

RAPORT SPECJALISTYCZNY DLA OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO: TECHNOLOGIE DLA OCHRONY ŚRODOWISKA ZA LATA 2021-2022

Raport w ramach „Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych”
opracowany został przez: Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut
Badawczy

KATOWICE, marzec 2024

Autorzy:

mgr Małgorzata Białowąs
dr Marcin Głodniok
mgr Monika Janicka
dr inż. Karolina Jąderko - Skubis
dr inż. Beata Kończak
dr inż. Mariusz Kruczek
dr Małgorzata Markowska
dr Łukasz Pierzchała
mgr Anna Tetlak
mgr inż. Elżbieta Uszok
mgr Marta Wiesner - Sękała
mgr inż. Piotr Zawadzki
dr inż. Paweł Zawartka
dr inż. Aleksandra Zgórska

Spis treści

1.	Wprowadzenie	5
2.	Diagnoza regionalna	7
2.1	Dynamika rozwoju gospodarczego	8
2.2	Potencjał sfery badawczo-rozwojowej	8
2.3	Poziom innowacyjności	9
2.4	Transformacja cyfrowa	10
2.5	Transformacja w kierunku Zielonego Śląska	12
2.6	Pozycja w międzynarodowych łańcuchach wartości	13
2.7	Wyzwania społeczne	14
2.8	Kompetencje na rzecz rozwoju innowacji	15
2.9	Analiza SWOT dla poszczególnych obszarów technologicznych	18
3.	Regionalny ekosystem na rzecz innowacji	20
3.1	Sektor naukowo-badawczy i edukacja	21
3.2	Instytucje Otoczenia Biznesu, w tym klastry	28
3.3	Finansowanie badań i innowacji	31
3.4	Kluczowe przedsiębiorstwa w danym obszarze technologicznym	35
4.	Trendy regionalne danego obszaru technologicznego	37
4.1	Trendy środowiskowe	38
4.2	Trendy społeczno-gospodarcze	45
4.3	Podsumowanie	46
5.	Rekomendacje dla rozwoju danego obszaru technologicznego	48
6.	Procesy przedsiębiorczego odkrywania w województwie śląskim	50
6.1	Opis trzech dobrych praktyk w ramach obszaru technologicznego / inteligentnych specjalizacji województwa śląskiego	51
6.2	Identyfikacja przemysłów wschodzących. „Branże przyszłości” regionu – obszary działalności gospodarczej, które wykazują potencjał rozwojowy	55
7.	Podsumowanie działań w ramach obserwatorium	57
8.	Monitoring warunków umożliwiających korzystanie ze środków EFRR związanych z Celem 1. Polityki Spójności Unii Europejskiej na lata 2021-2027 (CP1)	86

Spis tabel

Tabela 1. Wskaźniki innowacyjności przedsiębiorstw w województwie śląskim a latach 2020-2022	9
Tabela 2. Laboratoria badawcze akredytowane w odniesieniu do PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02, prowadzące badania w dziedzinie: G - Badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne)	24
Tabela 3. Parki technologiczne (naukowo-technologiczne), związane z działalnością na rzecz ochrony środowiska oraz parki przemysłowe w woj. śląskim	28
Tabela 4. Centra transferu technologii.....	29
Tabela 4. Klastry	30
Tabela 5. Innowacje produktowe w latach 2020-2022	32
Tabela 7. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej według kierunków inwestowania...	35
Tabela 8. Podsumowanie istotnych działań zrealizowanych w danym roku sprawozdawczym (2021-2022).....	58

Spis rysunków

Rysunek 1 Kompetencje dla zrównoważonego rozwoju	16
Rysunek 2. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w województwach w 2021 r.	33
Rysunek 3. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w województwach w 2022 r.	34
Rysunek 4. Zidentyfikowane kluczowe trendy środowiskowe oraz społeczno-gospodarcze kształtujące rozwój technologii w obszarze ochrony środowiska w województwie śląskim.....	47
Rysunek 5. Kruszywo otrzymane po procesie stabilizacji.....	51
Rysunek 6. Ciepłownia w Miasteczku Śląskim.....	52
Rysunek 7. Schemat prototypu innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł w Jaworznie	53

1.

WPROWADZENIE

Niniejszy dokument stanowi element uzgodnień zawartych w dokumencie „Porozumienie na rzecz partnerskiej współpracy do 2030 roku w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS)”, w myśl których każde Obserwatorium jest zobowiązane do opracowywania Raportów Monitoringowych.

Opracowany dokument nawiązuje do „Regionalnej Strategii innowacji Województwa Śląskiego” przyjętej Uchwałą Zarządu Województwa Śląskiego Nr 1554/246/VI/2021 z dnia 30 czerwca 2021 r. i jest dedykowany obszarowi technologicznemu: Technologie dla Ochrony Środowiska

Raport specjalistyczny zawiera przekrojową diagnozę potencjału obszaru technologicznego Technologie dla Ochrony Środowiska oraz streszczenie prac obserwatorium specjalistycznego w latach 2021-2022. Działalność SO RIS koncentruje się na gromadzeniu i przetwarzaniu specjalistycznej wiedzy, monitoringu trendów technologicznych i gospodarczych oraz ocenie endogenicznego potencjału technologicznego województwa śląskiego.

Diagnoza regionalna danego obszaru technologicznym opracowywana w Raporcie Monitoringowym SO RIS **stanowi aktualizację:** diagnozy wykonanej przez Obserwatoria w danym obszarze technologicznym w ramach „Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030” oraz diagnozy zawartej w „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030”.

Nowoczesna i konkurencyjna gospodarka regionalna wymaga aktywnej współpracy i porozumienia pomiędzy środowiskami gospodarczymi, innowatorami oraz ośrodkami naukowo-badawczymi a władzami regionu i decydentami odpowiedzialnymi za formułowanie i realizację polityki rozwojowej regionu. Raport specjalistyczny dedykowany jest aktorom regionalnego ekosystemu innowacji w województwie śląskim. Zorientowany został on, w głównej mierze, na określeniu potencjału technologicznego województwa śląskiego w obszarze technologii środowiskowych oraz ocenie skuteczności współpracy środowisk i podmiotów, które funkcjonują w sektorze B+R+I w regionie.

2.

**DIAGNOZA
REGIONALNA**
Wskaźniki charakteryzujące
potencjał rozwojowy
danego obszaru
technologicznego

2.1 Dynamika rozwoju gospodarczego

Potencjał gospodarczy i naukowy województwa śląskiego wynika z koncentracji ośrodków naukowych o zróżnicowanych kompetencjach oraz przedsiębiorstw różnych sektorów gospodarki, w tym zaliczanych do grupy wysokich i średniowysokich technologii czy usług wiedzochłonnych. Województwo śląskie charakteryzuje się wysokim udziałem w tworzeniu Produktu Krajowego Brutto (PKB), ustępując pod tym względem jedynie województwu mazowieckiemu (region warszawski stołeczny). Pozycję drugiej gospodarki w Polsce województwo utrzymuje niezmiennie od kilkunastu lat. Województwo Śląskie w roku 2022 wygenerowało PKB na poziomie 371 mld zł, co stanowiło 12,1% PKB dla całego kraju. W 2021 roku wartość produktu krajowego brutto w regionie śląskim wyniosła 314 500 mln zł w cenach bieżących i w porównaniu z 2020 rokiem była wyższa o 15,2%. Realny wzrost PKB w regionie śląskim w porównaniu z 2020 rokiem wyniósł 9,3%, wobec 6,9% dla kraju. Dodatkowo na przestrzeni ostatnich czterech lat można zauważyć powolne, ale sukcesywne wzmocnienie gospodarki na tle województwa wielkopolskiego, które plasuje się na trzecim miejscu w kraju.

Na koniec 2021 r. liczba przedsiębiorstw niefinansowych w województwie śląskim wynosiła 258 313, z czego 96,6% stanowiły mikroprzedsiębiorstwa (249 654), 2,5% przedsiębiorstwa małe (6 392), 0,7% –średnie (1 795) i 0,2% –duże (472). Między 2019 a 2021 rokiem liczba mikroprzedsiębiorstw wzrosła o 10,4% (+32 471), zaś przedsiębiorstw małych wzrosła tylko o 0,1% (+7). Z kolei liczba przedsiębiorstw średnich i dużych zmalała, o 1,3% (-24) i 2,3% (-11). Udział przedsiębiorstw niefinansowych w województwie śląskim daje lokatę trzecią w kraju (nastąpił spadek, gdyż do roku 2020 zajmowało drugie miejsce). Aktualnie więcej przedsiębiorstw jest w województwie mazowieckim oraz małopolskim.

Sumaryczne zatrudnienie w przedsiębiorstwach niefinansowych w 2021 r. wynosiło 1 225 717 osób, z czego mikroprzedsiębiorstwa –40,2% (492 151), przedsiębiorstwa małe – 11% (135 299), średnie –15,9% (195 438), a duże –32,9% (402 829). W okresie 2019-2021 wystąpił wzrost zatrudnienia w przedsiębiorstwach mikro (o 9,3%, +40 057), małych (o 0,03%, +38), a spadek w średnich (o 1,5%, -2 892) i dużych (o 3%, -12 416).

W przemyśle aktywnych było na koniec 2022 r. 23 325 podmiotów (9,4% ogółem przedsiębiorstw niefinansowych), zatrudniających 478 793 osób (38,8% ogółem zatrudnionych w przedsiębiorstwach niefinansowych).

W latach 2019-2022 udział kosztów w przychodach w przedsiębiorstwach mikro zmalał z 84,3 do 83,0%, w małych z 92,8 do 91,8%, zaś w średnich z 95,8 do 93,6%, a w dużych z 98,0 do 94,2%. Świadczy to z jednej strony o wysokiej zyskowności firm, z drugiej strony o niskim poziomie efektywności wykorzystania kapitału własnego w przedsiębiorstwach oraz niskiej wartości wskaźnika aktywów i trudnościach w realizacji strategii rozwojowych.

2.2 Potencjał sfery badawczo-rozwojowej

Liczba podmiotów prowadzących działalność badawczo-rozwojową wzrosła z 662 w roku 2019 do 803 w 2022, w tym, 751 z nich w sektorze przedsiębiorstw. W odniesieniu do liczby ludności województwa śląskiego plasuje to region na piątej pozycji w porównaniu do województw: mazowieckiego, małopolskiego, dolnośląskiego i pomorskiego.

W latach 2019-2022 nakłady wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową ogółem wzrosły w województwie śląskim o 40,8% (Polska: 47,6%), w tym w sektorze przedsiębiorstw o 43,5% (Polska: 54,8%), a w szkolnictwie wyższym o 32,9% (Polska: 32,6%). Jednocześnie, w sektorach rządowym i prywatnych instytucji niekomercyjnych, wzrosło o 194,8% (Polska 100,3%). Ocena poziomu nakładów na działalność badawczo-rozwojową przez pryzmat nakładów na 1 mieszkańca, na 1 pracującego w B+R oraz w relacji do PKB wskazuje na niską pozycję województwa śląskiego w stosunku do jego potencjału ludzkiego i gospodarczego oraz w relacji do trzech województw: dolnośląskiego, małopolskiego i mazowieckiego.

W latach 2019 - 2022 liczba zatrudnionych nauczycieli akademickich w wyższych szkołach w województwie śląskim wzrosła o 1% do poziomu 8 366 osób. W tym samym okresie odsetek studentów wzrósł o ponad 2,8% z poziomu 112 696 osób do poziomu 115 910 osób.

2.3 Poziom innowacyjności

W roku 2022 w województwie śląskim aktywnych innowacyjnie było 38,4% przedsiębiorstw przemysłowych oraz 41,4% usługowych. Nastąpił znaczny wzrost w stosunku do roku 2019, w którym aktywnie innowacyjnych przedsiębiorstw przemysłowych było tylko 28,0% oraz 16,3% usługowych. W przypadku przedsiębiorstw z sektora usług województwo śląskie zajmuje czwarta lokatę za województwem dolnośląskim, podkarpackim i mazowieckim. Uwzględniając wskaźniki innowacyjności przedsiębiorstw w województwie śląskim w latach 2020-2022, przedstawione w poniżej tabeli (2020-2022) sytuacja województwa śląskiego na tle kraju uległa poprawie w porównaniu do roku 2018.

Tabela 1. Wskaźniki innowacyjności przedsiębiorstw w województwie śląskim a latach 2020-2022

Wskaźnik	Przemysł			Usługi		
	Śląskie	Polska	Lokata	Śląskie	Polska	Lokata
Przedsiębiorstwa aktywne innowacyjnie w 2022	38,4%	36,1%	4	41,4%	34,2%	4
Przedsiębiorstwa innowacyjne w 2022	35,5%	32,2%	2	39,4%	32,1%	3
Przedsiębiorstwa, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną w 2022	18,9%	20,2%	14	13,9%	13,0%	6
Przedsiębiorstwa, które w 2022 wprowadziły innowacje produktowe	15,2%	15,2%	9	10,1%	8,2%	5
Przedsiębiorstwa, które w latach 2020–2022 wprowadziły innowacje procesów biznesowych	31,1%	28,1%	2	38,0%	30,1%	3
Udział przychodów przedsiębiorstw ze sprzedaży produktów nowych lub ulepszonych w przychodach ze sprzedaży	8,0%	6,9%	7	1,6%	2,7%	8

ogółem w latach 2020 - 2022						
Nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach w 2022 r. (ceny bieżące, w mln zł)	3 558	26 012	2	2 142	29 689	4
Przedsiębiorstwa, które w 2022 otrzymały publiczne wsparcie finansowe na działalność innowacyjną w %	1,1%	1,6%	12	1,4%	0,9%	3
Przedsiębiorstwa, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w latach 2020-2022 w % przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie	24,8%	24,7%	8	29,5%	22,2%	5
Przedsiębiorstwa, które współpracowały w ramach inicjatywy klastrowej w latach 2020-2022	2,6%	2,8%	9	1,3%	1,5%	9

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2020–2022, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, Szczecin, 2023

W zakresie liczby przedsiębiorstw innowacyjnych i aktywnych innowacyjnie województwo śląskie w kraju plasuje się w czołówce, natomiast przeciętna sytuacja występuje w przypadku przedsiębiorstw przemysłowych, ponoszących nakłady na działalność innowacyjną w 2022 oraz wprowadzających innowacje produktowe. Nieco lepsza sytuacja występuje w przypadku przedsiębiorstw usługowych.

W przypadku wielkości nakładów na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych województwo śląskie plasuje się na drugiej pozycji, za województwem mazowieckim. Podobna sytuacja jest w przypadku przedsiębiorstw usługowych i lokuje się na czwartej pozycji, za województwem mazowieckim, pomorskim oraz małopolskim.

Przedsiębiorstwa przemysłowe z województwa śląskiego cechują się przeciętną aktywnością w zakresie skutecznego pozyskiwania publicznego wsparcia finansowego na działalność innowacyjną, w przeciwieństwie do przedsiębiorstw usługowych które w odniesieniu do kraju plasują się w czołówce. W przypadku udziału przedsiębiorstw, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w latach 2020-2022 w populacji przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie to wskaźniki zbliżone są do średniej krajowej.

2.4 Transformacja cyfrowa

W ciągu ostatniej lat proces transformacji cyfrowej przyspieszył i skupiony został zarówno wokół cyfrowej łączności jak i sztucznej inteligencji. W kraju obserwuje się, że przedsiębiorstwa zaliczane do sektora ICT wykazywały się większą innowacyjnością niż przedsiębiorstwa w całej gospodarce. W latach 2020–2022 niemal co druga firma zaliczana do sektora ICT wprowadziła innowację (46,8%). Wśród wszystkich firm w Polsce wskaźnik ten wyniósł 32,2%. W 2022 r. w porównaniu z poprzednim rokiem wzrosła wartość eksportu oraz importu wyrobów ICT (odpowiednio o 15,4% i 23,0%). W kraju, 2022 r. nakłady na działalność B+R podmiotów sektora ICT stanowiły nieco ponad jedną czwartą (27,6%)

całkowitych nakładów na B+R. W porównaniu z rokiem poprzednim udział ten zwiększył się o 3,3 p. proc.¹

W 2023r. z płatnych usług chmury obliczeniowej korzystało 55,7% przedsiębiorstw. Biorąc pod uwagę klasę wielkości, największą popularność zyskały one wśród firm zatrudniających co najmniej 250 osób i więcej (88,4%), a uwzględniając rodzaj prowadzonej działalności – w podmiotach z sekcji wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (84,3%). Najmniejsze zainteresowanie tego rodzaju technologiami odnotowano w firmach małych (51,0%).

Na koniec 2022 r. 98,8% przedsiębiorstw niefinansowych z województwa śląskiego posiadały w większości dostęp do Internetu, natomiast do infrastruktury Internetu szerokopasmowego już mniej, tj. 77,4%. Pozytywnym aspektem jest również wzrost zatrudnienia w przedsiębiorstwach kadry odpowiednio wykwalifikowanej w dziedzinie ICT, na koniec 2022, 28,9% przedsiębiorstw zatrudniało tego typu specjalistów.

W 2022 r. przedsiębiorstwa w kraju wykazywały największe zainteresowanie otwartymi danymi publicznymi z kategorii gospodarka i finanse (12,5%), natomiast najmniejsze – informacjami z zakresu kultury, sportu i rekreacji (2,2%). W przypadku danych z kategorii dane przestrzenne było to 5,9% a w przypadku środowisko było to 5,5%. Przedsiębiorstwa z sekcji Informacja i komunikacja były liderami w wykorzystaniu danych do analityki pochodzących z: danych transakcyjnych, danych o klientach, mediów społecznościowych, stron internetowych, natomiast podmioty zajmujące się dostawą wody, gospodarowaniem ściekami i odpadami; rekultywacją przodowały w korzystaniu ze źródeł pochodzących z: danych lokalizacyjnych pozyskanych z pojazdów lub urządzeń przenośnych oraz z danych satelitarnych. Z kolei otwarte dane publiczne i dane rejestrowane przez czujniki umieszczone w urządzeniach lub maszynach były najczęściej wykorzystywane do analityki w sekcji Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę.

W 2022 r. z płatnych usług chmury obliczeniowej korzystało 55,7% przedsiębiorstw (dla porównania w 2021 r. było to 28,7%). Biorąc pod uwagę klasę wielkości, największą popularność zyskały one wśród firm zatrudniających co najmniej 250 osób i więcej (88,4%), a uwzględniając rodzaj prowadzonej działalności – w podmiotach z sekcji Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (84,3%). Najmniejsze zainteresowanie tego rodzaju technologiami odnotowano w firmach małych (51,0%) oraz w sekcji Transport i gospodarka magazynowa (43,5%).

W 2023 r. największy udział podmiotów korzystających z narzędzi AI odnotowano wśród podmiotów dużych (24,4%) oraz w sekcji Informacja i komunikacja (17,6%), natomiast najmniejszy – wśród podmiotów małych (2,2%) i w sekcji Budownictwo (1,2%). W województwie śląskim wskaźnik wykorzystania sztucznej inteligencji jest na poziomie średnim, dla porównania w województwie mazowieckim jest najwyższy w kraju (7,5%), natomiast najmniejszy – w województwie podlaskim (1,6%).

W oparciu o badanie eksperymentalne GUS² województwo śląskie jest regionem, które w kraju rozwija zaawansowane technicznie maszyny i urządzenia przemysłowych, przy czym

¹ Społeczeństwo informacyjne w Polsce w 2023 r., GUS, Warszawa, Szczecin 2023

² Wypracowanie metodologii oraz badanie stopnia dostosowania wybranych przedsiębiorstw do wymogów gospodarczych, jakie stawia czwarta fala rewolucji przemysłowej (Przemysł 4.0), GUS, 2020

najwyższy odsetek przedsiębiorstw produkujących maszyny i urządzenia na potrzeby Przemysłu 4.0 odnotowano w województwie pomorskim (21,7%). Przedsiębiorstwa z województwa śląskiego funkcjonują w łańcuchach dostaw i będąc również z poddostawcami komponentów do maszyn/urządzeń, systemów innych producentów.

Wyniki badania Deloitte „Paradoks Czwartej Rewolucji Przemysłowej: Pokonywanie przeciwności na drodze przekształceń cyfrowych” sugerują, że kadra kierownicza w sektorze usług komunalnych, produkcyjnym, naftowym, gazowym, w energetyce i w górnictwie jest świadoma możliwości, jakie stwarza Czwarta Rewolucja Przemysłowa, a przedsiębiorstwa planują intensywne inwestycje w sferze przekształceń cyfrowych.

2.5 Transformacja w kierunku Zielonego Śląska

Transformacja województwa śląskiego jest procesem realizującym cele strategiczne określone w Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” – Zielone Śląskie, która podejmuje wyzwania związane z przeprowadzeniem procesu transformacji gospodarczej z energochłonnej i zasobochłonnej gospodarki, opartej na tradycyjnych paliwach kopalnych, w kierunku zrównoważonej, niskoemisyjnej, o obiegu zamkniętym. Strategia nadaje ramy dla aktywnej ochrony środowiska i działań związanych z ograniczaniem emisji dla poprawy jakości życia oraz wdrażania zielonych innowacji. W latach 2021-2022 realizowano szereg projektów B+R stanowiących odpowiedź na aktualne trendy i wyzwania społeczno-gospodarcze w zakresie m.in. neutralności klimatycznej, gospodarki obiegu zamkniętego, inteligentnych rozwiązań. Projekty realizowane były przy współpracy z krajowymi partnerami jak i zagranicznymi. Poniżej przedstawiono przykłady projektów międzynarodowych, których rezultaty stanowiły innowacyjne ekoprodukty i technologie środowiskowe.

12

W zakresie ekoproduktów przykładem są:

- **wielofunkcyjna pianka aktywowana termicznie** do pasywnego/aktywnego zarządzania transferem energii w ramach międzynarodowego projektu NRG-STORAGE (2020-2024), realizowanego przez Politechnikę Śląską a koordynowany przez Cofac Cooperativa de Formacao e Animacao Cultural CRL w ramach programu Horyzont 2020,
- **urządzenie do liofilizacji wspomaganego mikrofalami** w ramach projektu FrostWave (2020-2023) realizowanym przez Politechnikę Śląską, FrostX Sp. zo.o., Norwegian University of Science and Technology, SINTEF Energy Research ze środków NCBIR
- **samowystarczalny, inteligentny system modułowy dla zielonej infrastruktury miejskiej** w ramach projektu MOD4GRIN (2020-2023) koordynowany przez Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych ze środków NCBIR
- **biorafineria do produkcji biopaliw i wysokiej jakości nawozów rolniczych** z różnych strumieni odpadowych w ramach projektu WasteValue (2019-2022) realizowany przez Politechnikę Śląską w ramach międzynarodowego konsorcjum ze środków NCBIR

W zakresie ekoinnowowanych rozwiązań i technologii przykładem są:

- **technologia PlasticLIFECycle (PLC)** do sortowania i ponownego użycia mieszanych tworzyw sztucznych wraz z utworzeniem międzynarodowej sieci współpracy biznesowej PLC – projekt koordynowany przez firmę INVESTEKO (2022-2026) w ramach projektu plasticLIFECycle z Programu LIFE oraz ze środków własnych NFOŚiGW
- **technologia stosowania śmiertelnych dawek energii do merystemu chwastów przy pomocy źródła światła laserowego dużej mocy** w ramach międzynarodowego projektu NRG-STORAGE (2020-2023), realizowanego przez Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych a koordynowany przez Agencja Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas z program Horyzont 2020
- **narzędzie wspierające proces decyzyjny przy ocenie perspektyw odzysku wybranych metali i surowców krytycznych (CRM)**, między innymi cynku, niklu, tytanu, chromu, miedzi, cyrkonu, metali ziem rzadkich (REE), z żużli z hutnictwa cynku i ołowiu (Zn-Pb) w ramach projektu SPO-CRAM (2022-2024) realizowanym przez Główny Instytut Górnictwa – Polska i SPAQUE – Belgia ze środków NCBIR
- **technologia ACTIVATEngine** wykorzystująca amoniak jako paliwo w ramach projektu ACTIVATE (2020-2023), koordynowanym przez Politechnikę Śląską (SUT) ze środków NCBIR

2.6 Pozycja w międzynarodowych łańcuchach wartości

Województwo śląskie ze względu na m.in. położenie geograficzne, stopień uprzemysłowienia, wysoki poziom urbanizacji jak i rozwiniętą sieć powiązań komunikacyjnych jest jednym z kluczowych regionów przemysłowych w kraju. Niemniej występuje nierównomierna atrakcyjność dla firm z kapitałem zagranicznym dla poszczególnych części województwa śląskiego – w subregionie centralnym funkcjonuje 73% wszystkich firm z regionu, a w subregionie zachodnim jedynie ok. 5%.³

Jednym z kluczowych czynników kształtujących napływ inwestorów zagranicznych do funkcjonowanie Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, która w 2021, 2019 i 2017 r. została uznana przez fDi Magazine z grupy Financial Times za najlepszą strefę ekonomiczną w Europie w rankingu Global Free Zones. W 2021 r. Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna w tym samym rankingu zajęła 5 miejsce. Dodatkowo, KSSE otrzymało wyróżnienie w postaci 1. miejsca w Europie w kategorii stref ekonomicznych dla dużych firm. Istotne jest również zaangażowanie KSSE w inicjatywie „Silesia Smart Systems – Hub Innowacji Cyfrowych”, w ramach której w oparciu o międzynarodowe kontakty z firmami prowadzona jest współpraca z sektorem przemysłu na rzecz przyspieszenia transformacji cyfrowej.

Województwo śląskie wyróżnia się na rynku bezpośrednich inwestycji zagranicznych, jest liderem za województwem mazowieckim, pod względem liczby podmiotów z kapitałem zagranicznym oraz wartości kapitału zagranicznego.

Potencjał inwestycyjny województwa śląskiego został również doceniony przez grupę FDI Intelligence (grupa analityczna Financial Times) w rankingu „European Cities and Regions of the Future 2022/23”, w kategorii dot. efektywności kosztowej, województwo śląskie zajęło 4.

³ Śląskie – siła przyciągania, PWC, 2022

miejsce. Region śląski wyróżnił się również wśród najlepiej ocenionych pod względem strategii przyciągania bezpośrednich inwestycji zagranicznych, zajmując 6. pozycję.⁴

Dodatkowo, województwo zostało wybrane w latach 2021–2022 przez Europejski Komitet Regionów Europejskim Regionem Przedsiębiorczości (EER – European Entrepreneurial Region), ze względu na wyróżniającą się strategię przedsiębiorczości oraz inteligentną strategią wzrostu uwzględniającą szersze wyzwania społeczne.

Największym partnerem handlowym województwa śląskiego są Niemcy, na kolejnych miejscach to Czechy, Włochy, Francja, Słowacja, Wielka Brytania, Hiszpania, Węgry, Austria oraz Rumunia. Do najważniejszych branż eksportowych należą: produkcja części i akcesoriów do pojazdów silnikowych oraz produkcja pojazdów samochodowych; produkcja surowców, żelazostopów, żeliwa i stali oraz wyrobów hutniczych, a ponadto przetwórstwo tworzyw sztucznych oraz wytwarzanie wyrobów ze szkła, porcelany i ceramiki.⁵

Pomimo wysokiej atrakcyjności inwestycyjnej województwa śląskiego oraz BIZ na arenie międzynarodowym, to słabymi stronami są:

- niewystarczający poziom rozpoznawalności polskich marek eksportowych oraz niekorzystna ocena marki polskiej gospodarki.
- niska innowacyjność przemysłu – przestarzałe technologie produkcji, niewystarczająco nowoczesne procesy świadczenia usług, a inwestycje zagraniczne dotyczą prac montażowych i produkcyjnych,
- stosunkowo mała liczba firm posiadających w swojej strukturze działy badawczo-rozwojowe lub zamawiających prace badawcze.⁶

Wyzwaniem w umiędzynarodowieniu działalności regionalnych firm staje się udział w zaawansowanych technologicznie łańcuchach wartości, oraz rozwój oferty produktów wysokiej jakości jak i poszukiwanie nowych rynków zbytu.

