowań prawnych oraz świadomość ludności.

Kolejną bardzo ważną kwestią jest kwestia emisji zanieczyszczeń do powietrza, zwłaszcza dwutlenku węgla. Aby technologia CCS mogła zostać skomercjalizowana i przyczynić się do rozwoju niskoemisyjnej gospodarki musi stać się technologią konkurencyjną pod względem kosztów i uzyskać akceptację społeczną, głównie jeśli chodzi o bezpieczeństwo magazynowania wychwyconego CO₂. Kluczowymi wyzwaniami dla tej technologii są także obniżenie kosztów wychwytywania, szczegółowa ocena potencjalnych miejsc składowania, rozwój niezbędnej infrastruktury dla transportu CO₂ i co szczególnie

istotne realizacja pełnego łańcucha CCS w skali przemysłowej. Nowe rozwiązania w zakresie przekształcania wychwyconego CO₂ w użyteczne produkty, takie jak paliwa czy chemikalia (CCU) mają szansę stworzyć nowe rynki innowacyjnych produktów oraz mogą wspierać wdrażanie technologii CCS poprzez wyrównanie wysokich kosztów wychwytywania i składowania. Dwutlenek węgla przez wielu uważany jest za jedyne, obfite źródło węgla, a dzięki innowacjom technologicznym mógłby odgrywać istotną rolę w dekarbonizacji przemysłu i ustanowieniu gospodarki o obiegu zamkniętym.

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 zagospodarowania z określeniem pokrycia kosztów. Brak jest również polityki wsparcia dla wykorzystywania energii z odpadów dla sektora ciepłowniczego.

Kolejnym wyzwaniem przed którym stoi polski sektor energetyczny to brak polityki i strategii dla górnictwa w zakresie produkcji węgla kamiennego i brunatnego. Podjęte do tej pory działania w zakresie zmian organizacyjno- własnościowych objęły konsolidację kopalń Górnego Śląska.

Polityka Unii Europejskiej ukierunkowana na gospodarkę niskoemisyjną stopniowo eliminuje węgiel z użytkowania. Pomimo, iż Polska posiada duży potencjał wykorzystania paliw kopalnych, istnieje szereg ograniczeń efektywnego rozwoju górnictwa węgla kamiennego. Argumentem przemawiającym za koniecznością podniesienia efektywności funkcjonowania sektora energetycznego, a co za tym idzie za uruchomieniem nowych złóż jest aktualna cena węgla na rynkach międzynarodowych oraz wysoki poziom kosztów stałych.

Unia Europejska postawiła Polsce wymagania, dotyczące rewizji polityki energetycznej, opisane w założeniach Europejskiego Zielonego Ładu oraz europejskiej polityce klimatyczno-energetycznej do roku 2030. Aby spełnić te wymogi, Polska, a co za tym idzie - również województwo śląskie musi dokonać zmian w sektorze energetyki, związanych z innowacyjnymi rozwiązaniami, prowadzącymi do redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery w 2030 roku o co najmniej 40% w stosunku do roku 1990 (w ramach Europejskiego Zielonego Ładu Komisja zamierza zaproponować zwiększenie tego unijnego docelowego poziomu do co najmniej 50%, a nawet dążyć do osiągnięcia 55%), zwiększeniem efektywności energetycznej o co najmniej 32,5% w roku 2030, oraz zwiększeniem udziału odnawialnych źródeł energii do co najmniej 32% w całkowitym zużyciu energii do 2030 r. Należy zauważyć

również, że wzrost udziału mikroinstalacji OZE w produkcji energii elektrycznej nie spoczywa tylko na barkach prosumentów, ale również aktywny udział leży po stronie 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. Popularność w ostatnim czasie zyskują również technologie współspalania węgla oraz biomasy, lecz wykorzystanie tego typu mieszanki surowców jest stosowane w bardzo małym procencie bloków energetycznych.

W tym momencie, przed sektorem energetyki wielkoskalowej stoi wiele niezmiernie ważnych zadań i wyzwań, najistotniejsze opisano w punktach poniżej.

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 lat³⁴. 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. Oznacza to w praktyce konieczność zastosowania dla większości mocy wytwórczych odsiarczania mokrego lub pół-suchego, jak również odazotowania spalin. Kolejnym wyzwaniem będzie ograniczenie emisji rtęci.

2. Modernizacja sieci przesyłowych

³⁴ 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

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 inwestycji¹⁷. Rozbudowa i modernizacja linii przesyłowych jest niezmiernie istotna w aspekcie realizacji takich celów jak elektromobilność, wdrażanie inteligentnych sieci energetycznych, przyłączanie do sieci instalacji odnawialnych źródeł energii. Również istotna jest rozbudowa połączeń pomiędzy sąsiadującymi krajami, w szczególności krajami UE. 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. Istnieje jednak znacząca różnica między zdolnościami przesyłowymi kontraktowanymi na cele transgranicznej wymiany handlowej a fizycznymi przepływaniami³⁵. Połączenia transgraniczne pomagają niwelować wahania związane ze zmienną generacją energii elektrycznej w źródłach OZE opartych o czynniki pogodowe (wiatr, EPS), jak również umożliwiają przesył energii w sytuacjach kryzysowych (takich jak zagrożenie black-outem).

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 popytowa.

4. Łączenie sektorów energetyki

³⁵ 8 sposobów integracji OZE, Bezpieczeństwo systemu wobec wzrostu źródeł zmiennych
www.forum-energii.eu

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, wychwytywanie 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

Energetyka prosumencka w największym stopniu oparta jest o odnawialne źródła energii. Obecna sytuacja na poszczególnych rynkach OZE, opisana szerzej w poprzednich częściach Raportu, jawi się jako bardzo perspektywiczna, z dużym potencjałem wzrostu.

Najważniejszymi problemami, 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 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, ludzie 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, a także 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 zagrożonych 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 zająć 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 2019 przyrost mocy netto w światowej energetyce opartej o odnawialne źródła energii wyniósł 176 GW, co stanowi 72% wszystkich przyrostów mocy, obecnie na świecie funkcjonują instalacje OZE o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 2 537 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. Warunki w jakich funkcjonuje obecnie energetyka w województwie śląskim podsumowuje poniższa analiza SWOT opracowana przez ekspertów obserwatorium Energetyka:

Silne strony	Słabe strony
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozumienie globalnych trendów, które stanowi przyczynę aktualizacji dokumentacji strategicznej regionu 2. Wielkość energii produkowanej w województwie przewyższa jej zużycie co powoduje naturalną potrzebę eksportu energii poza region 3. Wyższy od średniej krajowej udział przemysłu (w tym energochłonnego) w PKB regionu powoduje duży popyt na energię i zachęca do jej efektywnego wykorzystania, co z kolei przyczynia się do szukania nowych rozwiązań w energetyce 4. Dzięki istnieniu silnych ośrodków akademickich istnieje dostęp do zaawansowanych kompetencji technicznych - wysoki poziom kapitału ludzkiego 5. Region charakteryzuje się drugą w skali kraju liczbą przedsiębiorców, którzy mogą stanowić lewar rozwoju OZE 6. Możliwość wykorzystania atutów regionu dla rozwoju energetyki opartej o OZE 7. Wystarczający potencjał lokalnych zasobów energii odnawialnej do rozwoju energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii - poprawa bezpieczeństwa energetycznego regionu 8. Rozwój technologii dla energetyki opartej o odnawialne i rozproszone źródła energii jest niezbędny dla regionu ze względu na konieczność przejścia transformacji energetycznej 9. Rozwój energetyki opartej o OZE to nowe, wysokopłatne i wyspecjalizowane miejsca pracy w regionie 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tendencja do oddalenia koniecznych zmian w otoczeniu sektora paliwowo-energetycznego 2. Liczne grupy interesów uzależnione od zachowania <i>status quo</i> w energetyce regionu, brak woli przeprowadzenia zmian 3. Zbudowanie optymalnego miksu energetycznego regionu wymaga konsultacji eksperckich - koszty transakcyjne 4. Obecny stan infrastruktury regionu jest optymalny dla dużych jednostek systemowych, nie zaś rozproszonych źródeł opartych o OZE 5. Nieaktualne już ekonomicznie nawyki myślowe związane z energetyką opartą o paliwa kopalne i niedostrzeganie spadków kosztów inwestycyjnych w OZE 6. Co do zasady, region nie jest kojarzony z OZE - konieczność inwestycji marketingowych w zmianę wizerunku 7. Mała liczba zrealizowanych projektów w rozproszoną i odnawialną energetykę w regionie, w efekcie niska moc zainstalowanych instalacji OZE 8. Brak zdolności przyłączeniowych dla nowych mocy rozproszonych źródeł energii wykorzystujących OZE 9. W krótkim czasie i bez uwzględnienia efektów wykorzystania technologii zewnętrznych, rozwój energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii jest dla województwa wariantem kosztochłonnym 10. Brak zintegrowanego systemu bieżącego gromadzenia danych o zapotrzebowaniu i zużyciu energii na poziomie lokalnym i regionalnym