2.7 Wyzwania społeczne

Polska, w tym województwo śląskie stoi przed historycznym wyzwaniem szybkiego przejścia z modelu energetycznego opartego na wydobywaniu węgla do zeroemisyjnego modelu.⁷ Dodatkowo, pandemia oraz sytuacja geopolityczna związana m.in. z agresją Rosji na Ukrainę w lutym 2022 roku, i zmianą łańcuchów dostaw, w tym paliw istotnie wpłynęły na sytuację społeczno-gospodarczą kraju i województwa.

Rozwój społeczny województwa śląskiego w kontekście przyspieszających procesów sprawiedliwej transformacji wiąże się z szeregiem wyzwań związanych z rozwojem technologii uwzględniających paradygmaty gospodarki obiegu zamkniętego oraz neutralności klimatycznej, zarówno bezpośrednio związany z sektorem górnictwa i energetyki jak i sektorem komunalnym generującym usługi publiczne. Istotą jest, aby proces transformacji faktycznie stał się sprawiedliwy i w jego wyniku możliwe było utrzymanie aktywności zawodowej osób zatrudnionych w górnictwie i przedsiębiorstwach powiązanych

⁴ Śląskie – siła przyciągania, PWC, 2022

⁵ <https://invest-in-silesia.pl/content/eksport-województwa-slaskiego> (odczyt 20.03.2024)

⁶ Śląskie – siła przyciągania, PWC, 2022

⁷ W kierunku sprawiedliwej transformacji regionów węglowych. Wyzwania rynku pracy i perspektywy mieszkańców województwa śląskiego / L. Christiaensen, C. Ferré, T. Gajderowicz, E. Ruppert Bulmer i S. Wrona, 2022 r.

z górnictwem, objętych transformacją⁸. W województwie w górnictwie zatrudnionych jest 80 % ogółu pracowników w górnictwie, gdzie w strukturze zatrudnienia górnicy stanowią 5 % zatrudnienia, podczas gdy w skali kraju jest to 1 % pracowników (GUS, 2020). Terytorialnie w województwie obszarem szczególnie wrażliwym jest podregion rybnicki, gdzie w strukturze zatrudnienia dominuje górnictwo (średnio ok. 50%).⁹

Dodatkowo, wyzwania społeczne dotyczą również kwestii postępującej depopulacji i starzenia się społeczeństwa, jakości życia, przestrzeni oraz bezpieczeństwa.

W dobie zachodzących zmian w regionie realizowanych jest szereg działań, w tym z wykorzystaniem Funduszu Sprawiedliwej Transformacji dla wzmocnienia potencjału regionu, m.in. w następujących celach TPST:

- Innowacyjna gospodarka podregionów górniczych: Zwiększenie potencjału badawczo-rozwojowego i wdrożeniowego sektora B+R.
- Zdywersyfikowana oraz zasobo- i energooszczędna gospodarka podregionów górniczych: dywersyfikacja gospodarcza podregionów górniczych.
- Silna przedsiębiorczość podregionów górniczych: podniesienie konkurencyjności MŚP w sektorach alternatywnych dla górnictwa i energetyki konwencjonalnej, większy dostęp do wsparcia doradczego i finansowego na podejmowanie działalności gospodarczej.
- Zbilansowana energetyka rozproszona podregionów górniczych: zwiększenie produkcji i magazynowania energii ze źródeł odnawialnych rozproszonych.
- Atrakcyjne i efektywne kształcenie oraz podnoszenie kwalifikacji w podregionach górniczych: stworzenie warunków do rozwoju zawodowego.

Natomiast dla osiągnięcia rezultatów w obszarze społecznym będą realizowane dla sprostania potrzebom interesariuszy procesu transformacji, w szczególności w zakresie celów:

- Atrakcyjny i efektywny system wsparcia rynku pracy podregionów górniczych: rozwój kompetencji oraz wzrost aktywności zawodowej mieszkańców podregionów,
- Kompleksowy system wsparcia społecznego aktywizujący mieszkańców podregionów górniczych: zwiększenie poziomu aktywności społeczności uczestniczących w procesie sprawiedliwej transformacji.¹⁰

2.8 Kompetencje na rzecz rozwoju innowacji

Transformacja gospodarki, postęp technologiczny, w tym rewolucja cyfrowa generuje nowe wymagania w zakresie kompetencji. Procesy te wsparte zostaną m.in. wdrażanymi przez państwa członkowskie UE Krajowymi Planami Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) zawierające reformy i wspierające je inwestycje. Jednocześnie zmiany te warunkowane będą nowymi wymaganiami w zakresie kompetencji i umiejętnościami. Światowe Forum Ekonomiczne w cyklicznym raporcie Future of Jobs¹¹, określa, w jaki sposób miejsca pracy i

⁸ Regionalny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030, Załącznik do Uchwały Nr 800/223/VI/2021 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 31.03.2021 r.

⁹ W kierunku sprawiedliwej transformacji regionów węglowych. Wyzwania rynku pracy i perspektywy mieszkańców województwa śląskiego / L. Christiaensen, C. Ferré, T. Gajderowicz, E. Ruppert Bulmer i S. Wrona, Bank Światowy, 2022 r.

¹⁰ Bilans strategiczny dla priorytetów sprawiedliwej transformacji dla województwa śląskiego, ROPT, 2023

¹¹The Future of Jobs Report 2023,

umiejętności będą ewoluować w ciągu najbliższych kilku lat. W raporcie z 2023 r. zidentyfikowano 10 najważniejszych umiejętności, takich jak: myślenie analityczne, kreatywne myślenie, odporność, elastyczność i zwinność, motywacja i samoświadomość, ciekawość i uczenie się przez całe życie, znajomość technologii, niezawodność i dbałość o szczegóły, empatia i aktywne słuchanie, przywództwo i wpływ społeczny oraz kontrola jakości.

Jednocześnie, oprócz przyspieszającej cyfryzacji równie ważnym trendem rynku pracy jest popyt na zielone kompetencje. Zielone kompetencje zazwyczaj mają charakter horyzontalny i występują niezależnie od branży czy stanowiska pracy, jak również mogą dotyczyć specyficznych umiejętności i wiedzy, czy kwalifikacji formalnych, wymaganych na danym stanowisku. Z punktu widzenia rynku pracy i popytu na pracę zielona transformacja oddziałuje zarówno na ogólną liczbę miejsc pracy w gospodarce, jak i na strukturę zatrudnienia (w ujęciu branż, zawodów, jak i kwalifikacji i kompetencji).¹² Zielone kompetencje to zarówno kwestia świadomości, misji oraz praktycznych umiejętności do realizacji proekologicznych działań.



Rysunek 1 Kompetencje dla zrównoważonego rozwoju

Źródło: Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 rok, Konfederacja Lewiatan, Warszawa, 09.2022

Innowacje wykorzystujące zielone kompetencje, nie tylko w dziedzinach nauk ściśle związanych z ochroną środowiska, w zakresie badań i wdrożeń rozwiązań z wykorzystaniem zaawansowanych technologii stają się koniecznością mając na względzie uwarunkowania realizacji Europejskiego Zielonego Ładu, transformacji regionalnej gospodarki na niskoemisyjną i zrównoważoną.

Kształtowanie zielonych kompetencji jest jednym z priorytetów Unii Europejskiej, zgodnie z zaleceniem Rady Unii Europejskiej w sprawie uczenia się na rzecz transformacji ekologicznej i

¹² Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 rok, Konfederacja Lewiatan, Warszawa, 09.2022

zrównoważonego rozwoju¹³. Rekomendowanymi działaniami mające na celu wspieranie kształcenia umiejętności niezbędnych dla zielonej transformacji i zrównoważonego rozwoju w krajach członkowskich na wszystkich poziomach edukacji, w tym edukacji pozaformalnej. Przykładowe inicjatywy/programy edukacyjne z zakresu zielonych kompetencji realizowane w województwie śląskim:

- Skąd się biorą produkty ekologiczne – ogólnopolska inicjatywa adresowana dla dzieci,¹⁴
- Kubusiowi Przyjaciele Natury – ogólnopolska inicjatywa adresowana dla dzieci,¹⁵
- Śląska akademia kompetencji ekologicznych - Zielone Śląskie adresowana dla młodzieży,¹⁶
- Szkoła ESG – ogólnokrajowa inicjatywa Krajowej Izby Gospodarczej, we współpracy z firmą ADN Akademia adresowana dla przedsiębiorców i członków kadry zarządzającej.

Problematyka kształtowania zielonych umiejętności funkcjonuje w programie ERASMUS+. W województwie śląskim 4 grudnia 2022 podczas 6. edycji Śląskiego Festiwalu Nauki Katowice rektorzy 10 uczelni z województwa śląskiego oraz Miasto Katowice podpisali z Fundacją Rozwoju Systemu Edukacji – Narodową Agencją Programu Erasmus+ i Europejskiego Korpusu Solidarności – Porozumienie o współpracy na rzecz wspierania śląskich innowacji. Porozumienie ma bezpośredni związek z działalnością Centrum Innowacji Erasmus+ InnHUB Katowice powstałego we współpracy z Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną SA. Intencją zawarcia Porozumienia jest współpraca śląskiego InnHUB-u ze środowiskiem akademickim, jednostkami samorządu terytorialnego, ośrodkami kształcenia zawodowego, szkołami oraz podmiotami gospodarczymi m.in. poprzez zwiększanie świadomości o ofercie programu Erasmus+, przeprowadzanie szkoleń czy rozszerzanie sieci współpracy międzynarodowej.¹⁷

Firmy i instytucje województwa śląskiego angażują się w rozwój technologii przyjaznych dla środowiska. Rozwój technologii dla ochrony środowiska oraz praktyk zrównoważonego rozwoju w województwie śląskim, w regionie objętym sprawiedliwą transformacją regionów górniczych wzmacnia popyt na zielone kompetencje w innowacjach, w szczególności w zakresie efektywnego wykorzystania energii, odnawialnych źródeł energii, gospodarki obiegu zamkniętego, zwiększenia bioróżnorodności. Dobrymi praktykami są wdrożenia realizowane w zakresie zielonych innowacji przy wsparciu środków z UE, jak m.in.:

- Opracowanie i demonstracja innowacyjnej, bezodpadowej, technologii produkcji monomateriałowych w 100% recyklingowalnych wyrobów z włókniyny termoformowalnej POIR.01.01.01-00-0498/19, MARBET sp. z o.o., Program Operacyjny Inteligentny Rozwój
- Opracowanie innowacyjnej technologii odzysku i wykorzystania gruzu budowlanego w celu pozyskania surowca (RCP i RCA) do wytwarzania materiałów budowlanych,

¹³ Zalecenie Rady z dnia 16 czerwca 2022 r. w sprawie uczenia się na rzecz transformacji ekologicznej i zrównoważonego rozwoju (Dz.U. UE C.2022.243.1)

¹⁴ <https://www.gov.pl/web/wsse-katowice/skad-sie-biora-produkty-ekologiczne2>

¹⁵ <https://przyjacielenatury.pl/>

¹⁶ <https://www.zieloneslaskie.pl/slaska-akademia-kompetencji-ekologicznych/>

¹⁷ <https://erasmusplus.org.pl/aktualnosci/porozumienie-slaskich-uczelni-na-rzecz-innowacji-poprzez-program-erasmus>

POIR.01.01.01-00-0086/21, Góraźdze Cement S.A., Program Operacyjny Inteligentny Rozwój,

- Opracowanie innowacyjnej technologii rozdziału granulatów kabli miedzianych pochodzących z recyklingu na czystą miedź (Cu) oraz pobiał (CuSn) poprzez zastosowanie hybrydowych metod separacji mechanicznej POIR.01.01.01-00-0216/21, Mercury HM sp. z o.o., sp.k., Program Operacyjny Inteligentny Rozwój
- Innowacyjna technologia odzysku germanu ze stopu polimetalicznego powstającego w procesie rektyfikacji cynku, POIR.01.01.01-00-0047/21, Huta Cynku Miasteczko Śląskie S.A., Program Operacyjny Inteligentny Rozwój,
- Opracowanie prototypu nowej generacji pomp ciepła typu bezpośrednie odparowanie/woda z innowacyjnymi rozwiązaniami technologicznymi RPSL.01.02.00-24-0098/19, Ecostrus-Damfrost Magdalena Pędziwiatr, Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.

2.9 Analiza SWOT dla poszczególnych obszarów technologicznych

Silne strony	Słabe strony
• Inwestycje w infrastrukturze badawczej wzmacniające potencjał badawczy i wytwórczy • Wzrost aktywnych innowacyjnie przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych • Baza surowcowa, w tym dla produkcji energii ze źródeł odnawialnych i „odpadowych • Produkcja podzespołów, urządzeń i maszyn na potrzeby Przemysłu 4.0 • Rozwój technologii przyjaznych dla środowiska przez przedsiębiorstwa • Współpraca przedsiębiorstwa w zakresie działalności innowacyjnej	• Depopulacja mieszkańców • Świadomość społeczeństwa i przedsiębiorców w zakresie ochrony środowiska • Niski poziom efektywności wykorzystania kapitału własnego w przedsiębiorstwach oraz niska wartość wskaźnika aktywów
Szanse	Zagrożenia
• Transformacja gospodarki w kierunku neutralności gospodarczej • Mechanizmy prawne dla popytu na technologie środowiskowe, w tym gospodarki obiegu zamkniętego • Wykorzystanie i rozwijanie silnych sektorów dla budowania przewag obszarów skupionych w nowych łańcuchach wartości • Popyt na zielone kompetencje w różnych sektorach przemysłu i usług	• Konieczność szybkiego dostosowania regionalnej gospodarki do standardów zeroemisyjnych, co sprzyja zakupowi gotowych rozwiązań • Duża konkurencja zagraniczna w obszarze technologii • Niskie nakłady na B+R przez instytucje alokujące środki publiczne

- Nowe modele biznesowe i intensyfikacja współpracy sieciowej
- Potencjał terenów przemysłowych do rozwoju technologii oraz nowych sposobów użytkowania i funkcji

3.

REGIONALNY EKOSYSTEM NA RZECZ INNOWACJI

Wskaźniki charakteryzujące
kluczowy potencjał
instytucjonalny danego
obszaru technologicznego

Regionalny ekosystem na rzecz innowacji w zakresie technologii dla ochrony środowiska rozwijany jest przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego i obejmuje różnorodne elementy, które współpracują ze sobą w celu promowania i wspierania procesów innowacyjnych. Podmioty będące składowymi ekosystemu innowacji można podzielić na kilka głównych kategorii:

- Instytucje badawcze i edukacyjne: Uniwersytety, instytuty badawcze, szkoły techniczne oraz inne placówki naukowe pełnią kluczową rolę w generowaniu wiedzy, prowadzeniu badań naukowych i szkoleniu nowych kadr dla branż innowacyjnych.
- Infrastruktura technologiczna i jej dostępność: Dostępność zaawansowanej infrastruktury technologicznej, takiej jak laboratoria badawcze, centra technologiczne, oraz sieci komunikacyjne, jest niezbędna do prowadzenia prac badawczych i rozwojowych oraz implementacji innowacyjnych rozwiązań.
- Instytucje Otoczenia Biznesu, w tym klastry i sieci wspierają przedsiębiorstwa w tym szczególnie start-upy m.in. przez inkubatory, akceleratory, mentoring oraz dostęp do finansowania.
- Przedsiębiorstwa: Firmy, zarówno duże korporacje jak i małe i średnie przedsiębiorstwa, tworzą środowisko biznesowe sprzyjające innowacjom. Mogą one inwestować w badania i rozwój, tworzyć nowe produkty i usługi, oraz współpracować z innymi podmiotami w celu wykorzystania synergii. Szczególnie silnym motorem innowacji mogą być start-upy.
- Kapitał i finansowanie: Dostępność kapitału jest kluczowym elementem ekosystemu innowacji. Obejmuje to zarówno inwestycje prywatne, fundusze *venture capital*, jak i publiczne wsparcie finansowe, takie jak dotacje, kredyty preferencyjne i programy zachętowe.

Istotnymi elementami warunkującymi rozwój ekosystemu innowacji są także polityka i regulacje prawne, które mają istotny wpływ na innowacje. Polityka publiczna może promować inwestycje w badania i rozwój, tworzyć zachęty dla przedsiębiorstw oraz zapewniać odpowiednie środowisko do prowadzenia działalności innowacyjnej.

Województwo śląskie charakteryzuje się znacznym potencjałem w zakresie prowadzenia badań z obszaru inżynierii i ochrony środowiska, które są realizowane przez uczelnie wyższe, instytuty, jednostki badawczo-rozwojowe oraz parki technologiczne zlokalizowane w regionie. Jednostki te dysponują zaawansowaną infrastrukturą badawczą i stanowią naturalne miejsca generowania wiedzy oraz innowacyjnych rozwiązań. Ponadto, istotny wkład w rozwój regionu mają nowo powstałe centra badawcze oraz parki technologiczne.

3.1 Sektor naukowo-badawczy i edukacja

Kluczową rolę w rozwoju potencjału technologii dla ochrony środowiska w regionie odgrywają uczelnie wyższe oraz instytuty badawcze. Potencjał ten jest istotny na kilku różnych płaszczyznach – zarówno w zakresie prowadzonych badań naukowych mających na celu opracowanie nowych technologii, metod i rozwiązań innowacyjnych w zakresie ochrony środowiska, działalności edukacyjnej nakierowanej na przygotowanie specjalistów z zakresu ochrony środowiska, poprzez zapewnienie im wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz

umiejętności niezbędnych do pracy w branży, jak również w zakresie transferu technologii oraz doradztwa i ekspertyzy.

W obszarze technologii dla ochrony środowiska istotną rolę odgrywają zarówno uczelnie publiczne jak i niepubliczne, w których realizowane jest kształcenie w ramach kierunku ochrona środowiska, inżynieria środowiska lub pokrewnych. Spośród uczelni publicznych, kluczowe dla potencjału regionu w obszarze technologii dla ochrony środowiska są:

- Politechnika Śląska w Gliwicach, która prowadzi wiele kierunków studiów związanych z ochroną środowiska, takich jak inżynieria środowiska, energetyka odnawialna, czy gospodarka odpadami. Jest także znana z prowadzenia badań naukowych w zakresie innowacyjnych technologii ochrony środowiska.
- Uniwersytet Śląski w Katowicach, który oferuje kierunki studiów związane zarówno z naukami ścisłymi, jak i społecznymi, które mają zastosowanie w ochronie środowiska. W ramach swoich programów kształcenia prowadzi badania naukowe dotyczące ochrony przyrody, ekologii oraz zrównoważonego rozwoju.
- Politechnika Częstochowska, która prowadzi wiele kierunków studiów związanych z ochroną środowiska, takich jak biotechnologia, elektromobilność i energia odnawialna, odnawialne źródła energii, architektura krajobrazu;
- Uniwersytet Bielsko-Bialski (d. Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej)¹⁸, który prowadzi kierunki – ochrona środowiska, inżynieria środowiska oraz gospodarka o obiegu zamkniętym (od roku akademickiego 2022/2023);
- Uniwersytet Jana Długosza w Częstochowie, który prowadzi takie kierunki jak m.in. biotechnologia (specjalności: agrobiotechnologia i biotechnologia środowiska), innowacyjne technologie i nowoczesne materiały;

Spośród uczelni niepublicznych zlokalizowanych w woj. śląskim kierunki związane z rozwojem ochrony środowiska oraz technologiami dla ochrony środowiska prowadzą m.in:

- Akademia Górnośląska im. Wojciecha Korfantego w Katowicach¹⁹ - oferuje kierunki studiów związane z zarządzaniem środowiskiem oraz inżynierią środowiska, a także np. w zakresie architektury krajobrazu i rewitalizacji środowiska. Uczelnia ta koncentruje się na praktycznym aspekcie ochrony środowiska, przygotowując studentów do pracy w sektorze zarządzania i konsultingu środowiskowym;
- Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach - kierunek energetyka, ze specjalizacją OZE;
- Akademia Polonijna w Częstochowie, prowadząca takie kierunki jak biotechnologia i rolnictwo.

¹⁸ Zmiana nazwy z dniem 1 września 2023 r.

¹⁹ do 31 maja 2022 r. Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. W. Korfantego

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego²⁰ w 2022 r. w województwie 1016 osób studiowało inżynierię środowiska, 1346 osób – biotechnologię, 264 osoby – ochronę środowiska oraz 196 osób – inżynierię zagrożeń środowiskowych, natomiast w sumie na kierunkach powiązanych z obszarem technologii dla ochrony środowiska²¹ studiowało 4984 osoby. Ukończyło (w 2022 r.) studia w zakresie tych kierunków – 1388 osób, z czego było 290 absolwentów biotechnologii, 388 – inżynierii środowiska, 90 - ochrony środowiska oraz 48 – inżynierii zagrożeń środowiskowych.

Na potencjał badawczo-rozwojowy województwa śląskiego w obszarze technologii dla ochrony środowiska składają się także instytuty badawcze, czyli państwowe jednostki organizacyjne, wyodrębnione pod względem prawnym, organizacyjnym i ekonomiczno-finansowym, które prowadzą badania naukowe i prace rozwojowe ukierunkowane na ich wdrożenie i zastosowanie w praktyce²². Wśród instytutów badawczych woj. śląskiego kluczowych w obszarze technologii dla ochrony środowiska można wymienić:

- instytuty badawcze nadzorowane przez Ministra Aktywów Państwowych²³ - Główny Instytut Górnictwa -Państwowy Instytut Badawczy (GIG-PIB), Instytut Technologii Paliw i Energii (ITPE, dawniej Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla)²⁴ oraz Instytut Techniki Górniczej KOMAG;
- instytuty badawcze nadzorowane przez Ministra Klimatu i Środowiska (Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych);
- instytuty badawcze włączone od 2019 r. do Sieci Badawczej Łukasiewicz - Instytut Metali Nieżelaznych²⁵, Instytut Technik Innowacyjnych EMAG²⁶, Instytut Techniki i Aparatury Medycznej²⁷ oraz Instytut Spawalnictwa, Instytut Metalurgii Żelaza i Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL²⁸ (od 2023 r. połączone w Łukasiewicz - Górnośląski Instytut Technologiczny²⁹);
- instytuty badawcze Polskiej Akademii Nauk - Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych w Zabrze, Instytut Inżynierii Chemicznej w Gliwicach, Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej w Gliwicach (IITiS PAN), Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska w Zabrze (IPIŚ PAN), Zakład Ichtiobiologii i Gospodarki Rybackiej PAN w Gołyszu.

²⁰ Stan na 31.12.2022, źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/edukacja/edukacja/szkolnictwo-wyzsze-w-roku-akademickim-20222023-wyniki-wstepne,8,9.html>

²¹ Obejmuje: inżynieria środowiska, biotechnologia, biologia, ochrona środowiska, inżynieria zagrożeń środowiskowych, geografia, odnawialne źródła energii, energetyka, geoinżynieria i eksploatacja surowców, gospodarka obiegu zamkniętego, innowacyjne technologie i nowoczesne materiały,

²² Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (Dz.U. z 2022 r. poz. 498z późn. zm.)

²³ Od marca 2024 r. przez Ministra Przemysłu

²⁴ nazwa Instytutu uległa zmianie na Instytut Technologii Paliw i Energii od 24 czerwca 2022 r., na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 maja 2022 r. w sprawie reorganizacji Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla (Dz.U.2022 r. poz. 1313)

²⁵ <http://www.imn.gliwice.pl>

²⁶ <https://emag.lukasiewicz.gov.pl/>

²⁷ Z dniem 1 stycznia 2023 r. nastąpiło połączenie Sieć Badawcza Łukasiewicz – Krakowskiego Instytutu Technologicznego z Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytutem Techniki i Aparatury Medycznej, poprzez włączenie Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytutu Techniki i Aparatury Medycznej do Sieć Badawcza Łukasiewicz – Krakowskiego Instytutu Technologicznego, w trybie art. 41 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 21 lutego 2019 r. o Sieci Badawczej Łukasiewicz, <https://www.itam.zabrze.pl/>

²⁸ Z dniem 1 stycznia 2023 r. z połączenia Łukasiewicz – Instytut Metalurgii Żelaza, Łukasiewicz – Instytut Spawalnictwa oraz Łukasiewicz – Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL powstał Łukasiewicz – Górnośląski Instytut Technologiczny.

²⁹ <https://git.lukasiewicz.gov.pl/>

Poza wymienionymi instytutami badawczymi, prowadzona jest w regionie działalność Oddziału PAN w Katowicach³⁰, prowadzona przez komitety naukowe działające w tematyce inżynierii i ochrony środowiska (Komisja Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami, Komisja Nauk Rolniczych, Komisja Nauk Geologicznych, Komisja Ochrony Terenów Górniczych).

W województwie śląskim znajduje się 57 akredytowanych laboratoriów badawczych spełniających wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02, prowadzących badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne).

Tabela 2. Laboratoria badawcze akredytowane w odniesieniu do PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02, prowadzące badania w dziedzinie: G - Badania dotyczące inżynierii środowiska (środowiskowe i klimatyczne)

L.p.	Nr akredytacji	Dane laboratorium	Dane organizacji	Adres
1	AB 005	Zespół Laboratoriów Badawczych i Wzorcujących GIG - PIB	Główny Instytut Górnictwa - Państwowy Instytut Badawczy	Plac Gwarków 1; 40-166 Katowice
2	AB 073	Centrum Ochrony Środowiska	Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Metali Nieżelaznych	ul. Sowińskiego 5; 44-100 Gliwice
3	AB 081	Instytut Technologii Paliw i Energii	Instytut Technologii Paliw i Energii	ul. Zamkowa 1; 41-803 Zabrze
4	AB 128	Laboratorium Badawcze	Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL Sp. z o.o.	ul. Sarni Stok 93; 43-300 Bielsko-Biała
5	AB 188	Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Katowicach	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska	ul. Konstantego Damrota 16; 40-022 Katowice
6	AB 261	Zespół Laboratoriów Badawczych	Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Techniki Innowacyjnych EMAG	ul. Leopolda 31; 40-189 Katowice
7	AB 269	Laboratorium Badawcze	Zakład Pomiarowo-Badawczy Energetyki "ENERGOPOMIAR-ELEKTRYKA" Sp. z o.o.	ul. Świętokrzyska 2; 44-100 Gliwice
8	AB 300	Centrum Badań	Centralne Laboratorium Pomiarowo-Badawcze Sp. z o.o.	ul. Rybnicka 6; 44-335 Jastrzębie Zdrój
9	AB 313	Laboratorium SGS Polska	SGS Polska Sp. z o.o.	ul. Cieszyńska 52 A; 43-200 Pszczyna
10	AB 335	Laboratorium	Firma Usługowa "RMS" - Pomiar Środowiskowe Bogdan Radko	ul. Gryfitów 12; 43-600 Jaworzno
11	AB 340	Centralne Laboratorium Ds. Badań Środowiska Pracy Stanisław Bielaszka	Przedsiębiorstwo Transportowo-Handlowo-Usługowe "Bielaszka"	ul. Pszczyńska 8; 44-330 Jastrzębie Zdrój

³⁰ obejmuje swoim zasięgiem woj. śląskie i opolskie

12	AB 377	Dział Laboratoryjny	Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna w Katowicach	ul. Raciborska 39; 40-074 Katowice
13	AB 409	Laboratorium Środowiska	Badań GRUPA EKOPROJEKT Sp. z o.o.	ul. Kazimierza Wielkiego 15; 43-300 Bielsko-Biała
14	AB 418	Ośrodek Badań Środowiska i Zagrożeń Naturalnych	Centrum Badań i Dozoru Sp. z o.o.	ul. Łędzińska 8; 43-143 Łędziny
15	AB 476	SUNDOOR Laboratorium Badawcze	SUNDOOR Ławecki sp. k.	ul. Kurta Aldera 44; 41-506 Chorzów
16	AB 514	Oddział Laboratoryjny	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Gliwicach	ul. 3 Maja 64; 41-800 Zabrze
17	AB 518	Oddział Laboratoryjny	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Żywcu	ul. Krasińskiego 3; 34-300 Żywiec
18	AB 520	Oddział Laboratoryjny	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Dąbrowie Górniczej	ul. Kościuszki 58; 42-500 Będzin
19	AB 522	Laboratorium Ochrony Środowiska i Warunków Pracy	Zakład Usług Technicznych "ZUT" S.C. Bożena i Waldemar Szeleper	ul. Ikara 128B; 42-221 Częstochowa
20	AB 523	ALMATEX Badania Krystyna Osiewicz	ALMATEX Badania Krystyna Osiewicz	ul. Partyzantów 65; 43-300 Bielsko-Biała
21	AB 524	Laboratorium DEMERGO	DEMERGO Zakład Usług Szkoleniowych i Doradztwa w Zakresie Ochrony Pracy Edward Borak	ul. Browarna 49; 34-300 Żywiec
22	AB 550	Laboratorium Inżynierii Środowiska	Energopomiar Sp. z o.o.	ul. Gen. J. Sowińskiego 3; 44-100 Gliwice
23	AB 665	Laboratorium Stosowanych Badań	Instytut Techniki Górniczej KOMAG	ul. Pszczyńska 37; 44-101 Gliwice
24	AB 719	Laboratorium Badań Środowiskowych	Śląskie Centrum Ochrony Pracy Sp. z o.o.	ul. Wojkowicka 21; 41-250 Czeladź
25	AB 746	Eurofins SEPO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	Eurofins SEPO Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	ul. Dworcowa 47; 44-190 Knurów
26	AB 797	Laboratoria Ochrony Środowiska	ArcelorMittal Poland Spółka Akcyjna	al. J. Piłsudskiego 92; 41-308 Dąbrowa Górnicza
27	AB 821	Laboratorium Higieny Pracy	Przedsiębiorstwo Badań Środowiska "SANUM" S.C. Henryk Gracka, Marek Lepiorz, Krzysztof Bloch, Jakub Łubiński	ul. Radoszowska 46; 41-707 Ruda Śląska

28	AB 861	Pracownia Środowiskowych Badań Wojciech Kochel	Pracownia Środowiskowych Badań Wojciech Kochel	ul. Modrzewskiego 20; 42-610 Miasteczko Śląskie
29	AB 877	Laboratorium	EkoNorm Sp. z o.o.	ul. Gallusa 12; 40-594 Katowice
30	AB 886	SBB Laboratorium Badań i Ekspertyz Sp. z o.o. Sp.K.	SBB Laboratorium Badań i Ekspertyz Sp. z o.o. Sp.K.	ul. Boya Żeleńskiego 104; 40-750 Katowice
31	AB 904	Laboratorium Badawcze TUV Rheinland Polska	TUV Rheinland Polska Sp. z o.o.	ul. Wolności 347; 41-800 Zabrze
32	AB 910	Laboratorium Inżynierii Materiałowej i Środowiska	Instytut Techniki Górniczej KOMAG	ul. Pszczyńska 37; 44-101 Gliwice
33	AB 950	Laboratorium Badawcze IPIŚ PAN	Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN	ul. Skłodowskiej-Curie 34; 41-819 Zabrze
34	AB 971	Laboratorium Badań Środowiska Pracy	ENERSYS Sp. z o.o.	ul. Leszczyńska 73; 43-301 Bielsko-Biała
35	AB 994	PROFTECH Sp. z o.o.	PROFTECH Sp. z o.o.	ul. Kurta Aldera 44; 41-506 Chorzów
36	AB 1002	Laboratorium	Badania Środowiska Pracy - Adam Pala	ul. Kurta Aldera 44/106; 41-506 Chorzów
37	AB 1004	LAB-SERWIS Laboratorium Badań Środowiska S.C. Artur Kała, Tomasz Polak, Leszek Sierociński	LAB-SERWIS Laboratorium Badań Środowiska S.C. Artur Kała, Tomasz Polak, Leszek Sierociński	ul. Rejtana 23; 42-200 Częstochowa
38	AB 1022	Laboratorium Badań Środowiskowych S.C. Iwona Masarczyk, Dariusz Masarczyk	Laboratorium Badań Środowiskowych S.C. Iwona Masarczyk, Dariusz Masarczyk	ul. Pawła Ślęczka 6a/11; 41-800 Zabrze
39	AB 1028	Laboratorium Badań Środowiskowych	OPA-ROW Sp. z o.o.	ul. Rymera 40 c; 44-270 Rybnik
40	AB 1066	Pracownia Specjalistyczna Ochrony Środowiska "SILECO" S.C. Kazimierz Bek, Przemysław Bek, Patrycja Tylutko	Pracownia Specjalistyczna Ochrony Środowiska "SILECO" S.C. Kazimierz Bek, Przemysław Bek, Patrycja Tylutko	ul. Wolności 191; 41-800 Zabrze
41	AB 1121	Zakład Badań Środowiska	PRO-INFO s.c. Wojciech Kliś, Maciej Kliś	ul. Wita Stwosza 11 b; 43-300 Bielsko-Biała
42	AB 1287	Firma Pomiarowo-Uslugowa PEkoL Ireneusz Szofitysek	Firma Pomiarowo-Uslugowa PEkoL Ireneusz Szofitysek	ul. Stara 139; 42-580 Wojkowice

43	AB 1294	Laboratorium Badawcze ANTEO	LABORATORIUM ANTEO Sp. z o.o.	ul. Chryzantem 23; 41-700 Ruda Śląska
44	AB 1302	Centrum Badań Środowiska "SORBCHEM" Sp. z o.o. Laboratorium	Centrum Badań Środowiska "SORBCHEM" Sp. z o.o.	ul. Kokotek 6; 41-700 Ruda Śląska
45	AB 1340	Laboratorium LABOREX	Ośrodek Badań, Atestacji i Certyfikacji OBAC Sp. z o.o.	ul. Aronii 4; 44-102 Gliwice
46	AB 1362	Laboratorium Badawcze	IMPULS Marek Skórczewski i Zbigniew Setman Spółka Jawna	ul. Sosnowa 9; 43-150 Bieruń
47	AB 1374	Zakład Ochrony Środowiska "MSB - Projekt" Stanisław Borowczyk	Zakład Ochrony Środowiska "MSB - Projekt" Stanisław Borowczyk	ul. Józefa Gallusa 12, lok.131; 40-594 Katowice
48	AB 1407	Zespół Badań Terenowych	Politechnika Śląska	ul. Akademicka 5; 44-100 Gliwice
49	AB 1511	Laboratorium Inżynierii Lądowej MULTILAB Sp. z o.o.	Laboratorium Inżynierii Lądowej MULTILAB Sp. z o.o.	ul. Gabrieli Zapolskiej 2; 41-253 Czeladź
50	AB 1552	Laboratorium Badawcze	J.S. Hamilton Poland Sp. z o.o.	ul. Wyzwolenia 14; 41-103 Siemianowice Śląskie
51	AB 1571	Laboratorium Badawcze SOLDI	SOLDI sp. z o.o.	ul. Leśna 1a/2; 47-400 Racibórz
52	AB 1648	Laboratorium Badań Środowiska	Silesia Lab Sp. z o.o.	ul. Sokolska 78/113; 40-087 Katowice
53	AB 1654	Laboratorium Pomiarów Środowiska Pracy LUX-MODUS dr Katarzyna Balicka, mgr inż Piotr Balicki S.C.	Laboratorium Pomiarów Środowiska Pracy LUX-MODUS dr Katarzyna Balicka, mgr inż Piotr Balicki S.C.	ul. Barkowska 9e; 43-300 Bielsko-Biała
54	AB 1697	LABOR JOB Sp. z o.o.	LABOR JOB Sp. z o.o.	ul. Wolności 86/1; 41-500 Chorzów
55	AB 1855	IK EKO Iwona Kopińska	IK EKO Iwona Kopińska	ul. Aleja Piastów 4B/34; 44-193 Knurów
56	AB 1871	Konrad Ratowski Konsulting	Konrad Ratowski Konsulting	ul. Piesza 7; 43-356 Kobiernice
57	AB 1880	Laboratorium Ochrony Środowiska LABOTECH	JR SPACE Sp. z o.o.	ul. Srebrna 4; 41-800 Zabrze

Źródło: <https://www.pca.gov.pl/akredytowane-podmioty/akredytacje-aktywne/laboratoria-badawcze/>

3.2 Instytucje Otoczenia Biznesu, w tym klastry

W województwie śląskim funkcjonuje blisko 200 instytucji otoczenia biznesu, takich jak: agencje rozwoju regionalnego i lokalnego, izby: gospodarcze, przemysłowe, handlowe, cechy rzemieślnicze oraz ośrodki: wspierania przedsiębiorczości, doradcze i informacji gospodarczej, a także stowarzyszenia gospodarcze. Podstawowym celem działalności organizacji wspierających przedsiębiorczość jest podnoszenie konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw oraz ich rozwój. Jednostki te najczęściej oferują: usługi doradcze i konsultingowe (w tym również w zakresie absorpcji nowoczesnych technik i technologii, wprowadzania systemów zarządzania jakością, pozyskiwania certyfikatów, a także pozyskiwania krajowych i unijnych środków finansowych na rozwój firmy), usługi szkoleniowe, pomoc w nawiązywaniu kontaktów gospodarczych m.in. poprzez organizowanie misji gospodarczych i handlowych, spotkań biznesowych, a także usługi finansowe, takie jak: udzielanie pożyczek, poręczeń, gwarancji kredytowych.

Bardzo ważną rolę w zakresie transferu wiedzy w obszarze wdrażania rozwiązań ekologicznych w przedsiębiorstwach pełnią ośrodki innowacji, do których zaliczyć można Centra Transferu Technologii, Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości, inkubatory technologiczne, e-inkubatory, parki technologiczne, naukowe, przemysłowo-technologiczne oraz techn-parki, a także centra innowacji. Jak wynika z raportu „Ośrodki Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce. Raport z badania 2021” w województwie śląskim w 2020 r. było zlokalizowanych najwięcej IOB w skali kraju, bowiem funkcjonowały 23 ośrodki innowacji oraz 12 ośrodków przedsiębiorczości³¹.

Na terenie województwa śląskiego funkcjonują 4 parki naukowo-technologiczne³², związane z działalnością na rzecz ochrony środowiska oraz parki przemysłowe, których celem powstania było zagospodarowanie terenów poprzemysłowych oraz zapewnienie miejsca dla działalności przemysłowej i produkcyjnej.

Tabela 3. Parki technologiczne (naukowo-technologiczne), związane z działalnością na rzecz ochrony środowiska oraz parki przemysłowe w woj. śląskim

Lp.	Nazwa parku technologicznego / przemysłowego	Adres	Zakres działalności
1.	Park Naukowo-Technologiczny "Euro-Centrum"	ul. Ligocka 103, 40-568 Katowice	Zagospodarowanie terenów poprzemysłowych, rozwój budownictwa energooszczędnego, rozwój OZE, centrum testowania systemów solarnych;
2.	Park Naukowo-Technologiczny „Technopark” Gliwice	ul. Konarskiego 18c, 44-100 Gliwice	specjalistyczne doradztwo biznesowe oraz technologiczne m.in. w zakresie ochrony i inżynierii środowiska,
3.	Park Przemysłowo-Technologiczny EkoPark w Piekarach Śląskich	ul. W. Roździeńskiego 2a 41-946 Piekary Śląskie	aktywizowanie terenów poprzemysłowych
4.	Śląski Park Przemysłowo-	ul. Szyb Walenty 26,	m. in. ochrona i inżynieria środowiska,

³¹ Mażewska M., Bąkowski A., Rudawska J. (2021) Ośrodki Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce. Raport z badania 2021, SOOIPP Poznań; <https://www.sooipp.org.pl/osrodki-innowacji-i-przedsiębiorczosci-w-polsce-raport-z-badania-2021>

³² <http://www.rcoi.pl/pl/parki-przemyslowe-i-technologiczne/>, dostęp: 12.03.2024.

	Technologiczny		41-700 Ruda Śląska	zagospodarowanie poprzemysłowych	terenów
Parki przemysłowe					
5.	Bytomski Przemysłowy	Park	ul. Siemianowicka 98, 41-902 Bytom	zagospodarowanie poprzemysłowych, przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)	terenów wsparcie
6.	Częstochowski Przemysłowo Technologiczny	Park -	Al. Najświętszej Marii Panny 24/8, 42-217 Częstochowa	zagospodarowanie poprzemysłowych, przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)	terenów wsparcie
7.	GZUT Park Przemysłowy („Stara Huta”)		ul. Robotnicza 2, 44-100 Gliwice	zagospodarowanie poprzemysłowych, wynajem powierzchni	terenów
8.	Park Przemysłowo-Technologiczny REVITA PARK		ul. Żelazna 15a, 17c, 17d, 40-851 Katowice	zagospodarowanie poprzemysłowych, usługi finansowe	terenów doradcz-
9.	Park Technologiczny EkoEnergia-Woda-Bezpieczeństwo		ul. Żeliwna 38, 40-599 Katowice	zagospodarowanie poprzemysłowych, odnawialna, wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)	terenów energetyka
10.	Jaworznicki Przemysłowo-Technologiczny	Park	ul. Grunwaldzka 275, 43-600 Jaworzno	wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)	terenów
11.	Rydułtowski Przedsiębiorczości	Park	ul. Podleśna 6c, 44-280 Rydułtowy	wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)	terenów
12.	Zawierciański Przemysłowo-Technologiczny	Park	ul. Technologiczna 15, 42-400 Zawiercie	Gminny Punkt Konsultacyjno-informacyjny Programu "Czyste Powietrze"; stymulowanie i rozwój powiązań sieciowych oraz kooperacyjnych pomiędzy instytucjami badawczo - rozwojowymi i przedsiębiorcami przy wsparciu samorządu lokalnego.	
13.	Żorski Park Przemysłowy		ul. Boczna 8, 44-240 Żory	wsparcie przedsiębiorców w zakresie nowoczesnej infrastruktury technicznej (wynajem powierzchni)	

Źródło: <https://invest-in-silesia.pl/content/parki-przemyslowe-i-naukowo-technologiczne> oraz http://www.rcoi.pl/pl/parki_przemyslowe_i_technologicz/

Kolejnym elementem ekosystemu innowacji województwa śląskiego są centra transferu technologii

Tabela 4. Centra transferu technologii

Nazwa	Podmiot zarządzający	Adres
Ośrodek Innowacji NOT w Bielsku Białej	Beskidzka Rada Federacji Stowarzyszeń Naukowo Technicznych NOT	ul. 3 Maja 10, 43-300 Bielsko-Biała

Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii	Górnośląska Agencja Promocji Przedsiębiorstw S.A.	ul. Astrów 10, 40-045 Katowice
Ośrodek Innowacji NOT w Gliwicach	Federeacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych - Naczelna Organizacja Techniczna, NOT – FSNT Rada Miejska w Gliwicach	ul. Górnych Wałów 25, 44-100 Gliwice
Ośrodek Innowacji NOT w Katowicach	Federeacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych - Naczelna Organizacja Techniczna	ul. Podgórna 4, 40-955 Katowice
Centrum Innowacji i Transferu Technologii IMN	Instytut Metali Nieżelaznych - Gliwice	ul. Sowińskiego 4, 44-100 Gliwice
Centrum Inkubacji i Transferu Technologii Politechniki Śląskiej	Politechnika Śląska w Gliwicach	ul. Banacha 7, 44-100 Gliwice
Biuro Współpracy z Gospodarką Uniwersytetu Śląskiego	Uniwersytet Śląski w Katowicach	ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice
Centrum Transferu Technologii Politechniki Częstochowskiej	Politechnika Częstochowska	ul. J.H. Dąbrowskiego 69 42-201 Częstochowa
Centrum Transferu Technologii w Częstochowie	Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A.	ul. Wały Dwernickiego 117/121, pok. 323 42-200 Częstochowa

Źródło: https://ris.slaskie.pl/czytaj/ekosystem_innowacji_centra_transferu_tehnologii, zmodyfikowane i zaktualizowane

30

Spośród istniejących w woj. śląskim inicjatyw klastrowych, żaden z klastrów związanych z ochroną środowiska nie posiada statusu krajowych klastrów kluczowych³³. Poniżej przedstawiono przykłady inicjatyw klastrowych funkcjonujących w woj. śląskim (wg stanu na 31.12.2022), związanych z ochroną środowiska.

Tabela 5. Klastry

Nazwa	Lider klastra	Adres
Bytomski Klaster Rewitalizacji	Urząd Miejski w Bytomiu	ul. Rynek 26/5, 41-902 Bytom
Klaster Innowacji Energetycznych w Bytomiu	Urząd Miejski w Bytomiu	ul. Rynek 26/5, 41-902 Bytom
Klaster Energii Ziemi Wodzisławskiej	Miasto Rydułtowy	ul. Ofiar Terroru 36 44-280 Rydułtowy
Klaster Energii Aglomeracji Częstochowskiej	Związek Gmin i Powiatów Subregionu Północnego Województwa Śląskiego	ul. Szymanowskiego 1, 42-217 Częstochowa
Klaster Energii Powiatu Częstochowskiego		
Klaster Energii Powiatu Kłobuckiego		

³³ <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologia/lista-kkk>, dostęp: 18.03.2024

Nazwa			Lider klastra	Adres
Klaster Energii Powiatu Myszkowskiego				
Klaster Technologii Energooszczędnych CENTRUM	EURO-		Euro-Centrum S.A.	ul. Ligocka 103, 40-568 Katowice
Rybnicki Klaster Energii			Miasto Rybnik	ul. Bolesława Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

Źródło: <https://www.subregion-polnocny.pl/>, <https://koordynatorklastrow.pl/>

3.3 Finansowanie badań i innowacji

Podstawową instytucją finansową, której celem jest zbudowanie w województwie śląskim trwałego, wieloletniego systemu finansowania mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw jest – utworzony w 2020 r. Śląski Fundusz Rozwoju³⁴, działający na zasadach komercyjnego funduszu *venture capital*. Jednym z istotnych elementów Funduszu są tzw. pożyczki innowacyjne, które umożliwiają wykorzystanie pozyskanych środków jako wkład własny do instrumentów dotacyjnych w ramach programu RPO *Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027* i innych dedykowanych dla MŚP. Zgodnie z założeniem, wspierane będą w szczególności projekty, które wpisują się w Inteligentne Specjalizacje Województwa Śląskiego.

W województwie działalność prowadzą regionalne i lokalne fundusze poręczeniowe oraz pożyczkowe. Podmiotami aktywnymi w tym zakresie są: Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. w Bielsku-Białej, Agencja Rozwoju Lokalnego SA w Sosnowcu, Śląski Regionalny Fundusz Poręczeniowy Sp. z o.o.³⁵, Śląskie Centrum Przedsiębiorczości³⁶, Bielskie Centrum Przedsiębiorczości³⁷, Fundusz Górnośląski S.A.³⁸, Górnośląski Akcelerator Przedsiębiorczości Rynkowej sp. z o.o w Gliwicach³⁹ oraz Rudzka Agencja Rozwoju „Inwestor” Sp. z o.o.⁴⁰ Dodatkowo w województwie śląskim dobrze rozwinięta jest sieć usług finansowych: działają tu 4 centrale bankowe, 26 banków komercyjnych z 600 filiami i agendami oraz 117 placówek banków spółdzielczych⁴¹.

W latach 2020–2022 udział przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w sektorze przedsiębiorstw przemysłowych wyniósł 36,1% w skali kraju oraz 38,4% w skali woj. śląskiego (**Tabela 6**), z czego przedsiębiorstwa przemysłowe aktywne innowacyjnie według wybranych działów PKD przynależnych do obszaru technologii dla ochrony środowiska kształtowały się następująco:

- Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę – 49,3%

³⁴ <https://sfr-slaskie.pl/>, dostęp: 19.03.2024

³⁵ <https://rfp.pl/>

³⁶ <https://scp-slask.pl/>

³⁷ <https://bcp.org.pl/>

³⁸ <https://www.fgsa.pl/>

³⁹ Wcześniej Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju sp. z o.o., <https://gapr.pl>

⁴⁰ <https://rarinvestor.pl/>

⁴¹ http://www.rcoi.pl/pl/otoczenie_biznesu/, dostęp: 12.03.2024

- Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków – 39,0%
- Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody – 35,6%
- Gospodarka odpadami; odzysk surowców – 29,0%
- Rekultywacja – 22,2%⁴².

Tabela 6. Innowacje produktowe w latach 2020-2022

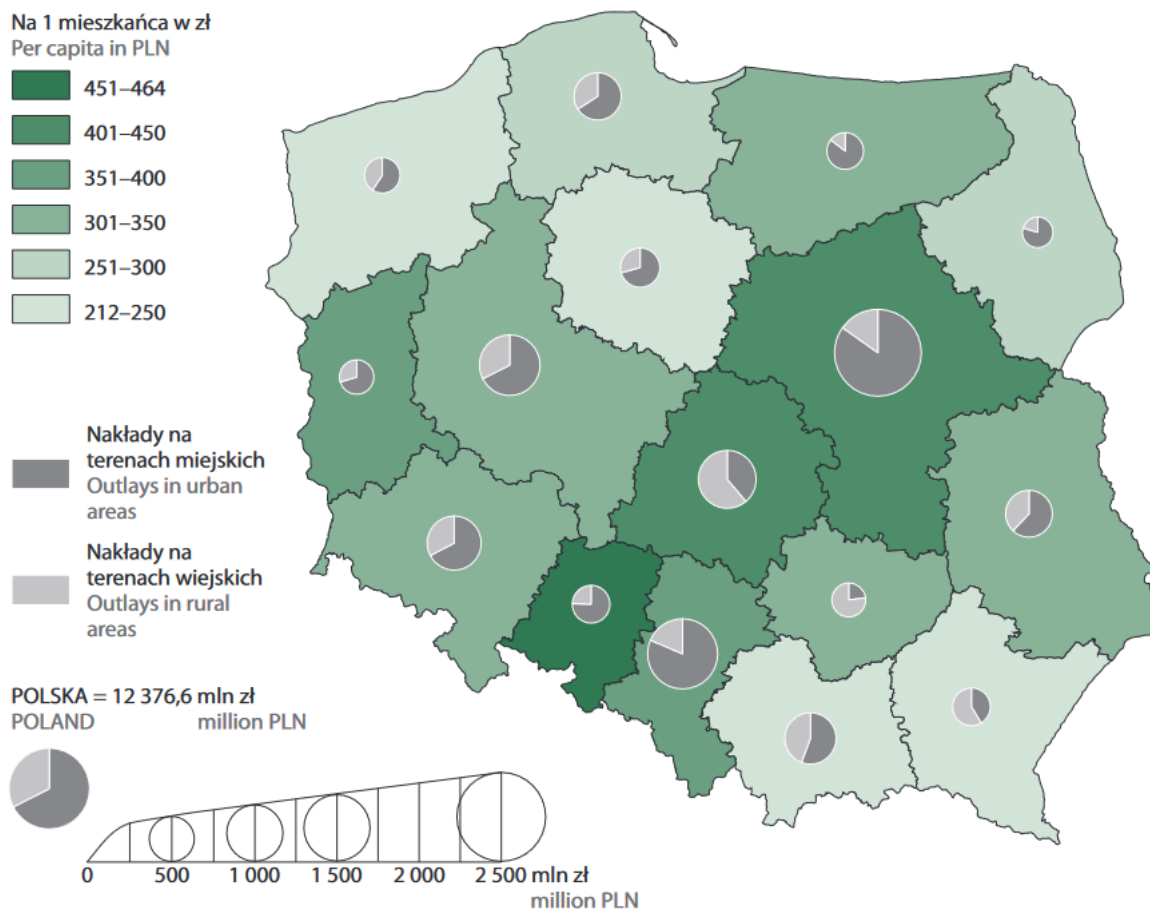
	Udział przedsiębiorstw			Udział przedsiębiorstw, które wprowadziły nowe lub ulepszone produkty				
	ogółem	aktywnych innowacyjnie	innowacyjnych (innowacje produktowe lub w procesach biznesowych)	ogółem				
					wyroby	usługi	nowe dla rynku	nowe dla przedsiębior.
Woj. śląskie	100,0	38,4	35,5	15,2	14,0	4,6	7,1	10,7
Polska	100,0	36,1	32,2	15,2	14,2	4,9	6,6	10,8

Źródło: GUS

Istotnym elementem potencjału obszaru technologicznego są nakłady na środki trwałe, które razem z pozostałymi nakładami stanowią nakłady inwestycyjne w skali kraju w 2022 r. wielkość nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska wyniosła ok. 13,9 mld zł (przy 12,4 mld zł w 2021 r.), a nakłady na środki trwałe na gospodarkę wodną osiągnęły poziom ok. 4,0 mld zł (3,3 mld zł w 2021 r.). Większość nakładów poniesiono na inwestycje zlokalizowane na terenach miejskich, było to odpowiednio 69% nakładów na ochronę środowiska i 58% na gospodarkę wodną.

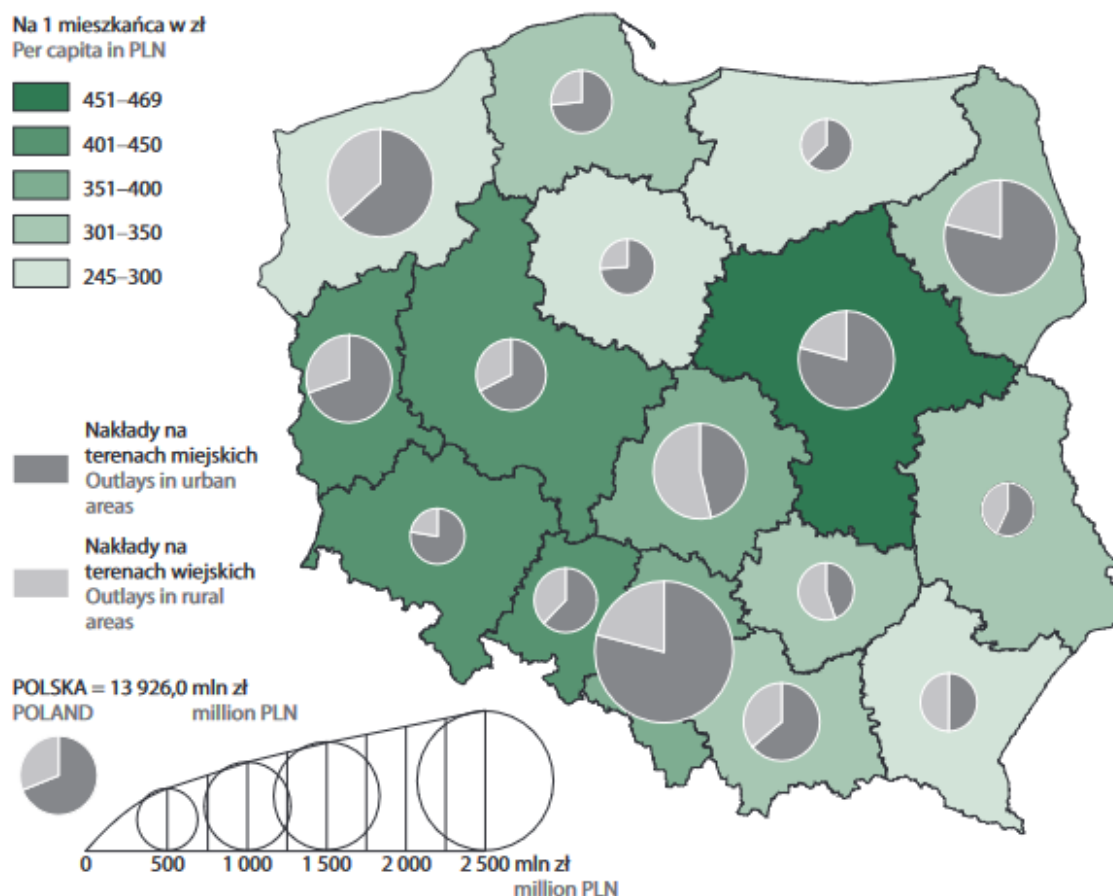
Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w latach 2021-2022 były w województwie śląskim jednymi z wyższych w kraju (12,8% ogółu nakładów na środki trwałe służące ochronie środowiska w 2021 r. oraz 12,3% w 2022 r.), co zaprezentowano na schematach (*Rysunek 2, Rysunek 3*). Zaobserwować można także wzrost nakładów w wartościach bezwzględnych w roku 2022 względem roku poprzedzającego.

⁴² Źródło: GUS, Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2020–2022, Warszawa, Szczecin 2023; <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-innowacyjna-przedsiębiorstw-w-latach-2020-2022,2,22.html>



Rysunek 2. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w województwach w 2021 r.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2022*, Warszawa 2022



Rysunek 3. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska w województwach w 2022 r.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2023*, Warszawa 2023

Struktura grup inwestorów w ochronę środowiska w ostatnich latach nie zmienia się. Głównym inwestorem – zarówno w roku 2021, jak w roku 2022 były przedsiębiorstwa, następnie gminy i jednostki budżetowe. W strukturze finansowania nakładów na środki trwałe na ochronę środowiska dominują środki własne, następnie środki z zagranicy oraz fundusze ekologiczne.

Zgodnie z danymi GUS, w zakresie nakładów na środki trwałe służące gospodarce ściekowej i ochronie wód⁴³ spadły w województwie śląskim w 2022 r. względem roku poprzedzającego. Nakłady na komunalne oczyszczalnie ścieków wyniosły odpowiednio 68 438,3 zł w 2021 r. oraz 41 838,6 zł w 2022 r. Wzrosły natomiast nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej⁴⁴, co zaprezentowano w tabeli.

⁴³ Do inwestycji związanych z gospodarką ściekową i ochroną wód zalicza się urządzenia do unieszkodliwiania i oczyszczania ścieków przemysłowych, komunalnych, wód (ścieków) opadowych oraz zanieczyszczonych wód kopalnianych odprowadzanych bezpośrednio do wód powierzchniowych i do ziemi.

⁴⁴ Do inwestycji związanych z gospodarką wodną zalicza się budowę ujęć służących do poboru wody (łącznie z urządzeniami uzdatniającymi oraz wodną siecią magistralną i rozdzielczą), budowę laboratoriów kontroli jakości wody (w tym automatycznych stacji pomiaru jakości wody), budowę zbiorników retencyjnych (poza zbiornikami przeciwpożarowymi i wyrównania dobowego), stopni wodnych, żeglugowych i energetycznych oraz śluz i jazów, regulację rzek i zabudowę potoków, budowę obwałowań przeciwpowodziowych oraz budowę stacji pomp na zawałach i obszarach depresyjnych

Tabela 7. Nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej według kierunków inwestowania

Rok	Nakłady ogółem	Ujęcia i doprowadzenia wody	Budowa i modernizacja stacji uzdatniania wody	Zbiorniki i stopnie wodne	Stacje pomp na zawałach i obszarach depresyjnych
2021	264 316,5	193 733,7	17 409,6	35 053,3	6 131,2
2022	280 930,8	227 124,4	27 657,2	22 091,6	4 057,6

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2022*, Warszawa 2022; Główny Urząd Statystyczny, *Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska 2023*, Warszawa 2023

Uwaga: wybrano kierunki inwestycji istotne dla obszaru technologie dla ochrony środowiska, stąd wartości niekoniecznie sumują się do wartości „ogółem”

3.4 Kluczowe przedsiębiorstwa w danym obszarze technologicznym

W obszarze technologii dla ochrony środowiska do kluczowych przedsiębiorstw można zaliczyć następujące ich rodzaje:

A. W obszarze biotechnologii w ochronie środowiska:

- Firmy biotechnologiczne specjalizujące się w biodegradacji i bioremediacji substancji chemicznych,
- Przedsiębiorstwa zajmujące się inżynierią genetyczną mikroorganizmów w celu usuwania zanieczyszczeń,
- Firmy produkujące biopreparaty wykorzystywane do oczyszczania wód i gleby;

B. W zakresie technologii poprawy jakości terenów zdegradowanych:

- Firmy inżynieryjne specjalizujące się w rekultywacji terenów zdegradowanych, takie jak zakłady budowlane i projektowe,
- Przedsiębiorstwa oferujące rozwiązania infrastrukturalne do poprawy jakości gleby, np. systemy drenażowe, retencje wodne;

C. W zakresie technologii gospodarowania odpadami:

- Przedsiębiorstwa zajmujące się recyklingiem odpadów, w tym firmy przetwarzające odpady na surowce wtórne,
- Przedsiębiorstwa specjalizujące się w zaawansowanych technologiach utylizacji odpadów, takich jak spalarnie odpadów lub instalacje do produkcji energii z odpadów;

D. W zakresie technologii wody i ścieków:

- Przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji,

- Firmy oferujące zaawansowane technologie oczyszczania wody pitnej i wody użytkowej, takie jak systemy filtracyjne, oczyszczanie membranowe, czy technologie UV,
- Przedsiębiorstwa zajmujące się projektowaniem i budową oczyszczalni ścieków, w tym firmy specjalizujące się w technologiach biologicznych;

E. W zakresie technologii ochrony powietrza:

- Producenci urządzeń do monitorowania jakości powietrza, np. czujników pyłów, gazów i innych zanieczyszczeń,
- Przedsiębiorstwa wdrażające rozwiązania oczyszczania powietrza, takie jak filtry powietrza, systemy usuwania zanieczyszczeń z emisji przemysłowych;

F. Technologie zarządzania środowiskiem:

- Przedsiębiorstwa zajmujące się opracowywaniem i wdrażaniem systemów zarządzania środowiskowego, które pomagają firmom monitorować i redukować wpływ ich działalności na środowisko. Przykładowo:
- Firmy oferujące technologie informatyczne i oprogramowanie wspomagające gospodarkę środowiskową, np. systemy do monitorowania zużycia surowców, śladu węglowego itp.

4.

TRENDY REGIONALNE DANEGO OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO

4.1 Trendy środowiskowe

Na kierunki rozwoju regionu w obszarze technologicznym związanym z ochroną środowiska wpływ mają przede wszystkim europejskie i światowe trendy środowiskowe. Pomimo wdrażania polityki dotyczącej ochrony środowiska w ostatnich trzech dekadach, nadal odnotowuje się niekorzystne zmiany w środowisku⁴⁵. Obserwowane trendy odnoszą się głównie do zmian klimatu, zanieczyszczenia środowiska, eksploatacji zasobów naturalnych oraz różnorodności biologicznej. Należy podkreślić, że zmiany środowiskowe na poziomie globalnym mają znaczący wpływ na kierunek rozwoju gospodarki na poziomie kraju, a tym samym regionu. Poniżej w oparciu o dokument *Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe*, zostały przedstawione europejskie i światowe trendy środowiskowe wraz z prognozowanymi skutkami dla regionu.

Najważniejszymi zidentyfikowanymi europejskimi i światowymi trendami środowiskowymi wpływającymi na kierunki rozwoju regionu są:

a) Postępujące przekształcenie systemu klimatycznego Ziemi

Prognozuje się, że zmiany klimatu będą się nasilać. Oprócz prognozowanego wzrostu temperatury, można spodziewać się intensywnych opadów i związanych z nimi powodzi oraz częstszych okresów suszy. Postępujące zmiany będą wpływać negatywnie na poszczególne komponenty środowiska. Zmiany klimatu stanowią istotne zagrożenia dla zdrowia ludzi, powodują powstawanie „wysp ciepła” oraz znaczące utrudnienia w rolnictwie i zaopatrzeniu w wodę⁴⁶. Zmiany klimatu, prognozowane na podstawie scenariuszy klimatycznych do 2050 roku, będą skutkowały w regionie zwiększeniem liczby dni upalnych i natężeniem fal upałów oraz wzrostem liczby dni z wysokimi opadami w regionie⁴⁷. Konieczne jest zidentyfikowanie powiązań zmian klimatu i ich wpływu na gospodarkę, społeczeństwo oraz ekosystemy.

Prognozowane skutki zmian klimatycznych w odniesieniu do regionu są następujące:

- **rosnące zapotrzebowanie na unikalne zasoby środowiska wykorzystywane w transformacji energetycznej,**
- **zmiany w produkcji i łańcuchach dostaw żywności,**
- **utrata usług ekosystemowych** (w tym tych związanych z pochłanianiem i sekwestracją węgla),
- **wzrost zapotrzebowania na rozwój badań naukowych w dziedzinie ochrony klimatu i przeciwdziałania skutkom zmian klimatu,**
- **spadek bezpieczeństwa żywnościowego,** wzrost strat spowodowanych zmianami klimatu,
- **wzrost zagrożenia dostaw odpowiedniej jakości wody** przeznaczonej do spożycia,
- **wzrost zapotrzebowania na wodę w rolnictwie,**

⁴⁵ Trendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe. Monografia

⁴⁶ Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r.

⁴⁷ Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „ŚLĄSKIE 2030” Zielone Śląskie

- **zmiana** struktury zapotrzebowania na **energię**,
- **utrata zasobów przyrodniczych** wykorzystywanych gospodarczo (np. w rolnictwie, turystyce),
- **spadek różnorodności biologicznej** na wszystkich jej poziomach.

Interakcje zmian klimatu z pozostałymi trendami o wymiarze środowiskowym bardzo silnie na siebie oddziałują co sprawia, że przeciwdziałanie ich negatywnym skutkom wymaga podejmowania działań adaptacyjnych i minimalizujących w skali globalnej. Dokumentami strategicznymi na poziomie europejskim narzucającymi ramy adaptacji do zmian klimatu i ochrony klimatu są przede wszystkim: **Biała księga - Adaptacja do zmian klimatu** : europejskie ramy działania {SEC(2009) 386} {SEC(2009) 387} {SEC(2009) 388} /* COM/2009/0147 końcowy *, **Porozumienie paryskie** (12.12.2015 r. 21. Konferencja Stron Konwencji Klimatycznej Narodów Zjednoczonych) oraz **Europejski Zielony Ład** (ang. European Green Deal).

Pakiet energetyczno-klimatycznych rozwiązań legislacyjnych na poziomie europejskim ma bezpośrednie przełożenie na gospodarkę krajową, a tym samym regionalną. Działania na rzecz ochrony klimatu oraz adaptacji do zmian klimatu zostały przyjęte w następujących dokumentach krajowych: **Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030** (SPA 2020), **Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r.** (SOR 2020), **Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030** (KPEiK).

Województwo śląskie realizuje politykę w zakresie klimatu i energii wynikającą z polityk europejskich. Wśród najważniejszych wyzwań w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu można wymienić: **obniżenie emisyjności gospodarki, zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych, poprawę efektywności energetycznej, podejmowanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu oraz zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego.** Województwo śląskie ze względu na swoją specyfikę gospodarczą oraz najwyższy stopień urbanizacji i gęstości zaludnienia, musi podejmować działania na rzecz odpowiedzialnej i skutecznej przemiany społeczno-gospodarczej. Nowe instrumenty i środki, które mają przyspieszyć **proces transformacji i odchodzenie od węgla w kierunku nowoczesnej, zielonej gospodarki** stanowią jedno z **kluczowych wyzwań regionu**⁴⁸. Dokument **Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „ŚLĄSKIE 2030” - Zielone Śląskie** wspiera transformację przemysłową poprzez realizację działań w zakresie: zwiększenia efektywności energetycznej, zwiększenia wytwarzania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, ochronę oraz racjonalną gospodarkę zasobami kopalin, gospodarkę odpadami, odzyskiwanie surowców oraz wykorzystanie odpadów do celów energetycznych.

Konieczność realizacji działań w zakresie klimatu i energii będzie kształtowała **rozwój w obszarze technologicznym ochrona środowiska** w kierunku:

⁴⁸ Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „ŚLĄSKIE 2030” Zielone Śląskie

- Nowoczesnej infrastruktury **wytwarzania, magazynowania i przesyłu** energii elektrycznej i ciepłej, w tym rozwój **OZE**;
- Ekologicznych, efektywnych **systemów ciepłowniczych** poprzez zwiększenie **wykorzystania odpadów** na cele energetyczne, modernizację i rozbudowę systemu dystrybucji ciepła i chłodu, popularyzację **magazynów ciepła i inteligentnych sieci**;
- **Technologii wychwytywania i składowanie dwutlenku węgla, metanu**;
- Rozwiązań **produkcji ciepła w kogeneracji**;
- **Paliw odnawialnych i bioenergii**;
- Rozwiązań z zakresu odporności i **bezpieczeństwa systemów energetycznych**;
- **Elektromobilności i paliw alternatywnych** w transporcie;
- Technologii **wodorowych** i upowszechnienie technologii **CCS/CCU**.

b) Rosnąca degradacja środowiska przyrodniczego – powietrza atmosferycznego, powierzchni ziemi i gleb, wód.

Obserwowany jest wzrost zanieczyszczenia i pogarszający się stan środowiska naturalnego na świecie. Takie zmiany spowodowane są głównie emisją zanieczyszczeń powietrza, wzrostem zużycia nawozów mineralnych, zrzutu ścieków, wymywania biogenów oraz przekształcania koryt rzecznych. Postępująca degradacja gleb i utrata ekosystemów torfowiskowych przyczynia się do zmian klimatu i powoduje wzrost emisji gazów cieplarnianych. Rzeki dostarczają znaczącą ilość zanieczyszczeń do mórz i oceanów. Ponadto, stopniowo maleje dostępność do zasobów wodnych spowodowana postępującymi procesami gospodarczymi oraz demograficznymi. W województwie śląskim zakwaszenie gleb stanowi jeden z najważniejszych czynników ograniczających produkcję roślinną. Zgodnie z danymi Urzędu Statystycznego w 2022 r. województwo śląskie zajmowało pierwsze miejsce pod względem wielkości emisji ścieków wymagających oczyszczania wśród wszystkich województw (19,4% emisji krajowej)⁴⁹. Zakłady prowadzące działalność w zakresie górnictwa i wydobywania charakteryzował największy udział w ilości ścieków przemysłowych odprowadzonych bezpośrednio do wód lub do ziemi (70,4%). W województwie śląskim nadal nie rozwiązany jest problem zasolonych wód dołowych. W 2022 r. w województwie śląskim odprowadzono do wód 132,1 hm³ wód zasolonych, tj. więcej zarówno w porównaniu z 2021 r. (o 1,7%). Ilość wód zasolonych odprowadzonych do wód w województwie śląskim stanowiła 65,7% ogółu tego rodzaju wód odprowadzonych w kraju. W przypadku ilości wyemitowanych zanieczyszczeń pyłowych województwo śląskie zajmuje pierwsze miejsce w kraju⁵⁰. Zgodnie z danymi GUS znaczna ilość zanieczyszczeń pyłowych pochodziła ze spalania paliw (około 39% ogólnej emisji pyłów w regionie).

Prognozowane skutki rosnącej degradacji środowiska przyrodniczego w odniesieniu do regionu są następujące:

⁴⁹ Ochrona środowiska w województwie śląskim w latach 2020–2022. Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice 2023

⁵⁰ Ibidem

- **utrata usług ekosystemowych,**
- **wzrost zagrożenia bezpieczeństwa żywnościowego w wyniku utraty produktywności gleb,**
- **wzrost zagrożenia dostaw odpowiedniej jakości wody przeznaczonej do spożycia,**
- **utrata lub degradacja zasobów przyrodniczych** wykorzystywanych gospodarczo, w tym w turystyce i rekreacji,
- **zmiany sposobów korzystania z zasobów przyrodniczych, zasad produkcji, zachowań konsumentów,**
- **spadek różnorodności biologicznej** w wyniku degradacji siedlisk,
- **wzrost emisji gazów cieplarnianych** w związku z degradacją gleb i utratą ekosystemów torfowiskowych,
- **wzrost degradacji ekosystemów** na skutek **depozycji ładunków** zanieczyszczeń atmosferycznych,
- **zmiany w strukturze funkcjonalno-przestrzennej** w związku z występowaniem terenów zdegradowanych,
- **wzrost znaczenia polityk rekultywacji** obszarów zdegradowanych,
- **wzrost zapotrzebowania na rozwój badań naukowych** w dziedzinie **ochrony środowiska,** rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych.

W *Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie* planowana jest również realizacja przedsięwzięcia pt. **Reindustrialne Śląskie** (cel strategiczny A. **Województwo śląskie regionem odpowiedzialnej transformacji gospodarczej**/cel strategiczny C. **Województwo śląskie regionem o wysokiej jakości środowiska i przestrzeni**). Planowanym efektem przedsięwzięcia jest przyspieszenie procesu zagospodarowania terenów poprzemysłowych na cele gospodarcze, społeczne i środowiskowe z uwzględnieniem ich potencjałów i celów polityki regionalnej. Realizacja przedsięwzięć będzie miała bezpośrednie przełożenie na kierunki rozwoju technologii w ochronie środowiska w województwie śląskim.

Konieczność podejmowania działań w zakresie **ograniczenia degradacji środowiska** będzie kształtowała rozwój w **obszarze technologicznym ochrona środowiska** w kierunku:

- **Technologii środowiskowych** związanych z **usuwaniem zanieczyszczeń;**
- Nowych **rozwiązań zabezpieczających wodę, powietrze lub powierzchnię ziemi** przed zanieczyszczeniem lub urządzeń zabezpieczających przed skażeniem **promieniotwórczym lub promieniowaniem jonizującym;**
- Nowoczesnych **technologii oczyszczania i uzdatniania wody;**
- Technologii **rekultywacji gleb** i rozwiązania z zakresu zagospodarowania **terenów zdegradowanych;**
- Nowych rozwiązań z zakresu **remediacji środowiska gruntowo-wodnego;**
- Zaawansowanych **systemów monitorowania** stanu środowiska;
- Infrastruktury **zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków;**

- Rozwiązań z zakresu **retencji naturalnej i sztucznej**;
- Rozwiązań z zakresu **odzysku i oszczędzania wody, recykling ścieków** w gospodarstwach domowych i przemyśle (**zamknięte obiegi wodne, szara woda, poprawa efektywności urządzeń**);
- Rozwiązań z zakresu **informatyzacji systemów zarządzania awariami i przeciekami** w systematach wodno-kanalizacyjnych.

c) Niezrównoważone wykorzystanie surowców i gospodarka odpadami

Zapasy i rezerwy surowców nie są równomiernie rozmieszczone na świecie oraz obserwowane są znaczne nierówności globalne w zużyciu surowców i materiałów⁵¹. Ślad materiałowy w krajach o wysokich dochodach w przeliczeniu na 1 mieszkańca wynosi 27 ton⁵². Istotnym problemem jest również proces zagospodarowania odpadów, których ilość waha się na świecie od 0,11 do 4,54 kg/osoba/dzień⁵³. Nadal główną metodą zagospodarowania odpadów jest ich składowanie (około 40% na świecie), tylko około 19% poddaje się odzyskowi (recykling i kompostowanie). Prognozy dla świata zakładają wzrost ilości powstających odpadów komunalnych do 3,4 mld ton w 2050 roku. Warto również podkreślić, że surowce są niezbędnym elementem do produkcji wielu technologii potrzebnych w ramach prowadzonej transformacji energetycznej. Zgodnie z założeniami *Europejskiego Zielonego Ładu* rośnie rola surowców nieenergetycznych. Wyzwanie dla kraju jak i regionu stanowi przejście na czystą zieloną energię, które wiąże się z zabezpieczeniem dostaw surowców.

42

Prognozowane skutki niezrównoważonego wykorzystania surowców i gospodarki odpadami w odniesieniu do regionu są następujące:

- **wzrost presji na środowisko** w wyniku nielegalnego pozbywania się odpadów jako skutek rosnących kosztów odbioru odpadów,
- postępujące **przekształcenie systemu klimatycznego** (wzrost emisji gazów cieplarnianych),
- rosnące **obciążenie środowiska odpadami**, w tym przenikanie mikroplastiku do gleb, wód, żywności,
- wzrost presji na środowisko w związku z **nowymi terenami eksploatacji złóż** i w otoczeniu już istniejących terenów eksploatacji złóż,
- **wzrost powierzchni terenów poeksploatacyjnych, przemysłowych i byłych składowisk** odpadów wymagających rekultywacji,
- **wzrost stężenia zanieczyszczeń** w różnych komponentach środowiska w wyniku rosnącej presji na środowisko na świecie,

⁵¹ Trendy środowiskowe w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe. Monografia

⁵² Ibidem

⁵³ WB 2018. World Bank. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development Series.

- wzrost zapotrzebowania na **rozwój badań naukowych** w zakresie **gospodarki o obiegu zamkniętym**,
- wzrastająca **rola transportu** i wydłużenie łańcuchów dostaw,
- **rozwój technologii i przedsiębiorstw** działających w obszarze **gospodarki o obiegu zamkniętym**,
- **zmiany sposobów korzystania z zasobów przyrodniczych, zasad produkcji, zachowań konsumentów.**

Na stan gospodarki surowcowej w województwie śląskim ma silny wpływ trwająca transformacja gospodarcza. Skutkiem tych zmian jest reorganizacja zakładów wydobywczych przemysłu surowcowego, wdrażanie nowoczesnych technologii wydobywania i przetwórstwa kopalin, jak również likwidacje lub ograniczenia działalności przemysłu ciężkiego i wydobywczego. W efekcie takich działań ograniczono wydobycie niektórych kopalin poprzez likwidację nierentownych zakładów górniczych, podjęto działania zmierzające do zmniejszenia energochłonności i surowcochłonności produkcji surowców mineralnych, wdrożono technologie produkcji nowych surowców⁵⁴. Obserwowane zmiany generują rozwój obszarów technologicznych związanych z odzyskiem surowców wtórnych wykorzystując m.in. odpady pogórnice do produkcji kruszyw drogowych. W *Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie* planowane są działania w zakresie wykorzystania odnawialnych i nieodnawialnych zasobów poprzez m.in. *Wsparcie sektorów tradycyjnych w zakresie podnoszenia ich konkurencyjności m.in. poprzez unowocześnienie procesów technologicznych, poprawę bezpieczeństwa pracy, ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko oraz rozwój zasobów ludzkich (cel strategiczny A.1.3.), Promocję i wdrażanie gospodarki obiegu zamkniętego (cel strategiczny A.1.6.) oraz Promocję i rozwój zintegrowanego systemu gospodarki odpadami (cel strategiczny C.1.5.)*.

Konieczność podejmowania działań w zakresie ograniczenia nie zrównoważonego wykorzystania surowców i gospodarki odpadami w regionie będzie kształtowała **rozwój w obszarze technologicznym ochrona środowiska** w kierunku:

- Technologii w obszarze **gospodarki o obiegu zamkniętym**;
- Technologii **recyklingu surowcowego**;
- Technologii **przetwórstwa odpadów**;
- Technologii nowoczesnych **materiałów metalicznych, ceramicznych i kompozytowych**;
- Technologii **przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących**;
- Nowoczesnych rozwiązań branży **geologiczno-górnictwej**;
- Technologii przemysłu wydobywczego węgla kamiennego m.in. **czyste technologie węglowe, zgazowanie węgla, automatyzacja i informatyzacja procesów**;

⁵⁴ Ocena stanu i prognozowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w oparciu o technologie w kontekście Krajowej Inteligentnej Specjalizacji (KIS 2040). Raport końcowy 2023. Ministerstwo Rozwoju i Technologii

- Technologii środowiskowych **ograniczających materiał- i energochłonność**,
- Innowacyjnych rozwiązań z zakresu **zagospodarowania odpadów** pochodzących z górnictwa węgla kamiennego.

d) Spadek różnorodności biologicznej

Na świecie obserwowane są negatywne tendencje zachodzące w przyrodzie, a spadek różnorodności biologicznej odnotowywany jest na poziomie ekosystemowym, gatunkowym i genetycznym. Za presję antropogeniczną i rosnące zanieczyszczenie środowiska odpowiedzialne są przemysł, rolnictwo, transport, energetyka oraz zwiększająca się konsumpcja indywidualna. Obserwowane skutki występują w wyniku zmian w użytkowaniu gruntów oraz mórz i oceanów, nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych, zmian klimatu, zanieczyszczeń gleb, wód i powietrza oraz antropogenicznego przemieszczania gatunków⁵⁵. W Europie obserwowany jest wzrost fragmentacji ekosystemów, szczególnie na obszarach rolniczych. Przyczynia się to do zaniku siedlisk wielu gatunków oraz powoduje znaczący spadek liczebności populacji. Zmiany zachodzące w ekosystemach w wyniku działalności człowieka powodują, że tracą one swoją naturalną zdolność odtwarzania i autoregulacji, co znajduje swoje odzwierciedlenie w procesie utraty bioróżnorodności.

Zgodnie z danymi GUS w strukturze gruntów województwa śląskiego w 2022 r. ponad połowę areалу (50,1%) stanowiły użytki rolne. Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione zajmowały 33,3% powierzchni województwa, a grunty zabudowane i zurbanizowane – 13,6%. Natomiast powierzchnia użytków rolnych zmniejszyła się o 5,3 tys. ha⁵⁶. Powierzchnia gruntów zdewastowanych i zdegradowanych wymagających rekultywacji i zagospodarowania w województwie śląskim według stanu w dniu 31 grudnia 2022 r. wynosiła 5 066 ha⁵⁷. Głównym czynnikiem wpływającym na powstawanie gruntów zdewastowanych i zdegradowanych w województwie śląskim jest działalność górnicza, kopalnictwo surowców energetycznych oraz innych niż energetyczne. Według danych GUS w 2022 r. zrehabilitowano 49 ha gruntów zdewastowanych i zdegradowanych. Stopień rekultywacji i zagospodarowania gruntów w 2022 r. stanowił odpowiednio: 1,0% i 0,1% ogólnej powierzchni gruntów zdewastowanych i zdegradowanych.

Prognozowane skutki spadku różnorodności biologicznej w odniesieniu do regionu:

- wzrost strat w sektorach gospodarki (np. rolnictwo, produkcja żywności, turystyka) na skutek **utraty usług ekosystemowych**,
- zamieranie **gatunków**,
- wzrost zapotrzebowania na holistyczne **badania naukowe** w dziedzinie różnorodności biologicznej i jej ochrony,

⁵⁵ Trendy środowiskowe w kontekście koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy krajowe. Monografia

⁵⁶ Ochrona środowiska w województwie śląskim w latach 2020–2022, Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice 2023

⁵⁷ Ibidem

- konieczność prawnej **ochrony różnorodności biologicznej**,
- wzrost zagrożenia dla **produkcji żywności** i wzrost kosztów produkcji żywności,
- wzrost kosztów łagodzenia i **adaptacji do zmian klimatu**,
- zmiany sposobów korzystania z **zasobów przyrodniczych**,
- pogłębiające się **zaburzenia procesów przyrodniczych** (tworzenie gleby, fotosynteza i produkcja pierwotna, obieg pierwiastków, obieg wody),
- **zmniejszanie powierzchni terenów** nadających się do życia w wyniku utraty usług ekosystemowych.

Konieczność podejmowania działań w zakresie ograniczenia spadku różnorodności biologicznej w regionie będzie kształtowała **rozwój w obszarze technologicznym ochrona środowiska** w kierunku:

- Rozwiązań **zielono-błękitnej infrastruktura**;
- Rozwiązań opartych na przyrodzie (ang. **nature-based solutions**);
- Rozwiązań przywracających **przyrodę na grunty rolne**;
- Zrównoważonych **praktyk rolniczych**;
- Systemu **monitoringu przyrodniczego**;
- Zrównoważonej **gospodarki przestrzennej**;
- **Rozwiązań sztucznej inteligencji** dla ochrony bioróżnorodności;
- **Biotechnologii** dla poprawy wydajności produkcji rolnej oraz stosowania rozwiązań wspierających rolnictwo np. drony, systemy nawadniania pól;
- **Rozwiązań AI w rolnictwie** np. do precyzyjnej identyfikacji obszaru występowania szkodników.

4.2 Trendy społeczno-gospodarcze

Opisane powyżej trendy środowiskowe będą bezpośrednio przekładały się na rozwój technologii w regionie w obszarze związanym z ochroną środowiska. Należy mieć jednak na uwadze, że oprócz scharakteryzowanych i przeanalizowanych szczegółowo trendów środowiskowych, istnieją również globalne trendy wybranych zjawisk społecznych, technologicznych, ekonomicznych, politycznych i przestrzennych⁵⁸. Na ich podstawie w dokumencie ***Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście koncepcji rozwoju kraju 2050*** wskazano **14 trendów** które powinny być brane pod uwagę przy określaniu wyzwań dla Polski, a tym samym regionów, do 2050 roku. Do zdefiniowanych **14 trendów krajowych** o najwyższym prawdopodobieństwie wystąpienia należą:

- Wzrost znaczenia **technologii w medycynie**,
- Szersze zastosowanie **sztucznej inteligencji**,

⁵⁸ KRK 2050 Koncepcja Rozwoju Kraju. Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście koncepcji rozwoju kraju 2050. Trendy krajowe. Monografia

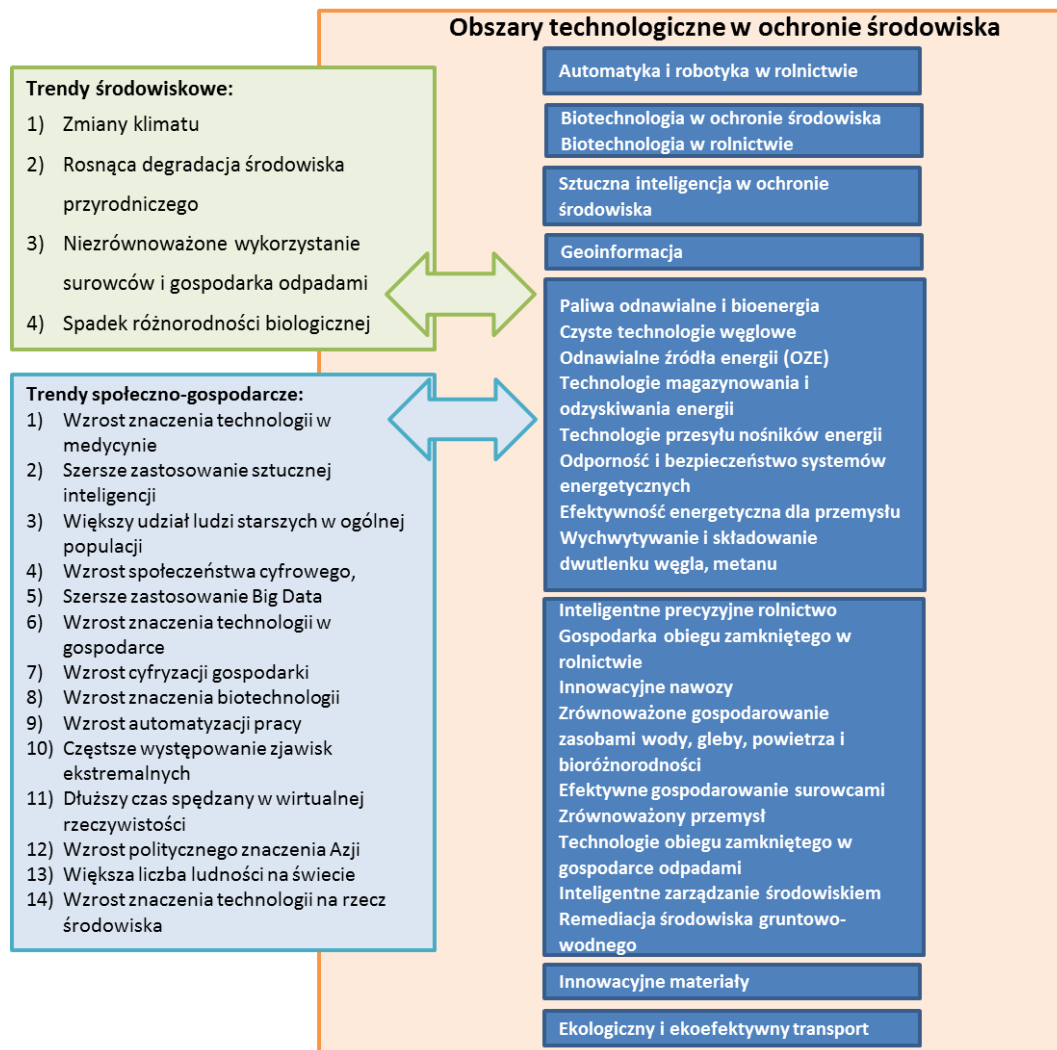
- Większy udział **ludzi starszych** w ogólnej populacji,
- Wzrost **społeczeństwa cyfrowego**,
- Szersze zastosowanie **Big Data**,
- Wzrost znaczenia **technologii w gospodarce**,
- Wzrost **cyfryzacji gospodarki**,
- Wzrost znaczenia **biotechnologii**,
- Wzrost **automatyzacji pracy**,
- Częstsze występowanie **zjawisk ekstremalnych**,
- Dłuższy czas spędzany w **wirtualnej rzeczywistości**,
- Wzrost politycznego **znaczenia Azji**,
- Większa **liczba ludności** na świecie,
- Wzrost znaczenia **technologii na rzecz środowiska**.

Wymienione powyżej trendy pośrednio lub bezpośrednio, będą wpływały na rozwój technologii w obszarze ochrony środowiska w województwie śląskim. Kluczowa dla rozwoju badań i generowania nowych technologii jest obecność wśród wskazanych przez ekspertów trendu dotyczącego **wzrostu znaczenia technologii na rzecz środowiska**, jak również wzrostu znaczenia **biotechnologii**, **cyfryzacji**, **automatyzacji**, **sztucznej inteligencji** oraz występowania **częstszych zjawisk ekstremalnych**. Technologie dla ochrony środowiska wskazane w **Programie Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019–2030** w ścisły sposób korelują z wyzwaniami stawianymi przez zidentyfikowane trendy krajowe wynikające z globalnych zmian społeczno-gospodarczych. Technologie te obejmują: **biotechnologie w ochronie środowiska**, **technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych**, **technologie gospodarowania odpadami**, **technologie wody i ścieków**, **technologie ochrony powietrza** oraz **technologie zarządzania środowiskiem**.

4.3 Podsumowanie

Uwzględniając opisane powyżej trendy środowiskowe, a także społeczno-gospodarcze, kształtujące kierunki rozwoju regionu, można stwierdzić, że województwo śląskie stoi obecnie w obliczu wielu wyzwań. Trendy w rozwoju technologii nie tylko będą determinowane przez zmiany zachodzące globalnie ale również wynikać będą ze zmian legislacyjnych i gospodarczych zachodzących na poziomie Europy, kraju i regionu. Obecnie strategia **Europejski Zielony Ład** wyznacza nową politykę wzrostu dla Europy w zakresie ambitnych celów klimatycznych i środowiskowych dla osiągnięcia neutralności klimatycznej oraz realizacji innych branżowych polityk w dziedzinie: bioróżnorodności, żywności, wodoru, energetyki. Zidentyfikowane w rozdziale trendy są ze sobą powiązane i sprzężone, z jednej strony mają bardzo negatywne skutki dla regionu, z drugiej strony stanowią katalizator postępu technologicznego w obszarze ochrony środowiska i rozwoju gospodarczego województwa śląskiego. Poniżej zestawiono trendy środowiskowe i społeczno-gospodarcze kształtujące kierunki rozwoju technologii w regionie w obszarze ochrony środowiska (**Rysunek 4**). Wskazane obszary technologiczne w ochronie środowiska ściśle korelują z

zidentyfikowanymi krajowymi kluczowymi obszarami technologicznymi określonymi w Raporcie Ministerstwo Rozwoju i Technologii pn. **Ocena stanu i prognozowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w oparciu o technologie w kontekście Krajowej Inteligentnej Specjalizacji (KIS 2040)**.



Rysunek 4. Zidentyfikowane kluczowe trendy środowiskowe oraz społeczno-gospodarcze kształtujące rozwój technologii w obszarze ochrony środowiska w województwie śląskim.

Źródło: Opracowanie własne GIG

5. Rekomendacje dla rozwoju danego obszaru technologicznego

5.

REKOMENDACJE DLA
ROZWOJU DANEGO
OBSZARU
TECHNOLOGICZNEGO

Przeprowadzona analiza diagnostyczna i analiza trendów krajowych i międzynarodowych wskazuje na następujące zagadnienia, które należy wziąć pod uwagę następujące dane i rekomendacje:

1. Rozwój i implementacja zaawansowanych systemów monitoringu jakości powietrza: Zwiększenie liczby stacji monitoringu oraz wdrażanie nowych technologii, takich jak czujniki IoT, dla precyzyjniejszego i ciągłego śledzenia poziomów zanieczyszczeń.
2. Inwestycje w technologie oczyszczania powietrza: Opracowanie i wdrożenie nowoczesnych metod oczyszczania powietrza na poziomie lokalnym i regionalnym, zwłaszcza w obszarach najbardziej narażonych na zanieczyszczenia.
3. Wsparcie dla projektów związanych z odnawialnymi źródłami energii: Promowanie i finansowanie inicjatyw wykorzystujących technologie solarne, wiatrowe oraz inne innowacyjne rozwiązania zmniejszające emisję gazów cieplarnianych.
4. Rozbudowa infrastruktury zielonej: Inwestycje w technologie zwiększające obszary zieleni miejskiej, takie jak dachy i ściany zielone, które mogą przyczynić się do poprawy jakości powietrza i obniżenia temperatury w miastach.
5. Edukacja i świadomość ekologiczna: Organizacja kampanii informacyjnych i edukacyjnych na temat nowych technologii ochrony środowiska oraz ich wpływu na poprawę jakości życia mieszkańców.
6. Technologie czystej energii: Należy rozwijać projekty związane z technologiami czystej energii, takimi jak geotermalną, biomasy oraz technologie wychwytywania i składowania dwutlenku węgla, aby zmniejszyć zależność od paliw kopalnych i ograniczyć emisję gazów cieplarnianych.
7. Cyfryzacja w ochronie środowiska: Wdrożenie zaawansowanych technologii informacyjnych do monitoringu środowiska, analizy danych i zarządzania kryzysowego. Wykorzystanie sztucznej inteligencji i analizy big data do prognozowania zmian środowiskowych i optymalizacji procesów ochrony środowiska.
8. Gospodarka obiegu zamkniętego: Promowanie i wspieranie technologii umożliwiających recykling i ponowne wykorzystanie materiałów. Rozwój innowacyjnych metod przetwarzania odpadów na nowe surowce oraz technologii zmniejszających produkcję odpadów na etapie produkcji.
9. Zielone technologie w budownictwie: Inwestycje w zielone dachy, ściany zielone i inne rozwiązania zwiększające biologiczną aktywność terenów miejskich. Rozwijanie technologii budowlanych minimalizujących negatywny wpływ na środowisko i zwiększających efektywność energetyczną budynków.
10. Technologie wodne: Rozwój technologii oczyszczania ścieków i desalinizacji wody, które mogą przyczynić się do lepszego zarządzania zasobami wodnymi i ochrony zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem.

Te obszary wymagają rozbudowanego opisu i skoncentrowania się na wprowadzaniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych, które będą wspierać ochronę środowiska i przyczyniać się do zrównoważonego rozwoju województwa śląskiego. Wdrażanie tych technologii powinno iść w parze z budową świadomości ekologicznej mieszkańców oraz edukacją na temat korzyści płynących z innowacyjnych rozwiązań dla środowiska.

6.

**PROCESY
PRZEDSIĘBIORCZEGO
ODKRYWANIA W
WOJEWÓDZTWIE
ŚLĄSKIM**
Inteligentne specjalizacje
regionu

6.1 Opis trzech dobrych praktyk w ramach obszaru technologicznego / inteligentnych specjalizacji województwa śląskiego

Poniżej przedstawiono kilka przykładów technologii i rozwiązań opracowanych i stosowanych w województwie śląskim dla wybranych grup technologicznych wskazanych w *Programie Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030* w ramach obszaru technologicznego Technologie dla Ochrony Środowiska:

- biotechnologie w ochrony środowiska,
- technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych,
- technologie gospodarowania odpadami,
- technologie wody i ścieków,
- technologie ochrony powietrza,
- technologie zarządzania środowiskiem⁵⁹.

Kruszywo syntetyczne z odpadów niebezpiecznych – GIG-PIB

Mieszanka kruszywowa, wyprodukowana w oparciu o rozwiązanie GIG-PIB, przeznaczona do stosowania w budownictwie komunikacyjnym w szczególności do budowy i podbudowy obiektów infrastruktury drogowej.



Rysunek 5. Kruszywo otrzymane po procesie stabilizacji

Źródło: Marcin Głodniok, Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

Opracowana technologia pozwala na otrzymywanie mieszanki lekkiego kruszywa z odpadów niebezpiecznych w skład którego wchodzi: żużel, popiół, chemia stabilizująca, spoiwo i woda. Cechuje się mechanicznym procesem przetwarzania odpadów i zastosowaniem spoiw hydraulicznych w procesie wytwarzania kruszywa, a użycie chemii

⁵⁹ Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 – 2030. Załącznik 1, <https://ris.slaskie.pl/file/download/1751>

stabilizującej opracowanej w GIG, zabezpiecza finalny produkt przed uwalnianiem niepożądanych substancji do środowiska. To pozwala na mniejszą energochłonność, niższy ślad węglowy, realizację idei przetwarzania odpadów w produkty gospodarki o obiegu zamkniętym GOZ oraz urban mining, czyli przetwarzaniem odpadów z przestrzeni miejskich.

Wdrożenie, eksploatacja i rozwój systemu GOZ w Miasteczku Śląskim w oparciu o ciepło odpadowe z procesów hutniczych - VEOLIA POŁUDNIE Sp. z o.o.

Rozwiązanie umożliwia synergię działania między Veolią, Hutą Cynku i Gminą Miasteczko Śląskie. Inwestycja obejmowała budowę 9 km sieci, likwidację 150 opalanych węglem domowych kotłów i zabudowę takiej samej liczby wymienników ciepła. Sieć zasilana jest dzięki odzyskowi ciepła poprodukcyjnego z huty cynku. Produkcja ciepła odbywa się poprzez spalanie gazu odpadowego z procesu produkcji cynku w hucie. Następnie ciepło jest dystrybuowane przy wykorzystaniu niskoparametrowej sieci cieplnej poprzez układy pompowe do budynków. Veolia zarządza siecią ciepłowniczą i jest odpowiedzialna za dystrybucję ciepła na terenie całego miasta.



Rysunek 6. Ciepłownia w Miasteczku Śląskim

Źródło: <https://www.veolia.pl/nasza-oferta/referencje/produkcja-i-dystrybucja-ciepla-w-miasteczku-slaskim-0>

Korzyści z rozwiązania:

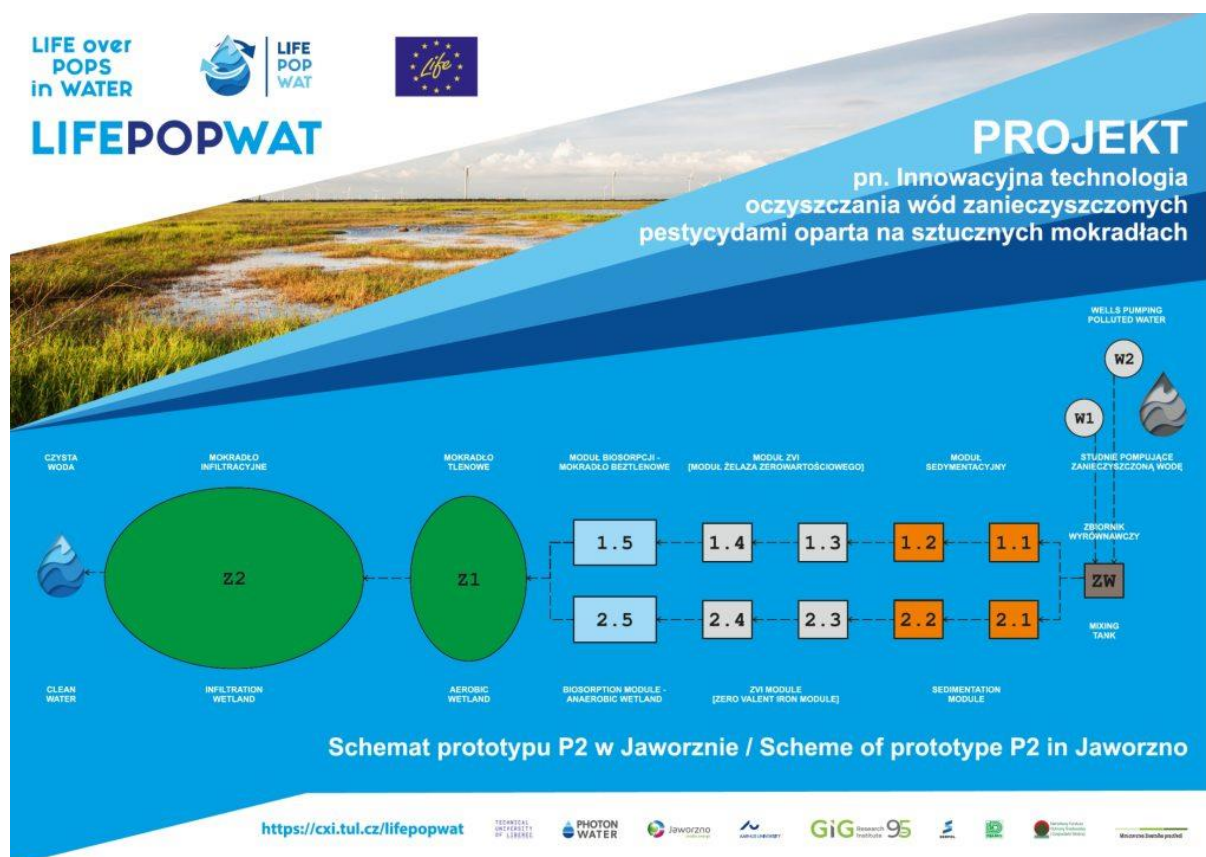
- Likwidacja nieefektywnej przepompowni i zabudowa układów pompowych w budynkach
- Rozwój sieci na terenie miasta poprzez podłączenia nowych klientów
- Wykorzystanie gazu odpadowego z procesu technologicznego⁶⁰.

⁶⁰ <https://www.veolia.pl/nasza-oferta/referencje/produkcja-i-dystrybucja-ciepla-w-miasteczku-slaskim-0>

Wdrożone rozwiązanie otrzymało wyróżnienie w konkursie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości na najlepsze rozwiązanie GOZ⁶¹.

Wdrożenie innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł – Miasto Jaworzno

Rozwiązanie, zrealizowane w ramach projektu LIFEPOPWAT, obejmowało wdrożenie systemu mokradłowego Wetland+® w Jaworznie. Powstała instalacja objęła zbiornik wyrównawczy (ZW), cztery zbiorniki sedymentacyjne (1.1, 1.2, 2.1, 2.2), cztery zbiorniki przepuszczalnej bariery reaktywnej (1.3, 1.4, 2.3, 2.4) i dwa zbiorniki biosorpcji (1.5, 2.5), moduł mokradła tlenowego (Z1) i mokradła infiltracyjnego (Z2) – poletek porośniętych roślinnością bagienno-łąkową oraz dwie studnie ujmujące odcieki zanieczyszczone HCH (W1, W2)⁶².



Rysunek 7. Schemat prototypu innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł w Jaworznie

Źródło: Projekt Life Popwat

Opis techniczny rozwiązania:

⁶¹ <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/85342:540-tys-zl-dla-najlepszych-rozwiazan-gospodarki-o-obiegu-zamknietym-parp-wreczyła-nagrody-laureatom-konkursu>, dostęp: 10.01.2024

⁶² <https://www.jaworzno.pl/2022/04/03/projekt-lifepopwat/>

Zbiorniki sedymentacyjne, przepuszczalnej bariery reaktywnej (żelaza zerowartościowego) i biosorpcji tworzą moduły, w których zachodzą różnorodne fizykochemiczne i biologiczne procesy oczyszczania wód, tak by efektywnie oczyszczać je z różnego typu zanieczyszczeń:

- w module sedymentacji zachodzi proces usuwania grubszej zawiesiny z wody, która jest wpuszczana ze zbiornika wyrównawczego;
- w module ZVI (module żelaza zerowartościowego) zachodzą procesy redukcji zanieczyszczeń organicznych za pośrednictwem mikro żelaza reaktywnego (żelaza zerowartościowego);
- w module biosorpcji zachodzi wychwycenie i oczyszczenie wód z pozostałości zanieczyszczeń.

Po module biosorpcji woda kierowana jest do zbiorników mokradłowych, pełniących funkcję kolejnego stopnia oczyszczania wód, gdzie:

- w mokradle tlenowym Z1 zachodzą procesy utleniania zanieczyszczeń organicznych przy wykorzystaniu zdolności hydrofitów (roślinności bagiennej, brzegowej i dennej) do pobierania poprzez ich system korzeniowych związków organicznych i nieorganicznych (w tym zanieczyszczeń), ich akumulacji i biodegradacji w tkankach rośliny;
- w mokradle infiltracyjnym Z2 prowadzone są dalsze procesy fitoremediacji z wykorzystaniem różnych gatunków roślin.

Wyniki eksploatacji instalacji wykazały, że skuteczność usuwania HCH i trwałych zanieczyszczeń organicznych (tj. POP – ang. *Persistent Organic Pollution*) jest wysoka. Proces usuwania odbywa się głównie w module ZVI (module żelaza zerowartościowego). Efektywność usuwania sumy HCH w module ZVI (module żelaza zerowartościowego) wynosi do 91%.

Projekt LIFEPOPWAT podlegał dofinansowaniu ze środków Unii Europejskiej z Programu LIFE (LIFE18 ENV/CZ/000374), Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz czeskiego Ministerstwa Środowiska. Partnerami polskimi byli: Miasto Jaworzno oraz Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy.

Wdrożenie innowacyjnej technologii mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem materiału z recyklingu nawierzchni asfaltowej - Budimex S.A.

Celem rozwiązania było wskazanie kierunku rozwoju w dziedzinie materiałów budowlanych i recyklingu⁶³. W ramach projektu Budimex S.A. odpowiadał m.in. za przystosowanie maszyny do dozowania destruktu metodą „na gorąco” – tzw. czarnego bębna, pozyskanie destruktu, przygotowanie granulatu i wykonanie odcinków testowych i wykonanie odcinków testowych (odcinek został wykonany na drodze krajowej nr 78, w okolicach Jędrzejowa o długości 1000 m).

⁶³ https://media.budimex.pl/pr/824514/budimex-z-nagroda-od-parp-za-innowacje-w-sektorze-_gospodarki-o-obiegu-zamknietym

Destrukt pozyskiwany z istniejących dróg klasy A, S czy GP jest pełnowartościowym składnikiem mieszanek mineralno-asfaltowych. Zwiększony udział GRA w mieszance mineralno-asfaltowej (MMA) nie spowodował obniżenia parametrów funkcjonalnych mieszanki. SMA z 30 % udziałem granulatu to mieszanka niczym nie odbiegająca od mieszanek SMA bez udziału GRA⁶⁴.

Wdrożone rozwiązanie otrzymało wyróżnienie w konkursie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości na najlepsze rozwiązanie GOZ⁶⁵.

Wytworzenie innowacyjnego produktu – stopu Crosimax - Re Alloys Sp. z o.o.

Rezultatem projektu realizowanego przez Re Alloys Sp. z o.o. we współpracy z Akademią Górniczo-Hutniczą z Krakowa jest Crosimax – innowacyjny, kompleksowy reduktor trójtlenku chromu, charakteryzujący się znacznie wyższym potencjałem redukcyjnym niż stosowane do tej pory gatunki FeSiCr, przy jednoczesnym zachowaniu bardzo niskiej zawartości węgla oraz innych niekorzystnych domieszek, z przeznaczeniem do stosowania w procesie wytwarzania żelazochromu ultraniskowęglowego (FeCr ULC) oraz procesie odtleniania wysokochromowych ferrytycznych i austenitycznych stali nierdzewnych, które są powszechnie stosowane w przemyśle budowy maszyn, spożywczym, a przede wszystkim stanowią główny i podstawowy surowiec do wyrobu narzędzi medycznych począwszy od igieł i naczyni, a kończąc na narzędziach chirurgicznych i częściach protez. Do tej pory na rynku oferowane były stopy FeSiCr, w których zawartość Si osiągał poziom max. 50%, przy zawartości Cr min. 28%, zawartości C max. 0,1%, zawartości P max. 0,03% i S max. 0,02%⁶⁶.

55

6.2 Identyfikacja przemysłów wschodzących. „Branże przyszłości” regionu – obszary działalności gospodarczej, które wykazują potencjał rozwojowy

Technologie dla ochrony środowiska mają charakter horyzontalny, ponieważ są związane z praktycznie każdą działalnością gospodarczą w sektorze przemysłowym oraz usługowym, w tym w sektorze komunalnym (usługi publiczne). W kontekście prowadzonej transformacji województwa do obszarów kluczowych dla zielonej gospodarki oraz związanych z technologiami dla ochrony środowiska należą: energia odnawialna, czyste technologie, biotechnologie, budownictwo wydajne energetycznie (energooszczędne), gospodarka odpadami i recykling, zrównoważone wykorzystanie gruntów, wody, lasów oraz ekoturystyka a także pro-środowiskowe rozwiązania transportowe, w tym w zakresie transportu publicznego⁶⁷.

⁶⁴ <https://kongresdrogowy.pl/destrukt-brzmi-destrukcyjnie/>

⁶⁵ <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/85342:540-tys-zl-dla-najlepszych-rozwiazan-gospodarki-o-obiegu-zamkniety-parp-wreczy-la-nagrody-laureatom-konkursu>, dostęp: 10.01.2024

⁶⁶ <https://realloys.pl/2021/09/crosimax-innowacyjny-stop-krzemu-z-chromem-zelazem-aluminium-i-wapniem-jako-kompleksowy-i-efektywny-reduktor-o-zwiekszonym-potencjale-odtleniacym/>

⁶⁷ Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030, przyjęty Uchwałą Zarządu Województwa Śląskiego Nr 2326/383/VI/2022 z dnia 21 grudnia 2022 r.

W województwie śląskim istnieje znaczny potencjał w zakresie działań zielonej gospodarki, w tym m.in. duży potencjał lokacji farm fotowoltaicznych, które mogą stanowić sposób zagospodarowania części terenów pogórniczych, a region jest dodatkowo jednym z liderów produkcji komponentów do modułów PV w Polsce⁶⁸.

Przykładami innowacji w zakresie technologii dla ochrony środowiska, intensywne rozwijających się w latach 2021-2022 są m.in.

- **Technologie monitorowania jakości powietrza**, z wykorzystaniem zaawansowanych czujników i algorytmów analizujących dane, umożliwiające dokładniejsze określenie poziomu zanieczyszczeń oraz identyfikację ich źródeł, a przez to szybsze reagowanie na problemy związane z jakością powietrza.
- **Technologie oczyszczania wód**, w tym zarówno wykorzystujących technologie membranowe, oczyszczanie za pomocą promieniowania UV czy procesy biologiczne.
- **Technologie wytwarzania i magazynowania energii w tym technologie w zakresie energii odnawialnej**, w tym instalacje fotowoltaiczne, farmy wiatrowe, instalacje do produkcji energii z biomasy, hybrydowe systemy energetyczne łączące różne źródła energii, takie jak energia słoneczna, wiatrowa, wodna czy biogaz, w celu zapewnienia stabilności dostaw energii oraz innowacyjne systemy magazynowania energii (np. baterie litowo-jonowe, przepływowe baterie, magazyny ciepła oraz rozwiązania oparte na wodorze) i technologie inteligentnych sieci energetycznych (smart grid).
- **Technologie recyklingu i gospodarki odpadami**, obejmujące m. in.: zaawansowane procesy sortowania odpadów, recykling tworzyw sztucznych oraz kompostowanie odpadów organicznych.
- **Technologie monitorowania i zarządzania zasobami naturalnymi** – opracowanie i wdrożenie systemów monitorowania jakości wody i powietrza, innowacyjne metody zarządzania zasobami wodnymi oraz ochrona i rewitalizacja terenów zdegradowanych.
- **Energooszczędne i zrównoważone budownictwo** - promowanie technologii budownictwa pasywnego, wykorzystanie materiałów ekologicznych i energooszczędnych systemów grzewczych i chłodzących.

⁶⁸ Raport Instytutu Badań Strukturalnych dla Fundacji WWF Polska pt.: Kierunki Rozwoju i Sprawiedliwej Transformacji województwa śląskiego, styczeń 2021 r

7

PODSUMOWANIE DZIAŁAŃ ZREALIZOWANYCH W RAMACH OBSERWATORIUM

Tabela 8. Podsumowanie istotnych działań zrealizowanych w danym roku sprawozdawczym (2021-2022)

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
Prace badawczo-usługowe na rzecz zarządzania systemem badań i oceny protechnologicznego rozwoju regionu						
1	07.2021-10.2021	6.1.2. 6.1.3. 6.2.2.	Organizacja i przeprowadzenie warsztatów tematycznych online w ramach projektów: "Improving Research and Innovation Infrastructure Performance: from Fragmented to Integrated and Sustainable Cooperation" (Inno-HEIs) oraz „40Ready – Strengthening SME capacity to engage in Industry 4.0” współfinansowanych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu	4 i Cele spotkania była analiza stanu bieżącego oraz identyfikacja problemów i wyzwań w zakresie dostępu i zarządzania infrastrukturą badawczą i innowacyjną województwa śląskiego, możliwość zapoznania się z dobrymi praktykami, a także analiza bieżącej sytuacji oraz perspektyw budowania Przemysłu 4.0 ze szczególnym uwzględnieniem przyjętych rozwiązań instytucjonalnych oraz dostępu do danych i zarządzania nimi (open data i FAIR) jako narzędzi rozwoju Przemysłu 4.0.	W ramach projektów „40Ready - Strengthening SME capacity to engage in Industry 4.0” oraz "Improving Research and Innovation Infrastructure Performance: from Fragmented to Integrated and Sustainable Cooperation" (Inno-HEIs) współfinansowanych ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Interreg Europa.	https://ris.slaskie.pl/czytaj/spotkanie_warsztatowe_online_pt_modelowe_rozwiazania_w_zakresie_dostepu_i_zarzadzania_infrastruktura_badawcza https://ris.slaskie.pl/czytaj/spotkanie_warsztatowe_online_pt_rozne_perspektywy_budowania_potencjalu_przemyslu_4_0

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
Interreg Europa.						
2	11.2021-12.2021	6.1.2. 6.1.3. 6.1.4. 6.1.7. 6.1.8. 6.4.1.	Badanie ewaluacyjne „Procesy inteligentnej transformacji w województwie śląskim w perspektywie do 2030 roku. Rola inteligentnych specjalizacji w transformacji gospodarczej regionu”.	Celem badania było zdobycie wiedzy na potrzeby skutecznego prowadzenia procesów monitoringu oraz ewaluacji „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030” (RIS WSL 2030). Wyniki badań stały się punktem wyjścia do dalszej pogłębionej dyskusji opartej na faktach nad zidentyfikowaną wizją rozwojową województwa śląskiego do 2030 r. w obszarze inteligentnej transformacji regionu.	Badanie - współfinansowane przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 w ramach Osi Priorytetowej XIII Działanie 13.1.	
3	03.2022-06.2022	6.1.3. 6.1.6.	Opracowanie Planu działania (Action Plan) obejmującego	Praca miała na celu ulepszenie regionalnej polityki województwa	W ramach projektu - „InnoHEIs” współfinansowanego	

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.1.7.	ulepszenie regionalnej polityki województwa śląskiego w zakresie badań naukowych i innowacji, zapewniając skuteczne i wydajne wykorzystanie infrastruktury badawczej (instytucji badawczych w tym uczelni wyższych) przy użyciu metod i zasobów do współtworzenia innowacyjnych rozwiązań dla przemysłu, nauki i społeczeństwa oraz organizacja wraz z przeprowadzeniem 1 warsztatu tematycznego w ramach projektu "Improving Research and Innovation	śląskiego w zakresie badań naukowych i innowacji na rzecz skutecznego i wydajnego wykorzystania infrastruktury badawczej (instytucji badawczych w tym uczelni wyższych) w regionie, a także opracowanie planu działania (Action Planu).	ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Interreg Europa.	

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			Infrastructure Performance: from Fragmented to Integrated and Sustainable Cooperation" (Inno-HEIs).			
4	04.2022-09.2022	6.1.6. 6.1.7.	Badanie ewaluacyjne pt.: „Ewaluacja ex-ante zastosowania instrumentów finansowych w programie FE SL 2021-2027 oraz podsumowanie dotychczasowego wdrażania tych instrumentów w ramach RPO WSL 2014-2020”.	Głównymi celami badania było dokonanie podsumowania dotychczasowego wdrażania instrumentów finansowych w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego 2014-2020 (dalej: RPO WSL 2014-2020) oraz ewaluacja ex-ante zastosowania finansowania zwrotnego oraz mieszanego w ramach programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027	W ramach projektu współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	https://rpo.slaskie.pl/media/files/cms/Ewaluacja/Ewaluacja_09_2022.pdf

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				(dalej: FE SL 2021-2027); za wyjątkiem zakresów interwencji finansowanych ze środków Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji). Dokonano m.in. oceny skuteczności wsparcia w postaci instrumentów finansowych wdrażanych w ramach RPO WSL 2014-2020 oraz przeanalizowano czynniki (w tym o charakterze systemowym) wpływające pozytywnie oraz negatywnie na przebieg ocenianej interwencji.		
5	11.2022-09.2023	6.1.2. 6.1.3. 6.1.4.	Ocena stanu i prognozowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w oparciu o technologie	Celem było przeprowadzenie analizy i prognozowania rozwoju polskiej gospodarki w obszarach krajowych	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach projektu pozakonkursowego 2.4.2. pn. Monitoring	<u>02</u>

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.1.6. 6.4.1.	w kontekście Krajowej Inteligentnej Specjalizacji (KIS 2040)	inteligentnych specjalizacji w celu zaplanowania działań na rzecz kształtowania polityki innowacyjnej, technologicznej i przemysłowej Polski oraz weryfikacji i aktualizacji krajowych inteligentnych specjalizacji (KIS) z perspektywą do roku 2040.	Krajowej Inteligentnej Specjalizacji Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020	
Krajowe i międzynarodowe PROJEKTY NAUKOWO-BADAWCZE mające na celu opracowanie rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w obszarze technologii środowiskowych, zmian klimatu, zrównoważonego rozwoju jak i edukacji ekologicznej.						
6	09.2019 - 08.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Life Brine Mining Demonstracyjne wdrożenie zaawansowanej metody redukcji ładunku soli i odzyskiwania zasobów z zasolonych wód kopalnianych (ang. Demonstration of an	Opracowanie innowacyjnego systemu eliminacji i pełnego odzysku zasobów ujętych u źródła w zasolonych wodach pochodzących z górnictwa węgla kamiennego, oczyszczanie i bezpośredni odzysk produktów końcowych o	Program LIFE	https://brinemining.eu/pl/o-projekcie-life-brine-mining/ 63

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			advanced technique for eliminating coal mine wastewater (brines) combined with resource recovery)	wysokiej jakości.		
7	09.2022 - 08.2025	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Green loop Zrównoważone systemy produkcyjne w zakresie nowych materiałów biopochodnych (ang. Sustainable manufacture systems towards novel bio-based materials)	Koncepcja projektu bazuje na nowatorskich rozwiązaniach promujących ograniczenie zużycia oraz zastąpienie zasobów nieodnawialnych na rzecz biomateriałów (biokompozytów). Głównym celem jest opracowanie i optymalizacja produktowa 3 innowacyjnych biomateriałów i biokomponentów, które stanowią będą alternatywny, przyjazny środowisku surowiec dla	Horyzont Europe	https://www.greenloop-project.eu/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				sektorów przemysłowych tj. budownictwa, przemysł ciężki, spożywczy, opakowań, itp.		
8	09.2021 - 08.2024	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	UCGWATERplus Strategie oczyszczania wód powstających w procesie podziemnego zgazowania węgla i innych procesów, bazujące na sorbentach węglowych i bioremediacji (ang. Coal- and bio-based water remediation strategies for underground coal gasification)	Celem jest opracowanie dedykowanej technologii oczyszczania wód zanieczyszczonych różnymi substancjami organicznymi i nieorganicznymi na skutek prowadzenia procesu podziemnego zgazowania węgla.	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS) oraz środki Ministerstwa Edukacji i Nauki	https://www.ucgwaterplus.eu/
9	07.2022 - 12.2025	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	GreenJOBS Wykorzystanie przewagi konkurencyjnej kopalń	wskazanie optymalnych scenariuszy (bazujących na odnawialnych źródłach energii oraz	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	http://greenjobsproject.uniovi.es/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			wycofywanych z eksploatacji w celu maksymalizacji tworzenia wysokiej jakości „zielonych” miejsc pracy” (ang. Leveraging the competitive advantages of end-of-life underground coal mines to maximise the creation of green and quality jobs)	z założeniach gospodarki o obiegu zamkniętym, promując zrównoważony rozwój gospodarczy oraz tworząc nowe miejsca pracy dla załogi kopalń) zmiany przeznaczenia wycofywanych z eksploatacji kopalń węgla kamiennego, pozwalających na opracowanie innowacyjnych modeli biznesowych.		
10	12.2021-12.2031	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	LIFE-IP COALA IP LIFE dla Adaptacji Terenów Pogórniczych (ang. IP LIFE for Coal Mining Landscape Adaptation)	Projekt odpowiada na potrzebę stawienia czoła zmianom klimatycznym w celu zwiększenia odporności klimatycznej regionu, poprawy jakości środowiska życia jego mieszkańców i wspierania zrównoważonego rozwoju regionu.	Program LIFE	https://www.lifecoala.cz/o_projektu/index-pl.html

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
11	06.2019 – 05.2022	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Texmin	W ramach projektu zidentyfikowano i oceniono wpływy środowiskowe na działające i zlikwidowane kopalnie, spowodowane zarówno krótkoterminowymi ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, jak długotrwałymi zmianami klimatycznymi. Oszacowano także ryzyka i zagrożenia, a także opracowano strategię adaptacji i monitorowania działań w celu złagodzenia obecnych i przyszłych skutków.	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	http://texmin.gig.eu/
12	07.2019 – 06.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Recovery	Celem projektu było zwiększenie efektywności procesu rewitalizacji terenów zdegradowanych i przekształconych ekosystemów na	Fundusz Badawczy Węgla i Stali (RFCS)	https://recoveryproject.uniovi.es/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			terenach pogórnich (ang. Land rehabilitation and ecological restoration of coal mining-affected areas)	działalnością górnictw, opracowano nowatorskie narzędzia do analizy stanu ekosystemu.		
13	01.2020 – 12.2022	6.2.1. 6.2.2. 6.3.3. 6.4.3.	OPI TPP 2.0 Rozbudowa systemu zarządzania terenami pogórnich na terenie województwa śląskiego	Celem projektu było opracowanie i wdrożenie nowej e-usługi w postaci ogólnodostępnego systemu informacyjnego o terenach pogórnich na terenie województwa śląskiego.	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	https://opi-tpp2.pl/
14	08.2019 - 01.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Lindanet Europejska sieć współpracy regionów na rzecz redukcji zanieczyszczenia lindanem (ang. European Network of Lindane waste affected regions)	Projekt był ukierunkowany na poprawę stanu środowiska poprzez wpływ na polityki w miejscach zanieczyszczonych lindanem. Projekt wpływa na wzrost zainteresowania i	Program Europejski Interreg	https://projects2014-2020.interregeurope.eu/lindanet/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			working together towards a greener environment)	zaangażowania władz publicznych i mieszkańców oraz zaangażowania lokalnych interesariuszy w rozwiązanie problemu, oraz przyczynił się do wzmocnienia społecznego dialogu i rozpowszechnienia wiedzy.		
15	04.2019 – 06.2022	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	HealingPlaces <i>Doskonalenie zarządzania środowiskowego dla zrównoważonego wykorzystania zasobów przyrodniczych i dziedzictwa miejscowości regionów uzdrowiskowych Europy Środkowej jako siły napędowej</i>	Celem projektu jest wspieranie zrównoważonego rozwoju miejscowości i regionów uzdrowiskowych, przy jednoczesnej ochronie unikalnych zasobów, które stanowią ich podstawę. Kluczowym rezultatem było opracowanie narzędzia do oceny zagrożeń i presji na zasoby wód	Program Interreg CENTRAL EUROPE	https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/HealingPlaces.html

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			rozwoju lokalnego i regionalnego (ang. <i>Enhancing environmental management capacities for sustainable use of the natural heritage of Central European SPA towns and regions as the driver for local and regional development</i>)	termalnych i mineralnych, które stanowi wsparcie w procesie podejmowania decyzji.		
16	01.2020 – 04.2022	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	Ekobohaterzy Ekobohaterzy - jako przykład podnoszenia poziomu świadomości ekologicznej i aktywizacji społeczeństwa dla działań na rzecz zrównoważonego rozwoju	Głównym celem projektu było wykorzystanie przestrzeni do aktywnego promowania proekologicznych działań i zasad zrównoważonego rozwoju wśród młodzieży szkolnej i lokalnego środowiska.	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	https://ekobohaterzykonkurs.eu/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
17	01.2020 – 12.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	LIFEPOPWAT Innowacyjna technologia oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł (ang. Innovative technology based on constructed wetlands for treatment of pesticide contaminated waters)	Celem projektu jest opracowanie innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł.	Program LIFE	https://new.cxi.tul.cz/lifepopwat/the-project/the-project
18	12.2020 - 11.2021	6.2.1. 6.3.3. 6.4.3.	REGIONY Dzielenie się wiedzą o procesie transformacji regionów węglowych - wizyty studyjne w polskich regionach górniczych interesariuszy z Ukrainy	Wizyty studyjne mają stanowić inspirację do podejmowania działań w wymiarach gospodarczym, społecznym i środowiskowym. Wizyty mają ułatwić nawiązanie współpracy pomiędzy regionami oraz upowszechniać sprawdzone rozwiązania.	Projekt realizowany w ramach „Platformy na rzecz Regionów Górniczych na Bałkanach Zachodnich i Ukrainie”, realizowanej przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Bank Światowy w porozumieniu z	https://gig.katowice.pl/pl/regiony-0 71

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
Komisją Europejską						
19	04.2021-12.2023	6.2.1. 6.3.3. 6.4.2. 6.4.3.	CST Centrum Specjalizacji Technologicznych GIG	Zgodnie z Regionalną Strategią Innowacji Województwa Śląskiego proces przebudowy gospodarczej regionu wymaga zwiększenia aktywności w sferze badań naukowych oraz innowacji, które są ważnymi elementami składowymi działalności produkcyjnej. Dlatego projekt ten jest ukierunkowany na wzmacnianie współpracy nauki i biznesu w tych obszarach badań i działalności gospodarczej, które mogą stanowić źródło przewag konkurencyjnych, a są to dwie regionalne,	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	https://gig.eu/pl/cst

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				inteligentne specjalizacje: Zielona Gospodarka Energetyka.		
KONFERENCJE						
20	04.2021	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3. 6.3.5. 6.3.6. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	I Konferencja pt. „Rozwiązania GOZ w mieście i przemyśle” z cyklu INNOWACYJNA ZIELONA GOSPODARKA.	Tematyka konferencji koncentrowała się na możliwościach, jakie otwiera gospodarka o obiegu zamkniętym w obliczu wyzwań środowiskowych.	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego	https://obserwatorium.gig.eu/zaproszenie-na-i-konferencje-pt-rozwiazania-goz-w-miescie-i-przemysle/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
21	10.2021	6.3.3. 6.3.5. 6.3.6. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	Europejskie Forum Przyszłości zorganizowane przez Śląski Fundusz Rozwoju.	Europejskie Forum - Przyszłości to wydarzenie o znaczeniu dla regionu, kraju i Europy. W sesji poświęconej inteligentnej transformacji województwa śląskiego przedstawione zostały założenia projektu „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania”, z kolei w panelu dyskusyjnym podniesiono ruszono kwestie innowacji i rozwiązań systemowych wspierających proces transformacji regionu.	-	https://www.slaskie.pl/content/europejskie-forum-przyszlosci-na-slasku
22	04.2022	6.3.1. 6.3.2.	II Konferencja pt.: „Inteligentna Zielona Transformacja” z cyklu	Celem konferencji było wskazanie na związek pomiędzy wdrażaniem	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów	https://obserwatorium.gig.eu/zaproszenie-na-ii-konferencje-z-cyklu-innowacyjna-zielona-gospodarka/

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.3.3.	INNOWACYJNA	nowoczesnych	Specjalistycznych w	
		6.3.5.	ZIELONA	technologii	Procesie	
			GOSPODARKA.	środowiskowych a	Przedsiębiorczego	
		6.3.6.		wyzwaniami dla rozwoju	Odkrywania w	
		6.4.1.		współczesnej gospodarki.	województwie śląskim	
		6.4.2.			(SO RIS w PPO II)"	
		6.4.3.			współfinansowany ze	
					środków	
					Europejskiego	
					Funduszu Rozwoju	
					Regionalnego w	
					ramach Regionalnego	
					Programu	
					Operacyjnego	
					Województwa	
					Śląskiego na lata 2014-	
					2020	
23	05.2022	6.3.3.	IV Ogólnopolska	Celem spotkania jest	Fundacja na rzecz	https://fundacja-tygiel.pl/2022/
		6.3.5.	Konferencja Naukowa	naukowa dyskusja	promocji nauki i	01/30/iv-ogolnopolska-konferencja-
		6.3.6.	„Ochrona środowiska	dotycząca problematyki	rozwoju TYGIEL	naukowa-ochrona-srodowiska-rozwiazania-
			– rozwiązania i	ochrony środowiska oraz		i-perspektywy-lublin-online/
		6.4.1.	perspektywy”	jej roli we współczesnym		
		6.4.2.		świecie. Przedstawiciel		
				GIG-PIB zaprezentował		
				wyniki badań w postaci		

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.4.3.		posteru pt. „Ocena potencjału energetycznego komunalnych osadów ściekowych – studium przypadku dla województwa śląskiego”		
24	06.2022	6.3.3. 6.3.5. 6.3.6. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	WUF11 - Światowe Forum Miejskie	WUF11 - Światowe Forum Miejskie to największe i najważniejsze wydarzenie na świecie poświęcone rozwojowi miast. Przedstawiciele GIG-PIB wystąpili w strefie nauki o ekoinnowacjach i zielonej transformacji miast regionów górniczych, a także przedstawili autorskie rozwiązania, m.in. technologię wytwarzania produktów nawozowych z osadów ściekowych i		https://www.gov.pl/web/wuf11/swiatowe-forum-miejskie-w-katowicach-za-nami-blisko-500-wydarzen-i-diskusji-o-przyszlosci-i-rozwoju-miast

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
analizator BioCargo.						
25	07.2022	6.3.3. 6.3.5. 6.3.6. 6.4.1. 6.4.2. 6.4.3.	EuroScience Open Forum 2022	ESOF to największe w Europie interdyscyplinarne forum dotyczące nauki, badań i innowacji. Organizowane jest przez Europejskie Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju Nauki i Technologii EuroScience, łączące społeczność naukowców i badaczy z 75 krajów. Udział przedstawicieli GIG-PIB w panelu dotyczącym celów zrównoważonego rozwoju ONZ, wspierających transformację oraz w panelu dotyczącym współpracy nauki z samorządami.	-	https://gig.eu/pl/newsy/euroscience-open-forum-2022-z-udzialem-gig
26	10.2022	6.3.3.	Konferencja "Jedna planeta. Jedno życie.	Tematyka konferencji skupiała się na	-	-

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.3.5.	Technologia	dla nowoczesnych		
		6.3.6.	klimatu. Nauka -	technologiach i		
			Biznes - Samorząd"	rozwiązaniach		
		6.4.1.		niezbędnych w obliczu		
		6.4.2.		postępujących zmian		
		6.4.3.		klimatu. Udział		
				przedstawiciela GIG-PIB		
				w debacie pt.		
				„Oszczędzanie zasobów”.		
PUBLIKACJE						
27	2021	6.2.1.	Determinants of eco-	Celem artykułu była	Projekt „Sieć	https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.
		6.2.2.	innovations –	identyfikacja i ocena	Regionalnych	baztech/element/bwmeta1.
			preliminary findings	różnych czynników -	Obserwatoriów	element.baztech-b2369485-2230-
		6.4.2.	from SME sector in	prawnych,	Specjalistycznych w	4581-b799-e3a728ce8f6d
		6.4.3.	Silesian voivodeship	technologicznych lub	Procesie	
				społecznych, które	Przedsiębiorczego	
				determinują proces	Odkrywania w	
				rozwoju ekoinnowacji w	województwie śląskim	
				firmach z sektora MŚP.	(SO RIS w PPO II)"	
					współfinansowany ze	
					środków	
					Europejskiego	
					Funduszu Rozwoju	
					Regionalnego w	

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
					ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	
28	2021	6.2.1. 6.2.2. 6.4.2. 6.4.3.	Monografia pt.: „INNOWACYJNA ZIELONA GOSPODARKA Część 1 Gospodarka o obiegu zamkniętym w systemach przemysłowych – możliwości praktycznego zastosowania	W publikacji uznano za istotne wskazanie dobrych praktyk w zakresie wdrażania nowych rozwiązań opartych na koncepcji GOZ w przedsiębiorstwach. Celem pracy jest wskazanie na rozwiązania i obszary priorytetowe, z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego województwa śląskiego, zmniejszające presję na środowisko.	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)\" współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-	https://obserwatorium.gig.eu/wp-content/uploads/Innowacyjna-Gospodarka_Tom_1.pdf

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
2020						
29	2021	6.2.1.	Monografia	pt.: Publikacja obejmuje	Projekt „Sieć	https://obserwatorium.gig.eu/wp-content/uploads/Innowacyjna-Gospodarka_Tom_2.pdf
		6.2.2.	„INNOWACYJNA	tematykę dot.	Regionalnych	
		6.4.2.	ZIELONA	planowania	Obserwatoriów	
		6.4.3.	GOSPODARKA	przestrzennego jako	Specjalistycznych w	
			Część 2 Gospodarka o	instrument GOZ,	Procesie	
			obiegu zamkniętym w	doświadczeń krajowych i	Przedsiębiorczego	
			miastach i regionach –	międzynarodowych we	Odkrywania w	
			możliwości	wdrażaniu GOZ w	województwie śląskim	
			praktycznego	miastach i regionach, a	(SO RIS w PPO II)"	
			zastosowania	także kwestie związane	współfinansowany ze	
				ze szczególną rolą	środków	
				ekoinnowacji we	Europejskiego	
				wdrażaniu GOZ oraz rolą	Funduszu Rozwoju	
				gospodarki wodno-ściekowej w miastach.	Regionalnego w	
				Publikacja stanowi	ramach Regionalnego	
				zaproszenie do dyskusji	Programu	
				nad rządziej	Operacyjnego	
				dyskutowanymi	Województwa	
				pomysłami i	Śląskiego na lata 2014-	
				rozwiązaniami dla	2020	
				ograniczenia		
				negatywnego wpływu		

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
				człowieka na środowisko i wypełnienia paradygmatu zrównoważonego rozwoju.		
30	2022	6.2.1. 6.2.2. 6.4.2. 6.4.3.	Monografia pt.: „INNOWACYJNA ZIELONA GOSPODARKA Część 3 Inteligentna transformacja terenów pogórnich	Tematyka publikacji obejmuje wybrane aspekty procesu inteligentnego zamykania kopalń i związanych z tym procesem działań i narzędzi, które umożliwią przygotowanie się do procesu transformacji.	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)“ współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014- 2020	https://obserwatorium.gig.eu/ wp-content/uploads/ Innowacyjna_Gospodarka_Tom_3.pdf

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
31	2022	6.2.1. 6.2.2. 6.4.2. 6.4.3.	Monografia pt.: „INNOWACYJNA ZIELONA GOSPODARKA Część 4 Technologie dla ochrony środowiska w procesach transformacji – wybrane zagadnienia	Publikacja stanowi zbiór, istotnych z punktu widzenia praktyki, przykładów wdrażanych i realizowanych technologii środowiskowych, które mogą bezpośrednio wpłynąć na powodzenie procesu zielonej transformacji	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)” współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	
32	2022	6.2.1. 6.2.2. 6.4.2.	The Role of Entrepreneurial Discovery Process in Technological Development of	Niniejsza publikacja stanowi istotny wkład badań w rozwój procesu zarządzania innowacjami w regionie, który opiera	Projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie	https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-cb27cfe6-5113-48aa-a1bc-753056fcd31f

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
		6.4.3.	Silesian Voivodeship	się na szerokim procesie współpracy z różnymi grupami interesariuszy. Przyczynia się także do operacjonalizacji procesu przedsiębiorczego odkrywania.	Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)" współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	
33	2022	6.2.1.	Ocena potencjału energetycznego	W niniejszej pracy określono potencjał	Projekt „Sieć Regionalnych	https://bc.wydawnictwo-tygiel.pl/publikacja/187A40EB-9378-D410-1A6E-3568307EAA5B
		6.2.2.	komunalnych osadów	energetyczny osadów	Obserwatoriów	
		6.4.2.	ściekowych – studium	ściekowych	Specjalistycznych w	
		6.4.3.	przypadku dla województwa śląskiego – rozdział w Monografii pt. „Ochrona środowiska – nowe rozwiązania i	wytwarzanych w oczyszczalniach ścieków województwa śląskiego. Wyniki analiz będą istotne dla nakreślenia dalszych kierunków	Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)" współfinansowany ze	

Lp.	Data działania	Rodzaj działania*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
			perspektywy przyszłość"	na badań nad rozwojem technologii termicznego zagospodarowania osadów ściekowych wytwarzanych w regionie oraz ich potencjału do energetycznego wykorzystania.	środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	
STRONA INTERNETOWA						
34	Działanie ciągłe	6.4.4.	Strona internetowa Obserwatorium Technologię dla Ochrony Środowiska	Bieżące prezentowanie treści dotyczących działalności Obserwatorium Technologię dla Ochrony Środowiska	Środki własne	https://obserwatorium.gig.eu/o-obserwatorium/

*** Wykaz działań SO RIS zgodnych z zawartym Porozumieniem:**

6.1. W ramach zarządzania systemem badań i oceny protechnologicznego rozwoju regionu:

- 6.1.1. realizacja własnych badań i analiz w oparciu o ujednoliconą metodologię dla kluczowych obszarów technologicznych,
- 6.1.2. analiza i interpretacja branżowych trendów na poziomie regionalnym i światowym, w tym identyfikacja „słabych sygnałów” i „wielkich wyzwań”,
- 6.1.3. analiza otoczenia technologicznego, w szczególności badanie rynku nowych technologii, kierunków badawczych, w tym gromadzenie informacji oraz badanie europejskich i światowych standardów technologicznych,
- 6.1.4. określenia „branż przyszłości” regionu – obszary działalności gospodarczej, które wykazują potencjał rozwojowy,
- 6.1.5. pilotowanie rezultatów foresightów technologicznych dla regionu,
- 6.1.6. analiza zapotrzebowania na kompetencje w oparciu o zmiany kierunków postępu technologicznego w regionie,
- 6.1.7. formułowanie wytycznych i kryteriów oceny projektów innowacyjnych w poszczególnych obszarach technologicznych oraz w obszarach inteligentnych specjalizacji,
- 6.1.8. uczestnictwo w regionalnych procesach foresight, aktualizacji inteligentnych specjalizacji regionu oraz w procesie przedsiębiorczego odkrywania.

6.2. W ramach zarządzania informacją:

- 6.2.1. koordynowanie i integrowanie informacji dotyczących technologii/kierunków technologicznych w płaszczyźnie naukowej oraz rynkowej, w tym udostępnianie informacji o technologiach, projektach badawczych,
- 6.2.2. integracja baz danych i zasobów wiedzy dotyczących sytuacji na regionalnym i lokalnym rynku w zakresie protechnologicznego rozwoju województwa,
- 6.2.3. opracowanie raportów specjalistycznych dla dedykowanych grup odbiorców: władze regionalne i decydenci, przedsiębiorstwa, jednostki B+R, IOB, oraz raportów rocznych.

6.3. w ramach zarządzania relacjami:

- 6.3.1. pełnienie roli „punktu kontaktowego” pomiędzy ww. środowiskami,
- 6.3.2. zapewnienie współpracy z innymi obserwatoriami,
- 6.3.3. inicjowanie współpracy jednostek naukowo - badawczych i biznesu w formie konsorcjów naukowo - przemysłowych,
- 6.3.4. włączenie w sieć współpracy menadżerów innowacji i brokerów technologii,
- 6.3.5. zapewnienie decydentom możliwość konsultacji z wysokiej klasy grupami ekspertów (think-tank),
- 6.3.6. prowadzenie forum dyskusji, wymiany doświadczeń.

6.4. w ramach promocji:

- 6.4.1. budowanie wizerunku branży i wskazywanie obszarów przewagi konkurencyjnej regionu,
- 6.4.2. propagowanie działań badawczo-rozwojowych i promowanie wyników badań nad rozwojem kluczowych technologii,
- 6.4.3. popularyzacja danych i informacji technologicznych,
- 6.4.4. prowadzenie strony internetowej Obserwatorium (lub jako podstrony organizacji) widocznej dla odbiorców.

8. Monitoring warunków umożliwiających korzystanie ze środków EFRR związanych z Celem 1. Polityki Spójności Unii Europejskiej na lata 2021-2027 (CP1)

8.

Monitoring warunków
umożliwiających
korzystanie ze środków
EFRR związanych z
Celem 1. Polityki
Spójności Unii
Europejskiej na lata
2021-2027 (CP1)

Dokument *Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030* stanowi integralną część wypełnienia warunków umożliwiających korzystania ze środków EFRR związanych z celem pierwszym. Warunki te muszą być spełnione nie tylko na wejściu, lecz zagwarantowane stale w okresie programowania 2021-2027.

Monitoring warunku umożliwiającego korzystanie ze środków EFRR związanych z Celem 1. Polityki Spójności Unii Europejskiej na lata 2021-2027 (CP1) raportowany przez Regionalne Obserwatoria Specjalistyczne obejmuje następujące wybrane wskaźniki: **Warunek nr 1, 5, 6 oraz nr 7.**

Warunek 1. Aktualna analiza wąskich gardeł w rozpowszechnianiu innowacji, w tym digitalizacji w danym obszarze technologicznym

1.1. Jakie są wąskie gardła/ bariery w rozpowszechnianiu innowacji, w tym digitalizacji, w danym obszarze technologicznym?

Problematyka barier / wąskich gardeł w rozpowszechnianiu i wdrażaniu innowacji w obszarze technologii środowiskowych jest tematem szeroko analizowanym, ze względu na istotny wpływ w kontekście promowania ekoinnowacyjnych rozwiązań.

Do kluczowych barier zaliczamy bariery finansowe, w tym:

- wysokie koszty wprowadzania ekoinnowacji;
- wysokie koszty prac B+R;
- niewystarczający dostęp do istniejących dotacji i zachęt podatkowych;
- brak zewnętrznego finansowania w obszarze wdrażanych innowacji;
- dostęp do kapitału obcego. Przykładowo ze względu na brak historii finansowej pozwalającej ocenić wiarygodność firmy, czy też brak wystarczających zabezpieczeń, co opóźnia lub uniemożliwia zaciągnięcie kredytów i finansowania;
- niepewny zwrot z inwestycji lub zbyt długi okres zwrotu dla ekoinnowacji;
- koszty związane z ryzykiem zmiany systemu przedsiębiorstwa (produkcyjnego);
- brak kompleksowych analiz finansowych uwzględniających analizy kosztów i korzyści, jak również kalkulacje kosztów;
- trudności w oszacowaniu przyszłych kosztów / korzyści.

Biorąc pod uwagę powyższe, brak wystarczającej ilości zakładowego kapitału stanowi duże ograniczenie dla przedsiębiorstw chcących wdrażać ekoinnowacje. Możliwe jest również wystąpienie zmniejszenia konkurencyjności w branży w związku z prowadzonymi inwestycjami w technologie ekoinnowacyjne.

Poza barierami finansowo-ekonomicznymi ekoinnowatorzy napotykać jeszcze na bariery prawne, bariery popytowe, bariery technologiczne, bariery B+R, bariery związane z zasobami ludzkimi czy bariery współpracy. Szczegółowe informacje i analizy wyróżnionych kategorii barier wdrażania technologii środowiskowych można znaleźć w różnych opracowaniach, m.in. Komisji Europejskiej oraz PARP. Oznacza to, że dane przedsiębiorstwo musi uwzględniać bariery zarówno na poziomie mikro i makro.

Wśród innych często wymienianych barier wyróżnia się:

- czasochłonność wdrażania ekoinnowacji;
- ograniczona dostępność technologii środowiskowych dla specyficznych zastosowań;
- wysoki stopień skomplikowania związany z zastosowaniem technologii środowiskowych;
- sceptyczne podejście pracowników i opór przed inwestowaniem - niechęć do podejmowania ryzyka

związanego z wprowadzaniem niesprawdzonych, innowacyjnych technologii;

- brak odpowiednich zasobów - wykwalifikowanego personelu czy możliwości technologicznych w przedsiębiorstwie;
- bariery techniczne i technologiczne (np. przestarzała i nieodpowiednia infrastruktura techniczna);
- brak odpowiednich partnerów biznesowych, niechęć we współpracy z instytutami badawczymi/ uniwersytetami.

Co istotne, dla większości przedsiębiorstw istotną barierą stanowią również zbyt częste zmiany w prawie i niejasności przepisów dotyczących ochrony środowiska. Ponadto barierą upatruje się również w braku przekonania co do słuszności wprowadzania ekoinnowacji. Dla przedsiębiorców, zmniejszenie zużycia energii, materiałów czy emisji nie zawsze stanowi priorytet ich działalności stąd niechętnie podejmują tego typu inwestycje.

1.2. Wnioski dotyczące barier (badania, opinie, stanowiska)

Prowadzone dotychczas badania i analizy w obszarze technologii środowiskowych, ze szczególnym uwzględnieniem ekoinnowacji najczęściej wyróżniają bariery związane z brakiem zasobów finansowych, brakiem odpowiednio wykwalifikowanych pracowników, długim okresem zwrotu dla inwestycji i niepewnością związaną z wdrażaniem innowacji (które nigdzie indziej nie były wdrażane lub w małej ilości). Pomimo tych barier badania wskazują, że polskie przedsiębiorstwa charakteryzują się wysokim potencjałem w tworzeniu i wdrażaniu innowacyjnych technologii środowiskowych. Prowadzone obecnie działania proekologiczne na poziomie kraju, związane m.in. z wprowadzaniem możliwości zewnętrznego finansowania rozwiązań prośrodowiskowych, często zachęcają przedsiębiorstwa do nawiązywania współpracy z instytucjami B+R w celu opracowania i wdrażania ekoinnowacyjnych rozwiązań.

Z uwagi na kluczowe znaczenie ochrony środowiska i klimatu w polityce UE, prowadzonych jest wiele badań i analiz w obszarze ekoinnowacji – zarówno pod kątem wskazania potencjalnych korzyści jak również barier stanowiących istotną przeszkodę dla przedsiębiorstw we wdrażaniu technologii środowiskowych. Poniżej przykłady tego typu opracowań:

- PARP (2010), Ekoinnowacyjność dziś i jutro – wyzwania, bariery rozwoju oraz instrumenty wsparcia,
- EC (2011) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Innovation for a Sustainable Future – The Eco-innovation Action Plan (Eco-AP), Brussels,
- EIO and CfSD (2013) Eco-innovate! A guide to eco-innovation for SMEs and business coaches. Eco-Innovation Observatory. Funded by the European Commission, DG Environment, Brussels;
- Bartoszczuk P.(2015), Bariery ekoinnowacji w przedsiębiorstwach, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, nr 42 T.2 Metody ilościowe w ekonomii, s. 125-136;
- Leitner Sandra M. (2018), Eco-Innovation: Drivers, Barriers and Effects – A European Perspective, wiiw Working Papers 159, The Vienna Institute for International Economic Studies, wiiw
- Zarębska, J., Żabińska, I., & Zarębski, A. (2019). Eco-innovations in Poland - the extent of changes, development and barriers. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie, 135, 245-256. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2019.135.19>
- EC, European Innovation Scoreboard Exploratory(2021), Report How to measure environmental innovation;
- Innowacyjna Zielona Gospodarka (2021), Innowacyjna Zielona Gospodarka - Część 2 - Gospodarka o obiegu zamkniętym w miastach i regionach – możliwości praktycznego zastosowania. Praca zbiorowa pod red. M. Kruczka, wydawnictwo GIG-PIB
- Innowacyjna Zielona Gospodarka (2021), C Innowacyjna Zielona Gospodarka - Część 1 - Gospodarka o

obiegu zamkniętym w systemach przemysłowych – możliwości praktycznego zastosowania. Praca zbiorowa pod red. P. Zawartki, wydawnictwo GIG-PIB

- Dugonski, F.C.V. and Tumelero, C. (2022), "Barriers and facilitators of technological eco-innovations: a multilevel analysis in a Brazilian cosmetics company", *Innovation & Management Review*, Vol. 19 No. 3, pp. 237-251. <https://doi.org/10.1108/INMR-07-2021-0131>

Również spotkania i konferencje branżowe, np. konferencje z cyklu Innowacyjna Zielona Gospodarka, organizowane przez Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO – II) były miejscem wymiany opinii oraz prezentacji projektów i rozwiązań związanych z wdrożeniem innowacyjnych technologii środowiskowych. Tego typu inicjatywy stanowią płaszczyznę wymiany cennych doświadczeń i praktycznych wskazówek związanych z całym procesem wdrażania ekoinnowacji.

Warunek 5. Działania niezbędne do ulepszenia regionalnego systemu badań i innowacji w danym obszarze technologicznym

5.1. Propozycje działań w danym obszarze technologicznym dla poprawy funkcjonowania systemu B+R+I.

Priorytetowe działania w obszarze technologii środowiskowych powinny koncentrować się na:

- antycypowaniu potrzeby przedsiębiorców i społeczeństwa,
- przyczynianiu się do poprawy innowacyjności i konkurencyjności gospodarki regionu,
- tworzeniu szans na komercjalizację wyników badań dających regionowi istotną przewagę nad konkurencyjnymi ośrodkami badawczymi na świecie,
- tematach, do realizacji których można zaangażować najlepsze zespoły naukowe, gwarantujące najwyższy poziom prowadzonych badań,
- uwzględnianiu kierunków badań, które mogą stanowić podstawę i być skutecznie wykorzystane przez małe i średnie podmioty gospodarcze.

W odniesieniu do aktualnych wyzwań związanych z poszanowaniem i ochroną środowiska naturalnego, takimi jak zmiana klimatu, wyczerpywanie się zasobów naturalnych czy też ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów, niezbędne są nowe modele i rozwiązania zorientowane na ograniczanie zapotrzebowania na zasoby naturalne oraz ich efektywniejsze wykorzystanie.

Województwo śląskie jest jednym z największych obszarów inwestycyjnych w Polsce i jednym z najsilniejszych pod względem potencjału gospodarczego regionem przemysłowym. Związany z tym, wysoki poziom zurbanizowania i uprzemysłowienia powoduje, że Śląsk jest regionem podlegający nieustannym przeobrażeniom. Jedną z dróg przywrócenia lub nadania atrakcyjności środowiskowej, gospodarczej i społecznej Śląska jest tworzenie innowacyjnych rozwiązań w obszarze ochrony środowiska, które mają na celu realizację działań zmierzających do znaczącego i widocznego ograniczenia oddziaływania na środowisko i podniesienia skuteczności i odpowiedzialności w zakresie wykorzystania zasobów środowiska. W związku z powyższym promowanie ekoinnowacyjnej myśli technologiczną czy realizacja programów na rzecz promocji innowacyjnych technologii dla przemysłu wspólnie z placówkami badawczymi są priorytetowymi działaniami przewijającymi się w programach ochrony środowiska.

Technologia, przedsiębiorcy i świat nauki kreują obecnie jeden, wspólny ekosystem dla innowacyjnego rozwoju województwa śląskiego. Nowe trendy i wyzwania dla obszarów technologicznych w województwie śląskim kreują horyzontalne powiązania, które wzmacniają lokalne łańcuchy wartości. Obszar: technologie dla ochrony środowiska ma charakter węzłowy, co przejawia się wzrostem aktywności przedsiębiorców dla podejmowania działań związanych z ochroną środowiska oraz ukierunkowaniem produkcji i usług na ekologiczne i inteligentne rozwiązania.

Szanse dla szybkiego rozwoju stanowi nieustannie wrastająca świadomość ekologiczna co zauważono także w

sektorze przedsiębiorstw jak i nauki. Konieczne jest budowanie nowych modeli biznesowych, intensyfikacja współpracy sieciowej oraz zwiększanie nakładów wewnętrznych na B+R otrzymanych od instytucji alokujących środki publiczne.

5.2. Czy prowadzono analizy usług proinnowacyjnych (w danym obszarze technologicznym)?

W ramach projektu „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II)” realizowane było zadanie 2. Rozwijanie oferty Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych - wsparcie komercjalizacji usług. Celem zadania było wypracowanie nowych rozwiązań oraz narzędzi do budowania przewag konkurencyjnych MŚP w regionie. Realizowane w ramach zadania działania umożliwiły podniesienie jakości świadczonych przez Obserwatoria usług oraz wypracowanie ścieżki ich komercjalizacji. Wypracowane usługi stanowią modelowe rozwiązania umożliwiające rozwój przedsiębiorczości w województwie śląskim. W ramach zadania przeprowadzono pilotaże pozwalające na przetestowanie wzorcowego modelu. Realizacja zadania miała także na celu wypracowanie rekomendacji dla spójnej ścieżki świadczenia usług komercyjnych oraz publicznych przez Sieć Obserwatoriów.

Obserwatorium Specjalistyczne Technologie dla Ochrony Środowiska opracowało i wdrożyło nowy model usług i upowszechniania wiedzy na jej temat. Usługa kierowana jest do aktorów ekosystemu innowacji i obejmuje ocenę potencjału komercyjnego i środowiskowego technologii/produktów „ecoINNOway”.

Dla opracowywanej usługi oceny potencjału komercyjnego i środowiskowego technologii/produktów „ecoINNOway” powstała dokumentacja techniczna, w której ujęto:

- Uwarunkowania formalno-prawne związane z zagadnieniem usługi wsparcia procesów komercjalizacji w zakresie technologii środowiskowych
- Przegląd stosowanych metod oceny potencjału środowiskowego i komercyjnego
- Wybrane metody i ścieżki komercjalizacji
- Koncepcję „ecoINNOway” – projekt usługi, w tym:
 - Założenia do projektowania usługi
 - Model usługi „ecoINNOway”
 - Procedurę oceny potencjału komercyjnego i środowiskowego technologii/produktów
 - Etapy weryfikacji usługi
- Proces testowanie i walidacja usługi „ecoINNOway”
- Ocena funkcjonowania i proponowane kierunki rozbudowy

Koncepcja „ecoINNOway” umożliwia prowadzenie analiz usług proinnowacyjnych (w danym obszarze technologicznym) od 2023 roku.

5.3. Jak animowano współpracę badawczo – przemysłową (w danym obszarze technologicznym)?

Animowanie współpracy badawczo – przemysłowej w obszarze Technologii dla Ochrony Środowiska bazowało na dwóch głównych płaszczyznach:

- Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania i powiązanych aktywności;
- działań własnych GIG-PIB.

Animowanie współpracy pomiędzy aktorami ekosystemu innowacji odbywało się poprzez m.in.

- analizy potrzeb technologiczno-innowacyjnych w przedsiębiorstwach i sektorze B+R, których efekty zostały przedstawione w publikacjach;
- aktywny udział w konferencjach i spotkaniach branżowych (w danym obszarze technologicznym i

powiązanych);

- organizację spotkań i konferencji w obszarze technologii w ochronie środowiska, w tym z cyklu Innowacyjna Zielona Gospodarka;
- bieżącą wymianę wiedzy i doświadczeń na płaszczyźnie współpracy GIG-PIB z sektorem publicznym i przemysłowym;
- aktywna współpraca podczas przygotowania i realizacji projektów B+R+I w danym obszarze technologicznym.

Partnerzy Sieci współpracują i wymieniają się wiedzą między wszystkimi uczestnikami SO RIS. Networking partnerów Sieci jest procesem ciągłym a jego formalny kształt wynika z zawartego w 2013 roku Porozumienia na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych. Dokument określa statutowe cele prowadzonej przez Obserwatoria działalności oraz zakres dostarczanych przez nie informacji.

5.4. Propozycje działań kierunkowania sektora B+R na komercjalizację wyników (w danym obszarze technologicznym).

Propozycje działań kierunkowania sektora B+R na komercjalizację wyników w ramach obszaru technologicznego: Technologie dla Ochrony Środowiska:

- Wzrost świadomości przedsiębiorstw i jednostek samorządu terytorialnego, dotyczącej skutków zmian klimatycznych, a także ograniczonego dostępu do zasobów naturalnych, powoduje wzmożone zainteresowanie nowymi rozwiązaniami, powiązanymi z ograniczeniem emisji, zużycia zasobów oraz oddziaływania na środowisko naturalne, a także z wprowadzaniem zmian produktowych, pozwalających na łatwiejszy odzysk i ponowne wykorzystanie produktów i ich części.
- Przeprowadzenie diagnozy w obszarze technologii dla ochrony środowiska pozwala na sformułowanie mocnych i słabych stron regionu / jednostki i doprowadzenie do wypracowania listy szans, które można wykorzystać oraz potencjalnych zagrożeń dla innowacyjnego rozwoju technologii środowiskowych.

Szczególną szansą dla sektora MŚP jest model kreowania innowacji określany jako UDI, a więc user driven innovation. Większość przedsiębiorstw ze względu na specyfikę branży, w której funkcjonuje (np. proste usługi, handel) może mieć jednak problem w kreowaniu rozwiązań wysoce nowatorskich. Dlatego małe i średnie firmy powinny określić grupę odniesienia, a więc podmioty z którymi bezpośrednio konkurują na rynku lokalnym, czasem regionalnym i wdrażać rozwiązania nowatorskie właśnie na skalę swojego działania.

- Jednym z elementów systemu innowacji jest skracanie dystansu między uczelniami a biznesem. Jest to szczególnie ważne w Polsce, gdzie świat nauki często odizolowany jest od gospodarki. Dzięki rozpoczęciu współpracy biznes zyskuje dostęp do instytucji badawczo-rozwojowej. Uruchomienie kanału komercjalizacji badań skłania z kolei naukowców do zajmowania się tymi zagadnieniami, które mają szansę na sukces rynkowy. Tego typu mechanizm współpracy stwarza możliwości wykreowania w ramach lokalnego systemu innowacji o charakterze technologicznym nawet przedsiębiorstwom działającym na niewielką skalę.
- Ważne działania realizują również klastry, najczęściej branżowe. Tego typu przedsięwzięcia grupują w ramach stowarzyszeń, konsorcjów lub innych form organizacyjnych przedsiębiorstwa, a niekiedy także instytucje naukowo-badawcze, organizacje pozarządowe czy też władze publiczne. Celem klastra jest zbudowanie takiego wzorca relacji pomiędzy podmiotami, aby procesy konkurowania uzupełnić kooperacją, wymianą wiedzy oraz wspólnymi inicjatywami, polegającymi np. na wdrożeniu innowacji.
- Przykładem działań kierunkowania sektora B+R na komercjalizację wyników jest również projekt realizowany przez Politechnikę Częstochowską np. Ecolabnet. Celem sieci Ecolabnet jest zwiększenie dostępu do wiedzy specjalistycznej, nowych produktów i usług oraz wspieranie konkurencyjności

po stronie małych i średnich przedsiębiorstw. Ecolabnet zwiększa potencjał komercjalizacji różnorodnych ekoinnowacji pochodzących ze strony instytucji naukowo-badawczych. Oferowane usługi eksperckie oraz realizowane badania rozwojowe w zakresie projektowania i tworzenia prototypów ekoinnowacji dotyczą przede wszystkim: materiałów biokompozytowych, prototypowania produktów w oparciu o druk 3D, projektowania ekoproductów, projektowania usług ekoinnowacyjnych, analizy cyklu życia, ekobrandingu oraz opracowania modeli biznesowych – implementacji i użytkowania proponowanych rozwiązań ekoinnowacyjnych. Podstawowe zadania realizowane w ramach projektu Ecolabnet dotyczą: 1) analizy rynku i konkurencji oraz oceny potencjału innowacyjnego organizacji, 2) przygotowania do realizacji prac badawczo-rozwojowych, 3) poszukiwania rozwiązań o charakterze ekoinnowacyjnym, 4) prac koncepcyjnych w zakresie modelowania ekoinnowacji, 5) projektowania ekoinnowacji, 6) testowania opracowanych ekoinnowacji, 7) przygotowania i uruchomienia produkcji pilotażowych rozwiązań ekoinnowacyjnych, 8) doskonalenia ekoinnowacji oraz poszukiwania nowych rozwiązań ekoinnowacyjnych. Wymierną wartością sieci Ecolabnet jest opracowanie cyfrowej platformy współpracy, której celem jest zaspokojenie potrzeb związanych z komunikacją i rozpowszechnianiem wyników realizacji projektu przez wszystkich partnerów oraz współpracujące przedsiębiorstwa, jednostki naukowo-badawcze i organizacje pośredniczące.

Pozostałe działania obejmują m.in.: rozpoznanie i ustanowienie sieci jednostek naukowo-badawczych jako dostawców usług ekoinnowacyjnych, opracowania koncepcji współpracy w celu efektywnego wykorzystania potencjału jednostek naukowo-badawczych w regionie.

5.5. Wnioski z funkcjonowania w danym obszarze technologicznym parków technologicznych, inkubatorów, akceleratorów i ich roli w systemie innowacji.

Bardzo ważną rolę w zakresie transferu wiedzy w obszarze wdrażania rozwiązań ekologicznych w przedsiębiorstwach pełnią ośrodki innowacji. Głównym celem ich działalności jest podnoszenie konkurencyjności poszczególnych branż oraz rozwój małych i średnich przedsiębiorstw zrzeszonych w ramach klastra. Pomimo tematycznego i branżowego zaangażowania klastrów oferta przygotowana dla firm członkowskich obejmuje głównie usługi doradcze i konsultingowe, a także szeroki zakres usług szkoleniowych. Dodatkowo klastry udzielają podstawowych i specjalistycznych informacji z zakresu pozyskiwania środków na działalność badawczo-rozwojową czy usługi finansowe.

Województwo śląskie systematycznie buduje swój innowacyjny potencjał w obszarze technologii dla ochrony środowiska wdrażając inicjatywy klastrowe czy wyspecjalizowane instytucji okołobiznesowe. Szeroki zakres działalności tych podmiotów pozwala również udzielić dofinansowania na wybrane inicjatywy.

Wśród funduszy załączkowych zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego i obejmujących wsparciem technologie środowiskowe wyróżniamy m.in.:

- Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. w Bielsku-Białej – TechnoBIT Venture – wiedza i kapitał dla innowacji. ARR zapewnia kompleksowe wsparcie dla sektora MSP w regionie. W tym celu powołała fundusz, który wspiera innowacyjne firmy w rozwoju.
- Park Naukowo - Technologiczny "Euro-Centrum" Sp. z o.o. – Kapitał dla innowacji w obszarze poszanowania energii. Nowoczesne technologie energetyczne to branża, w której ciekawych pomysłów na biznes szuka fundusz należący do Euro-Centrum Park Naukowo Technologiczny.
- Akcelerator Technologiczny Gliwice - Fundusz załączkowy Akcelerator Technologiczny Gliwice Sp. z o.o. prowadzi działalność w zakresie współfinansowania projektów B+R we wczesnych fazach rozwoju (Proof of Principle i Proof of Concept).

Przykłady inicjatyw:

- (2021) Miasto Mysłowice wraz ze spółką Minutor Energia powołały Klaster Energii Zielone Mysłowice, którego celem ma być stworzenie wydzielonego regionu zbilansowanego energetycznie, a także zwiększenie świadomości ekologicznej mieszkańców oraz przedsiębiorców działających na terenie gminy. Spółka Minutor Energia przejęła rolę lidera i koordynatorem klastra.
- (2022) W Starostwie Powiatowym w Częstochowie podpisane zostało porozumienie w sprawie

utworzenia Klastra Energii Powiatu Częstochowskiego opartego na przepisach ustawy o odnawialnych źródłach energii. Klastery energii jest platformą współpracy pomiędzy jednostkami samorządu terytorialnego, środowiskiem naukowym reprezentowanym przez instytucje badawczo-wdrożeniowe, przedsiębiorcami i ich organizacjami oraz wszelkimi instytucjami i podmiotami deklarującymi włączenie się w realizację zakładanych przez Klastery celów. Jednym z tych celów jest przygotowanie do wykorzystania środków unijnych, które w nowym okresie programowania będą w dużej mierze przeznaczone na zieloną energię i gospodarkę niskoemisyjną.

- (2021/2022) Akcelerator Łukasiewicza, skierowany do wewnątrz organizacji. Jego podstawową misją jest zintensyfikowanie komercjalizacji pośredniej w Sieci Badawczej Łukasiewicz poprzez zakładanie spółek kapitałowych w formule startupów technologicznych. Technologie opracowane przez naukowców mają odpowiadać na wyzwania wielu branż – ochrony środowiska, dystrybucji drewna, rolnictwa, czy innowacyjnych materiałów, mających zastosowanie w wymagających warunkach.
- (2021) BraSilesia” prowadzony przez Uniwersytet Śląski - polsko-brazylijski akcelerator, mający wspierać polskie i brazylijskie startupy oraz firmy sektora małych i średnich przedsiębiorstw (również w obszarze technologicznym – technologie dla ochrony środowiska).

Podsumowując, parki technologiczne, inkubatory, akceleratory pełnią istotną rolę w śląskim systemie innowacji przede wszystkim poprzez wsparcie inicjatyw z obszaru technologii dla ochrony środowiska m.in. poprzez specjalistyczne doradztwa biznesowe oraz technologiczne; tworzenie modeli biznesowych, szkolenia, spotkania networkingowe oraz wspieranie we wdrażaniu i komercjalizacji innowacyjnych rozwiązań.

Warunek 6. Podejmowane działania na rzecz transformacji przemysłowej w danym obszarze technologicznym

6.1. Identyfikacja sektorów o szczególnym potencjale / potrzebie zmian technologicznych w kierunku Przemysłu 4.0, GOZ, Green Deal w danym obszarze technologicznym.

Technologie dla ochrony środowiska to tj. m.in. biotechnologie dla ochrony środowiska; inteligentne i energooszczędne budownictwo; technologie ochrony i rekultywacji środowiska; technologie odpadowe, technologie procesowania wody i gazów, gromadzenie i uzdatnianie wody; technologie ochrony powietrza; technologie wspomagające zarządzanie środowiskiem. Oznacza to, że dany obszar technologiczny a także związane z nim sektory charakteryzują się wysokim potencjałem zmian technologicznych w kierunku Przemysłu 4.0, GOZ, Green Deal. W kontekście GOZ najczęściej jako priorytetowe pod względem wdrażania modelu GOZ wymienia się: budownictwo; przemysł/ produkcję a także gospodarkę odpadami (w tym ich przetwarzanie). Również w perspektywie implementacji koncepcji Przemysłu 4.0 na szczególną uwagę zasługują inteligentne miasta i budynki, zrównoważona produkcja oraz monitoring środowiskowy. Realizacja Europejskiego Zielonego Ładu dotyczy wszystkich najważniejszych sektorów gospodarki, w szczególności transport, energetykę, budynki, branże, takie jak: produkcja stali i cementu, ICT, tekstylia, chemia oraz rolnictwo. Przejście na zieloną, neutralną klimatycznie gospodarkę wymaga implementacji rozwiązań z zakresu technologii dla ochrony środowiska stąd założenia te w pełni pokrywają dany obszar technologiczny.

6.2. Jakie podejmowane są działania dotyczące zwiększenia kwalifikacji pracowników w danym obszarze technologicznym?

Przykłady działań:

- **22 lipca 2022 r. w rybnickiej filii Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach zostało podpisane dwustronne porozumienie pomiędzy GIG a UE Katowice oraz trójjstronne porozumienie pomiędzy GIG, UE Katowice i PGG S.A.** Celem porozumienia jest upowszechnianie wiedzy technicznej oraz ekonomicznej, w dziedzinie zarządzania, w tym zarządzania w przemyśle, a także realizacja projektów edukacyjnych i badawczych przy wykorzystaniu dorobku naukowego, edukacyjnego i doświadczeń profesjonalnych stron porozumienia. Celem porozumienia trójjstronnego (pomiędzy Polską Grupą Górniczą S.A. Głównym Instytutem Górnictwa i Uniwersytetem Ekonomicznym w Katowicach) jest wsparcie pracowników górniczej spółki w dostosowaniu się do zmian otoczenia gospodarczego. Pierwszym wspólnym projektem od października 2022, GIG i UE Katowice były

studia podyplomowe "Menedżer produkcji" dla kadry zarządzającej (dozoru wyższego i kierownictwa kopalń). Studia podyplomowe obejmą około 200 godzin zajęć, które po połowie poprowadzą specjaliści GIG i UE Katowice. W części górniczej studenci zapoznają się m.in. z nowoczesnymi technologiami węglowymi, innowacjami przemysłowymi, mechanizacją i automatyzacją, bezpieczeństwem pracy i eksploatacji oraz identyfikacją i zwalczaniem zagrożeń, ochroną powierzchni, powietrza i wód. Słuchacze uczyć będą się też prawa w obrocie gospodarczym, prawa cywilnego, handlowego, pracy i zamówień publicznych czy etyki w biznesie, ochrony własności intelektualnej w przedsiębiorstwie, ochrony danych i przeciwdziałania korupcji.

Realizowane były szkolenia dla ekodoradców projektu "Śląskie. Przywracamy błękit", przedstawiciele straży gminnych i miejskich, pracowników samorządów gminnych oraz instytucji odpowiedzialnych za działania na rzecz poprawy jakości powietrza oraz przeprowadzanie działań kontrolnych z upoważnienia władz gminy.

6.3. Przykłady konkretnych inicjatyw / projektów na rzecz transformacji przemysłowej w danym obszarze technologicznym (min. 3 projekty).

Przykłady projektów:

A. OPI TPP 2.0

Okres realizacji projektu: 01-01-2020 – 31-03-2023

Projekt pn. „Rozbudowa systemu zarządzania terenami pogórnymi na terenie województwa śląskiego” (OPI-TPP 2.0) realizowany był przez Główny Instytut Górnictwa w partnerstwie z Województwem Śląskim. Dofinansowanie na realizację projektu zostało przyznane ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020, działanie 2.1 Wsparcie rozwoju cyfrowych usług publicznych.

Głównym celem projektu było wdrożenie nowej, ogólnodostępnej e-usługi w postaci bazy danych terenów pogórnymi wraz z waloryzacją tych obszarów, na rzecz wsparcia procesu ich przekształceń i ponownego wykorzystania. Projekt obejmował szereg kompleksowych działań zmierzających do budowy i uruchomienia platformy informacyjnej pn. OPI-TPP 2.0, w tym m.in.

- inwentaryzację terenów pogórnymi oraz terenów bezpośrednio związanych z prowadzeniem działalności górniczej w celu tworzenia bazy danych;
- realizację procesu digitalizacji i cyfryzacji nieudostępnionych dotychczas materiałów i dokumentacji dotyczących terenów pogórnymi, jak również działalności na nich prowadzonej;
- opracowanie zestawu algorytmów dla potrzeb waloryzacji terenów pogórnymi w aspekcie kosztów ich rewitalizacji, atrakcyjności gospodarczej oraz potencjału środowiskowego;
- zaprojektowanie, budowę, wdrożenie i udostępnienie platformy OPI-TPP 2.0;
- włączenie szerokiej grupy interesariuszy w proces budowania zakresu funkcjonalności systemu i jego testowania poprzez realizację cyklu spotkań warsztatowych.

Wyniki projektu stanowiły będą istotne wsparcie dla procesu transformacji gmin górniczych i wykorzystania potencjału województwa śląskiego. Ponadto na podstawie decyzji Komisji Europejskiej projekt realizowany jest w ramach unijnej inicjatywy wsparcia regionów górniczych pn. Coal Regions in Transition.

B. POTENTIALS

Okres realizacji projektu: 01.07.2021 - 30.06.2023

Projekt o akronimie POTENTIALS pt. „Synergistyczny potencjał likwidowanych kopalń węgla kamiennego, elektrowni opalanych węglem oraz powiązanych gałęzi przemysłu: wspieranie aktualizacji terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji”, to międzynarodowe przedsięwzięcie, dofinansowane ze środków Funduszu Badawczego Węgla i Stali (RFCS) na podstawie Porozumienie grantowego nr 101034042-POTENTIALS, z dnia 16.06.2021r.

Projekt POTENTIALS był realizowany przez konsorcjum międzynarodowe, w skład którego wchodził:

- Główny Instytut Górnictwa (GIG)
- VGB POWERTECH EV (VGB), Niemcy
- Universidad De Oviedo (UNIOVI), Hiszpania
- Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis (CERTH), Grecja

- Hulleras Del Norte SA (HUNOSA), Hiszpania
- DMT-Gesellschaft Fur Lehre Und Bildung MBH (DMT), Niemcy

Głównym celem projektu była identyfikacja oraz ocena możliwości (perspektyw) związanych z wykorzystaniem potencjału likwidowanych kopalń węgla kamiennego oraz połączonych z nimi elektrowniami opalanych węglem do stymulowania nowej działalności gospodarczej i tworzenia miejsc pracy, szczególnie w odniesieniu do regionów górniczych w okresie transformacji. Cel ten został osiągnięty za pomocą analizy perspektywicznej, umożliwiającej zbadanie modeli biznesowych, które opierają się na energii odnawialnej, gospodarce o obiegu zamkniętym oraz wspierają magazynowania energii na dużą skalę, gwarantując zrównoważone wykorzystanie zasobów, które w przeciwnym razie są pomijane w związku z dynamicznie prowadzonym procesem dekarbonizacji.

Efektem projektu POTENTIALS było poznanie obszarów stymulowania nowej działalności gospodarczej, zwłaszcza tworzenia miejsc pracy i rozwoju gospodarczego w odniesieniu do regionów przemysłu wydobywczego w okresie przejściowym oraz wspieranie polityki regionalnej umożliwiającej rozwój nowych lub ulepszonych technologii i modeli biznesowych, które będą opierać się na produkcji i magazynowaniu energii odnawialnej.

C. RECPP

Okres realizacji projektu: 01.07.2020 - 30.06.2022

Projekt RECPP pn.: Ponowne wykorzystanie aktywów elektrowni węglowych w okresie transformacji energetycznej (Re-purposing Coal Power Plants during Energy Transition) to międzynarodowe przedsięwzięcie, które realizowało 13 partnerów reprezentujących wytwórców energii lub firmy z nimi związane:

- VGB Powertech EV – koordynator projektu
- Główny Instytut Górnictwa
- The Centre for Research and Technology-Hellasv (CERTH)
- ČEZ a.s.
- Lausitz Energie Kraftwerke AG (LEAG)
- Towarzystwo Gospodarcze Polskie Elektrownie
- Tauron Wytwarzanie SA
- VERBUND Thermal Power GmbH & Co KG
- RWE Power AG
- Uniper SE
- RWE Generation SE
- Électricité de France (EDF)
- Uniwersytet Leoben

Celem projektu było badanie statusu, potencjału i możliwości ponownego wykorzystania elektrowni węglowych i ich infrastruktury (regiony węglowe w okresie transformacji - kraje, rodzaj, wiek itp.). Analizie poddane zostały wspólne aktywa (określone aktywa zakładu) i wspólne zobowiązania (umowy PPA, dostawy ciepła do pobliskiego przemysłu, kopalni itp.). Jednym z głównych celów w tej części było zebranie i usystematyzowanie danych w oparciu o zestaw warunków wstępnych dla zrównoważonego użytkowania aktywów elektrowni węglowych w procesie stopniowego wycofywania oraz w celu określenia najlepszego zrównoważonego podejścia do zmiany przeznaczenia infrastruktury.

D. Regionalne Obserwatorium Procesu Transformacji, ROPT

Okres trwania projektu: 04.2022 – 10.2023.

Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego wspólnie z Głównym Instytutem Górnictwa, Górniczą Izbą Przemysłowo-Handlową oraz Związkiem Zawodowym Górników realizowało projekt pn. „Regionalne Obserwatorium Procesu Transformacji, ROPT”, którego celem było gromadzenie i rozpowszechnianie wiedzy i dobrych praktyk związanych z procesami społeczno-gospodarczymi zachodzącymi w regionie, modelami transformacyjnymi oraz innowacyjnymi technologiami wspierającymi proces przechodzenia na gospodarkę obiegu zamkniętego.

W ramach projektu Główny Instytut Górnictwa realizował badania eksperckie w formie grupowych wywiadów moderowanych (Focus Group Interview, FGI), których celem było zebranie opinii zaproszonych do badań ekspertów na temat potencjalnych kierunków transformacji regionu.

Projekt polegał na wsparciu i usprawnieniu zarządzania procesem transformacji społeczno-gospodarczej regionu. Jego głównym celem było:

- gromadzenie i rozpowszechnianie wiedzy na temat procesów społeczno-gospodarczych zachodzących w regionie, skutecznych działań i narzędzi transformacyjnych, innowacyjnych technologii wspierających proces dywersyfikacji w stronę zielonej cyfrowej gospodarki,
- promowanie ramowych kierunków reorientacji zawodowej w obszarach regionalnych inteligentnych specjalizacji poprzez inicjowanie współpracy partnerów lokalnych z obszarów podlegających transformacji społeczno-gospodarczej oraz jednostek badawczo-rozwojowych z podmiotami gospodarczymi.

ROPT powstał w odpowiedzi na potrzebę wsparcia zarządzania procesem transformacji społeczno-gospodarczej, w tym w szczególności prowadzenia dialogu w kierunku łagodzenia skutków likwidacji kopalń i outplacementu oraz procesu zmiany gospodarczej w kierunku zielonej cyfrowej gospodarki, a także promowanie ramowych kierunków reorientacji zawodowej w obszarach regionalnych inteligentnych specjalizacji.

Warunek 7. Podejmowane działania na rzecz współpracy międzynarodowej w danym obszarze technologicznym

7.1. Jakie projekty / inicjatywy międzynarodowe prowadzone są w danym obszarze technologicznym, które przyczyniają się do rozwoju inteligentnych specjalizacji?

Wśród inicjatyw międzynarodowych można wyróżnić, np.:

- Podpisanie listu intencyjnego o współpracy pomiędzy Głównym Instytutem Górnictwa a firmą Rudpol-OPA, który dotyczy zacieśnienia współpracy w obszarach: górnictwa, geoinżynierii, energii i inżynierii środowiska (7 kwietnia 2022r.)
- Sympozjum How ENERO makes Green Deal alive. Główny Instytut Górnictwa wraz z siecią ENERO, European Network of Environmental Research Organisations brał udział w organizacji międzynarodowego sympozjum pt.: How ENERO makes Green Deal alive (1 czerwca 2022 r.)

Sympozjum ENERO jest organizowane było w ramach jubileuszu 30-lecia działalności sieci ENERO, skupiającej najważniejsze instytucje badawcze w Europie, w tym GIG. Sympozjum było wydarzeniem towarzyszącym European Green Week / Zielony tydzień EU - cykliczne wydarzenie Komisji Europejskiej, które jest okazją do debaty na temat europejskiej polityki ochrony środowiska. Edycja 2022 skupiała się na Europejskim Zielonym Ładzie.

Wśród projektów międzynarodowych można wyróżnić:

A. TEXMIN

Okres realizacji projektu: 01.06.2019 – 31.05.2022

Projekt **TEXMIN** (Wpływ ekstremalnych zjawisk pogodowych na działalność górnictw) był realizowany przez konsorcjum w składzie: Główny Instytut Górnictwa (GIG – Lider projektu, PL), University of Exeter (UNEXE, UK), Politechnika Śląska (PL), Centre for Research and Technology Hellas (CERTH, GR), Subterra Ingenieria, S.L. (SUB, ES), DMT GmbH & Co. KG (DMT, DE), Výzkumný ústav pro Hnědé Uhlí (VUHU, CZ), Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A (SRK, PL) oraz Tauron Wydobycie S.A. (TWD, PL)

W ramach projektu TEXMIN zidentyfikowane i ocenione zostały wpływy środowiskowe na działające i zlikwidowane kopalnie spowodowane zarówno krótkoterminowymi ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, jak długotrwałymi zmianami klimatycznymi. W ramach projektu oszacowane zostały ryzyka i zagrożenia, a także opracowane zostały strategie adaptacji i monitorowania działań w celu złagodzenia obecnych i przyszłych skutków.

B. HealingPlaces

Okres realizacji projektu: 01.04.2019 – 30.06.2022

Celem projektu pn. *Doskonalenie zarządzania środowiskowego dla zrównoważonego wykorzystania*

zasobów przyrodniczych i dziedzictwa miejscowości i regionów uzdrowiskowych Europy Środkowej jako siły napędowej rozwoju lokalnego i regionalnego (ang. „Enhancing environmental management capacities for sustainable use of the natural heritage of Central European SPA towns and regions as the driver for local and regional development.”) było wspieranie zrównoważonego rozwoju miejscowości i regionów uzdrowiskowych, przy jednoczesnej ochronie unikalnych zasobów, które stanowią ich podstawę. Zostało to osiągnięte poprzez poszerzenie wiedzy i świadomości na temat wpływu różnych czynników na zasoby wód podziemnych oraz poprzez zbudowanie wieloterytorialnych modeli zarządzania cennymi zasobami naturalnymi uzdrowisk. Kluczowym elementem projektu była budowa wspólnego, innowacyjnego i internetowego narzędzia do oceny zagrożeń i presji na zasoby wód termalnych i mineralnych, które będzie mogło stanowić wsparcie w procesie podejmowania decyzji. Wymiana doświadczeń oraz realizacja dedykowanych działań pilotażowych doprowadziła do opracowania zintegrowanej strategii zrównoważonego rozwoju SPA.

Projekt realizowany był w partnerstwie jednostek samorządu lokalnego i regionalnego oraz agencji rozwoju związanych z obszarami uzdrowisk, a także jednostek naukowych z Polski, Austrii, Chorwacji, Czech, Słowenii, Węgier i Włoch. Główny Instytut Górnictwa pełni rolę Partnera Wiodącego.

C. LINDANET

Okres realizacji: 01.08.2019 - 31.01.2022 (faza I) 01.02.2022 - 31.01.2023 (faza II)

W projekcie uczestniczyło 6 partnerów reprezentujących 5 państw: Hiszpania, Niemcy, Republika Czeska, Polska, Włochy. Rząd Aragonii jest koordynatorem całości projektu. Główny Instytut Górnictwa uczestniczył w projekcie przy współpracy Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego.

Instytucjami zaangażowanymi w projekcie byli:

- 1-LP Gobierno de Aragón (Rząd Aragonii) - Hiszpania
- 2-PP Xunta de Galicia - Dirección Xeral de Calidade Ambiental e Cambio Climático (Rząd Galicji - Dyrekcja Generalna ds. Jakości Środowiska i Zmian Klimatu - Hiszpania)
- 3-PP Regionální rozvojová agentura jižních Čech - RERA a.s. (Agencja Rozwoju Regionalnego Czech Południowych - RERA a.s. – Republika Czeska)
- 4-PP Land Sachsen-Anhalt (Saksonia- Anhalt – Niemcy)
- 5-PP Główny Instytut Górnictwa (Polska)
- 6-PP Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana M. Aleandri (Eksperymentalny Instytut Zooprofilaktyczny Lacjum i Toskanii M. Aleandri – Włochy)

LINDANET (Europejska sieć współpracy regionów na rzecz redukcji zanieczyszczenia lindanem) to projekt, który miał na celu połączenie wysiłków regionów europejskich dotkniętych zanieczyszczeniem HCH (Lindan). Tematem projektu była poprawa stanu środowiska poprzez wpływ na polityki w miejscach zanieczyszczonych HCH. Główne cele projektu obejmowały:

- utworzenie sieci regionów europejskich na rzecz redukcji zanieczyszczenia pochodzącego z produkcji lindanu (HCH i in.).
- Opracowanie mapy drogowej (planu działania) skoncentrowanego na rozwiązaniu problemu w każdym regionie.
- Wymiana doświadczeń i wiedzy, które przyczyniają się do rozwiązania problemu zanieczyszczenia pochodzącego z odpadów po produkcji lindanu (HCH).
- Zaangażowanie grup interesariuszy (podmioty lokalne, stowarzyszenia przedsiębiorstw, ekologów, stowarzyszeń obywatelskich, organizacji pozarządowych...) w wymianę wiedzy i wspólne rozwiązywanie problemu.
- Wniesienie wkładu do Platformy uczenia się polityki programu Interreg Europe.
- Podnoszenie świadomości publicznej na temat zanieczyszczenia izomerami HCH oraz innych problemów związanych z zanieczyszczeniem Trwałymi Związkami Organicznymi (TZO) w tym pestycydami wycofanymi z obiegu.

Projekt LINDANET wychodził naprzeciw problemom trwałych zanieczyszczeń organicznych, których stopień i skala nie zostały jeszcze do końca precyzyjnie zbadane. Projekt wpływał na wzrost zainteresowania i zaangażowania władz publicznych i mieszkańców oraz zaangażowania lokalnych interesariuszy w rozwiązanie problemu, a w wymiarze informacyjnym przyczynił się do zapewnienia spójnego dialogu i rozpowszechnienia wiedzy.

D. LIFEPOPWAT

Okres realizacji projektu: 01.01.2020 – 31.12.2023

Partnerami projektu pn. „Innowacyjna technologia oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł” byli:

- Technical University of Liberec, Czechy
- Aarhus University, Dania
- DIAMO, státní podnik, odštěpný závod Správa uranových ložisek Příbram,
- Główny Instytut Górnictwa,
- Urząd Miejski w Jaworznie,
- Photon Water Technology,
- SERPOL, Francja

Projekt LIFEPOPWAT bazował na innowacyjnej technologii oczyszczania wód z pestycydów w oparciu o system mokradeł. Technologia ta jest bardziej stabilna w działaniu, nie wymaga bieżącej obsługi, a także jest tańsza od metod konwencjonalnych. Ponadto rozwiązanie to może być stosowane w lokalizacjach, gdzie dostęp do infrastruktury jest ograniczony. Technologia nosi nazwę "Wetland+" i opiera się na strefach reaktywnych zintegrowanych z terenami podmokłymi. W ramach projektu LIFEPOPWAT wybudowane zostały dwie instalacje prototypowe, jedna w skali demonstracyjnej zlokalizowana w Hajek (CZ) oraz jedna w skali pilotowej umiejscowiona w Jaworznie (PL). Technologia w projekcie wdrażana była na obszarach o wysokim stopniu zanieczyszczenia, jednak z powodzeniem sprawdzi się również w przypadku obszarów mniej zanieczyszczonych.

7.2. Aktywność w pracach grup eksperckich na poziomie europejskim w danym obszarze technologicznym.

Przykłady:

1. Śląski Okrągły Stół na temat poprawy efektywności energetycznej (18 maja 2022)

18 maja 2022 w Głównym Instytucie Górnictwa odbyła się debata na temat poprawy efektywności energetycznej, zorganizowanej w ramach Śląskiego Okrągłego Stołu projektu RoundBaltic.

RoundBaltic: okrągłe stoły na rzecz wdrożenia inicjatywy „Inteligentne finanse dla inteligentnych budynków” regionie Morza Bałtyckiego to projekt, którego celem było opracowanie wzorców schematów finansowania poprawy efektywności energetycznej na szeroką skalę oraz integracja środowisk chcących działać na rzecz efektywności. Popularyzacja nowych rozwiązań ma poprawić tempo finansowania poprawy efektywności energetycznej i pozwoli na lepsze wykorzystanie funduszy publicznych oraz zmniejszenie ryzyka dla inwestorów i jednostek finansujących.

Projekt RoundBaltic realizowany jest w ramach programu HORIZON 2020 przez międzynarodowe konsorcjum organizacji z Dani, Polski i Łotwy, z udziałem Ogólnokrajowego Stowarzyszenia Poszanowania Energii i Środowiska SAPE. Partnerem wydarzenia w województwie śląskim była Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii FEWE.

2. EuroScience Open Forum 2022 (15 lipca 2022)

15 lipca 2022r. w Katowicach miało miejsce EuroScience Open Forum 2022 ESOF2022. Po raz pierwszy w dziesięcioletniej historii ESOF wydarzenie odbywało się jednocześnie w dwóch miastach, w Katowicach i w holenderskiej Leidzie. Związane to było z uroczystą inauguracją przyjęcia przez Katowice tytułu Europejskiego Miasta Nauki 2024. W ramach wydarzenia siedem śląskich uniwersytetów połączyło siły, aby nauka wspierała transformację regionu.

ESOF to największe w Europie interdyscyplinarne forum dotyczące nauki, badań i innowacji. Organizowane jest przez Europejskie Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju Nauki i Technologii EuroScience, łączące społeczność naukowców i badaczy z 75 krajów.

3. Europejski Kongres Gospodarczy

W dniach 25-27 kwietnia 2022r. w Katowicach odbywał się Europejski Kongres Gospodarczy, największa impreza biznesowa w Europie Centralnej. Jedną z sesji Kongresu poświęconą była problematyce

gospodarki obiegu zamkniętego i odbywała się z udziałem przedstawicieli GIG

4. Światowe Forum Miejskie (WUF 11)

W dniach od 26 do 30 czerwca 2022 r w Katowicach odbyło się Światowe Forum Miejskie (World Urban Forum). WUF to prestiżowa międzynarodowa konferencja organizowana przez ONZ-Habitat w celu rozwoju obszarów miejskich i osiedli ludzkich. Jest to najważniejsze globalne wydarzenie dotyczące polityki, transformacji i rozwoju miast. Odbywa się co dwa lata i gości ponad 20 000 uczestników reprezentujących rządy, regiony, miasta, organizacje pozarządowe i instytucje finansowe.

5. Konferencja Transformacja energetyczna – zapotrzebowanie na źródła energii pierwotnej w perspektywie 2040 roku

4 kwietnia 2022r. w Głównym Instytucie Górnictwa odbyła się konferencja pt. Transformacja energetyczna – zapotrzebowanie na źródła energii pierwotnej w perspektywie 2040 roku, w które uczestniczyli przedstawiciele branży górniczej i energetycznej oraz Podsekretarz Stanu, Pełnomocnik Rządu do spraw transformacji spółek energetycznych i górnictwa węglowego.

6. II Konferencja pt.: „Inteligentna Zielona Transformacja” z cyklu Innowacyjna Zielona Gospodarka

22 kwietnia 2022 r. w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach odbyła się II Konferencję pt.: „Inteligentna Zielona Transformacja” z cyklu Innowacyjna Zielona Gospodarka, organizowana w ramach projektu Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO – II).

7. I Konferencja pt.: „Inteligentna Zielona Transformacja” z cyklu Innowacyjna Zielona Gospodarka

W 2021 roku odbyła się I Konferencję pt. „Rozwiązania GOZ w mieście i przemyśle” z cyklu Innowacyjna Zielona Gospodarka, organizowana przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach w ramach projektu Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO II).

7.3. Jak doświadczenia te są wdrażane? Przykłady.

- Podczas WUF 11, obyło się podpisanie dokumentu "Plan Działań dla Miast. Modelowa lokalność". Przypieczętowanie wspólnej wizji zrównoważonego rozwoju 104 polskich miast nastąpiło poprzez złożenie symbolicznych podpisów przez przedstawicieli władz samorządowych pod dokumentem. Celem długoterminowym „Planu Działań dla Miast” (PDM) jest edukacja w zakresie prowadzenia zrównoważonej polityki miejskiej oraz inicjowanie działań zmieniających miasta w zielone, dostępne i produktywnie miejsca.
- Zostały opublikowane monografie, które są wynikiem Konferencji pt. „Inteligentna Zielona Transformacja” z cyklu Innowacyjna Zielona Gospodarka, zorganizowanej w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO – II).

7.4. Łańcuchy wartości na rzecz współpracy międzynarodowej (w danym obszarze technologicznym).

W kontekście analizy czynników makroekonomicznych (innowacyjność, produktywność pracy, dostępność transportowa) i ich wpływu na możliwość kreowania łańcuchów wartości na rzecz współpracy międzynarodowej – ich wpływ jest korzystny i sprzyja nawiązywaniu współpracy międzynarodowej w ramach łańcuchów wartości w danym obszarze technologicznym. Czynniki na poziomie regionalnym, szczególnie wpływające na tworzenie łańcuchów wartości na rzecz współpracy międzynarodowej obejmują w

szczegółności: wzmacnianie funkcjonowania sektora B+R w łańcuchach, dostosowanie rynku pracy do potrzeb rozwoju łańcuchów wartości; wzmocnienie współpracy wewnątrzregionalnej przedsiębiorstw w łańcuchach a także w ramach łańcuchów różnych specjalizacji, zapewnienie trwałych podstaw dalszego rozwoju łańcuchów wartości.

Zakres wsparcia wykorzystania potencjału międzynarodowego łańcuchów wartości dla technologii ochrony środowiska skupia się przede wszystkim w ramach: promocji zagranicznej (informowanie, targi, konferencje, kongresy), politycznych misji gospodarczych przedsiębiorstw na rynki zagraniczne.

Przykładem tego typu inicjatywy jest umowa partnerska w zakresie współpracy międzyregionalnej w ramach europejskiego programu IURC-Ameryka Łacińska (International Urban and Region Cooperation - Program Międzynarodowej Współpracy Miejskiej i Regionalnej). W lutym 2022 r. województwo śląskie i stan Parana podpisały tego typu umowę na okres 18 miesięcy.