<p>10. Duży potencjał mikro i małych przedsiębiorstw w obszarze clean tech działających w regionie</p> <p>11. Liczne firmy informatyczne w regionie, które posiadają niezbędne kompetencje do wsparcia rozwoju energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii oraz poprawy efektywności wykorzystania energii</p> <p>12. Efektywność energetyczna to jeden z najbardziej efektywnych sposobów ograniczenia zużycia energii i zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery</p> <p>13. Korzyści wynikające z poprawy efektywności energetycznej są łatwo mierzalne i wyrażalne w pieniądzu</p>	
<p>Szanse</p>	<p>Zagrożenia</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dostrzegalny, stabilny trend zainteresowania regionem ze strony rządu (Ministerstwa Energii) - uruchomienie programów pilotażowych i mechanizmów wsparcia dedykowanych dla województwa śląskiego 2. Możliwość pozyskiwania preferencyjnego dofinansowania dla projektów energetycznych ze środków NFOŚiGW oraz NCBiR 3. Presja ze strony Komisji Europejskiej dotycząca liberalizacji rynku hurtowego energii elektrycznej, również w skali regionalnej 4. Miejsce regionu-lidera OZE jest w Polsce nadal niezajęte - potencjał do wypracowania renty pierwszeństwa 5. Wzrastające w siłę oddolne rzecznictwo interesów energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii 6. Trend związany ze wzrastającą akceptacją dla rozproszonego i zielonego miks energetycznego 7. Obserwowany spadek cen technologii dla energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii uzasadnia ich coraz powszechniejsze stosowanie i 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zmienność i nieprzewidywalność legislacyjna w obszarze energii, ogólna nieprzychylność rządu wobec OZE 2. Silna presja legislacyjna grup interesów zorientowanych na zachowanie <i>status quo</i> w energetyce 3. Decentralizacja i rozproszenie źródeł energii nie są istotnym tematem w polityce energetycznej rządu 4. Inne regiony Polski mają mniejszy balast wynikający ze <i>status quo</i> w energetyce, np. mniejsza moc zainstalowana w elektrowniach węglowych 5. Rynek rozwiązań dla technologii energetycznych opartych o odnawialne i rozproszone źródła energii ma charakter globalny - globalna konkurencja 6. Ryzyko nagłego postępu technologicznego w obszarze nie będącym priorytetem regionu, który zmieni logikę branży 7. Stosunkowo niska świadomość społeczna dotycząca korzyści z rozwoju energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii

<p>włączenie do zmienianego mixu energetycznego regionu</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Wzrastająca gotowość do poniesienia samodzielnie kosztów inwestycyjnych przez gospodarstwa domowe 9. Logika rozproszenia preferuje wykorzystanie potencjału dostępnego lokalnie, np. infrastruktury zamkniętych kopalń do celów energetycznych 10. Optymalizacja pracy rynku energii dzięki zjawisku market coupling 11. Przenikanie się sektorów gospodarki skutkujące popytem na rozwiązania interdyscyplinarne, np. aplikacje smart home i smart energy - duży potencjał firm branży ICT w województwie śląskim 12. Dobry klimat do tworzenia klastrów energetycznych w ustawie o OZE - tendencja rynku OZE do generowania synergii w przypadku klastryzacji - wysoki poziom urbanizacji regionu sprzyja osiągnięciu korzyści 13. Rozbudowa klastrów to szansa na stworzenie w regionie potencjału magazynów energii stabilizujących pracę sieci elektroenergetycznej 14. Rozwój elektromobilności szansą rozwoju firm w regionie 15. Działania na rzecz poprawy jakości powietrza w Polsce inicjują zmiany technologiczne w energetyce w kierunku energetyki nieemisyjnej 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Trudności w pozyskaniu inwestorów zagranicznych w zakresie OZE w kontekście atutów innych regionów 9. Konieczność pozyskania i utrzymania wysokiej klasy specjalistów - presja cenowa i konkurencyjna - rozwój tych technologii to domena dużych korporacji zagranicznych 10. Przyjęta powszechnie narracja, która pozwala przemycać jako clean tech inwestycje zachowujące <i>status quo</i>, np. clean coal
---	--

5. Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium.

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

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

W 2019 roku w ramach „Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania” opracowane zostały 32 raporty na podstawie przeprowadzonych kwestionariuszy badania potrzeb w kierunku rozwoju technologicznego województwa śląskiego powstałych po spotkaniach z przedsiębiorcami. Prowadzona analiza potrzeb technologicznych polegała na ocenie potencjału i potrzeb technologicznych przedsiębiorców, możliwości i potrzeb w zakresie rozwoju wytwarzanych produktów lub usług i ma służyć określeniu potencjału dla aktualizacji Inteligentnych Specjalizacji Województwa Śląskiego.

Raporty zawierają diagnozę stanu aktualnego, diagnozę kierunków rozwojowych i efektów dotychczas podejmowanych działań, rekomendacje związane z możliwościami rozwoju, w tym zwłaszcza z jednostkami z którymi można nawiązać współpracę celem realizacji wspólnych przedsięwzięć. Poszczególne raporty stanowią składową Raportu ogólnego z rekomendacjami dla całej branży.

Ponadto w 2019 roku opracowana została metodologia analizy oferty wybranych kluczowych centrów wiedzy na potrzeby Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania wraz z weryfikacją raportów po spotkaniach z kluczowymi jednostkami B+R w sektorze energetyki wraz z raportem ogólnym. Opracowany został kwestionariusz ankiety/scenariusz wywiadu oraz ankiety na podstawie, których stworzony został raport końcowy z badania. Kwestionariusz ankiety zawiera następujące elementy: metryczka ośrodka/jednostki B+R, analiza czynników wpływających na działalność ośrodka/jednostki B+R (SWOT/PEST), działalność innowacyjna i zarządzanie innowacjami, aspekty finansowe i efektywność pozyskiwania funduszy, współpraca, oferta ośrodka/jednostki B+R, strategia rozwoju ośrodka/jednostki B+R. Dodatkowo raporty zawierają diagnozę stanu aktualnego, diagnozę kierunków rozwojowych i efektów dotychczas podejmowanych działań, rekomendacje związane z możliwościami rozwoju, w tym zwłaszcza z jednostkami z którymi można nawiązać współpracę celem realizacji wspólnych przedsięwzięć.

W maju 2019 w miejsce tradycyjnych obrad Forum Nowej Gospodarki zorganizowano Forum Nowej Energii - wydarzenie dla dzieci i młodzieży szkolnej, którego program zbudowany był wokół zagadnień z zakresu efektywności energetycznej, ekologii, ochrony środowiska i ochrony klimatu. Celem wydarzenia była edukacja ekologiczna młodego pokolenia, ze szczególnym wskazaniem na sprawy związane z efektywnością energetyczną, poszanowaniem energii, OZE oraz współodpowiedzialnością za klimat. Jedną z form

warsztatowych była debata oksfordzka dla uczniów szkół technicznych na tematy związane z polityką klimatyczną, elektromobilnością oraz ograniczaniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery.