



**Politechnika
Śląska**

**Obserwatorium specjalistyczne
w obszarze technologicznym
Transportu i Logistyki**

Raport 2023 - 2024

Niniejszy raport powstał jako rezultat prac Obserwatorium w obszarze technologicznym Transportu i Logistyki finansowanego z projektu pt. „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie śląskim (SO RIS w PPO – II)” WND-RPSL.01.04.01-24-06C8/19-005, realizowanego w ramach Działania 1.4 Wsparcie ekosystemu innowacji Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.

Opracowanie
Dr hab. inż. Katarzyna Dohn
Dr hab. inż. Marzena Kramarz
Dr inż. Edyta Przybylska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Politechnika Śląska
ul. Roosevelta 26-28
41-800 Zabrze

Zabrze 2025

Spis treści

Wstęp	2
I. Diagnoza regionalna. Wskaźniki charakteryzujące potencjał rozwojowy obszaru technologicznego Transport i Logistyka	3
II. Regionalny ekosystem na rzecz innowacji. Wskaźniki charakteryzujące kluczowy potencjał instytucjonalny obszaru technologicznego Transport i Logistyka	38
III. Trendy regionalne w obszarze technologicznym Transport i Logistyka	47
IV. Rekomendacje dla rozwoju obszaru technologicznego transport i logistyka	54
V. Procesy przedsiębiorczego odkrywania w województwie śląskim. Inteligentne specjalizacje regionu	55
VI. Podsumowanie działań zrealizowanych w ramach obserwatorium w obszarze technologicznym transport i logistyka	66
VII. Wskaźniki monitoringu dla Działania 3.1. Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030 dla obszaru technologicznego transport i logistyka	68
VIII. Monitoring warunków umożliwiających korzystanie ze środków EFRR	69
IX. Wykaz Raportów Specjalistycznych branżowych opracowanych przez Obserwatorium w obszarze technologicznym transport i logistyka w okresie 2024-2025	77
Podsumowanie	78
Literatura	80

Wstęp

Branża transportowo-logistyczna to kluczowy filar gospodarki, odpowiadający za kompleksową organizację przepływu dóbr i osób w kraju i za granicą. Stanowi ona fundament sprawnego funkcjonowania łańcuchów dostaw, zapewniając płynność przekazywania dóbr od producenta do konsumenta. Branża ta w Polsce w 2023 roku odpowiadała za 7% krajowego PKB oraz generowała 6,5% miejsc pracy. Ponadto podkreślić należy strategiczną pozycję Polski w europejskim systemie logistycznym, stanowiąc kluczowy punkt tranzytowy między wschodnią a zachodnią Europą. Lata 2023-2024 w transporcie i logistyce w Polsce to okres kryzysu, wysokich kosztów operacyjnych i znacznego zadłużenia, zatorów płatniczych i spadku przewozów, co prowadziło do wzrostu upadłości i restrukturyzacji. Z problemami tymi mierzyła się również branża w województwie śląskim.

Strategiczna rola transportu i logistyki w rozwoju regionalnym wymaga podejmowania szeregu analiz ukierunkowanych na obserwację trendów technologicznych i pojawiających się innowacji. Rolę taką w województwie śląskim pełnią Regionalne Obserwatoria Technologiczne, wśród których znajduje się Obserwatorium w obszarze Transportu i Logistyki. W ramach niniejszego opracowania przeprowadzono diagnozę regionalną, która pozwoliła scharakteryzować potencjał rozwojowy obszaru transportu i logistyki w województwie śląskim. Ponadto omówiono regionalny ekosystem na rzecz innowacji uwzględniając kluczowy potencjał instytucjonalny obszaru transportu i logistyki w regionie. Zwrócono również uwagę na trendy, które istotnie oddziałują i kształtują analizowany obszar technologiczny wraz z ekspercką oceną technologii dla województwa. Całość kończą rekomendacje dla obszaru technologicznego transportu i logistyki. Zakres gromadzonych informacji w ramach opracowania może być użyteczny dla różnorodnych przedsiębiorstw, które są jednym z głównych interesariuszy realizowanej polityki proinnowacyjnej regionu. Zaprezentowane rekomendacje mogą być użyteczne w innych regionach, nawet jeżeli nie występują w nich obserwatoria specjalistyczne lub inne inicjatywy, których zadaniem jest monitorowanie danych gospodarczych w zakresie badań i rozwoju, innowacji oraz rozwoju poszczególnych sektorów.

Niniejszy raport jest zgodny z treścią zawartego Porozumienia na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS) z dnia 13 marca 2013 r., numer 14/FS/2013. Załącznik Nr 2 tego porozumienia określa zakres merytoryczny tego opracowania.

I. Diagnoza regionalna. Wskaźniki charakteryzujące potencjał rozwojowy obszaru technologicznego Transport i Logistyka

1. Diagnoza regionalna dla obszaru technologicznego Transport i Logistyka

Produkt krajowy brutto w Polsce w 2024 roku wzrósł realnie o 2,9% wobec wzrostu o 0,1% w roku 2023. Dynamikę realnego produktu krajowego brutto w latach 2021-2024 przedstawia tabela 1, natomiast szerszą perspektywę lat 2020-2024 przedstawia rysunek 1.

Tabela 1. Dynamika realnego produktu krajowego brutto w latach 2021-2024 (analogiczny okres roku poprzedniego = 100)

Rok	2021	2022	2023	2024
Produkt krajowy brutto w Polsce - dynamika [%]	106,9	105,3	100,1	102,9
Nakłady brutto na środki trwałe – dynamika [%]	101,5	101,7	112,6	101,3
Popyt krajowy – dynamika [%]	108,6	104,8	96,9	104,1

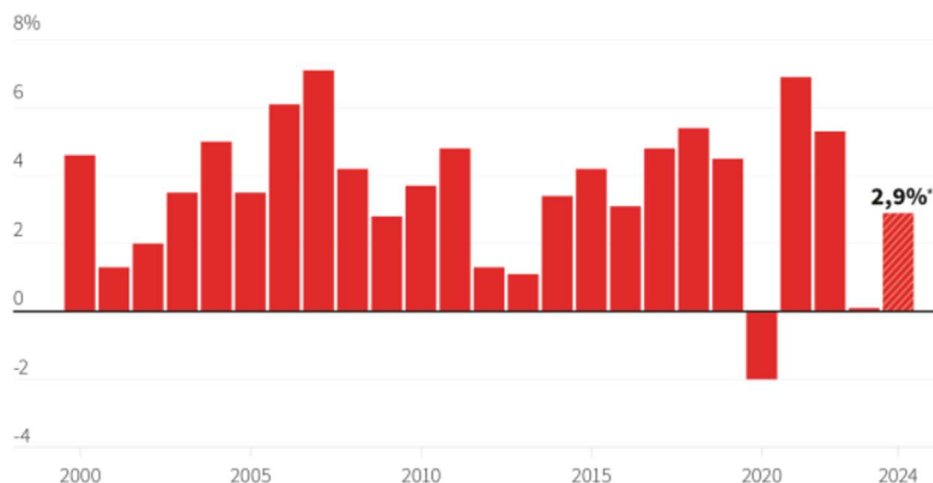
Źródło: Produkt krajowy brutto w 2024 r. – szacunek wstępny, GUS, 2025, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/roczne-rachunki-narodowe/produkt-krajowy-brutto-w-2024-roku-szacunek-wstepny,2,14.html> (data dostępu: 23.03.2025).

PKB z roku 2024 wskazuje na wyraźne przyspieszenie wzrostu gospodarczego i ożywienie w gospodarce, która w roku 2023 praktycznie stanęła w miejscu.

Wzrost gospodarczy w Polsce

PRODUKT KRAJOWY BRUTTO (PKB)

Zmiana procentowa rok do roku



Źródło: GUS, *dane szacunkowe

pap

Rysunek 1. Wzrost gospodarczy w Polsce

Źródło: Polska Agencja Prasowa za GUS, <https://biznes.pap.pl/wiadomosci/gospodarka/pkb-polski-wzrosł-w-2024-r-o-29-proc-wobec-wzrostu-o-01-proc-w-2023-szacunek> (data dostępu: 23.03.2025).

W 2023 roku ponad 1/2 krajowej wartości produktu krajowego brutto została wytworzona w 5 regionach: warszawskim stołecznym, śląskim, wielkopolskim, dolnośląskim i małopolskim. PKB w województwie śląskim w roku 2023 wyniósł 404 740 mln zł (11,9%). Był to drugi wynik w Polsce po regionie warszawskim stołecznym. Pod względem PKB na jednego mieszkańca w roku 2023 województwo śląskie zajęło czwarte miejsce z wynikiem 93 566 zł, był to wynik wyższy od wyniku dla Polski. Dane pokazuje tabela 2.

Tabela 2. Produkt krajowy brutto według wybranych regionów w 2023 roku (ceny bieżące)

Regiony	Ogółem			Na jednego mieszkańca	
	w mln zł	w %	rok poprzedni = 100	w zł	Polska = 100
Polska	340 1610	100,0	109,7	90396	100,0
Dolnośląskie	282 459	8,3	109,1	96 826	107,1
Kujawsko-pomorskie	143 098	4,2	105,9	72 672	80,4
Lubelskie	122 918	3,6	107,5	62 175	68,8
Lubuskie	70 855	2,1	107,2	72 160	79,8
Łódzkie	205 272	6,0	109,9	85 708	94,8

Małopolskie	273 768	8,0	110,2	80 434	89,0
Mazowiecki region	184 550	5,4	105,6	81 959	90,7
Opolskie	66 440	2,0	108,2	72 671	80,4
Podkarpackie	128 897	3,8	111,2	64 819	71,7
Podlaskie	76 428	2,2	108,9	69 796	77,2
Pomorskie	203 794	6,0	106,4	86 245	95,4
Śląskie	404 740	11,9	108,1	93 566	103,5
Świętokrzyskie	77 201	2,3	111,6	67 558	74,7
Warmińsko-mazurskie	83 760	2,5	107,9	63 595	70,4
Warszawski stołeczny	623 795	18,3	114,9	181 851	201,2
Wielkopolskie	333 282	9,8	109,9	94 455	104,5
Zachodniopomorskie	120 353	3,5	109,0	73 844	81,7

Źródło: Wstępne szacunki produktu krajowego brutto w przekroju regionów w 2023 r., GUS, 2024, <https://katowice.stat.gov.pl/opracowania-biezace/opracowania-sygnalne/rachunki-regionalne/wstepne-szacunki-produktu-krajowego-brutto-w-przekroju-regionow-w-2023-r-,4,7.html> (data dostępu: 23.03.2025).

Według Polskiej Klasyfikacji Działalności 2007 (PKD 2007) obszar technologiczny Transportu i Logistyki zawiera się w sekcji H Transport i gospodarka magazynowa, działy 49-53:

- Dział 49 – transport lądowy oraz transport rurociągowy
- Dział 50 – transport wodny
- Dział 51 – transport lotniczy
- Dział 52 – magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport
- Dział 53 – działalność pocztowa i kurierska

Sekcja ta obejmuje:

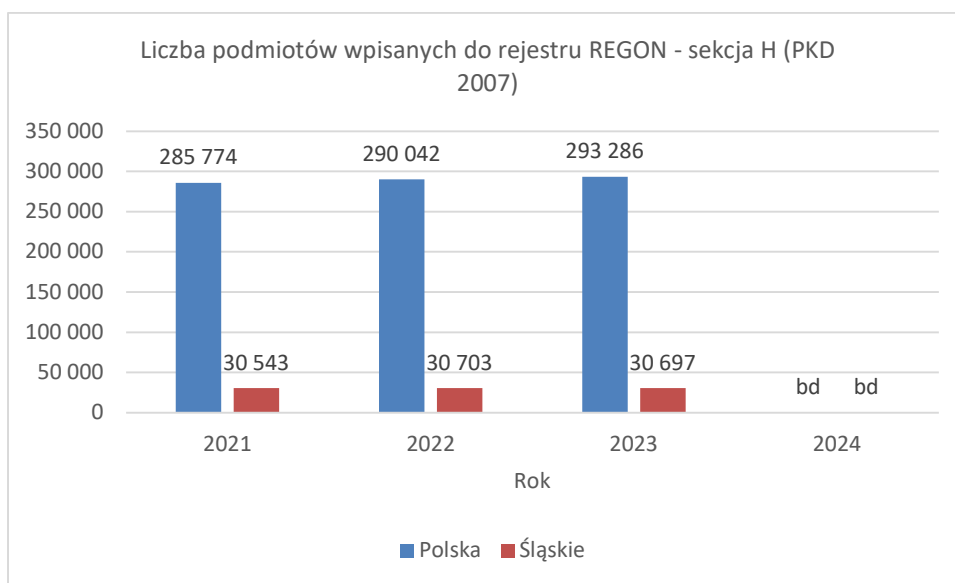
- działalność związaną z przewozem osób lub towarów realizowaną przez transport kolejowy, rurociągowy, drogowy, wodny lub powietrzny,
- działalność wspomagającą przewozy świadczoną przez stacje, porty, dworce kolejowe, autobusowe itp. terminale w zakresie kontroli ruchu, obsługi pasażerów, bagażu i ładunków,
- wynajem sprzętu transportowego z kierowcą lub załogą,
- działalność pocztową i kurierską.

Sekcja ta nie obejmuje:

- wykonywania generalnych przeglądów i napraw środków transportu, z wyłączeniem pojazdów samochodowych, sklasyfikowanych w odpowiednich podklasach grup 33.1,
- budowy, utrzymania i naprawy dróg kołowych, szynowych, portów morskich, płyt lotnisk, sklasyfikowanych w odpowiednich podklasach działu 42,

- konserwacji i naprawy pojazdów samochodowych, sklasyfikowanych w 45.20.Z,
- wynajmu środków transportu bez kierowcy lub załogi, sklasyfikowanego w odpowiednich podklasach grup 77.1 i 77.3.

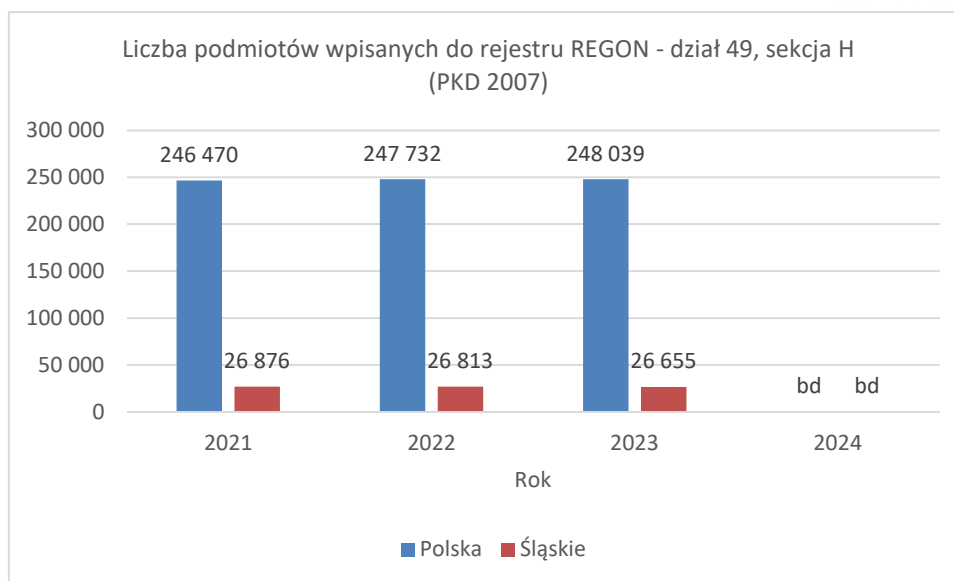
Na kolejnych rysunkach 2-7 przedstawiono zmiany liczby przedsiębiorstw sekcji H (transport i gospodarka magazynowa) w latach 2021-2023 w województwie śląskim, na tle Polski, ogółem oraz w podziale na poszczególne działy 49-53.



Rysunek 2. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON - sekcja H (transport i gospodarka magazynowa) (PKD 2007)

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bd.l.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).

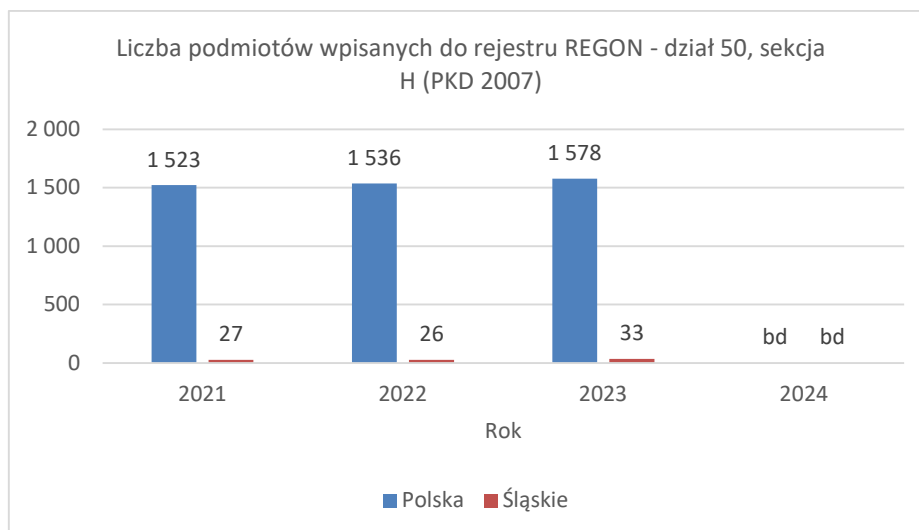
Liczba przedsiębiorstw reprezentujących transport i gospodarkę magazynową w Polsce w latach 2021-2023 wzrosła. W przypadku województwa śląskiego w latach 2021-2022 również odnotowano niewielki wzrost, natomiast w roku 2023 zarejestrowano bardzo nieznaczny spadek (6 podmiotów mniej). Przedsiębiorstwa sekcji H w województwie śląskim stanowią 10% wszystkich przedsiębiorstw tej sekcji w Polsce (odpowiednio jest to: 10,69%; 10,56%; 10,47%).



Rysunek 3. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON - dział 49 (transport lądowy oraz transport rurociągowy), sekcja H (PKD 2007)

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).

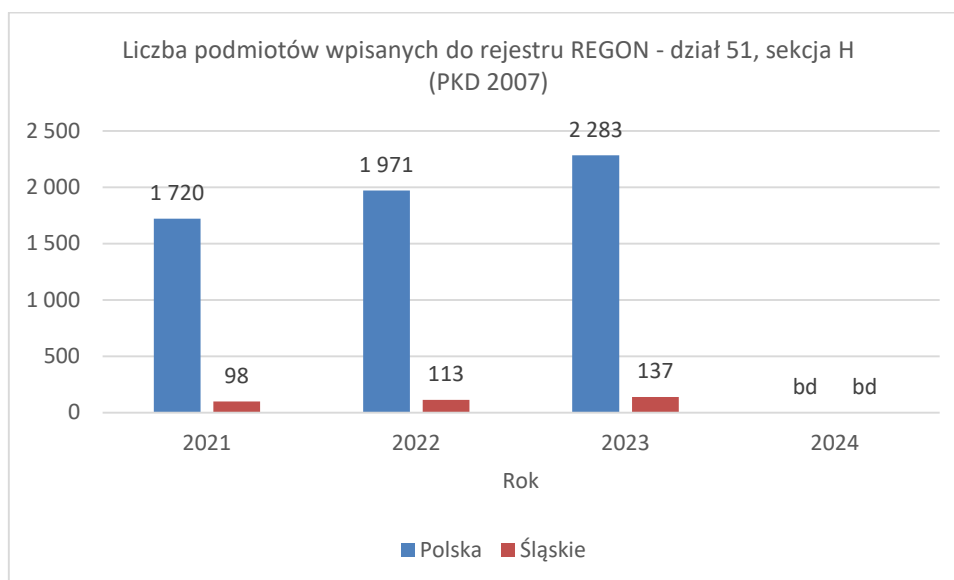
Przedsiębiorstwa reprezentujące transport lądowy oraz rurociągowy (dział 49) są najliczniejszą grupą podmiotów w ramach całej sekcji H, zarówno w Polsce (odpowiednio: 86,25%; 85,41%; 84,57%) jak i w województwie śląskim (odpowiednio: 87,99%; 87,33%; 86,83%). Liczba tych podmiotów w całej Polsce w latach 2021-2023 wzrosła, natomiast w województwie śląskim nieznacznie zmniejszyła się.



Rysunek 4. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON - dział 50 (transport wodny), sekcja H (PKD 2007)

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).

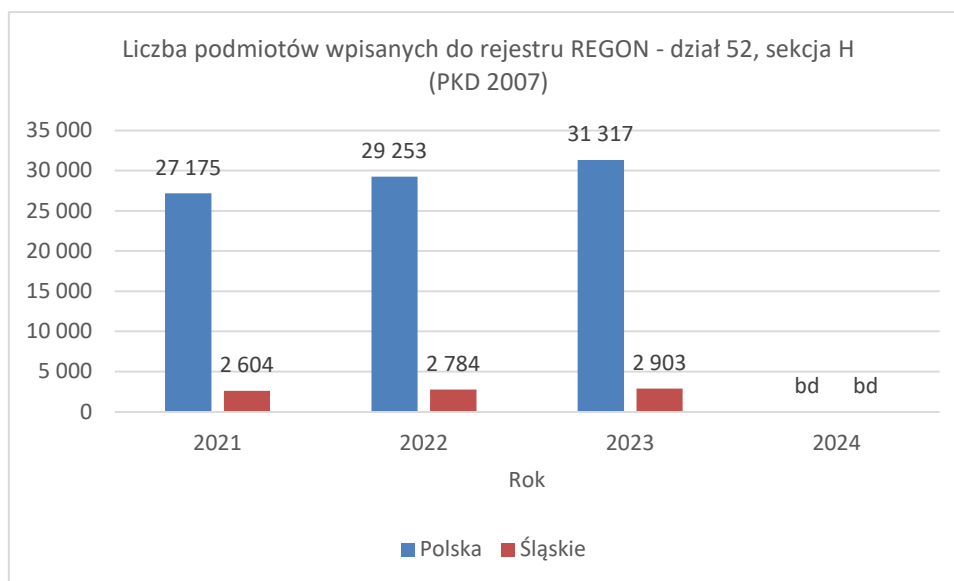
Przedsiębiorstwa reprezentujące transport wodny (dział 50) są najmniej liczną grupą podmiotów w ramach całej sekcji H. W województwie śląskim liczba tych podmiotów jest nieznaczna stanowi ona odpowiednio: 1,77%; 1,69%, 2,09% wszystkich podmiotów działu 50 funkcjonujących w Polsce. Natomiast w odniesieniu do wszystkich podmiotów sekcji H w województwie śląskim stanowią one odpowiednio: 0,09%; 0,08%; 0,11%. W skali całej Polski udział ten wynosi nieco powyżej 0,5%.



Rysunek 5. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON - dział 51 (transport lotniczy), sekcja H (PKD 2007)

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bd.l.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).

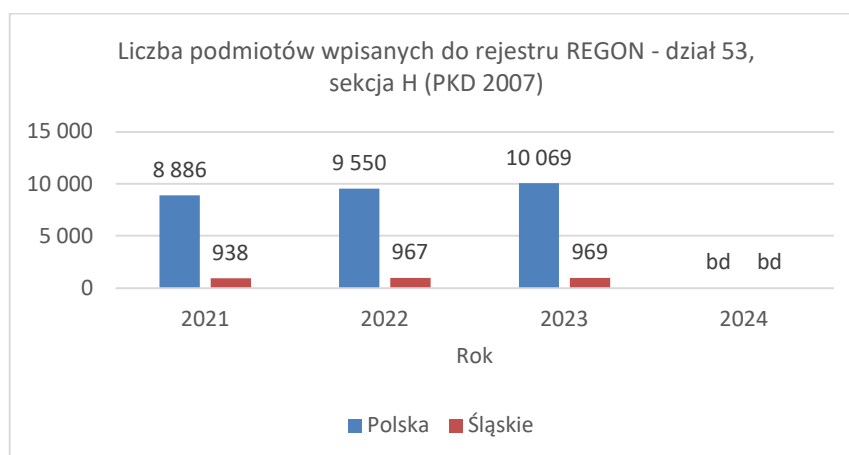
Liczba podmiotów reprezentujących transport lotniczy (dział 51) zwiększyła się zarówno w całej Polsce jak i w województwie śląskim. W województwie śląskim stanowią one odpowiednio: 5,70%; 5,73%; 6,00% wszystkich podmiotów tego działu funkcjonujących w Polsce. W odniesieniu do wszystkich podmiotów sekcji H w województwie śląskim stanowią one odpowiednio: 0,32%; 0,37%; 0,45%. W skali całej Polski udział ten wynosi między 0,60% a 0,78%.



Rysunek 6. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON - dział 52 (magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport), sekcja H (PKD 2007)

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).

Liczba podmiotów reprezentujących magazynowanie i działalność usługową wspomagającą transport (dział 52) w latach 2021-2023 miała tendencję rosnącą zarówno w Polsce jak i w województwie śląskim. Podmioty te w województwie śląskim stanowią odpowiednio: 9,58%; 9,52%; 9,27% wszystkich podmiotów tego działu funkcjonujących w Polsce. W odniesieniu do wszystkich podmiotów sekcji H w województwie śląskim stanowią one odpowiednio: 8,53%; 9,07%; 9,46%. W skali całej Polski udział ten wynosi między 9,51% a 10,68%.



Rysunek 7. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON - dział 53 (działalność pocztowa i kurierska), sekcja H (PKD 2007)

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).

Również liczba podmiotów reprezentujących działalność pocztową i kurierską (dział 53) w latach 2021-2023 miała tendencję rosnącą (w Polsce i w województwie śląskim). Podmioty te w województwie śląskim stanowią odpowiednio: 10,65%; 10,13%; 9,62% wszystkich podmiotów tego działu funkcjonujących w Polsce. W odniesieniu do wszystkich podmiotów sekcji H w województwie śląskim stanowią one odpowiednio: 3,07%; 3,15%; 3,16%. W skali całej Polski udział ten wynosi między nieco powyżej 3%.

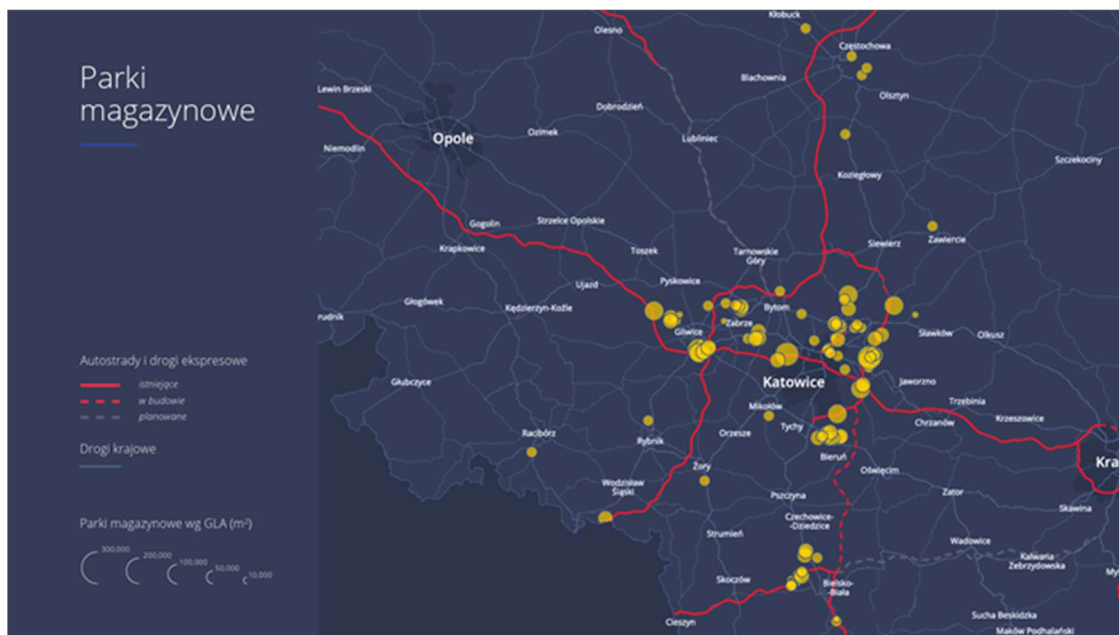
Omawiając obszar technologiczny Transportu i Logistyki należy także wspomnieć o powierzchniach magazynowych, będących istotnym elementem działalności transportowo-logistycznej. W tym względzie województwo śląskie jest jednym z najbardziej uprzemysłowionych i rozwiniętych logistycznie obszarów Polski. Podstawowe parametry dotyczące powierzchni magazynowych w województwie śląskim wskazuje tabela 3.

Tabela 3. Powierzchnie magazynowe w województwie śląskim w latach 2020-2023

Rok	2020	2021	2022	2023
Zasoby [mln m ²]	3,7	4,3	4,85	5,5
Nowa podaż [tys. m ²]	437,7	580,4	540,5	590
Powierzchnia w budowie [tys. m ²]	400,72	706,8	572,2	277
Popyt brutto [mln m ²]	1,06	1,17	1,23	0,915
Stopa pustostanów [%]	8,9	7,7	3,9	6
Czynsz bazowy [Euro/m ² /miesiąc]	3,0-3,6	3,0-3,6	3,2-4.4	3,8-4,9

Źródło: opracowano na podstawie raportów Colliers: <https://www.colliers.com/pl-pl> (data dostępu: 26.01.2025).

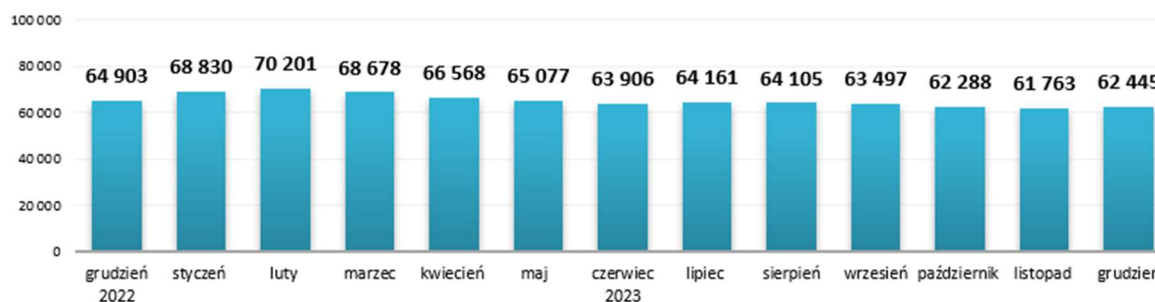
Województwo śląskie stanowi drugi pod względem zasobów największy rynek przemysłowo-logistyczny w kraju. Największe skupisko powierzchni magazynowych występuje w Gliwicach, Sosnowcu, Czeladzi i Tychach (Colliers, 2024).



Rysunek 8. Parki magazynowe w województwie śląskim

Źródło: Colliers, Polska. Rynek magazynowy 2023, str. 17, <https://www.colliers.com/pl-pl> (data dostępu: 26.01.2025).

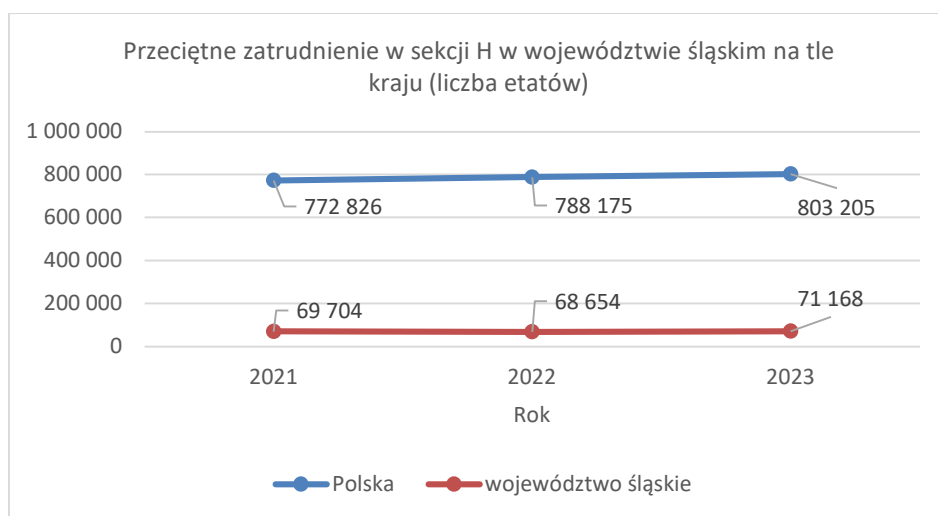
Liczba bezrobotnych zarejestrowanych w powiatowych urzędach pracy województwa śląskiego w końcu grudnia 2023 r. wyniosła 62 445 osób. W ujęciu rocznym zbiorowość bezrobotnych zmniejszyła się o 2 458 osób (dynamika spadku 3,8%). Między styczniem a grudniem 2023 r. liczba bezrobotnych zmniejszyła się o 6 385 osób, tj. o 9,3% (31.01.2023 r. – 68 830 osób). Liczbę osób bezrobotnych w województwie śląskim w roku 2023 przedstawia rysunek 9. Niskie bezrobocie w kontekście społecznym i gospodarczym jest dobrym zjawiskiem, jednak dla sektora przedsiębiorstw oznacza to również problem znalezienia pracowników. Przykładem są braki kierowców zawodowych w branży transportowo-logistycznej.



Rysunek 9. Liczba bezrobotnych w województwie śląskim w roku 2023

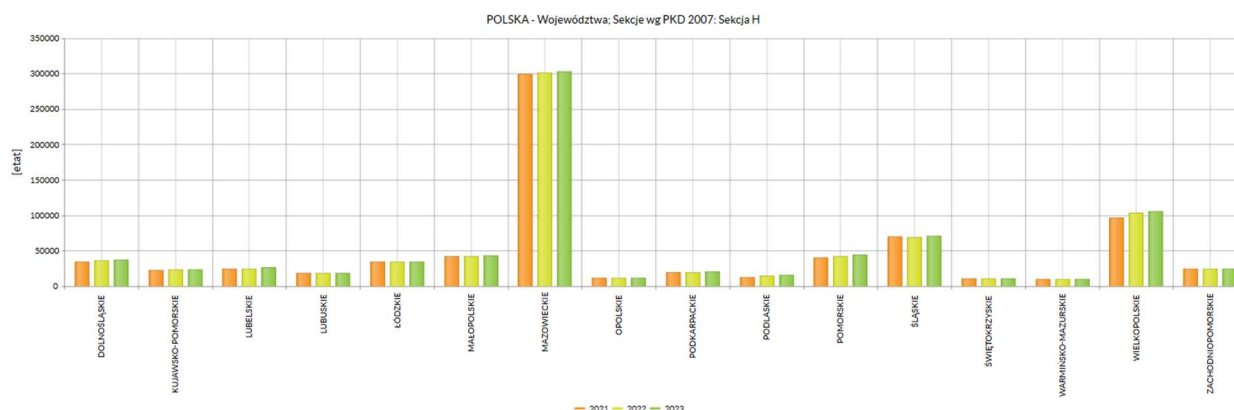
Źródło: Rynek pracy w województwie śląskim w 2023r, Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, Katowice, marzec 2023, s. 9, <https://wupkatowice.praca.gov.pl/> (data dostępu: 27.03.2025).

Pod względem przeciętnego zatrudnienia w transporcie i gospodarce magazynowej (sekcja H) województwo śląskie znajduje się na trzecim miejscu w kraju po województwie mazowieckim oraz wielkopolskim. Udział województwa śląskiego w przeciętnym zatrudnieniu w sekcji H w stosunku do zatrudnienia w tej sekcji w całej Polsce w latach 2021-2023 wynosi około 9% (odpowiednio: 9,02%; 8,71%; 8,86%). Natomiast udział przeciętnego zatrudnienia w sekcji H w województwie śląskim w stosunku do całkowitego przeciętnego zatrudnienia w województwie oscyluje w granicy 5,5%. Dane dotyczące przeciętnego zatrudnienia w sekcji transportu i gospodarki magazynowej zostały przedstawione na rysunkach 10 i 11.



Rysunek 10. Przeciętne zatrudnienie w transporcie i gospodarce magazynowej (sekcja H) w województwie śląskim na tle kraju (liczba etatów)

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).



Rysunek 11. Przeciętne zatrudnienie w transporcie i gospodarce magazynowej (sekcja H) w poszczególnych województwach (liczba etatów)

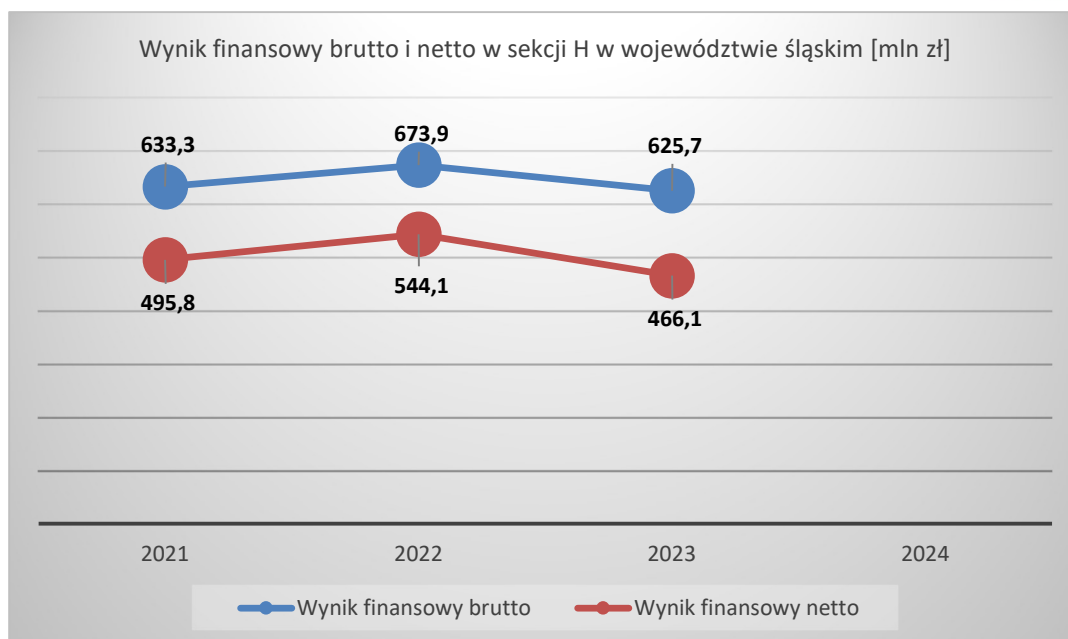
Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/> (data dostępu: 23.03.2025).

W 2023 roku przychody przedsiębiorstw reprezentujących transport i gospodarkę magazynową w województwie śląskim wzrosły przekraczając nieco przychody z roku 2021. Jest to szczególnie zauważalne i istotne z uwagi na znaczny spadek przychodów w roku 2022 (Rys. 12). Jednocześnie niekorzystnym faktem jest, iż wynik finansowy przedsiębiorstw sekcji H zanotował spadek w roku 2023, w stosunku do lat 2021-2022 (Rys. 13)



Rysunek 12. Przychody i koszty w transporcie i gospodarce magazynowej (sekcja H) w województwie śląskim [mln zł]

Źródło: Rocznik statystyczny województwa śląskiego 2022, 2023, 2024, Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice, 2022, 2023, 2024.



Rysunek 13. Wynik finansowy brutto i netto w transporcie i gospodarce magazynowej (sekcja H) w województwie śląskim [mln zł]

Źródło: Rocznik statystyczny województwa śląskiego 2022, 2023, 2024, Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice, 2022, 2023, 2024.

2. Potencjał sfery badawczo-rozwojowej

I. Potencjał badawczo-rozwojowy województwa śląskiego

Województwo śląskie zajmuje trzecią pozycję w kraju pod względem liczby podmiotów prowadzących działalność badawczo-rozwojową (B+R). Według danych z 2020 roku, w regionie funkcjonowały 702 takie jednostki. Istotnym atutem województwa jest silne zaplecze akademickie – w roku akademickim 2020/2021 działało tu 30 uczelni wyższych, w tym 21 wyspecjalizowanych jednostek badawczych. Liczba studentów w tym okresie wyniosła około 115 tys.

Region plasuje się na czwartym miejscu w kraju pod względem wysokości nakładów na działalność B+R. Łączna wartość nakładów wewnętrznych poniesionych na badania i rozwój w 2020 roku wyniosła około 2 373,7 mln PLN. Województwo śląskie zajmuje również trzecią pozycję w Polsce pod względem liczby osób zatrudnionych w działalności B+R – ponad 26 tys. w 2020 roku. Ponadto region wyróżnia się wysoką aktywnością patentową, zarówno w zakresie liczby zgłoszeń wynalazków i wzorów użytkowych, jak i uzyskanych patentów.

Kluczowe znaczenie dla rozwoju innowacyjności regionu mają działania z zakresu komercjalizacji wyników badań naukowych oraz transferu wiedzy. Proces ten sprzyja wzmocnieniu konkurencyjności

gospodarczej województwa. Ważną rolę w tym zakresie odgrywają instytucje otoczenia biznesu, które pełnią funkcję pomostu między środowiskiem naukowym a przedsiębiorcami. Do tej kategorii zaliczają się m.in. parki technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości oraz centra transferu technologii.

Wszystkie te elementy wspólnie przyczyniają się do dynamicznego rozwoju gospodarczego województwa, zwiększając jego atrakcyjność inwestycyjną i umacniając pozycję wśród najbardziej innowacyjnych regionów Europy¹.

II. Wiodące jednostki B+R w regionie

Do kluczowych instytucji prowadzących działalność badawczo-rozwojową w województwie śląskim należą:

- Politechnika Śląska
- Uniwersytet Śląski
- Śląski Uniwersytet Medyczny
- Sieć Badawcza Łukasiewicz
- Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL Sp. z o.o.
- Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Mechanicznych „OBRUM” Sp. z o.o.
- Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o.o.
- Politechnika Częstochowska
- Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
- Główny Instytut Górnictwa
- Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze
- Instytut Techniki Górniczej KOMAG w Gliwicach

III. Ekosystem innowacji i centra transferu technologii

Do najważniejszych jednostek wspierających transfer wiedzy i technologii w regionie należą:

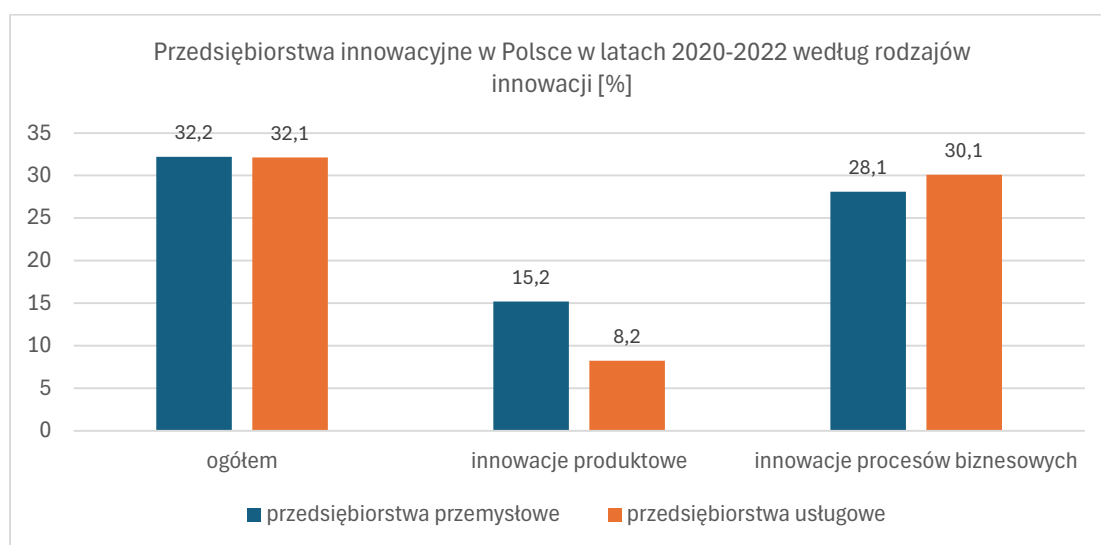
- Ośrodki Innowacji Naczelnej Organizacji Technicznej
- Centrum Innowacji i Transferu Technologii Politechniki Śląskiej
- Biuro Współpracy z Gospodarką Uniwersytetu Śląskiego
- Centrum Transferu Technologii Politechniki Częstochowskiej
- Centrum Innowacji i Transferu Technologii Uniwersytetu Bielsko-Bialskiego,
- Śląski Park Medyczny Kardio-Med Silesia w Zabrze

3. Poziom innowacyjności

W latach 2020-2022 aktywność innowacyjną wykazało w Polsce 36,1% przedsiębiorstw przemysłowych i 34,2% przedsiębiorstw usługowych. W stosunku do lat 2019-2021 nastąpił wzrost odpowiednio dla

¹ Raport PwC, 2024

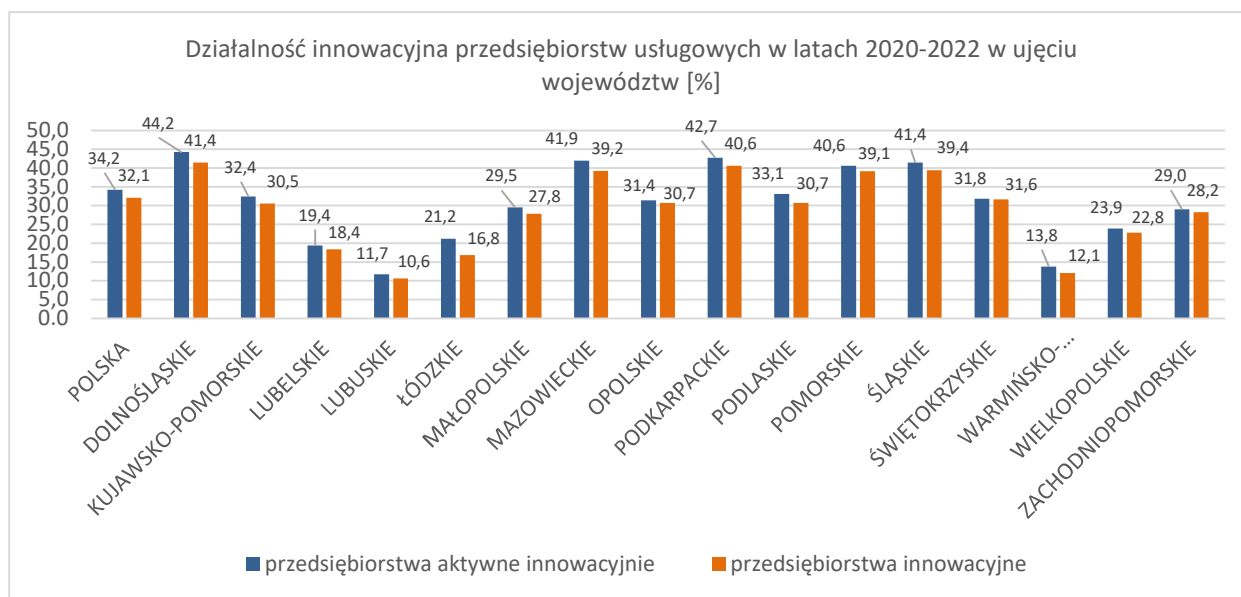
przedsiębiorstw przemysłowych z 26,3% oraz dla przedsiębiorstw usługowych z 22,2%. Przedsiębiorstwo aktywne innowacyjnie to takie, które w badanym okresie wprowadziło przynajmniej jedną innowację produktową lub w procesach biznesowych lub realizowało w tym okresie przynajmniej jeden projekt innowacyjny, który został przerwany lub zaniechany w trakcie badanego okresu (niezakończony sukcesem), nie został do końca tego okresu ukończony (tzn. jest kontynuowany) lub został ukończony, ale innowacja nie została jeszcze wdrożona. Natomiast przedsiębiorstwa innowacyjne to przedsiębiorstwo, które wykazuje wprowadzenie jednej lub więcej innowacji w okresie obserwacji. Innowacje produktowe częściej wprowadzały przedsiębiorstwa przemysłowe niż usługowe (odpowiednio 15,2% i 8,2%), natomiast w przypadku innowacji w procesach biznesowych nieznacznie większy udział dotyczył przedsiębiorstw usługowych (30,1% wobec 28,1% – w przemyśle) – Rys. 14.



Rysunek 14. Przedsiębiorstwa innowacyjne w Polsce w latach 2020-2022 według rodzajów innowacji

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022, GUS, 2023.

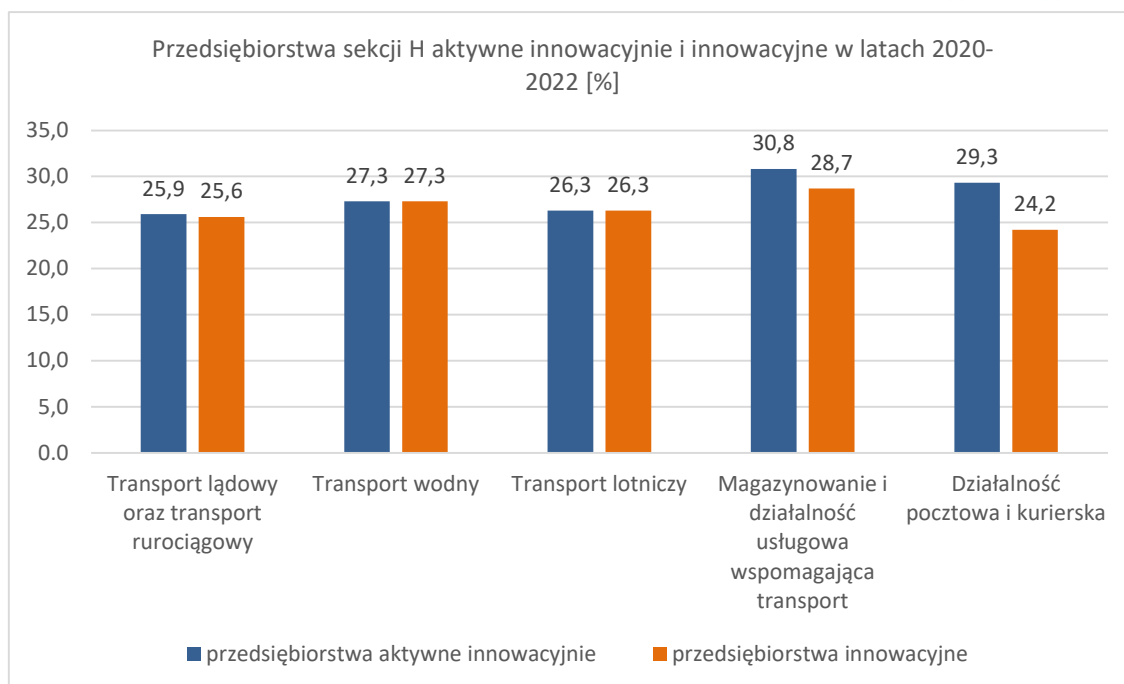
Województwo śląskie znajduje się na czwartym miejscu pod względem odsetka przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie (po województwach dolnośląskim, mazowieckim i podkarpackim) oraz na trzecim miejscu pod względem odsetka przedsiębiorstw innowacyjnych (po województwie dolnośląskim i podkarpackim) – Rys. 15.



Rysunek 15. Przedsiębiorstwa innowacyjne w Polsce w latach 2020-2022 według rodzajów innowacji

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022, GUS, 2023.

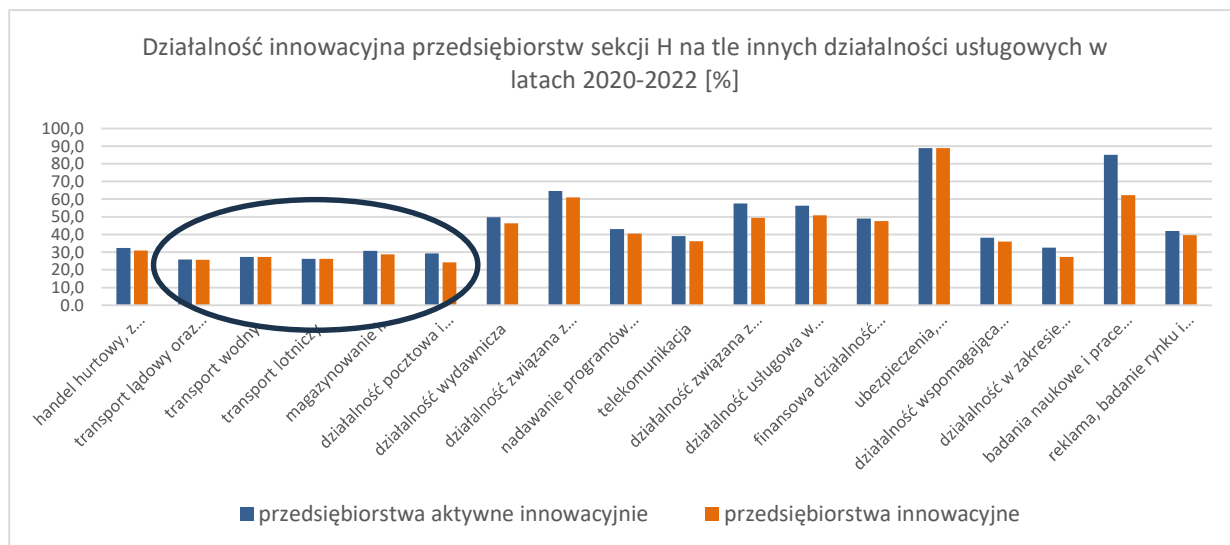
W analizowanych latach widoczne jest, iż najwięcej przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie, czyli podejmujących działania w zakresie rozwoju innowacji znajdowało się w dziale 52 i 53 PKD 2007, czyli w grupie przedsiębiorstw związanych z magazynowaniem i działalnością usługową wspomagającą transport oraz z działalnością pocztową i kurierską (Rys. 16). Natomiast w przypadku przedsiębiorstw innowacyjnych również przedsiębiorstwa związane z działalnością magazynową i usługową wspomagającą transport osiągnęły najwyższy poziom. Przedsiębiorstwa pocztowe i kurierskie osiągnęły niższy poziom, co może dziwić. Jednak należy podkreślić, iż wskazuje to, że przedsiębiorstwa te podejmują działalność innowacyjną natomiast rozpoczęte projekty mogą być jeszcze niezakończone jak również mogły one zakończyć się niepowodzeniem. Uwzględniając dział transportu i gospodarki magazynowej najbardziej innowacyjne były duże przedsiębiorstwa o zatrudnieniu powyżej 249 osób.



Rysunek 16. Przedsiębiorstwa sekcji H (transport i gospodarka magazynowa) aktywne innowacyjnie i innowacyjne w Polsce w latach 2020-2022

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022, GUS, 2023.

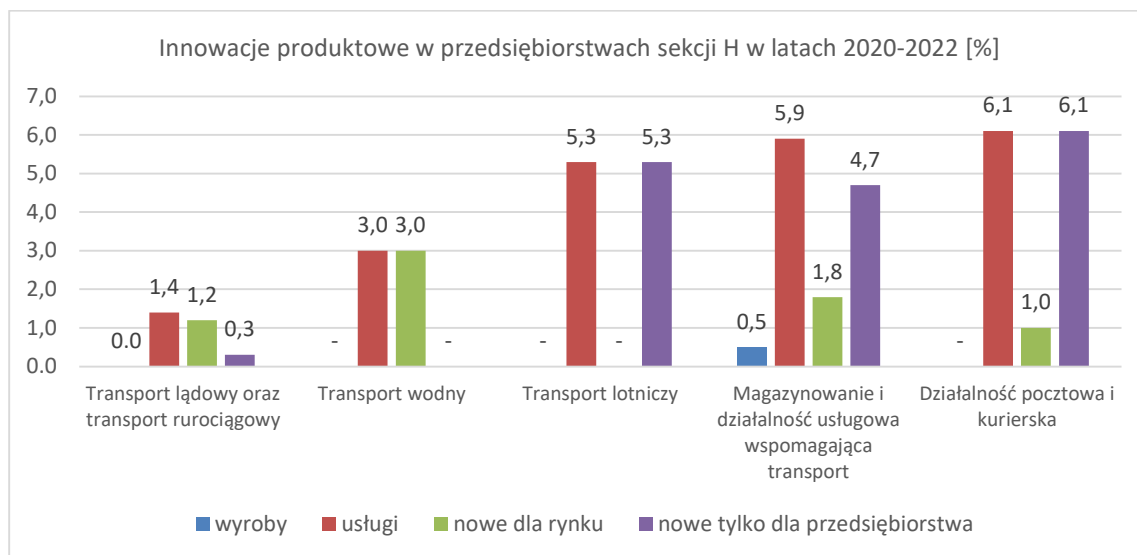
Niestety jak wskazuje rysunek 17 branża transportu i gospodarki magazynowej na tle innych przeanalizowanych działalności usługowych nie charakteryzuje się wysokim poziomem innowacyjności. Najwyższy poziom przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie wykazały przedsiębiorstwa reprezentujące obszar ubezpieczeń, reasekuracji oraz funduszy emerytalnych, z wyłączeniem obowiązkowego ubezpieczenia społecznego (88,9%) oraz badania naukowe i prace rozwojowe (85%).



Rysunek 17. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw sekcji H (transport i gospodarka magazynowa) na tle innych działalności usługowych w Polsce w latach 2020-2022

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022, GUS, 2023.

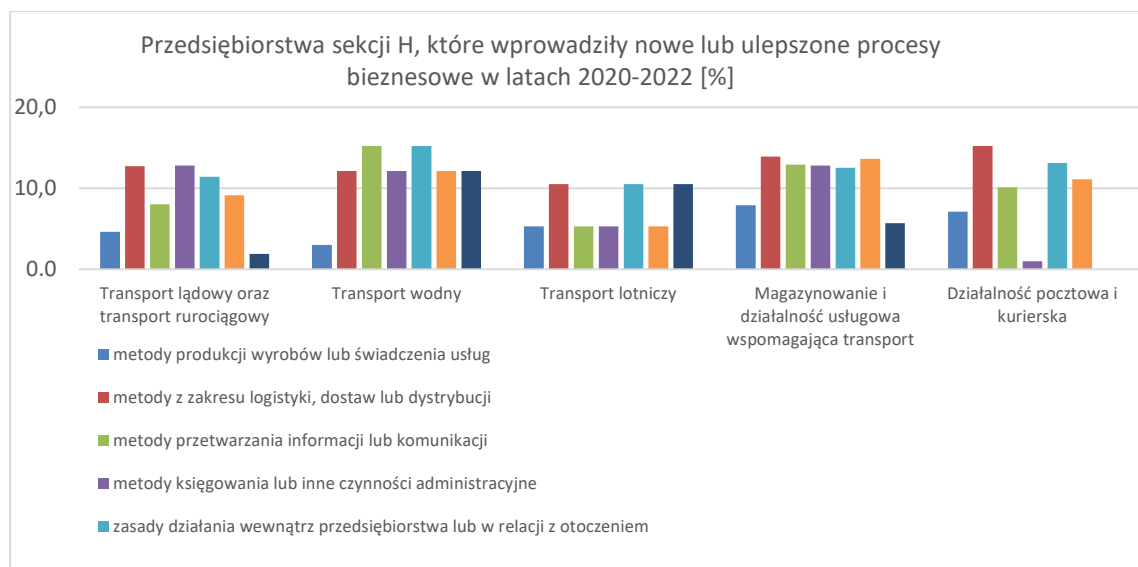
W przedsiębiorstwach reprezentujących transport i gospodarkę magazynową w większym stopniu występowały innowacje w zakresie procesów biznesowych aniżeli innowacje produktowe. W ramach innowacji produktowych występowały przede wszystkim usługi, co jest wynikiem charakteru prowadzonej działalności. Jednocześnie można zauważyć, iż wprowadzane innowacje produktowe były w dużej mierze nowe dla przedsiębiorstwa, a nie dla całego rynku (Rys. 18).



Rysunek 18. Innowacje produktowe w sekcji H (transport i gospodarka magazynowa) w Polsce w latach 2020-2022

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022, GUS, 2023.

W zakresie procesów biznesowych w przedsiębiorstwach transportu i gospodarki magazynowej widoczne jest, iż najczęściej wprowadzane były nowe ulepszone metody z zakresu logistyki, dostaw lub dystrybucji oraz zasady działania wewnątrz przedsiębiorstwa lub w relacji z jego otoczeniem (Rys. 19).



Rysunek 19. Przedsiębiorstwa sekcji H (transport i gospodarka magazynowa), które wprowadziły nowe lub ulepszone procesy biznesowe (i ich zakres) w latach 2020-2022

Źródło: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022, GUS, 2023.

1.4. Transformacja cyfrowa

Cyfrowa transformacja w systemach logistycznych nabrała szczególnego znaczenia w ostatnich latach, a jej dynamiczny rozwój znacznie przyspieszył wybuch pandemii COVID-19 w 2019 r. (Choi i in., 2020). Okres ten określił trajektorię dalszej ewolucji systemów wsparcia informacyjnego dla logistyki- w kierunku działań kładących nacisk na szybką adaptację do zmian środowiskowych. Pandemia wymusiła reorganizację przepływów dostaw, zmiany w modelach pozyskiwania surowców i dostosowanie strategii dystrybucji (Haren & Simchi-Levi, 2020; Linton & Vakil, 2020), co z kolei przyczyniło się do szybkiej ewolucji technologii cyfrowych w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Integracja współczesnych rozwiązań, obejmujących systemy oparte na chmurze, Internet rzeczy (IoT), blockchain, sztuczną inteligencję (AI) i big data (BD), odegrała kluczową rolę w ułatwieniu lepszej integracji i optymalizacji procesów. To z kolei zaowocowało lepszą reakcją na zakłócenia i większą przejrzystością operacyjną. Są to trendy światowe, które widoczne są także w Polsce i determinują kierunki rozwoju technologii także w województwie śląskim. Wagę transformacji cyfrowej widać w ukierunkowaniu funduszy regionalnych, krajowych i międzynarodowych, które dostosowane są pod dwa priorytety: cyfrową transformację oraz zieloną transformację.

Ze środków z programu Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 realizowane są projekty o kluczowym znaczeniu dla rozwoju regionu. Dofinansowanie mogą otrzymać różnorodne projekty.

Dziedziny oraz rodzaje przedsięwzięć wspieranych w latach 2021-2027 zostały dokładnie określone w dokumentach programowych. W programie wydzielono 13 obszarów wsparcia tzw. Priorytetów. Wśród nich, na plan pierwszy wyłaniają się te związane z transformacją cyfrową. Na szczególną uwagę w tym zakresie zasługuje:

RSO1.3. Wzmacnianie trwałego wzrostu i konkurencyjności MŚP oraz tworzenie miejsc pracy w MŚP, w tym poprzez inwestycje produkcyjne (EFRR) Wsparcie obejmuje: - stworzenie sieci podmiotów oferujących wsparcie dla osób prowadzących działalność gospodarczą oraz rozpoczynających działalność, - **inwestycje niezbędne w procesie cyfryzacji i automatyzacji procesów biznesowych** oraz **inwestycje w specjalistyczne rozwiązania cyfrowe przedsiębiorstw**, jako element projektów, **inwestycje poprawiające cyberbezpieczeństwo przedsiębiorstwa i procesów biznesowych** - rozwój funkcjonujących w regionie inicjatyw klastrowych, przedsięwzięcia wzmacniające współpracę podmiotów działających w klastrach, rozwój łańcuchów wartości oraz budowanie pozycji rynkowej klastra i jego członków na arenie międzynarodowej

Warto także podkreślić wsparcie MŚP ze środków unijnych w postaci grantów na cyfryzację: Wdrażanie specjalistycznych technologii cyfrowych w MŚP z województwa śląskiego, Inwestycje te skupiają się na przeprowadzeniu głębokich zmian w procesie produkcyjnym i usługowym poprzez zakup i implementację zaawansowanych systemów i narzędzi cyfrowych. Głównym celem grantu na cyfryzację jest nabycie i wdrożenie specjalistycznego oprogramowania oraz innych cyfrowych rozwiązań, a także specjalistycznego sprzętu IT i organizacja szkoleń dla pracowników. Dofinansowanie z grantu na cyfryzację może być wykorzystane głównie na zakup i wdrożenie tych technologii. Obszary transformacji cyfrowej wspierane w części grantowej projektu to: Automatyzacja procesów i analityka biznesowa, Cyfrowa sprzedaż i kontakt z klientem, Wykorzystanie rozwiązań chmurowych, Wykorzystanie sztucznej inteligencji i uczenie maszynowe, Cyberbezpieczeństwo, Zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa z wykorzystaniem rozwiązań informatycznych.

Kolejnym źródłem finansowania projektów w zakresie cyfryzacji jest ścieżka SMART. Celem instrumentu jest rozwijanie i wzmacnianie zdolności badawczych i innowacyjnych przedsiębiorstw poprzez realizację prac B+R, wdrożenie innowacji, w powiązaniu z dostosowaniem działalności przedsiębiorstw do wyzwań wskazanych w Europejskim Zielonym Ładzie oraz związanych z cyfryzacją, rozwojem infrastruktury badawczej, internacjonalizacją działalności, a także wzrostem kompetencji kadr. Wsparcie skierowane jest do przedsiębiorców i ich konsorcjów. W przypadku realizacji projektów przez konsorcja, obligatoryjnym warunkiem jest, aby w jego skład wchodziło przedsiębiorstwo jako lider konsorcjum. Dla dużych przedsiębiorców wymagana jest również współpraca z MŚP w trakcie realizacji projektu.

Warte podkreślenia są także Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy 2021-2027. Program jest kontynuacją Programu Polska Cyfrowa 2014-2020 i stanowi kolejny etap cyfrowej transformacji kraju. Zakres wsparcia w ramach Programu jest komplementarny ze wsparciem pozostałych programów realizujących cele polityki spójności na lata 2021-2027 oraz innych instrumentów krajowych i unijnych. W ramach tego programu szczególnie istotne jest działanie 1.1.

Działanie 1.1 Zwiększenie dostępu do ultra-szybkiego Internetu szerokopasmowego, Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy. Celem wsparcia będzie objęcie gospodarstw domowych (rozumianych jako lokale mieszkalne) oraz przedsiębiorstw zasięgiem sieci o przepustowości co najmniej 300 Mb/s, przy czym wspierane będą wyłącznie rozwiązania technologiczne zapewniające skalowalność sieci do prędkości gigabitowych. Interwencja obejmie zapewnienie ultraszybkiego internetu o przepustowości co najmniej 1 Gb/s w miejscach stanowiących główną siłę napędową rozwoju społeczno-gospodarczego.

Wszystkie z wymienionych programów mogą być wykorzystane jako wsparcie rozwoju technologii logistycznych. Realizacja procesów transportowo-logistycznych jest szeroko wspierana przez rozwinięte technologie informacyjne. Wśród nich wiele uwagi poświęca się Internetowi rzeczy (IoT, ang. Internet of Things), który jest określany jako modułowa metoda integracji różnych czujników ze wszystkimi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (Blicharz, 2023), czy też ogół inteligentnych przedmiotów, mogących reagować na środowisko oraz przetwarzać informacje, a także przysyłać je do innych obiektów i użytkowników (Rot, 2017). Kluczową rolą IoT jest zbieranie danych z różnych źródeł i zarządzanie krytycznymi zasobami, takimi jak np. woda, energia, transport, odpady czy też bezpieczeństwo publiczne (Balicka, 2023). Zbierane dane można również wykorzystywać do zwiększania transparentności działań władz lokalnych czy świadomości mieszkańców o stanie ich miasta, a także do stymulacji chęci udziału w działaniach na rzecz miasta (Baraniewicz-Kotasińska, 2017). W kontekście logistyki, IoT wykorzystywany jest na szeroką skalę w kreowaniu inteligentnego systemu transportowego, między innymi poprzez inteligentne: drogi, parkingi, systemy rowerowe, pojazdy, oświetlenia uliczne, transport publiczny, zarządzanie ruchem w czasie rzeczywistym (Szum, 2021). Jego zastosowanie widoczne jest również w gospodarce odpadami (Bodnar et al., 2023).

Wykorzystanie IoT widoczne jest w rozwijanych Inteligentnych Systemach Transportowych (ITS – Intelligent Transport System). Stanowią one szeroki zbiór różnorodnych technologii (telekomunikacyjnych, informatycznych, automatycznych, pomiarowych) oraz technik zarządzania stosowanych w transporcie w celu ochrony życia uczestników ruchu, zwiększenia efektywności transportu oraz ochrony zasobów środowiska naturalnego (Dembńska, et al., 2018). ITS stanowią aplikacje, które wiążą zbieranie danych, komunikację, eksplorację danych, uczenie maszynowe, sztuczną inteligencję i zarządzanie bazami danych (Tomaszewska, 2022). Mają na celu świadczenie usług związanych z różnymi rodzajami transportu i zarządzaniem ruchem oraz pozwalają na lepsze informowanie różnych użytkowników, a także zapewniają bezpieczniejsze, bardziej skoordynowane i inteligentniejsze korzystanie z sieci transportowych (Wojewódzka-Król, Rolbiecki, 2018).

Sztuczna inteligencja stanowi obecnie jedno z kluczowych zastosowań w obszarze działań transportowo-logistycznych. Algorytmy AI potrafią analizować ogromne ilości danych, takich jak lokalizacja pojazdów, stan dróg, warunki pogodowe i wzorce popytu, aby wyznaczać optymalne trasy i minimalizować czas dostaw. To przekłada się na oszczędności paliwa, redukcję emisji CO₂ i lepszą obsługę klienta. Algorytmy AI potrafią również analizować dane z czujników zamontowanych w pojazdach i maszynach, aby przewidywać awarie i zapobiegać im, zanim się wydarzą (Envio Group, 2024). Wykorzystywane technologie informacyjne związane są również z różnorodnymi aplikacjami

mobilnymi i cyfrowymi platformami dedykowanymi mieszkańcom lub właścicielom nieruchomości (Jąderko et al., 2016), czy też tworzącymi środowisko współdzielenia zasobów i ułatwiające integrację klientów (Strojna et al., 2022). Ponadto wykorzystanie technologii informacyjnych, algorytmów maszynowego uczenia się oraz idei IoT jest główną podstawą tworzenia nowoczesnych rozwiązań w obszarze logistyki odpadów (Sinha et al., 2021; Marques et al., 2019; Lewicki, 2018). Rozwój transportu, zarówno towarowego jak i transportu osób wymaga również wsparcia systemów automatycznej identyfikacji i technik przechwytywania danych (Automatic identification and data capture). Automatyczna identyfikacja i odczyt danych mogą być wykorzystane do: zapewnienia w czasie rzeczywistym wglądu w miejscu wysyłki, przewidywania czasu dostawy, wyjaśnienia opóźnionej dostawy i wielu innych czynników (Rusek, Pniewski, 2016).

Rozwój skazanych technologii cyfrowych obserwuje się także w woj. śląskim, zarówno w płaszczyźnie systemów logistycznych miast (np. inteligentne systemy transportowe) jak i technologii logistycznych dla biznesu. Region od lat znajduje się na szczycie rankingów atrakcyjności inwestycyjnej, czego potwierdzeniem jest raport przygotowany przez ekspertów Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową „Atrakcyjność Inwestycyjna Województw i Podregionów Polski”. Decydują o tym m.in. największe zasoby pracy o najwyższej jakości, bogate tradycje przemysłowe regionu, duży rynek zbytu (drugi największy w Polsce), bardzo dobrze rozwinięty sektor instytucji otoczenia biznesu, bardzo dobrze rozwinięta infrastruktura gospodarcza i społeczna. Te cechy powodują nieustanny wzrost popytu na technologie zarówno w obszarze transportu towarowego jak i gospodarki magazynowej. Duży wpływ na popyt na tego typu technologie ma rozwój sprzedaży e-commerce, który generuje nowe potrzeby technologiczne w tym w szczególności cyfrowe. Handel internetowy w woj. śląskim rozwija się zgodnie z trendami w Polsce (Raport Województwo Śląskie w liczbach 2024). Ekspertsi uznają, że ma on jeszcze duży potencjał wzrostu, ale prognozują, że nie będzie to już taka ekspansja, jak do roku 2022. W latach 2018-2021 wartość e-commerce rosła w całym kraju rocznie średnio o 26%, podczas gdy w okresie 2022-2027 przewiduje się średnioroczną stopę wzrostu na poziomie 11%. Hamująca dynamika jest kolejną oznaką wchodzenia polskiego sektora handlu internetowego w fazę dojrzałości.

Dynamiczne zmiany w systemach dystrybucji, wzrost wymagań w zakresie elastyczności i odporności systemów logistycznych, ukierunkowanie na adaptacyjność systemów to czynniki decydujące o zmianie modeli biznesu w szczególności w obszarze organizacji zaangażowanych w przepływy e-commerce. Część organizacji modyfikuje swoje modele biznesu, ale powstają także zupełnie nowe. Witryny firmowe i sklepy online to odpowiedniki tradycyjnych katalogów i arkuszy zamówień. Pozwalają na sprzedaż towarów i usług za pośrednictwem Internetu, a także na zareklamowanie się wśród większej grupy potencjalnych klientów biznesowych i indywidualnych niż tradycyjny sklep stacjonarny. Pojęcie „sklep internetowy” mieści w sobie zarówno zwykły sklep online prowadzony przez jednego przedsiębiorcę, jak i marketplace, na którym sprzedają tysiące przedsiębiorców i osób prywatnych. W przypadku marketplace’u może zachodzić wiele rodzajów relacji. Firma udostępniająca platformę sprzedażową przedsiębiorcom, wchodzi z nimi w relację B2B (sprzedaż usługi od biznesu dla biznesu), ale sama też ma możliwość sprzedawania produktów bezpośrednio klientom detalicznym (B2C). Między sprzedawcami a konsumentami zachodzi relacja B2C (firmy sprzedają klientom

indywidualnym). Na marketplace'ach mogą też odbywać się transakcje C2B oraz C2C. Nowym modelem biznesu jest także dropshipping. Dropshipperzy pośredniczą między klientami a sprzedawcami, bez sprowadzania produktów do własnych magazynów. Realizują transakcje, ale nie posiadają fizycznie sprzedawanych rzeczy. Dropshipperem jest więc po prostu pośrednik, który łączy kupujących z producentami. Może prowadzić sprzedaż w modelu biznesowym B2B i B2C. Na rynku istnieje wiele łatwych w użyciu narzędzi (np. Spocket czy SaleHoo), które umożliwiają przedsiębiorcom zajmującym się dropshippingiem integrację swoich portali z systemami dostawców z całego świata. Możliwe jest też stworzenie rozwiązań tego typu dostosowanych specjalnie do potrzeb konkretnej firmy. Kolejny model to model subskrypcji. Subskrypcja polega na powtarzającej się sprzedaży towarów lub usług na rzecz określonego klienta (zazwyczaj w ramach z góry określonego pakietu). Model subskrypcyjny nie musi się odnosić wyłącznie do produktów cyfrowych. Branża e-commerce charakteryzuje się wieloma różnymi modelami logistycznymi. Własny magazyn – to najpopularniejszy wybór wśród właścicieli sklepów internetowych, którym zależy na niezależności i większej kontroli i łatwości w zarządzaniu towarem. Fulfillment w e-commerce oznacza kompleksową realizację zamówień internetowych. W transporcie osób obok dojrzałych już modeli biznesu również pojawiają się nowe, zgodnie z rozwojem technologii logistycznych. Wśród nich można wskazać nowe formy organizacyjne i prawne transportu jak carsharing, carpooling, "bus na telefon". Jednocześnie można zauważyć wpływ nowych modeli biznesu na rozwój technologii informacyjnych.

Atrakcyjność przemysłowa samego regionu powoduje, że warto przeanalizować także możliwość pojawienia się technologii konkurencyjnych. W 2024 roku sektor logistyczny zmierzył się z nowymi wyzwaniami wynikającymi z dynamicznego rozwoju zaawansowanych technologii, takich jak technologie przestrzenne oraz przemysłowy metawersum (Raport Deloitte 2024, <https://www.deloitte.com/pl/pl/Industries.html>). Innowacje te mogą zrewolucjonizować sposób zarządzania łańcuchami dostaw, wpływając na ich efektywność oraz zdolność adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych. Ponadto istotną rolę jako katalizator wzrostu odegrała generatywna sztuczna inteligencja (AI), wspierając automatyzację i optymalizację procesów operacyjnych. Prognozy wskazują, że przychody generowane przez przemysłowy metawersum mogą osiągnąć niemal 100 miliardów USD do 2030 roku. Dodatkowo, do 2028 roku przewiduje się, że aż 75% inżynierów oprogramowania w przedsiębiorstwach będzie wykorzystywać asystentów AI do kodowania, co stanowi znaczący wzrost w porównaniu do zaledwie 10% w 2023 roku (Gartner Top Strategic Technology Trends 2024). Znaczący postęp w implementacji zaawansowanych technologii odnotowuje się w obszarze magazynowania. Coraz powszechniejsze stają się systemy zarządzania wydajnością centrów dystrybucyjnych w czasie rzeczywistym, rozwiązania AGV działające w modelu „towar do osoby” oraz systemy zarządzania magazynem (WMS). Efektywność w projektach pilotażowych wykazały technologie takie jak cyfrowe bliźniaki magazynowe, dynamiczne zarządzanie pracą czy systemy śledzenia gestów i ruchów. Na etapie testowania wykonalności znajdują się natomiast w pełni zautomatyzowane systemy kompletacji towarów, cyfrowe bliźniaki sieci logistycznych oraz inteligentne półki magazynowe (Digital logistics and the technology race | McKinsey). Kluczową rolę w zakresie planowania logistycznego odgrywają technologie automatyzacji, w tym systemy zautomatyzowanego uzupełniania zapasów, eksploracja danych oraz analiza przyczyn

źródłowych, które są szeroko wykorzystywane w zarządzaniu wydajnością. Selektywnie stosowane są również: prognozowanie oparte na uczeniu maszynowym oraz techniki mikrosegmentacji, wskazujące na ich potencjał w optymalizacji procesów planistycznych.

Automatyzacja to wiodący nurt w rozwoju technologii w obszarze gospodarki magazynowej. AI jest podstawą współczesnych technologii informacyjnych dla logistyki niezależnie czy wspiera ona transport osób, przepływy ładunków czy gospodarkę magazynową. W woj. śląskim rozwijają się przedsiębiorstwa tworzące rozwiązania w zakresie automatyzacji procesów magazynowych jak i rozwijające zastosowanie sztucznej inteligencji w logistyce. Wśród technologii automatyzacji w gospodarce magazynowej wskazuje się między innymi automatyczne magazyny paletowe (układnice magazynowe, układnice automatyczne trójstronne, przenośniki rolkowe do palet, elektryczne systemy jednoszynowe, automatyczny pallet shuttle, automatyczny pallet shuttle 3D, windy paletowe), automatyczne magazyny pojemnikowe (układnice pojemnikowe, system shuttle dla pojemników, przenośniki pojemnikowe, wysokowydajne stanowisko kompletacyjne, robot do kompletacji, autonomiczne roboty mobilne).

1.5. Transformacja w kierunku Zielonego Śląska

Założenia dotyczące zielonej transformacji wskazywane są w wielu dokumentach strategicznych. Wśród kluczowych dokumentów wskazywane są:

- Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie (październik 2020), która określa cele i kierunki rozwojowe województwa oraz narzędzia pozwalające na przeprowadzenie istotnych zmian gospodarczych, społecznych i przestrzennych w perspektywie 2030 roku podkreślając rolę transformacji i „zielonego” rozwoju;
- Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetyczna do roku 2030 (grudzień 2020), stanowiąca kierunkowy dokument regionalny w zakresie działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji oraz pożądanego „miksu” energetycznego dla regionu;
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego 2030 (czerwiec 2021), określająca cele i działania na rzecz zapewnienia warunków do inicjowania i wdrażania innowacji w obszarach inteligentnych i regionalnych specjalizacji m.in. energetyki oraz zielonej gospodarki;
- Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Województwa Śląskiego 2030 (projekt przyjęty w marcu 2022), który wskazuje kierunki transformacji 7 podregionów województwa śląskiego objętych wsparciem Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji.

Należy podkreślić, że wartość środków przeznaczona na dofinansowanie inwestycji w ramach Makroinnowacji, które ukierunkowane są na zieloną transformację, wzrosła ponad dwukrotnie w stosunku do początkowych założeń. Pierwotnie kwota przeznaczona na ten cel wynosiła nieco ponad 400 mln złotych. W związku z ogromnym zainteresowaniem przedsiębiorców i dzięki decyzji Zarządu

Województwa Śląskiego ostatecznie na ten cel przekazano niemal miliard złotych. Dzięki temu dofinansowanie uzyskały aż 92 firmy.

Środki unijne pomagają w zrównoważonym rozwoju województwa śląskiego, zwłaszcza terenów zdegradowanych i poprzemysłowych. Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji pozwala na realizację projektów modernizacyjnych, ekologicznych, mających na celu przebranżowienie, pomagających dokonać zmian zakresu oferowanych produktów i usług, dzięki czemu przedsiębiorstwa z regionów o silnej tradycji górniczej mają szansę na zmianę dotychczasowej działalności. Szczególnie premiowane w konkursie były przedsięwzięcia związane z wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii oraz wprowadzaniem rozwiązań z zakresu GOZ.

Zielona transformacja wspierana jest projektami o różnorodnych źródłach finansowania. Wśród kluczowych wskazać należy:

- RSO2.1. Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych (EFRR) Działanie 2.05 Efektywność energetyczna budynków użyteczności publicznej, mieszkalnych i przedsiębiorstw. Inwestycje realizowane są poprzez: - modernizację energetyczną obiektu wraz z zastosowaniem instalacji do produkcji energii elektrycznej i/lub ciepłej ze źródeł odnawialnych na potrzeby własne przedsiębiorstwa - projekty zakładające wykorzystanie technologii ograniczających energochłonność np. modernizacja i rozbudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywnie energetycznie, wymiana oświetlenia, zastosowanie energooszczędnych technologii produkcji i użytkowania energii, wprowadzenie systemów zarządzania energią, modernizacja systemu grzewczego, minimalizacja strat ciepła itp.
- JSO8.1. Umożliwienie regionom i ludności łagodzenia wpływających na społeczeństwo, zatrudnienie, gospodarkę i środowisko skutków transformacji w kierunku osiągnięcia celów Unii na rok 2030 w dziedzinie energii i klimatu oraz w kierunku neutralnej dla klimatu gospodarki Unii do roku 2050 w oparciu o porozumienie paryskie (FST) Wsparcie przeznaczone jest na przedsięwzięcia wzmacniające potencjał rozwojowy i konkurencyjność MŚP. Wsparcie obejmuje: - infrastrukturę oraz szkolenia pracowników - realizację projektów strategicznych dot. promocji przedsiębiorczości, wspierających tworzenie nowych firm, samozatrudnienia, tworzenie nowych, stabilnych miejsc pracy - kompleksowe wsparcie dla przedsiębiorstw na każdym etapie działalności firmy, w oparciu o rozwiązania przyjazne dla klimatu z wykorzystaniem hubów, jako centrów katalizujących opisane aktywności. Wsparcie obejmuje podregiony - katowicki, bielski, tyski, rybnicki, gliwicki, bytomski i sosnowiecki.
- Kredyt Ekologiczny. W ramach działania przedsiębiorcy mogą realizować inwestycje na rzecz szeroko rozumianej efektywności energetycznej, w tym związane z energooszczędnością lub zmianą źródeł wykorzystywanej energii na bardziej ekologiczne. Wsparcie publiczne stanowi premia ekologiczna – dofinansowanie stanowiące refundację części kapitałowej kredytu ekologicznego przeznaczonego na pokrycie kosztów kwalifikowanych, poniesionych przez beneficjenta na realizację powyższej inwestycji.

Wszystkie wskazane źródła wsparcia mają istotny wpływ na rozwój technologii logistycznych zarówno tych dedykowanych systemom logistycznym miast i regionów jak i łańcuchom dostaw. Uwzględnienie

uwarunkowań środowiskowych w obsłudze logistycznej jest niezwykle istotne w przypadku województwa śląskiego, które z uwagi na swoją specyfikę, tj. duże uprzemysłowienie, dużą gęstość zaludnienia oraz urbanizację, należy do regionów o znacznym wpływie człowieka na środowisko naturalne. Województwo śląskie boryka się z dużym zanieczyszczeniem powietrza, co związane jest zarówno z rozwiniętym sektorem przemysłu jak również tzw. niską emisją. W województwie wytwarzana jest także znaczna ilość odpadów przemysłowych i komunalnych. Tego typu uwarunkowania wpływają silnie na zwrócenie uwagi w województwie na kwestie środowiskowe w różnych obszarach działalności gospodarczej i społecznej, w tym również logistycznej. Widoczne jest to między innymi w przyjętej w 2020 roku strategii „Strategia rozwoju województwa śląskiego „Śląskie 2030” Zielone Śląskie”, czy też w nakładach na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej.

Tabela 4. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w województwie śląskim

Rok	2021	2022	2023
nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska na 1 mieszkańca w zł	361	392	475
nakłady na środki trwałe służące gospodarce wodnej na 1 mieszkańca w zł	60	64	66

Źródło: Województwo śląskie w liczbach 2024, Urząd Statystyczny w Katowicach, Katowice 2024.

Założenia środowiskowe podejmowane w województwie widoczne są także w obsłudze logistycznej realizowanej w regionie. Przykładem są rozwiązania przyjazne środowisku stosowane w magazynach. Coraz częściej nowobudowane magazyny uzyskują certyfikaty ekologiczne typu BREEM oraz LEED, przynajmniej na poziomie „bardzo dobrym”. Certyfikaty te kwalifikują budynki pod kątem ich oddziaływania na środowisko oraz zastosowania w nich rozwiązań zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju. W województwie śląskim przykładem tego typu inwestycji jest Panattoni Park Bielsko-Biała IV. Przedsięwzięcie realizowane jest zgodnie ze zrównoważoną koncepcją pn. „Go Earthwise with Panattoni”, co przekłada się na certyfikację BREEM na poziomie „bardzo dobrym” (<https://invest-in-silesia.pl/content/zielone-magazyny-przyszloscia-branzy-logistycznej>). Aspekty środowiskowe widoczne są także w rozwiązaniach stosowanych w transporcie, związanych z rozwojem ścieżek rowerowych, mikromobilności czy bardziej ekologiczną flotą środków transportu w komunikacji miejskiej.

Wiele współczesnych technologii logistycznych podporządkowywanych jest pod wzorce wynikające z filarów zrównoważonego rozwoju. Aktualnie dostosowywane są w tym względzie technologie logistyczne w obszarze transportu towarowego w tym zwłaszcza wspierające rozwój transportu intermodalnego i multimodalnego, ale także technologie w obszarze gospodarki magazynowej – w tym

zielone magazyny i transportu osób takie jak niskoemisyjne środki transportu, rozwój technologii w obszarze transportu zbiorowego i mikromobilności. Regionalny Plan Transportowy dla woj. Śląskiego (2024) wskazuje wariant "Innowacyjny transport". Jest to wariant, w którym rozwój transportu regionalnego opiera się o nowe, ale gwałtownie rozwijające się rozwiązania transportowe. Podkreślono w tym wariantcie, że rozwój systemów transportowych odbywa się również poprzez rozwój naukowy i technologiczny. W ostatnich latach zauważono pojawienie się nowych środków transportu, przykładami mogą być pojazdy elektryczne, pojazdy autonomiczne, urządzenia transportu osobistego (UTO), drony czy roboty transportowe. Usprawniane są sieci transportowe, poprzez zastosowanie rozwiązań ITS, w tym sterowania i zarządzania ruchem. Wreszcie pojawiły się nowe formy organizacyjne i prawne transportu jak carsharing, carpooling, "bus na telefon" czy systemy rowerów miejskich. Wszystkie te innowacje wymagają działań inwestycyjnych, organizacyjnych i prawnych. Należy zaznaczyć, że ich stopień wdrożenia w woj. śląskim jest na bardzo niskim poziomie. System transportu publicznego powinien być w większym stopniu oparty na nowych, ekonomicznych i ekologicznych (efektywnych energetycznie) rozwiązaniach, w tym również na nowoczesnych wodorowych pojazdach kolejowych, zwłaszcza na niezelektryfikowanych odcinkach sieci kolejowej. Schemat połączeń kolejowych powinien być uzupełniany o zintegrowany taryfowo i rozkładowo system połączeń autonomicznych autobusów elektrycznych. Rozwijane powinny być także sieci transportu indywidualnego. W założeniach ma to być transport niskoemisyjny, a sieci zyskają większą przepustowość nie tylko poprzez ich rozbudowę, ale również przez stosowanie rozwiązań ITS i pojazdów autonomicznych. Systematycznie rozwijana jest sieć międzygminnych dróg rowerowych, co wiąże się z rozwojem rowerów elektrycznych i wydłużeniem przejazdów rowerowych. W transporcie towarów, ruch pojazdów dostawczych w większym stopniu powinien być zastępowany dostawami za pomocą rowerów towarowych i dronów.

Jak wskazano w Regionalnym Planie Transportowym dla woj. Śląskiego (2024) za uzasadnione i niezbędne uznaje się podejmowanie działań ukierunkowanych na ograniczanie zużycia energii w transporcie i związane z tym redukcję emisji zanieczyszczeń. Uzyskanie możliwie pełnego efektu wymaga stosowania środków oddziaływania usprawniających transport zbiorowy, jak też wpływających na ograniczenie wykorzystywania samochodów. Działania w zakresie transportu zbiorowego sprzyjają ograniczeniu emisji w sposób bezpośredni (np. poprzez organizację połączeń publicznego transportu zbiorowego, zwiększanie oferty przewozowej, optymalizację wykorzystania taboru, optymalizację ruchu pojazdów) oraz w sposób pośredni, głównie poprzez podnoszenie konkurencyjności transportu zbiorowego w stosunku do podróżowania samochodami, zachęcając tym samym użytkowników systemu transportowego do zmiany zachowań komunikacyjnych (przeniesienia podróży do transportu zbiorowego). Równie istotne jest wykorzystywanie mechanizmów ograniczających zainteresowanie wykorzystywaniem samochodów. Dotyczy to tworzenia alternatywnych ofert wykonywania podróży (transportem zbiorowym, rowerem, pieszo), stosowania metod zniechęcających do korzystania z samochodu osobowego (np. ograniczanie dostępności wybranych ulic i obszarów, oddziaływanie fiskalne), czy też kształtowanie nowych zachowań komunikacyjnych (np. zachęcanie do korzystania z samochodów niskoemisyjnych, zwiększania liczby podróżujących jednym samochodem (dziś jest to średnio 1,3 osoby/pojazd), używanie samochodu

jedynie do pokonania jednego z odcinków podróży, np. do stacji kolejowej itp.). Należy podkreślić, że najlepsze efekty mogą być osiągnięte wtedy, gdy dostępne środki finansowe będą zasilać rozwiązania o różnym charakterze. Poczynając od działań inwestycyjnych (np. w zakresie infrastruktury dla transportu zbiorowego czy taboru), przez działania modernizacyjne (w zakresie taboru, organizacji tras transportu zbiorowego, systemów informacji, systemów taryfowych), aż po działania o charakterze organizacyjnym i edukacyjnym – np. związane z wpływaniem na mobilność i wychowanie komunikacyjne użytkowników systemu transportowego. W miastach woj. śląskiego postuluje się by wspierać projekty: optymalizowania układu linii i częstotliwości kursowania w transporcie zbiorowym, systemów nawigacji satelitarnej wykorzystywanej do informacji pasażerskiej w transporcie zbiorowym, systemów zarządzania flotą pojazdów, systemów kontroli i nadzoru ruchu pojazdów transportu zbiorowego, rozwoju systemu parkingów typu P+R, B+R, rozbudowy infrastruktury rowerowej i akcji promujących korzystanie z rowerów, systemów zmniejszających zużycie energii i zarządzania energią w obiektach zaplecza technicznego transportu zbiorowego, zwiększania efektywności wykorzystywania samochodów osobowych (systemy typu car-pooling, car-sharing itp.), wykorzystywania samochodów niskoemisyjnych (hybrydowych, elektrycznych), tworzenia planów mobilności dla grup mieszkańców danego obszaru, zakupu niskoemisyjnego taboru transportu zbiorowego, modernizacji taboru transportu zbiorowego w celu obniżenia emisyjności. Prognozy zakładają, że w kolejnych latach międzynarodowi liderzy branży TSL planują elektryfikację flot na szeroką skalę (na razie liczba pojazdów elektrycznych w tym sektorze jest niewielka). Znikoma jest także liczba stacji ładowania przystosowanych do obsługi elektrycznych ciężarówek. Znaczny rozwój infrastruktury ładowania będzie konieczny zgodnie z unijnym rozporządzeniem AFIR. Zgodnie z danymi publicznego rejestru prowadzonego przez Urząd Dozoru Technicznego (EIPA - Ewidencja Infrastruktury Paliw Alternatywnych) wzdłuż sieci bazowej TEN-T w województwie śląskim zlokalizowane były 93 stacje ładowania pojazdów elektrycznych, w których znajdowało się 227 punktów ładowania. Zdecydowana większość punktów stanowiły punkty wolnego ładowania.

1.6. Pozycja w międzynarodowych łańcuchach wartości

Diagnoza łańcucha wartości odgrywa kluczową rolę w analizie pozycji strategicznej organizacji² oraz jest drogą do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej³. Analiza łańcucha wartości została zapoczątkowana w 1985 roku przez M. E. Portera⁴, a model przez niego zaproponowany do dzisiaj jest wykorzystywany w najszerszym zakresie. Znajduje on również zastosowanie w przypadku procesu tworzenia usług

² Peppard J., Rylander A.: From Value Chain to Value Network: Insights for Mobile Operators, "European Management Journal" Vol. 24, Nos. 2–3, pp. 128–141, 2006; Walters D., Rainbird M.: The demand chain as an integral component of the value chain, "Journal of Consumer Marketing", Vol. 21, Number 7, 2004, pp. 465–475.

³ Prajogo D.I., McDermott P., Goh M.: Impact of value chain activities on quality and innovation, "International Journal of Operations & Production Management", Vol. 28 No. 7, 2008, pp. 615–635, p. 617.

⁴ Porter M.E.: Porter o konkurencji, PWE, Warszawa 2001.

publicznych. Wynika to z możliwości przejrzystego zaprezentowania struktury i znaczenia oferowanych usług wraz z powiązaniem w sieci podmiotów je tworzących. Zaadoptowany przez A. Szromnika porterski model kreowania wartości w relacjach typowych dla marketingu terytorialnego przedstawiono na rysunku 20.



Rysunek 20. Projekt łańcucha wartości miasta/regionu wg modelu M.E. Portera

Źródło: Szromnik A., Marketing terytorialny, WoltersKluwer 2010, s. 55 (z niewielkimi modyfikacjami)

Połączenie działań podstawowych ze wspierającymi umożliwia zidentyfikować słabe punkty w procesie realizacji usług publicznych i na ich podstawie podjąć odpowiednie przedsięwzięcia. Proces analizy łańcucha wartości wymaga realizacji następujących etapów:

- identyfikacja wartości oczekiwanej w danym obszarze problemowym;
- identyfikacja podmiotów biorących udział w tworzeniu wartości w danym obszarze problemowym / uczestników danego łańcucha wartości (np. organizacje pozarządowe, społeczeństwo, sektor prywatny, organizacje przedsiębiorców, związki, jednostki badawczo-rozwojowe itp.);
- mapowanie powiązań między uczestnikami łańcucha wartości oraz ich segmentacja (grupowanie), co ułatwia zrozumieć proces tworzenia wartości, zanalizować związki

(czerpane korzyści, interesy, pożytki) poszczególnych uczestników łańcucha z zakładaną wartością;

- budowa modelu łańcucha wartości: identyfikacja posiadanego potencjału,
- identyfikacja stymulatorów rozwoju.

Województwo śląskie, ze względu na swoje uwarunkowania historyczne, gospodarcze oraz geograficzne, zajmuje istotną pozycję w międzynarodowych łańcuchach wartości (GVC – Global Value Chains). Region ten, będąc jednym z najbardziej uprzemysłowionych obszarów Polski, odgrywa kluczową rolę w produkcji komponentów, półproduktów oraz świadczeniu usług wspierających globalne systemy produkcji i dystrybucji. Jednym z fundamentalnych sektorów determinujących znaczenie województwa śląskiego w GVC jest **przemysł motoryzacyjny**. Obecność zakładów montażowych światowych koncernów, takich jak Stellantis (Gliwice) czy FCA (Tychy), a także sieci dostawców komponentów (np. Adient, NGK Ceramics), powoduje, że region ten jest ważnym ogniwem globalnych sieci dostaw w branży automotive⁵ (Pavlínek, 2020). Śląsk nie pełni jednak wyłącznie funkcji montażowej; coraz częściej obserwuje się także rozwój lokalnych centrów badawczo-rozwojowych, świadczących o przesuwaniu się regionu ku bardziej zaawansowanym funkcjom w ramach łańcuchów wartości⁶. Równolegle, województwo śląskie, bazując na tradycjach przemysłu ciężkiego i hutnictwa, transformuje swoją gospodarkę w kierunku **nowoczesnych sektorów przemysłu maszynowego i elektrotechnicznego**. Firmy te uczestniczą w międzynarodowych łańcuchach produkcyjnych, dostarczając wyspecjalizowane maszyny i urządzenia przemysłowe na rynki europejskie i globalne⁷. Znaczącym atutem województwa śląskiego jest również rozwój **sektora nowoczesnych usług dla biznesu** (BPO/SSC) oraz technologii informatycznych. W głównych miastach Górnego Śląska, takich jak Katowice, Gliwice czy Sosnowiec dynamicznie rozwijają się centra usług wspólnych obsługujące klientów globalnych, czyni to Śląsk jednym z wiodących ośrodków outsourcingu w Polsce⁸. Transformacja energetyczna regionu, wynikająca z odchodzenia od tradycyjnego górnictwa węgla kamiennego, powoduje przesunięcie akcentu w stronę nowych sektorów, takich jak **energetyka odnawialna i technologie wodorowe**. Otwiera to przed województwem nowe możliwości integracji z globalnymi łańcuchami wartości opartymi na **zielonych technologiach**⁹. Wreszcie,

⁵ P. Pavlínek, Restructuring and internationalization of the automotive industry in Eastern and Central Europe, "Journal of Economic Geography", 2020, t. 20, nr 2, s. 317–345.

⁶ P. Dicken, *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy*, 7. wyd., Sage, London 2015.

⁷ T. Kamiński, M. Smętkowski, Globalne łańcuchy wartości a rozwój regionalny w Polsce, "Studia Regionalne i Lokalne", 2019, nr 2(76).

⁸ McKinsey & Company, *The future of work in Europe: Automation, workforce transitions, and the shifting geography of employment*, 2020.

⁹ European Commission (2021). *The European Green Deal*.

strategiczne położenie województwa śląskiego – na styku głównych korytarzy transportowych UE (TEN-T) – sprzyja jego funkcji logistycznej w międzynarodowych łańcuchach dostaw. Dzięki rozwiniętej infrastrukturze transportowej, zarówno liniowej, jak i punktowej (autostrady A1, A4, DTŚ, sieć kolejowa, Kanał Gliwicki, Port lotniczy Katowice-Pyrzowice) Śląsk jest jednym z **kluczowych węzłów tranzytowych** Europy Środkowej.

Województwo śląskie, poprzez dynamiczne przekształcenia gospodarcze oraz umiejętne wykorzystanie własnych zasobów endogenicznych, zajmuje coraz bardziej złożoną i zaawansowaną pozycję w międzynarodowych łańcuchach wartości. Przemysł motoryzacyjny, maszyny i urządzenia, nowoczesne usługi biznesowe oraz logistyka tworzą złożony ekosystem regionalny, który umożliwia regionowi aktywny udział w procesach globalnej produkcji i wymiany (rysunek 21).



Rysunek 21. Kluczowe pozycje woj. śląskiego w międzynarodowych łańcuchach wartości (GVC - Global Value Chains).

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem SI

1.7. Wyzwania społeczne

Województwo śląskie, będące jednym z najbardziej zurbanizowanych i uprzemysłowionych regionów Polski, znajduje się obecnie w kluczowym momencie przemian społeczno-gospodarczych. Wśród wyzwań społecznych, w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030, wymienia się:

- starzenie się populacji i zmniejszenie liczby osób w wieku produkcyjnym,
- zmiany klimatu i związane z tym trudniejsze warunki życia,

- prowadzenia biznesu oraz dostawy żywności,
- ograniczony dostęp do surowców,
- rygorystyczne przepisy prawne, dotyczące ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i pyłów,
- transformacja na gospodarkę niskoemisyjną,
- daleko idąca cyfryzacja życia społecznego czy gospodarczego, z tym zaś związane wojny informacyjne i cyfrowe.

Jednym z najistotniejszych wyzwań społecznych województwa śląskiego jest systematyczny spadek liczby ludności (tab. 5). Procesy depopulacyjne wynikają zarówno z ujemnego przyrostu naturalnego, jak i migracji młodych ludzi do większych aglomeracji oraz za granicę¹⁰. Konsekwencją tego zjawiska jest nie tylko zmniejszenie potencjału demograficznego regionu, ale również pogłębiające się starzenie się społeczeństwa, prowadzące do wzrostu obciążenia systemu opieki zdrowotnej i społecznej¹¹.

Tabela 5. Zestawienie danych rzeczywistych i prognozowanych dotyczących liczby ludności w woj. śląskim

Lp.	Wskaźnik	2022 (dane rzeczywiste)	2030	2040	2050	2060
1.	Liczba ludności (w tys.) w woj. śląskim w wybranych latach	4347	4179	3886	3577	3257
2.	Udział osób w wieku 65 lat i więcej w ogóle populacji (w %) w woj. śląskim w wybranych latach	21	24	27	32	34
3.	Saldo migracji wewnętrznych (w tys.) w woj. śląskim w wybranych latach	–3,6	–1,3	0,9	–0,3	0,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Prognoza ludności na lata 2023–2060, Warszawa 2023

W województwie śląskim prognozuje się największy spadek ludności do 2060 (o prawie 1 mln osób) spośród wszystkich polskich województw, jeżeli chodzi natomiast o starzenie się ludności na przestrzeni 30 lat odsetek wzrośnie o ponad 10 punktów procentowych. Podczas całego prognozowanego okresu obserwowane będzie zmniejszanie się mobilności mieszkańców województwa. Jest to związane ze starzeniem się ludności, gdyż wraz z wiekiem przeważnie spada

¹⁰ Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”, Katowice 2020.

¹¹ GUS, Prognoza ludności na lata 2023–2050, Warszawa 2023.

skłonność do migrowania. Obserwowany będzie wyraźny spadek salda migracji wyrażonego w liczbach bezwzględnych – tj. maleć będą zarówno napływy, jak i odpływy wewnętrzne.

Spadek liczby ludności w regionie, spowodowany zarówno migracjami (w szczególności młodych osób wyjeżdżających do innych regionów lub za granicę), jak i procesem starzenia się społeczeństwa, wpłynął na strukturę rynku pracy. Mimo wzrostu liczby pracujących, zmniejszająca się liczba osób w wieku produkcyjnym stanowiła wyzwanie dla przyszłości rynku pracy.

Ponadto istotnym wyzwaniem woj. śląskiego są przeobrażenia na rynku pracy. Śląsk przechodzi obecnie transformację w kierunku gospodarki opartej na usługach, choć proces ten jest trudniejszy i bardziej skomplikowany niż w innych regionach Polski. Zamknięcie kopalń i zakładów hutniczych doprowadziło do wzrostu bezrobocia strukturalnego oraz konieczności przekwalifikowania znacznej części siły roboczej. Powstają nowe centra usługowe, rozwija się sektor IT, logistyka, a także usługi związane z nowoczesnymi technologiami. Równocześnie Śląsk stara się odnaleźć swoją nową tożsamość gospodarczą, balansując między dziedzictwem przemysłowym a nowymi wyzwaniami rynku globalnego¹².

Istotnym wyzwaniem województwa śląskiego jest zmaganie się z konsekwencjami wieloletniej eksploatacji przemysłowej. Problemy takie jak zanieczyszczenie powietrza, wód i gleb, degradacja terenów poprzemysłowych oraz wysoka emisja pyłów zawieszonych znacząco obniżają jakość życia mieszkańców. Mimo podjęcia licznych działań naprawczych, region wciąż boryka się z wysokim poziomem zachorowalności na choroby układu oddechowego oraz choroby cywilizacyjne¹³. Równocześnie istotnym wyzwaniem pozostaje zwiększenie mobilności społecznej i zawodowej mieszkańców, a także usprawnienie systemu transportu publicznego, zwłaszcza w ramach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Województwo śląskie stoi dziś przed wieloaspektowymi wyzwaniami społecznymi, które wymagają skoordynowanych i długofalowych działań. Kluczowe kierunki to: przeciwdziałanie depopulacji, wspieranie transformacji rynku pracy, poprawa jakości środowiska, rewitalizacja przestrzeni miejskiej, modernizacja edukacji oraz wzmacnianie spójności społecznej.

1.8. Kompetencje na rzecz rozwoju innowacji

Rozwój innowacji jest uzależniony od dostępnych kadr i ich kompetencji. Rozwijane są one w ramach prowadzonego w województwie śląskim kształcenia w ramach szkolnictwa wyższego na kierunkach transportowych i logistycznych. W roku akademickim 2023/2024 w województwie śląskim kształciło się 106604 studentów na różnych kierunkach studiów. Pod względem liczby studentów województwo śląskie zajmowało czwarte miejsce w kraju po województwach: mazowieckim, małopolskim, wielkopolskim i dolnośląskim. Kształcenie na kierunkach transportowych i logistycznych oferowały w województwie śląskim liczne uczelnie (Tabela 6 i 7), co wskazuje, iż oferta szkół wyższych w tym

¹² M. B. Hadaś-Dyduch, Przeobrażenia na rynku pracy w województwie śląskim. Praca Naukowa, 2024, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, DOI:10.22367/uekat.9788378759232, s. 6

¹³ Śląski Urząd Wojewódzki, Raport o stanie zdrowia mieszkańców województwa śląskiego, Katowice 2022

obszarze jest bardzo szeroka. Kształcenie prowadzone jest zarówno na uczelniach publicznych jak i niepublicznych, w systemie stacjonarnym i niestacjonarnym, na studiach I i II stopnia.

Tabela 6. Wykaz uczelni kształcących na kierunkach logistycznych

Nazwa uczelni	Kierunek	Stopień studiów	Liczba studentów (na dzień 31.12.2023)	Liczba absolwentów (w roku 2023)
Politechnika Częstochowska	Logistyka	I i II stopnia	421	100
Politechnika Śląska	Logistyka	I i II stopnia	590	239
Politechnika Śląska; Filia Politechniki Śląskiej w Rybniku	Logistyka	I stopnia	bd	-
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	Logistyka	I i II stopnia	630	173
Politechnika Częstochowska	Logistyka inżynierska	I stopnia	268	79
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	Logistyka w biznesie	I i II stopnia	342	142
Akademia WSB	Logistyka	I i II stopnia	74	14
Akademia Górnośląska im. Wojciecha Korfanteo w Katowicach	Logistyka	I i II stopnia	155	36
Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu; Wydział Zamiejscowy w Chorzowie	Logistyka	I i II stopnia	2516	396
Akademia WSB, Wydział Zamiejscowy w Jaworznie	Logistyka	I stopnia	bd	bd
Akademia nauk Stosowanych w Bielsku-Białej	Logistyka	I stopnia	343	55
Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach	Logistyka	I stopnia	bd	bd
Uczelnia Metropolitalna	Logistyka	I stopnia	12	-

Źródło: na podstawie <https://radon.nauka.gov.pl/> (data dostępu: 25.03.2025); Szkolnictwo wyższe w roku akademickim 2023/2024, GUS, 2024, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/edukacja/edukacja/szkolnictwo-wyzsze-w-roku-akademickim-20232024,8,10.html> (data dostępu: 27.03.2025).

Tabela 7. Wykaz uczelni kształcących na kierunkach transportowych

Nazwa uczelni	Kierunek	Stopień studiów	Liczba studentów (na dzień 31.12.2023)	Liczba absolwentów (w roku 2023)
Politechnika Śląska	Transport	I i II stopnia	760	205
Uniwersytet Bielsko-Bialski	Transport	I i II stopnia	156	38
Politechnika Śląska	Transport kolejowy	I stopnia	88	17
Politechnika Śląska	Inżynieria lotnicza i kosmiczna	I i II stopnia	188	-
Akademia WSB	Transport	I i II stopnia	280	69

Źródło: na podstawie <https://radon.nauka.gov.pl/> (data dostępu: 25.03.2025); Szkolnictwo wyższe w roku akademickim 2023/2024, GUS, 2024, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/edukacja/edukacja/szkolnictwo-wyzsze-w-roku-akademickim-20232024,8,10.html> (data dostępu: 27.03.2025).

Kształcenie na kierunkach transportowo-logistycznych pozwala na uzyskanie szeregu efektów uczenia się związanych zarówno z wiedzą kierunkową jak i umiejętnościami czy kompetencjami. Wszystkie one wykorzystywane są w rozwoju innowacyjności obszaru Transportu i Logistyki.

4. Analiza SWOT dla obszaru technologicznego Transport i Logistyka

Analiza SWOT dla obszaru technologicznego Transport i Logistyka w województwie śląskim została przeprowadzona na podstawie badań źródeł zastanych w postaci raportów monitorujących sytuację gospodarczą, raportów rynkowych oraz branżowych. Ponadto czynniki SWOT podlegały analizie i weryfikacji eksperckiej. Zidentyfikowane szanse i zagrożenia oraz mocne i słabe strony obszaru technologicznego Transport i Logistyka zostały zebrane w tabeli 8 i 9.

Tabela 8. Silne i słabe strony

Silne strony	Słabe strony
Czynnik	Czynnik
Duża gęstość infrastruktury liniowej	Niedostateczne współdziałanie pomiędzy interesariuszami
Duża dostępność do infrastruktury punktowej	Słaba transparentność technologii
Duże zróżnicowanie środków transportu	Niska dostępność finansowa technologii logistycznych dla przemysłu
Duży potencjał B+R	Niski poziom innowacyjności branży TSL
Duża liczba uczelni wyższych w tym uczelnia badawcza w regionie	Niska jakość infrastruktury kolejowej
Wysoka dostępność różnych gałęzi transportu	Brak wykorzystania potencjału portu śródlądowego

Silna integracja systemu logistycznego regionu	Odływ specjalistów z branży transportowo - logistycznej
Położenie województwa	
Wysoka pozycja w kraju pod względem liczby aktywnych podmiotów branży TSL	

Źródło: opracowanie własne ekspertów obserwatorium w obszarze technologicznym Transport i Logistyka.

Tabela 9. Szanse i zagrożenia

Szanse	Zagrożenia
Czynnik	Czynnik
Wzrastające znaczenie zrównoważonego transportu w dokumentach strategicznych	Kryzys ekonomiczny
Wysoki poziom popytu na technologie logistyczne ze względu na silne uprzemysłowienie regionu	Niekorzystna podaż na rynku pracy
Dostępność źródeł finansowania	Wysokie podatki i opłaty
Konsumpcyjny styl życia	Koszty pracy
Trendy zakupowe (e-commerce)	Koszty energii
Rozwój technologii cyfrowych, automatyzacji i robotyzacji	Starzenie się społeczeństwa
Wzrastająca świadomość przedsiębiorstw TSL wysokiego poziomu kosztów zewnętrznych transportu i logistyki	Malejąca gęstość zaludnienia w miastach Śląska
Dostęp do bliskich rynków zagranicznych	Niska świadomość środowiskowa społeczeństwa
Rozwój współpracy przedsiębiorstw z ośrodkami B+R	Poziom nakładów na B+R
Wsparcie organów samorządowych i rządowych dla rozwoju obszaru transportowo-technologicznego i jego innowacyjności	Niepewna sytuacja na globalnym rynku mogąca mieć wpływ na zmniejszenie tempa rozwoju branży w regionie

Źródło: opracowanie własne ekspertów obserwatorium w obszarze technologicznym Transport i Logistyka

II. Regionalny ekosystem na rzecz innowacji. Wskaźniki charakteryzujące kluczowy potencjał instytucjonalny obszaru technologicznego Transport i Logistyka

4.1. Sektor naukowo-badawczy i edukacja

W województwie śląskim funkcjonuje ponad 20 podmiotów należących do sfery naukowej i badawczo-rozwojowej. Główne uczelnie publiczne oraz niepubliczne, które prowadzą kształcenie w obszarze technologicznym Transport i Logistyka zostały przedstawione w punkcie 1.8 niniejszego opracowania. Uczelniami publicznymi o najwyższej liczbie studentów na kierunkach transportowych i logistycznych w województwie są: Politechnika Śląska, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach oraz Politechnika Częstochowska. Natomiast wśród uczelni niepublicznych wiodącą rolę pod względem ilości studentów odgrywa Uniwersytet WSB Merito w Poznaniu; Wydział Zamiejscowy w Chorzowie.

Sektor naukowo-badawczy w obszarze transportowym i logistycznym w województwie śląskim reprezentują głównie uczelnie publiczne, wśród których należy wymienić: Politechnikę Śląską, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Politechnikę Częstochowską, Uniwersytet Bielsko-Bialski.

1. Politechnika Śląska – uczelnia publiczna o długoletniej tradycji w roku akademickim 2023/2024 kształcąca powyżej 15 tys. studentów; uczelnia kształci również na kierunkach transportowych i logistycznych; jako jedyna w regionie (wśród 10 w kraju) posiada status Uczelni Badawczej (Inicjatywa Doskonałości Uczelnia Badawcza – IDUB). W ramach IDUB Uczelnia określiła Priorytetowe Obszary Badawcze (POB) z których jeden jest silnie powiązany z obszarem technologicznym Transport i Logistyka:
POB4 – Inteligentne miasta i mobilność przyszłości.
drugi POB jest powiązany w sposób pośredni:
POB5 - Automatyzacja procesów i Przemysł 4.0
POB6 – Ochrona klimatu i środowiska, nowoczesna energetyka
2. Politechnika Częstochowska – uczelnia publiczna kształcąca w roku akademickim 2023/2024 ponad 5 tys. studentów prowadzącą badania związane z logistyką. Uczelnia kształci na kierunkach logistycznych.
3. Uniwersytet Bielsko-Bialski – uczelnia publiczna kształcąca w roku akademickim ponad 4 tys. studentów, prowadzi również kształcenie na kierunku Transport. Uczelnia realizuje badania w ramach obszaru transportowo-logistycznego.
4. Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach – uczelnia publiczna kształcąca ponad 8 tys. studentów, w tym na kierunkach logistycznych. Uczelnia prowadzi badania w obszarze logistyki, w tym logistyki społecznej i logistyki ekonomicznej.

4.2. Instytucje Otoczenia Biznesu, w tym klastry

Instytucje otoczenia biznesu (IOB) odgrywają istotną rolę w gospodarce rynkowej, przyczyniając się do zakładania, prowadzenia i rozwoju przedsiębiorstw. Szczególnie widoczne jest to w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw. Działalność IOB nastawiona jest na wsparcie różnorodnych podmiotów, w tym także transportowo-logistycznych.

W województwie śląskim sieć IOB tworzy szereg instytucji, są nimi m. in. izby gospodarcze, przemysłowe i handlowe, cechy rzemieślnicze, ośrodki wspierania przedsiębiorczości, ośrodki doradcze, ośrodki informacji gospodarczej oraz stowarzyszenia gospodarcze. Rozwój innowacyjności przedsiębiorstw regionu oraz transfer technologii wspierany jest przez parki przemysłowe oraz naukowo-technologiczne. Znaczącą rolę odgrywają również instytucje umożliwiające dostęp do różnego rodzaju instrumentów finansowych: fundusze pożyczkowe, poręczeniowe, venture capital.

IOB w województwie śląskim oferują zarówno wsparcie finansowe jak i pozafinansowe. Wsparcie finansowe (np. kredyty, pożyczki, leasing itp.) nastawione jest na otwarcie i rozwój biznesu oraz realizację innowacyjnych przedsięwzięć przez działające podmioty. Wsparcie pozafinansowe w praktyce przybiera różne formy np. doradztwo prawne, finansowe, księgowe, marketingowe, udostępnianie infrastruktury badawczo-rozwojowej itp. Dzięki uzyskanemu wsparciu firmy w regionie mogą się szybciej rozwijać, pozyskiwać finansowanie, pozyskiwać partnerów biznesowych, a w konsekwencji poprawiać swoją konkurencyjność rynkową. IOB kształtują warunki do prowadzenia biznesu i tworzenia nowych miejsc pracy, wspomagają także transfer wiedzy i nowych rozwiązań technologicznych, komercjalizację badań naukowych co jest szczególnie istotne z uwagi na rozwój innowacyjności.

Gęsta i zróżnicowana sieć IOB w woj. śląskim zapewnia komplementarne względem siebie narzędzia wspierania przedsiębiorstw o różnej wielkości, strukturze, prowadzących swoją działalność w ramach różnych branż produkcyjnych i usługowych, w tym firm branży TSL. Wskazane organizacje włączone są w śląski ekosystem innowacji. Śląski ekosystem na rzecz innowacji jest konsekwentnie rozwijany od 2002 roku przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego oraz instytucje partnerskie takie jak: podmioty szkolnictwa wyższego i nauki, Instytucje Otoczenia Biznesu, klastry, Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych, instytucje finansujące rozwój przedsiębiorstw i tworzące inne instrumenty wsparcia finansowego, a także jednostki samorządu terytorialnego i podmioty od nich zależne. Prace badawczo-rozwojowe oraz współpraca z przedsiębiorstwami na rzecz innowacji są ważną częścią działalności wybranych szkół wyższych. W regionie prace badawcze w zakresie działalności transportowo-logistycznej realizują: Politechnika Częstochowska, Politechnika Śląska, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Uniwersytet Bielsko-Bialski, Akademia WSB. Uczestniczą one w projektach badawczo-rozwojowych, w realizacji ekspertyz i badań oraz w innych działaniach na rzecz rozwoju kompetencji obecnych i przyszłych pracowników przedsiębiorstw, w tym tych działających w ramach inteligentnych specjalizacji. Warto nadmienić, że w 2019 r. Politechnika Śląska otrzymała jako jedna z 10 uczelni w Polsce, status uczelni badawczej. W związku z tym w latach 2020–2026 otrzymuje zwiększoną o 10% subwencję, aby wzmacniać potencjał infrastrukturalny w celu realizacji prac B+R w następujących obszarach (tak zwane priorytetowe obszary badawcze – POB): onkologia obliczeniowa i spersonalizowana medycyna (POB 1), sztuczna inteligencja i przetwarzanie danych (POB 2), materiały przyszłości (POB 3), inteligentne miasta i mobilność przyszłości (POB 4), automatyzacja procesów i

Przemysł 4.0 (POB 5), ochrona klimatu i środowiska, nowoczesna energetyka (POB 6). W odniesieniu do obszaru technologicznego Transport i Logistyka w województwie śląskim szczególną rolę pełni POB 4, w którym prowadzone są również badania w kontekście wsparcia logistycznego miast i regionów. Ponadto POB 2, POB 3, POB 5 i POB 6 dostarczają cennej wiedzy i rozwiązań możliwych do zastosowania również w obszarze transportowo-logistycznym np. automatyzacja i robotyzacja w magazynach czy sztuczna inteligencja w logistyce. W gronie instytutów badawczych znajdują się m.in.: Główny Instytut Górnictwa, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych czy Sieć Badawcza Łukasiewicz, która w województwie śląskim obejmuje Instytuty: Łukasiewicz – Górnośląski Instytut Technologiczny, Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych, Łukasiewicz – Instytut Technik Innowacyjnych EMAG. Obszary w jakich prowadzone są w Instytutach badania to między innymi: inteligentna i czysta mobilność, zielona, cyrkularna gospodarka, sztuczna inteligencja, cyfrowe usługi publiczne, Przemysł 4.0.

Ważną rolę w zakresie rozwoju przedsiębiorczości w województwie śląskim pełni Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna (KSSE). Obejmuje ona podstrefy: Sosnowiecko-Dąbrowska, Tyska, Gliwicka, Jastrzębsko-Żorska. Tym samym obejmuje ona swym zasięgiem całe województwo śląskie, dodatkowo obejmuje sześć powiatów województwa opolskiego. KSSE posiada w swojej ofercie działki o łącznej powierzchni 2 749,3570 ha w 48 gminach. Podstawowe formy wsparcia inwestorów w KSSE to pomoc publiczna w postaci zwolnień podatkowych przy określonych nakładach inwestycyjnych lub utworzeniu nowych miejsc pracy. Ulgi podatkowe przyznawane inwestycjom na obszarze KSSE są dostosowane do zasad obowiązujących w podobnych instytucjach w krajach Unii Europejskiej. Ponadto strefa świadczy także dodatkowe usługi wspierające podmioty działające w strefie oraz jej otoczeniu np.: wynajem pomieszczeń biurowych i magazynowych, aktywne pośrednictwo w obrocie nieruchomościami w otoczeniu strefy, obsługa konsultingowa, działania w zakresie wspierania kooperacji w regionie, kompleksowa obsługa inwestora („one-stop-shop”) i inne. Obecnie w KSSE działa ponad 600 przedsiębiorstw, w tym także reprezentujących branżę TSL (np. Müller - Die Lila Logistik Polska, Havi Logistics, Panattoni, Meico Trans Polska, Lidl itd.), które łącznie zainwestowały około 50 mld złotych i stworzyły prawie 100 tys. miejsc pracy (<https://www.ksse.com.pl>).

Istotną rolę w regionalnym systemie innowacji odgrywają parki technologiczne i inkubatory przedsiębiorczości. Funkcjonowanie inkubatorów nie byłoby możliwe bez finansowania zapewnianego przez samorządy lokalne, a wiele zrealizowanych przedsięwzięć wdrożono dzięki dofinansowaniu ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego. Większą specjalizacją tematyczną oraz bardziej zaawansowaną ofertą doradczą muszą natomiast wykazywać się parki technologiczne, tworzone przy znaczącym udziale finansowania unijnego, dostępnego tuż po polskiej akcesji do UE. W Katowicach swoją ofertę, głównie do przedsiębiorstw związanych z branżą technologii energooszczędnych oraz IT, kieruje Euro-Centrum S.A. Technopark Gliwice skupia się na zagadnieniach cyfryzacji, a szczególnie jej zastosowaniach przemysłowych. W Sosnowcu działa Sosnowiecki Park Naukowo-Technologiczny, natomiast nieopodal Bielska-Białej, na lotnisku w Kaniowie, Bielski Park Technologiczny Lotnictwa, Przedsiębiorczości i Innowacji Sp. z o.o. Wybrane usługi, charakterystyczne dla parków technologicznych, świadczy również Górnośląski Akcelerator Przedsiębiorczości Rynkowej Sp. z o.o. z

siedzibą w Gliwicach oraz działające w ramach jej ekosystemu: Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o.o. oraz Centrum Edukacji i Biznesu „Nowe Gliwice”, także Bielski Park Technologiczny Lotnictwa, Przedsiębiorczości i Innowacji Sp. z o.o. z siedzibą w Kaniowie (lotnictwo) oraz Agencja Rozwoju Regionalnego SA z siedzibą w Bielsku-Białej. Ofertę inkubatorów i parków technologicznych uzupełniają aktywności uczelnianych centrów transferu technologii, które funkcjonują przy wszystkich uczelniach publicznych prowadzących działalność badawczą o znaczeniu dla gospodarki (Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego 2030 – Inteligentne Śląskie).

4.3. Finansowanie badań i innowacji

Nakłady krajowe brutto na działalność B+R (GERD) w 2023 r. wyniosły w Polsce 53,1 mld zł i wzrosły w stosunku do poprzedniego roku o 18,8%. Wskaźnik intensywności prac B+R, stanowiący udział nakładów wewnętrznych na działalność B+R w PKB, wyniósł 1,56% (w 2022 r. – 1,45%). Wartość nakładów krajowych brutto na działalność B+R w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosła 1 409 zł i była o 19,2% większa niż przed rokiem. Liczba podmiotów zaangażowanych w działalność B+R wzrosła w porównaniu z rokiem poprzednim o 1,6% (GUS, Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2023r, 2024). Powyższe dane przedstawia tabela 10.

Tabela 10. Nakłady krajowe na działalność B+R w Polsce

Wyszczególnienie	Rok 2020	Rok 2021	Rok 2022	Rok 2023
Liczba podmiotów w działalności B+R	6 381	7 370	7 431	7 549
Nakłady krajowe brutto na B+R (GERD) [mln zł]	32 402	37 676	44 702	53 116
Relacja nakładów krajowych brutto na B+R (GERD) do PKB [%]	1,39	1,43	1,45	1,56
Nakłady krajowe brutto na działalność B+R na 1 mieszkańca [zł]	849	992	1 182	1 409

Źródło: Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2023 r., GUS, 29.10.2024, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-badawcza-i-rozwojowa-w-polsce-w-2023-roku,8,13.html> (data dostępu: 7.04.2025).

W 2023 r. w województwie śląskim działały 872 podmioty prowadzące działalność B+R, tj. o 8,6% więcej niż rok wcześniej. Podmioty te stanowiły 11,6% wszystkich tego typu podmiotów w kraju, co uplasowało województwo śląskie na drugim miejscu (po województwie mazowieckim z udziałem wynoszącym 23,0%) wśród wszystkich województw. Nakłady wewnętrzne na działalność B+R poniesione w 2023 r. wyniosły 4039,6 mln zł i zwiększyły się w skali roku o 16,5%. W strukturze nakładów

według rodzajów kosztów dominowały nakłady bieżące. Stanowiły one 86,8% wszystkich nakładów poniesionych na realizację projektów badawczych i rozwojowych. Sektorem wykonawczym charakteryzującym się najwyższymi nakładami na prace B+R był sektor przedsiębiorstw, który wydał na ten cel 2781,8 mln zł (o 20,8% więcej niż przed rokiem), tj. 68,9% wszystkich nakładów na działalność B+R. W sektorze szkolnictwa wyższego udział ten wyniósł 29,9%, w sektorze rządowym – 1,2%, a w sektorze prywatnych instytucji niekomercyjnych – 0,1% (GUS, Działalność badawcza i rozwojowa w województwie śląskim w 2023r, 2024). Uwzględniając dziedziny największy poziom nakładów wewnętrznych na B+R zarówno w Polsce jak i w województwie śląskim odnotowały nauki inżynieryjne i techniczne.

Tabela 11. Nakłady na działalność B+R w województwie śląskim według dziedzin w 2023r (ceny bieżące)

Wyszczególnienie	Ogółem	Dziedziny B+R					
		Nauki przyrodnicze	Nauki inżynieryjne i techniczne	Nauki medyczne i o zdrowiu	Nauki rolnicze i weterynaryjne	Nauki społeczne	Nauki humanistyczne i sztuka
Polska [mln zł]	53 115,9	14 091,5	25 640,5	6 814,7	1 763,8	3 061,3	1 744,2
Woj. śląskie [mln zł]	4 039,6	486,6	2 831,6	346,0	34,5	188,4	152,4

Źródło: Działalność badawcza i rozwojowa w województwie śląskim w 2023 r., GUS, 03.02.2025, <https://katowice.stat.gov.pl/opracowania-biezace/opracowania-sygnalne/nauka-technika/dzialalnosc-badawcza-i-rozwojowa-w-wojewodztwie-slaskim-w-2023-r-,2,1.html> (data dostępu: 07.04.2025).

Analizując nakłady wewnętrzne na działalność B+R w województwie śląskim w roku 2022 widoczne jest, iż największy ich poziom dotyczy regionów: katowickiego i gliwickiego. Tendencja ta dotyczy zarówno środków wewnętrznych jak i zewnętrznych (tabela 12).

Tabela 12. Nakłady wewnętrzne na B+R w regionach województwa śląskiego (2022r)

Regiony	Nakłady wewnętrzne na działalność B+R [tys. zł]				
	Ogółem	Środki wewnętrzne	Środki zewnętrzne		
			Ogółem	Instytucje krajowe	Zagranica
bielski	445 430,1	324 139,7	121 290,4	61 535,2	59 755,2
bytomski	82 488,2	55 486,1	27 002,1	12 641,4	14 360,7
częstochowski	340 654,3	187 818,0	152 836,3	137 126,0	15 710,3

gliwicki	886 066,4	373 880,9	512 185,5	415 612,0	96 573,5
katowicki	1 030 521,5	433 755,4	596 766,1	512 898,9	83 867,2
rybnicki	208 280,7	116 772,7	91 508,0	17 426,7	74 081,3
sosnowiecki	251 711,6	171 582,2	80 129,4	31 509,3	48 620,1
tyski	220 899,4	180 217,4	40 682,0	12 800,2	27 881,8
Razem	3 466 052,2	1 843 652,4	1 622 399,8	1 201 549,7	420 850,1

Źródło: Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2022 r., GUS, 2023,
<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spolescenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-badawcza-i-rozwojowa-w-polsce-w-2022-roku,8,12.html> (data dostępu: 07.04.2025).

Ważne źródło finansowania badań i innowacji stanowią Fundusze Europejskie. W województwie śląskim działa Śląskie Centrum Przedsiębiorczości, które jest wojewódzką samorządową jednostką organizacyjną, pełniącą funkcję Instytucji Pośredniczącej we wdrażaniu Funduszy Europejskich dla Śląskiego 2021-2027 (FE SL 2021-2027). Jednostka działa na rzecz przedsiębiorców z sektora mikro, małych, średnich i dużych firm zainteresowanych pozyskaniem wsparcia w ramach FE SL 2021-2027 (działania 1.2, 1.8, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4.), a także Instytucji Otoczenia Biznesu w partnerstwie z samorządem, zainteresowanych wsparciem w ramach Działania 1.10. Wskazane działania zostały zebrane w tabeli 13.

Tabela 13. Działania Funduszy Europejskich dla województwa śląskiego

Działanie	Opis
Działanie FESL.01.02 Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach	Tworzenie lub rozwój istniejącego zaplecza B+R w przedsiębiorstwach, wsparcie prac B+R w przedsiębiorstwach oraz wdrożenie wyników prac B+R, a także wsparcie usług proinnowacyjnych.
Działanie FESL.01.08 Innowacje cyfrowe w MŚP	Wsparcie będzie udzielane na wdrożenie innowacji technologicznych w zakresie wykorzystania narzędzi ICT. Wsparcie będzie udzielane na aktywa trwałe oraz wartości niematerialne i prawne.
Działanie FESL.10.01 Wykorzystanie terenów zdegradowanych w celu rozwoju regionu poprzez inwestycje przedsiębiorstw	Wsparcie kierowane na zagospodarowanie terenów zdegradowanych, zdewastowanych, przemysłowych i pogórnich w celu prowadzenia działalności gospodarczej.
Działanie FESL.10.02 Badania, rozwój i inwestycje w	Wsparcie będzie udzielane na prowadzenie prac badawczo-rozwojowych w przedsiębiorstwach, prowadzące do wyników, których wdrożenie przyczyni się do procesu transformacji regionu.

przedsiębiorstwach na rzecz transformacji	
Działanie FESL.10.03 Wsparcie MŚP na rzecz transformacji	Wspierane mogą być inwestycje produkcyjne, logistyczne przyczyniające się do zmiany profilu działalności i/lub wprowadzenia nowych/ulepszonych neutralnych dla klimatu produktów, usług, procesów, zdobycia nowych rynków i stworzenia nowych miejsc pracy lub utrzymania już istniejących w przedsiębiorstwach. Inwestycje przyczyniające się do zmniejszenia zużycia surowców w procesach produkcyjnych, wdrożenie czystych technologii redukujących masę odpadów lub zapobiegających ich powstawaniu, zwiększenie reużycia produktów, recyklingu materiałów i efektywnego gospodarowania zasobami oraz ograniczające zużycie energii w procesach produkcyjnych.
Działanie FESL.10.04 – Wsparcie dużych przedsiębiorstw na rzecz transformacji	W ramach działania pomoc zostanie skierowana do przedsiębiorstw spoza sektora MŚP, zidentyfikowanych w programie FESL 2021-2027, na inwestycje produkcyjne mające na celu utrzymanie miejsc pracy i dywersyfikację działalności uzależnionej od sektora górnictwa węgla kamiennego i energetyki konwencjonalnej.
DZIAŁANIE FESL.01.10 Promocja eksportu i internacjonalizacja MŚP	Wsparcie przedsiębiorstw w zakresie rozwijania i wzmacniania internacjonalizacji, w tym działalności eksportowej poprzez dostarczenie narzędzi oraz specjalistycznej wiedzy.

Źródło: Śląskie Centrum Przedsiębiorczości, <https://scp-slask.pl//>, data dostępu: 07.04.2025.

W latach 2021-2027 przewidywane jest rozdzielenie poprzez ŚCP 818 mln euro (blisko 3,5 mld zł) (<https://www.propertynews.pl/polityka-i-spoleczenstwo/slaskie-centrum-przedsiębiorczości-nowymi-umowami-za-1-5-mld,185304.html?mp=promo>).

4.4. Kluczowe przedsiębiorstwa w obszarze technologicznym Transport i Logistyka

Województwo śląskie jest bardzo silnie rozwiniętym regionem pod względem podażowej strony branży transportowo-logistycznej. Wśród głównych podmiotów odgrywających znaczącą rolę w kształtowaniu przepływów należy wymienić: ŚCL SA, Port rzeczny Gliwice, Międzynarodowy Port Lotniczy Katowice w Pyrzowicach, Euroterminal Sławków Sp. z o.o., zarządców terminali intermodalnych, zarządców powierzchni magazynowych, licznych operatorów logistycznych.

1. Śląskie Centrum Logistyka SA (ŚCL SA) - zlokalizowane w Gliwicach, o powierzchni całkowitej 53 ha. Spółka jest nowoczesnym hubem multimodalnym świadczącym kompleksowe rozwiązania w zakresie obsługi logistycznej i transportowej. Na terenie ŚCL znajdują się

magazyny o łącznej powierzchni 28 tys. m², place składowe o pojemności 70 tys. ton. Ponadto zlokalizowany jest port śródlądowy, stacja i bocznica kolejowa, terminal kontenerowy, parking dla TIRów oraz pomieszczenia biurowe. Ponadto, Śląskie Centrum Logistyki oferuje usługi agencji celnej, w tym możliwość składowania towarów w Wolnym Obszarze Celnym (WOC) oraz współpracę z firmami zagranicznymi niezarejestrowanymi w Polsce.

2. Port rzeczny Gliwice – funkcjonuje na terenie ŚCL, jego zdolności przeładunkowe wynoszą około 1mln ton towarów masowych rocznie, pojemność zasobni portowych wynosi 70 tys. ton towarów masowych. Port jest wyposażony w dwa żurawie portowe o udźwigu 18 ton oraz 8,5 tony.
3. Międzynarodowy Port Lotniczy Katowice w Pyrzowicach – ważny ośrodek zarówno obsługi pasażerskiej jak i cargo w kraju, stale rozwijający swój potencjał w tym zakresie. Spółka zarządzająca katowickim lotniskiem, Górnośląskie Towarzystwo Lotnicze SA, przygotowała i realizuje program rozwoju infrastruktury Katowice Airport na lata 2024–2032. W latach 2007–2022 Spółka zrealizowała w Katowice Airport ponad 40 projektów infrastrukturalnych o łącznej wartości prawie miliarda złotych, w tym budowę nowej drogi startowej o długości 3200 metrów. Plan rozwoju katowickiego lotniska do 2030 roku ma charakter kompleksowy. Jego kluczowym punktem jest budowa głównego terminalu pasażerskiego i powiązanego z nim nowego układu drogowego. Równie istotna jest rozbudowa parkingów terenowych, budowa parkingu wielopoziomowego oraz stworzenie w Katowice Airport multimodalnego centrum przesiadkowego, integrującego transport autobusowy, kolejowy i lotniczy. Lista projektów obejmuje także budowę czwartego hangaru do obsługi technicznej samolotów, drugiego terminalu towarowego, nowej strażnicy Lotniskowej Służby Ratowniczo-Gaśniczej, nowego zaplecza działu eksploatacji i transportu oraz budowę – dofinansowanego ze źródeł unijnych – multimodalnego węzła przeładunku towarów i paliw w oparciu o bocznice kolejową.
4. Euroterminal Sławków Sp. z o.o. - terminal przeładunkowy usytuowany na styku najdalej na zachód wysuniętego odcinka linii kolejowych o szerokim rozstawie toru (1520 mm) i linii normalnotorowej (1435mm) dzięki czemu doskonale wpisuje się w rozwój transportu kontenerowego na trasie Daleki Wschód i Azja – Europa Zachodnia.
5. PCC Intermodal SA w Gliwicach, Laude Smart Intermodal SA w Sosnowcu, Metrans (Polonia) Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej, PKP Cargo Connect Sp. z o.o. w Gliwicach – wymienione podmioty to terminale intermodalne o charakterze drogowo-kolejowym. Pozwalają one na realizację przewozów kontenerowych, a w konsekwencji generują potencjał dla rozwoju transportu intermodalnego w regionie oraz w kraju.

Podstawowe dane dotyczące terminali intermodalnych w województwie śląskim przedstawia tabela 14.

Tabela 14. Podstawowe informacje dotyczące terminali intermodalnych w województwie śląskim

Nazwa	Euroterminal Sławków Sp. z o.o.	Laude Smart Intermodal SA	Metrans (Polonia) Sp. z o.o.	PCC Intermodal SA	PKP Cargo Connect Sp. z o.o.
-------	---------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------	------------------------------------

Lokalizacja	Sławków	Sosnowiec	Dąbrowa Górnicza	Gliwice	Gliwice
Powierzchnia całkowita terminala [ha]	9,33	1,7583	17	5	6,5
Aktualna maksymalna roczna możliwość przeładunkowa [w TEU]	284810	50000	233600	150000	128000
Powierzchnia składowa [w TEU]	3500	260	2550	3000	1800
Liczba bocznic kolejowych	2	1	1	Bocznica ŚCL SA	1
Obsługiwane jednostki	kontenery ISO, nadwozia wymienne, naczepy siodłowe	kontenery 20', 40'	kontenery 20-40'/40'HC, 45'/ TC, nadwozia wymienne, naczepy siodłowe	kontenery	Kontenery (20', 30', 40', 45', HC), nadwozia wymienne, naczepy siodłowe, tank kontenery, jednostki izotermiczne

Źródło: opracowano na podstawie: UTK, <https://dane.utk.gov.pl/sts/transport-intermodalny/opis-terminali> (data dostępu: 26.01.2025).

6. Liczne przedsiębiorstwa branży TSL – przedsiębiorstwa spedycyjno-przewozowe, operatorzy logistyczni zapewniający kompleksową obsługę logistyczną uwzględniającą poza obsługą transportową, magazynowe oraz świadczenie wyspecjalizowanych usług wartości dodanej VAS. Należy podkreślić, iż spośród 15 przedstawionych w raporcie rynku TSL przedsiębiorstw tej branży o największych przychodach uzyskanych w roku 2023, aż 13 posiada swoje oddziały na terenie województwa śląskiego (tabela 14). Jedynie dwie firmy (LPP Logistics Sp. z o.o. oraz LX Pantos Poland Sp. z o.o.) nie mają oddziałów w województwie śląskim.

Tabela 15. Ranking firm TSL pod względem przychodów uzyskanych w roku 2023

Przedsiębiorstwo	Przychód w roku 2023 [zł]	Rodzaj działalności
Grupa Raben	4 222 695 641	Usługi logistyczne

GK DPD Polska	3 814 307 833	Usługi kurierskie
DSV	2 420 700 937	Usługi logistyczne
Schenker Sp. z o.o.	1 993 059 154	Usługi logistyczne
Rohlig Suus Logistics SA	1 707 203 006	Spedycja
ID Logistics	1 664 590 305	Usługi magazynowe
Grupa Rhenus	1 631 536 454	Usługi logistyczne
LPP Logistics Sp. z o.o.	1 574 763 193	Usługi logistyczne
Optima Logistics Group SA	1 566 703 268	Spedycja
FM Logistic (FM Polska Sp. z o.o.)	1 437 818 724	Usługi logistyczne
Kuehne+Nagel Sp. z o.o.	1 359 878 562	Usługi logistyczne
LX Pantos Poland Sp. z o.o.	1 317 039 399	Usługi logistyczne
Dachser Sp. z o.o.	947 292 667	Usługi logistyczne
Grupa Fiege Polska	903 274 053	Usługi logistyczne
Grupa Omega Pilzno ITiS Godawski-& Godawski Sp. z o.o.	885 405 646	Usługi logistyczne

Źródło: 29 Ranking firm TSL, DGP, 24.06.2024.

- Zarządcy powierzchni magazynowych – w województwie śląskim funkcjonuje wiele nowoczesnych parków magazynowych w takich miastach jak: Gliwice, Tychy, Chorzów, Czeladź, Mysłowice, Sosnowiec, Dąbrowa Górnicza czy Bielsko-Biała. Swoje powierzchnie magazynowe rozwijają w regionie czołowe firmy deweloperskie takie jak Panattoni, Prologis, SEGRO, MLP, Goodman, Logisor, Hillwood czy 7R.

III. Trendy regionalne w obszarze technologicznym Transport i Logistyka

Trendy rozwoju badanego obszaru technologicznego determinuje pięć związanych ze sobą wyzwań. Są to:

- Rosnące potrzeby i oczekiwania klientów dotyczące zakresu i poziomu świadczonej obsługi transportowo-logistycznej;
- Rozwój technologiczny otoczenia w zakresie automatyzacji, robotyzacji, gospodarki cyfrowej;
- Orientacja na zrównoważony rozwój oraz oddziaływanie Europejskiego Zielonego Ładu;
- Sytuacje kryzysowe, w tym sytuacja geopolityczna, które akcentują konieczność budowania odporności w zakresie systemów transportowych i logistycznych.
- Rozwój e-commerce.

Opierając się na przeprowadzonych badaniach można zauważyć, iż wobec przedstawionych wyzwań obserwuje się w branży transportowo-logistycznej następujące tendencje zmian i rozwoju:

- Wzrost kompleksowości oraz indywidualizacja obsługi logistycznej tzw. „usługi szyte na miarę”
- Kształtowanie zrównoważonych przepływów – zrównoważona logistyka i transport, zielone magazyny
- Rozwój transportu multi i intermodalnego
- Rozwój elastycznych i odpornych łańcuchów dostaw
- Automatyzacja i robotyzacja w systemach transportowych i logistycznych
- Rozwój mikro-fulfillment na ostatniej mili

Trendy w zakresie kompleksowości i indywidualizacji obsługi logistycznej

Obecne systemy transportowe i logistyczne są silnie nastawione na klienta, w tym podnoszenie jakości usług. Z jednej strony znaczne wymagania ze strony klientów, z drugiej strony silna konkurencja na rynku powodują wzrost znaczenia takich parametrów obsługi transportowo-logistycznej jak: czas, terminowość/punktualność, kompletność, bezpieczeństwo czy elastyczność. Jednocześnie firmy, szczególnie operatorzy logistyczni świadczący obsługę transportowo-logistyczną, rozwijają swoje działania na rzecz klienta w stronę kompleksowości obsługi bazującej na obsłudze transportowo-magazynowej dóbr, poszerzonej o szereg usług VAS (usługi wartości dodanej) takich jak na przykład pakowanie, przepakowanie, etykietowanie czy co-packing. Ponadto rozwijane są silnie tak zwane „usługi szyte na miarę”, czyli rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb klienta. Wymagają one projektowania i indywidualizacji z uwzględnieniem wymagań i potrzeb klienta. W kontekście tych aspektów mowa jest o wrażliwości łańcuchów dostaw co oznacza ich silną zdolność do reakcji na potrzeby odbiorców.

Trendy w zakresie zrównoważonych przepływów

Kierunki rozwoju systemów transportowo-logistycznych są silnie wyznaczone przez koncepcję zrównoważonego rozwoju oraz wymagania Zielonego Ładu. Odnoszą się one zarówno do przepływów ładunków jak i mobilności osób. W kontekście transportu widoczne są trendy związane z poszukiwaniem i wdrażaniem alternatywnych źródeł napędu dla środków transportu oraz dążeniem do ograniczenia ruchu środków transportu drogowego w miastach. Istotną staje się budowa czy też rozbudowa infrastruktury liniowej oraz punktowej w zakresie transportu szynowego, stanowiącego zdecydowaną alternatywę dla transportu drogowego. Pożądana jest także zmiana taboru na bardziej ekologiczny (np. pojazdy elektryczne czy autobusy wodorowe). Jednocześnie konieczny jest rozwój infrastruktury dedykowanej tego typu pojazdom np. parkingów, punktów napraw, stacji ładowania. W transporcie osób widoczne są próby tworzenia pozytywnego wizerunku transportu publicznego oraz carpoolingu, budowy zachęt i preferencji (np. bus pasy) dla transportu publicznego, rozwój mikromobilności, ścieżek rowerowych, centrów przesiadkowych czy parkingów typu park and ride czy bike and ride. Coraz częściej wspomina się także o wykluczeniu komunikacyjnym i konieczności jego eliminowania szczególnie w kontekście osób starszych i niepełnosprawnych.

Obecnie szczególnie dużą uwagę w kontekście ekologii i zrównoważonego rozwoju koncentruje się na wyzwaniach związanych z e-commerce. Jest to wynikiem wzrostu tej formy sprzedaży oraz jej uwarunkowań. E-commerce charakteryzuje się znacznym rozdrobnieniem, rozproszeniem i zróżnicowaniem nadawców i odbiorców oraz różnymi wymaganiami co do formy dostawy. Tym samym generuje znaczną intensywność realizowanych przepływów dóbr, a także dużą ilość odpadów w postaci zużytych opakowań przesyłek. Z pomocą, w zakresie organizacji dostaw ostatniej mili zarówno w tradycyjnych przepływach dóbr jak i w przepływach e-commerce, przychodzą różnorodne rozwiązania wykorzystujące współczesne trendy automatyzacji, robotyzacji czy cyfryzacji. Silnie rozwijane są automaty paczkowe oraz alternatywne punkty nadania i odbioru przesyłek bazujące na lokalizacjach innych jak dom klienta. Przyszłościowo wspomina się także o wykorzystaniu dronów, autonomicznych pojazdów czy rowerów dostawczych, a także rozwoju miejskich mikrohubów w postaci miejskich centrów dystrybucji oraz konsolidacji.

W kontekście kształtowania zrównoważonych przepływów zdecydowanie należy podkreślić rozwój tak zwanych zrównoważonych czy też zielonych magazynów, w których na znaczeniu zyskują rozwiązania proekologiczne, minimalizujące negatywny wpływ na środowisko. Wśród tych rozwiązań można wskazać: elektryfikację sprzętu, zastosowanie energooszczędnych maszyn, wykorzystanie światła naturalnego, oświetlenia energooszczędnego i paneli słonecznych, zastosowanie automatycznych systemów składowania (zautomatyzowane magazyny mogą funkcjonować w ciemnościach – tzw. dark warehouse) i akumulacyjnych systemów składowania, a także ochronę przyrody na przykład poprzez zakładanie zielonych dachów czy łąk kwietnych (i wiele innych). W celu potwierdzenia zastosowania ekologicznych rozwiązań w magazynie przyznawane są w branży logistycznej certyfikaty np. Breeam czy Leed (na przykład magazyn Omega Pilzno w Łędzinach).

Firmy transportowe i logistyczne będą również odczuwały rosnącą presję związaną z informowaniem o ich wpływie na środowisko wynikającą z dyrektywy o raportowaniu w zakresie zrównoważonego rozwoju (CSRD). Wiele przedsiębiorstw w Polsce będzie musiało przedstawić raporty w roku 2025, zawierające dane za 2024 rok. Wiele firm będzie musiało dostosować się do tych wymagań, nawet jeśli same bezpośrednio nie znajdują się na liście firm objętych CSRD, ze względu na swoich kontrahentów.

Trendy w zakresie transportu multi i intermodalnego

Oddziaływanie idei zrównoważonego rozwoju oraz Zielonego Ładu widoczne jest także w rozwoju transportu multimodalnego i intermodalnego. Są one wskazywane jako rozwiązania bardziej ekologiczne, mniej energochłonne oraz generujące mniejsze koszty zewnętrzne transportu. W Polsce wykorzystanie transportu intermodalnego i multimodalnego jest wpisane do strategii transportowej. Jednak ciągle jego wykorzystanie jest zbyt małe w stosunku do oczekiwań.

Punktem wyjścia dla transportu intermodalnego jest rozwój infrastruktury liniowej w ramach transportu kolejowego czy żeglugi śródlądowej oraz nowoczesnych rozwiązań w zakresie realizacji

przeładunku intermodalnych jednostek ładunkowych (kontenerów, nadwozi wymiennych, naczep siodłowych czy bimodalnych), zarówno w technologii przeładunku pionowego (lo-lo) jak i poziomego (ro-ro) np. Modalohr. Zarówno te, jak i inne rozwiązania w przeładunkach międzygałęziowych wymagają zastosowania technologii bazujących na nowych rozwiązaniach w zakresie wagonów kolejowych, środków transportu drogowego oraz infrastruktury w terminalach przeładunkowych. Poza transportem intermodalnym bazującym na przewozie jednej niezmienniej intermodalnej jednostki ładunkowej wiele uwagi koncentruje się również na transporcie multimodalnym. Podkreśla się jego wykorzystanie zarówno w transporcie towarowym jak i transporcie osób. W przypadku transportu towarowego idea sprowadza się do przejęcia części przewożonych ładunków przez inne gałęzie transportu łączone ze sobą w ramach łańcuchów transportowych. W tym obszarze szczególne znaczenie przypisuje się transportowi kolejowemu oraz żegludze śródlądowej. W tego typu przewozach rola transportu drogowego sprowadza się do realizacji działań dowozowych i odwozowych do punktów przeładunku ładunków na inne gałęzie transportu. W odniesieniu do transportu osób widoczne są podejmowane działania nastawione na rozwój transportu multimodalnego w miastach. Wśród nich należy wskazać rozwój zbiorowego transportu publicznego, zarówno szynowego jak i drogowego oraz rozwój mikromobilności, która jest silnie rozwijana poprzez systemy rowerów miejskich czy hulajnóg miejskich. Rozwój zbiorowego transportu publicznego oraz wspomnianej mikromobilności wymaga dodatkowo budowy miejsc, które będą pozwalały na multimodalność podróży. Wśród nich wskazuje się głównie: budowę węzłów przesiadkowych, tworzenie infrastruktury pozwalającej na łączenie komunikacji rowerowej z komunikacją zbiorową (np. B&R – bike and ride), tworzenie infrastruktury pozwalającej na łączenie przejazdów indywidualnymi samochodami osobowymi z komunikacją miejską (np. P&R – park and ride).

Trendy w zakresie budowy elastycznych i odpornych łańcuchów dostaw

Występujące w ostatnich latach sytuacje kryzysowe (głównie pandemia Covid-19 oraz wojna na Ukrainie) oraz obecna sytuacja geopolityczna zwróciły uwagę na konieczność budowy elastycznych i odpornych łańcuchów dostaw. Elastyczność polega na umiejętności dostosowania się do zmieniających się warunków funkcjonowania na rynku. Pozwala wyjść obronną ręką z różnych niespodziewanych sytuacji przy zachowaniu ciągłości działania, a czasem nawet przy niepogorszonych efektach funkcjonowania. Odporne łańcuchy dostaw to takie, które nawet przy występowaniu zakłóceń mogą zapewnić sprawne przepływy materiałowe. Dostosowują one swoje strategie i operacje do zmian zachodzących w otoczeniu w celu minimalizacji wpływu zakłóceń na ich procesy. Są one odporne na różnego typu kryzysy, perturbacje, awarie czy nieprawidłowości działania wynikające z naruszenia dotychczasowych warunków funkcjonowania lub zaburzenia ciągłości przepływów materiałowych i informacyjnych. Jedną ze strategii budowy odporności wskazywaną w branży logistycznej jest JiC (Just in Case), która jest alternatywą dla strategii JiT (Just in Time). Głównym problemem w JiT jest niska odporność na zakłócenia w ramach łańcucha dostaw i duże ryzyko wystąpienia przerw w produkcji. Strategia JiC określana jest jako „na wszelki wypadek”. To strategia zarządzania zapasami, która polega

na produkcji i magazynowaniu surowców, komponentów czy wyrobów gotowych z wyprzedzeniem tak, aby cały czas mieć pewność ich dostępności i być przygotowanym na wypadek różnych nieprzewidzianych sytuacji. Ma to pozwolić ustrzec się przed potencjalnym zerwaniem łańcuchów dostaw czy przed trudnościami związanymi z zaopatrzeniem. W ten sposób przedsiębiorstwa korzystając ze strategii JIC są często bardziej zwinne, lepiej przygotowane do reagowania na nagłe wzrosty popytu czy też różnego rodzaju problemy z dostawami surowców czy komponentów w łańcuchu dostaw.

Trendy w zakresie rozwoju mikro-fulfillment na ostatniej mili

Wzrost wymagań klientów co do czasu dostawy czy rozwój e-commerce stanowią przyczyny poszukiwania rozwiązań dla organizacji dostaw na tak zwanej ostatniej mili, która jest uważana za najdroższy etap dostarczania towaru do klienta. Wśród nich pojawia się koncepcja micro-fulfillment, której podstawowym celem jest przybliżenie produktów do klientów, zmniejszenie odległości do klientów, a w konsekwencji przyspieszenie dostawy. Magazyny typu micro-fulfillment w praktyce oznaczają miejskie mikro-centra dystrybucji charakteryzujące się niewielkimi rozmiarami, wykorzystywaniem automatyzacji oraz lokalizacją w pobliżu większych miast. Dzięki tej lokalizacji istnieje możliwość zrealizowania szybkiej dostawy lokalnej. Tego typu punkty mają zdolność przygotowywania dużej liczby zamówień składających się z kilku pozycji asortymentowych, co jest często spotykane w zamówieniach internetowych. Poza mikro-centrami dystrybucji w obszarze ostatniej mili wskazuje się także miejskie centra konsolidacji, które swoją istotą zbliżone są do wcześniej wskazanych obiektów. Natomiast ich główne zadanie związane jest z możliwością realizowania przeładunków pomiędzy różnymi środkami transportu oraz konsolidacją ładunków w transporcie. Istnienie tego typu obiektów w pobliżu miast daje również możliwość na wykorzystanie w ramach transportu dostawczego do miast zastosowania innych bardziej ekologicznych rozwiązań takich jak rowery dostawcze czy elektryczne samochody dostawcze.

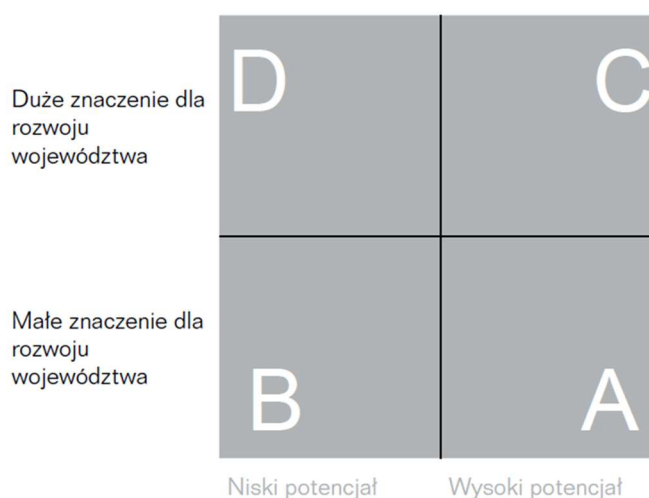
Automatyzacja w systemach transportowych i logistycznych

Obserwowany obecnie rozwój technologiczny przejawia się głównie w automatyzacji, robotyzacji oraz w inteligentnych rozwiązaniach stosowanych w systemach transportowych i logistycznych zarówno przedsiębiorstw jak i miast. Główne trendy związane z automatyzacją oraz robotyzacją widoczne są silnie w magazynach. Przykładem mogą być automatyczne magazyny wysokiego składowania, w których, rolę operatorów wózków widłowych przejmują układnice magazynowe. Dobrym przykładem zastosowania robotyki w magazynach są roboty mobilne AMR i AGV czy też roboty pakujące wyposażone w czujniki i systemy wizyjne. Jeszcze innym przykładem robotyzacji są prowadzone przez Amazon testy wykorzystania robota humanoidalnego Digit w procesach kompletacji. W działaniach magazynowych wprowadza się również bezzałogowe statki powietrzne, czyli drony np. w procesach inwentaryzacji. W reakcji na wzrost sprzedaży e-commerce oraz rosnącą popularność strategii omnichannel firmy poszukują sposobów na poprawę wydajności i optymalizację procesów, zwłaszcza

w kompletacji, która jest uważana za najdroższy i najbardziej problematyczny etap magazynowania. Poza stosowaniem różnorodnych technik kompletacyjnych takich jak: Pick by light, Pick by Point, Pick by Voice, Pick by Frame, poszukuje się wsparcia również w rozszerzonej rzeczywistości i w wearables (np. Pick by Vision).

Obecnie wiele uwagi poświęca się także Internetowi rzeczy (IoT – Internet of Things), który wykorzystuje inteligentne przedmioty wyposażone w czujniki, które mogą przetwarzać informacje oraz przysyłać je pomiędzy innymi obiektami i użytkownikami. W logistyce IoT wykorzystywany jest głównie w gospodarce odpadami oraz transporcie zmierzając w kierunku tworzenia i rozwijania ich inteligencji. Wykorzystanie IoT widoczne jest w rozwijanych w różnych miastach Inteligentnych Systemach Transportowych (ITS – Intelligent Transport System). Algorytmy AI potrafią analizować ogromne ilości danych, takich jak lokalizacja pojazdów, stan dróg, warunki pogodowe i wzorce popytu, aby wyznaczać optymalne trasy i minimalizować czas dostaw. To przekłada się na oszczędności paliwa, redukcję emisji CO₂ i lepszą obsługę klienta. Algorytmy AI potrafią również analizować dane z czujników zamontowanych w pojazdach i maszynach, aby przewidywać awarie i zapobiegać im, zanim się wydarzą. Rozwój transportu, zarówno towarowego jak i transportu osób wymaga również wsparcia systemów automatycznej identyfikacji i technik przechwytywania danych (Automatic identification and data capture). Automatyczna identyfikacja i odczyt danych mogą być wykorzystane do: zapewnienia w czasie rzeczywistym wglądu w miejsce wysyłki, przewidywania czasu dostawy, wyjaśnienia opóźnionej dostawy i wielu innych czynników

Uwzględniając występujące obecnie wyzwania oraz związane z nimi trendy w obszarze transportu i logistyki przeprowadzono ekspercką ocenę technologii zidentyfikowanych w tym obszarze. W tym celu w analizach posłużono się podejściem do oceny technologii opisanym w pierwszej wersji Programu Rozwoju Technologii (do 2020 roku). Zakłada ono, że każdą technologię oraz grupę technologii można przyporządkować do czterech grup zgodnie z rysunkiem 20.



Rysunek 22. Macierz oceny grup i obszarów technologicznych.

Źródło: Program rozwoju technologii województwa śląskiego na lata 2010-2020, Katowice 2011, s. 112

Wyniki przeprowadzonej oceny eksperckiej przedstawia tabela 16.

Tabela 16. Eksperska ocena technologii w obszarze transport i logistyka w latach 2023-2024

Id	Grupy technologii i technologie	Powszechność w województwie śląskim	Prognoza
1	Technologie dla transportu towarowego		
1.1	Technologie transportu multi i intermodalnego	C	↗
1.2	Technologie pojazdów autonomicznych i bezzałogowych statków powietrznych	A	↗
1.3	Technologie dla niskoemisyjnych środków transportu	A	↗
1.4	Technologie transportowe w zakresie ostatniej mili	B	↗
1.5	Pozostałe technologie dla transportu ostatniej mili	B	↗
2	Technologie dla transportu osób		
2.1	Technologie dla transportu zbiorowego	C	↗
2.2	Technologie pojazdów autonomicznych w przewozach pasażerskich	A	↗
2.3	Technologie dla mikromobilności	A	↗
2.4	Technologie systemów parkingowych	B	↔
2.5	Technologie dla zintegrowanego transportu	A	↗
3	Technologie informacyjne dla logistyki i transportu		
3.1	Inteligentne systemy transportowe	C	↗
3.2	Technologie w obszarze IoT dla logistyki i transportu	D	↗
3.3	Sztuczna inteligencja, wirtualna i rozszerzona rzeczywistość w logistyce	C	↗
3.4	Technologie webowe i mobilne dla transportu i logistyki	C	↗

3.5	Pozostałe technologie identyfikacji i śledzenia w transporcie i logistyce (ładunki)	A	↗
4	Technologie magazynowe		
4.1	Technologie automatyzacji procesów magazynowych	A	↗
4.2	Technologie robotyzacji procesów magazynowych	A	↗
4.3	Technologie dla zielonych magazynów	C	↗

Źródło: opracowanie własne ekspertów obserwatorium Transport i Logistyka

IV. Rekomendacje dla rozwoju obszaru technologicznego transport i logistyka

Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz w obszarze technologicznym Transport i Logistyka sformułowano następujące rekomendacje dotyczące przedsiębiorstw tego obszaru:

1. Rozwój innowacyjności przedsiębiorstw branży TSL poprzez:
 - samodzielne podejmowanie działań B+R,
 - nawiązywanie i rozwijanie współpracy w zakresie prac B+R z innymi przedsiębiorstwami oraz instytucjami B+R,
 - transfer i rozwój technologii pochodzących z innych sektorów.
2. Wykorzystanie w większym stopniu dostępnych form wsparcia przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji, w tym związanych z zieloną oraz cyfrową transformacją.
3. Współudział w kampaniach na rzecz budowania świadomości ekologicznej różnych grup społecznych.
4. Rozwój zrównoważonych przepływów materiałowych między innymi poprzez:
 - Wykorzystywanie połączeń multi i intermodalnych,
 - Modernizację taboru oraz urządzeń w kierunku ograniczenia ich energochłonności,
 - Poszukiwanie alternatywnych form dostawy na ostatniej mili,

- Organizację „zielonych” magazynów, uzyskujących certyfikaty środowiskowe typu BREEAM czy LEED.
- 5. Dalszą digitalizację oraz automatyzację transportu i logistyki – wsparcie procesów nowymi technologiami, w tym sztuczną inteligencją czy cloud computing, może przyczynić się do zmniejszenia kosztów, zwiększenia wydajności, poprawy bezpieczeństwa i minimalizacji ryzyka występowania błędów.
- 6. Współudział w rozwoju kompetencji obecnych i przyszłych pracowników, a także wsparcie w zakresie zatrzymania ich odpływu z rynku pracy województwa śląskiego.
- 7. Rozwój współpracy przedsiębiorstw branży TSL z różnymi grupami interesariuszy, w tym z samorządami lokalnymi dla wypracowania takich przepływów osób i ładunków w miastach, które będą minimalizowały negatywny wpływ na środowisko oraz będą przyczyniały się do podnoszenia poziomu jakości życia w miastach.
- 8. Wzmacnianie zwinności, elastyczności i odporności przedsiębiorstw w obliczu występujących obecnie i potencjalnych zakłóceń i zagrożeń.
- 9. Sektor TSL powinien być uznany za obszar strategiczny dla przekształcenia gospodarki województwa śląskiego po likwidacji przemysłu węglowego. W tym celu niezbędne jest ukierunkowanie funduszy europejskich (w tym Funduszu Sprawiedliwej Transformacji) na inwestycje infrastrukturalne i badawcze w branży TSL jako alternatywy rozwojowej dla subregionów objętych restrukturyzacją.

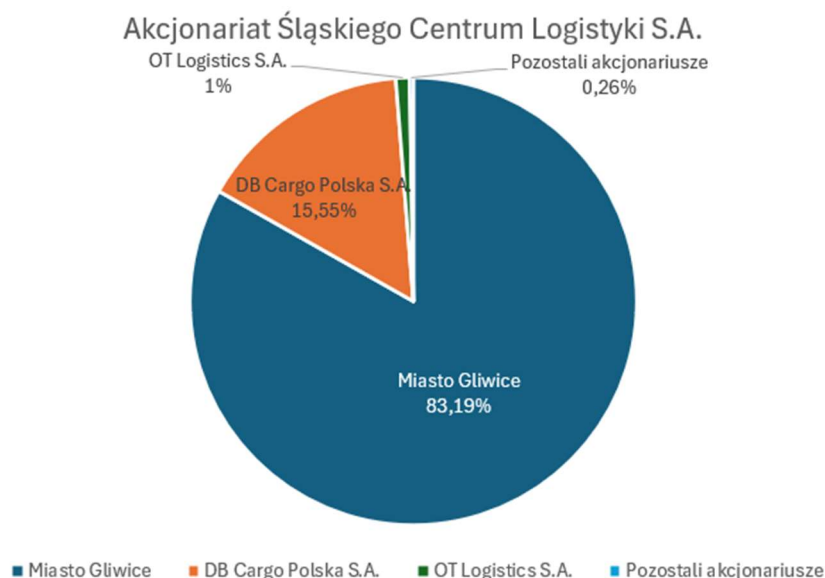
V. Procesy przedsiębiorczego odkrywania w województwie śląskim. Inteligentne specjalizacje regionu

W ramach prac badawczych Obserwatorium w obszarze technologicznym transport i logistyka zidentyfikowano trzy dobre praktyki przedsiębiorstw należących do sektora.

Śląskie Centrum Logistyki S.A.

Śląskie Centrum Logistyki S.A. znajduje się na obszarze o powierzchni 47 ha przy ulicy Portowej w Gliwicach. Przedsiębiorstwo początkowo działało jako Śląski Wolny Obszar Celny S.A. Zostało założone w 1989 roku jako pierwszy wolny obszar celny na terenie województwa śląskiego. Spółka została utworzona w celu zarządzania i administrowania portami śródlądowymi w Gliwicach oraz Kędzierzynie-Koźlu. W 2002 roku zmieniono jej nazwę na Śląskie Centrum Logistyki S.A.

Miasto Gliwice jest największym udziałowcem przedsiębiorstwa. Dokładna struktura udziałów poszczególnych akcjonariuszy została przedstawiona poniżej.



Rysunek 23. Akcjonariat Śląskiego Centrum Logistyki S.A.

Źródło: <https://scl.nowybiep.pl/informacje-o-jednostce>, Data dostępu: 25.10.2024r

Śląskie Centrum Logistyki S.A. wyróżnia się na tle innych firm korzystnym położeniem oraz multimodalnym podejściem do transportu. Spółka może efektywnie korzystać z transportu wodnego, kolejowego i drogowego dzięki dostępowi do Kanału Gliwickiego (połączenie z rzeką Odrą), Paneuropejskiego Korytarza Transportowego (łączy Polskę, Ukrainę i Niemcy) oraz dwóch autostrad A1 i A4.

Na powierzchnię całkowitą ŚCL składa się działka przy ulicy Portowej o powierzchni 53,26 ha:

- Magazyny o pow. ok. 28 000 m²,
- Place składowe o powierzchni ok. 10 000 m²,
- Port śródlądowy,
- Dwa żurawie portowe (udźwig 20 ton i 8 ton),
- Bocznica kolejowa – ok. 11 km torów kolejowych w zarządzie ŚCL,
- Rampa kolejowa o długości 103 m,
- Pomieszczenia biurowe o pow. 3000 m²,
- Parking dla tirów.



Rysunek 24. Teren Śląskiego Centrum Logistyki S.A.

Źródło: <https://scl.com.pl/o-nas/#>

Misją przedsiębiorstwa jest „dostarczanie nowatorskich rozwiązań logistycznych przy maksymalnym ukierunkowaniu działań na satysfakcję naszych Partnerów w myśl zasady: KLIENT JEST DLA NAS NAJWAŻNIEJSZY. Dążenie do wzajemnego rozwoju poprzez dbałość o czas i pieniądze naszych klientów. Ciągłe podnoszenie fachowości i kompetencji pracowników oraz doskonalenie infrastruktury.”¹⁴

Celem strategicznym ŚCL S.A. jest umocnienie pozycji rynkowej jako operatora logistycznego 3PL. Strategiczne obszary działalności to transport drogowy rzeczy, spedycja samochodowa całopojazdowa, składowanie towarów, dystrybucja towarów na ostatniej mili w łańcuchach dostaw, usługi agencji celnej. Strategia rozwoju ŚCL jest spójna z przyjętymi planami i dokumentami strategicznymi władz centralnych i lokalnych.

Śląskie Centrum Logistyki S.A. będące operatorem logistycznym 3PL oferuje zintegrowane rozwiązania w zakresie logistyki, magazynowania i transportu, które są dopasowane do potrzeb klientów. Firma

¹⁴ <https://scl.com.pl/o-nas/#>

obsługuje branże, takie jak stalowa, chemiczna (w tym logistyka towarów niebezpiecznych) oraz motoryzacyjna, zapewniając usługi, które zostały przedstawione w tabeli 17.

Tabela 17. Usługi ŚCL S.A.

Usługa	Opis
Transport międzynarodowy i spedycja samochodowa	Firma posiada nowoczesny tabor ciężarowy, zapewniający sprawny transport krajowy i międzynarodowy, w tym przesyłki paletowe, przewozy całopojazdowe oraz transport intermodalny. Obsługiwane są trasy w Polsce i Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem Niemiec, krajów Beneluksu, Czech i Słowacji. Oferowana jest kompleksowa obsługa spedycyjna oraz przewozy intermodalne kontenerów FCL i LCL.
Eco.Log.Stal	Usługa logistyczna Eco.Log.Stal jest dedykowana przede wszystkim branży hutniczej, w szczególności producentom wyrobów stalowych, przewoźnikom oraz spedytorom kolejowym. W ramach usługi realizowany jest transport stali koleją, rozładunek, magazynowanie oraz dystrybucja. Zakres obsługi logistycznej obejmuje blachy w kręgach, arkusze blach płaskich, pręty, jumbo coils, profile, walcówkę oraz rury.
Bezpieczny ADR	Usługa magazynowania towarów niebezpiecznych, dedykowana branży chemicznej, zapewnia bezpieczne składowanie zgodne z międzynarodowymi standardami. Magazyn ADR spełnia wymagania przeciwpożarowe i posiada systemy monitorowania temperatury, wilgotności oraz sygnalizacji zagrożeń. Oferta obejmuje również transport materiałów niebezpiecznych.
General Cargo, logistyka kontraktowa	Śląskie Centrum Logistyki S.A. oferuje nowoczesny magazyn wysokiego składowania General Cargo, przystosowany do transportu samochodowego i kolejowego. Lokalizacja w Wolnym Obszarze Celnym umożliwia odroczenie należności celnych.
Agencja Celna, WOC	Przedsiębiorstwo zapewnia kompleksową obsługę celną i podatkową, obejmującą uproszczone procedury AEO, obsługę Wolnego Obszaru Celnego, odprawy celne SAD, deklaracje INTRASTAT, odprawy VAT oraz zarządzanie składem podatkowym. Dodatkowo oferuje

	wystawianie dokumentów celnych, obsługę platformy PUESC i zabezpieczenie należności celno-podatkowych, dostosowując usługi do potrzeb klientów.
Port Gliwice	Port oferuje zasobnie o pojemności 70 000 ton, nabrzeże o długości 2 500 m oraz żurawie portowe o udźwigu 18 i 8,5 ton. Port na terenie ŚCL S.A. został zarejestrowany w konwencji AGN pod numerem P 30-01-01.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Spółki

Spółka jest nowoczesnym hubem multimodalnym, oferującym usługi transportowe, spedycyjne, magazynowe, portowe oraz agencję celną oraz posiada własny tabor pojazdów ciężarowych. Specjalizuje się w kompleksowej obsłudze klientów, poczynając od analizy potrzeb, doradztwa, realizacji projektu aż po dostawę.

Głównym celem Śląskiego Centrum Logistyki jest świadczenie kompleksowych usług logistycznych dla klientów z różnych branż, głównie takich jak przemysł chemiczny, stalowy, elektroniczny oraz spożywczy. Oferowane usługi logistyczne obejmują m.in. składowanie towarów niebezpiecznych w ramach usługi Bezpieczny ADR, magazynowanie i przeładunki różnego typu wyrobów przemysłowych w Magazynie General Cargo, obsługę branży hutniczej i producentów wyrobów stalowych w ramach usługi Eco Log Stal, organizację transportu międzynarodowego oraz usługi spedycji z zakresu transportu morskiego, kolejowego, lotniczego i drogowego. Ponadto, Śląskie Centrum Logistyki oferuje usługi agencji celnej, w tym możliwość składowania towarów w Wolnym Obszarze Celnym (WOC) oraz współpracę z firmami zagranicznymi niezarejestrowanymi w Polsce. Głównym celem centrum logistycznego jest zapewnienie kompleksowej obsługi logistycznej dla klientów, opartej na wysokim standardzie jakości, efektywności i bezpieczeństwie. Dbą o stały rozwój i oferuje szeroki wachlarz usług logistycznych.

Śląskie Centrum Logistyki posiada własny nowoczesny tabor samochodów ciężarowych, umożliwiający sprawny i terminowy przewóz towarów. Specjalizuje się w obszarze transportu międzynarodowego i krajowego, wykonując przewozy ładunków cało pojazdowych na terenie Polski i Unii Europejskiej ze szczególnym skupieniem na trasach Niemiec i Krajów Beneluksu, takich jak Belgia, Holandia i Luksemburg, oraz Czech i Słowacji.

Rozwój Śląskiego Centrum Logistyki jest bezpośrednio powiązany ze zidentyfikowanymi w województwie śląskim inteligentnymi specjalizacjami w zakresie:

- **Zielonej gospodarki** – ŚCL realizuje projekty związane z transformacją energetyczną, m.in. budowę **farmy fotowoltaicznej z magazynem energii** oraz planuje zasilanie przyszłej floty pojazdów elektrycznych z własnych źródeł energii. Działa na rzecz **ekologicznego transportu multimodalnego** (drogowego, kolejowego i wodnego), redukującego emisję CO₂.

- **ICT – technologii informacyjnych i komunikacyjnych** – przedsiębiorstwo wdraża **cyfrowe systemy zarządzania ruchem towarowym i infrastrukturą transportową**.
- **Energetyki** – przedsiębiorstwo inwestuje w odnawialne źródła energii i technologie efektywności energetycznej (np. automatyka oświetleniowa i ciepła w magazynach). ŚCL stanowi **demonstrator zielonych technologii energetycznych w logistyce**.
- **Przemysłów wschodzących** – przedsiębiorstwo obsługuje nowe typy ładunków: komponentów elektromobilności, materiałów ADR, produktów bio. Wspiera startupy i przedsiębiorstwa innowacyjne korzystające z usług logistycznych.

Raben

Firma Raben Logistics Polska jest największą spośród 18 spółek holenderskiej firmy Raben Group, która działa w 15 krajach głównie na terenie Europy. Firma posiada łącznie ponad 160 oddziałów i ok. 1 800 000 m² powierzchni magazynowej. Raben Group świadczy usługi z zakresu kompleksowej obsługi logistycznej dotyczącej m.in. magazynowania, transportu oraz spedycji. Spośród usług transportowych firma specjalizuje się w transporcie krajowym oraz międzynarodowym drogowym, a także intermodalnym. Poza transportem drogowym Raben zajmuje się spedycją morską, lotniczą, a także transportem kolejowym. Poprzez wdrożenie kompleksowego systemu zarządzania ryzykiem ERM, przedsiębiorstwo może w większym stopniu kontrolować aspekty takie jak ochrona życia i zdrowia, zabezpieczenie finansów, zabezpieczenie interesariuszy oraz ochronę reputacji. Natomiast system BCM służący do zarządzania ciągłością działania, pozwala firmie na dokładną kontrolę funkcjonowania firmy oraz obsługi klientów, poprzez odpowiednie adnotacje w systemie i regularne audyty. Wszystkie działania Raben Group wykonywane są zgodnie z prawem, obowiązującymi normami oraz Kodeksem Etycznym firmy tak, aby zachować bezpieczeństwo i uczciwość.

Misja przedsiębiorstwa dotyczy prowadzenia działalności opartej na zrównoważonym rozwoju. Raben Group podążając za panującymi trendami, poprzez inwestycje w nowoczesne technologie skutecznie ogranicza negatywny wpływ na środowisko, przede wszystkim pod kątem emisji spalin. Przedsiębiorstwo stawia również na dobre relacje wewnątrz firmy, stałą współpracę w kluczowych klientami oraz odpowiedzialny łańcuch dostaw utrzymując przy tym wysokie wyniki finansowe i rozwój na rynkach.

Wizją firmy jest bycie liderem oraz kreowanie trendów w branży, co zapewni przedsiębiorstwu odpowiednią pozycję na rynku oraz przewagę nad konkurencją.

Celem firmy jest wyznaczanie trendów w sektorze logistyki, wykorzystanie zrównoważonych rozwiązań oraz zdobycie pozycji lidera na rynku transportowym.

Raben jest jedną z największych firm logistycznych w Polsce. Aktualnie posiada 53 lokalizacje, 620 000 m² powierzchni magazynowej oraz flotę 7 000 pojazdów. Spośród spółek Grupy Raben, w Polsce działają:

- Raben Logistics Polska,

- Raben Transport,
- Fresh Logistics Polska,
- Raben East,
- Raben Real Estate.

Raben Logistics Polska zajmuje się kompleksową obsługą logistyczną transportu drogowego drobnicowego oraz częściowego, a także morskiego i lotniczego. Świadczy usługi z zakresu logistyki kontraktowej oraz usługi wartości dodanej począwszy od odbioru towaru, poprzez magazynowanie, aż do dostarczenia towaru klientowi. Spółka posiada ok. 560 000 m² powierzchni magazynowej oraz flotę ok. 5 000 pojazdów. Raben Transport z siedzibą w Polsce, świadczy usługi dla klientów z całej Europy w branży motoryzacyjnej, chemicznej, FMCG, e-commerce oraz technologicznej. Usługi dotyczą transportu krajowego i międzynarodowego oraz intermodalnego dla ładunków całopojazdowych. Ładunki przewożone są z wykorzystaniem własnej floty pojazdów, floty kontraktowej bądź z pomocą przewoźników. Raben Transport prowadzi również inwestycje w pojazdy niskoemisyjne oraz stara się redukować powierzchnie ładunkowe i puste przebiegi środków transportu, dbając tym samym o środowisko. Przedsiębiorstwo posiada również własne stacje serwisowe, dzięki którym redukuje koszty eksploatacji i napraw pojazdów, a także gwarantuje bezpieczeństwo i wysoką jakość przewozów.

Fresh Logistics Polska świadczy kompleksową obsługę logistyczną produktów świeżych, które wymagają wykonywania operacji logistycznych w całym łańcuchu dostaw w temperaturze kontrolowanej od +2°C do +6°C oraz od 0°C do +2°C dla lokalnych producentów, importerów oraz międzynarodowych koncernów. Przewozy wykonywane przez firmę dotyczą głównie transportu drogowego krajowego oraz międzynarodowego. Dzięki chęci ciągłego rozwoju, przedsiębiorstwo wykorzystuje wysokiej jakości chłodnie w celach magazynowania oraz przewozu ładunków. Dodatkowo jeden z ośmiu oddziałów Fresh Logistics Polska umożliwia wykonanie przeładunku transportu morskiego. Transport drogowy międzynarodowy całopojazdowy oferuje możliwość przewozu ładunków w temperaturze od -25°C do 25°C, gwarantując bezpieczeństwo żywności podczas transportu.

Raben East oferuje stałe i regularne połączenia świadcząc usługi z zakresu transportu drogowego dla wschodnich rynków pozaunijnych. Transport dotyczy ładunków całopojazdowych, częściowych, jak i drobnicowych. Firma umożliwia również składowanie towarów w magazynach czasowego składowania w Polsce oraz konsolidację ładunków w magazynach Grupy Raben w całej Europie.

Raben Real Estate odpowiedzialny jest za wprowadzanie i nadzór nowych inwestycji budowlanych oraz za zarządzanie nieruchomościami firmy.

Struktura organizacyjna firmy Raben Logistics Polska to struktura liniowa. Osobami decyzyjnymi w działaniach strategicznych są osoby z zarządu spółki, którzy współpracują z dyrektorami generalnymi. Dyrektorzy regionów sprawują kontrolę nad wyznaczonymi przez dyrektorów generalnych regionami, do których zostali przydzieleni. Podejmują oni bieżące decyzje dotyczące regularnych współprac, zleceń i działań kierowników działów. Kierownicy działów z pomocą koordynatorów kontrolują pracę specjalistów oraz pracowników fizycznych.

W spółce RLP funkcjonuje 7 działów:

- dział administracji,
- dział dystrybucji krajowej,
- dział obsługi klienta krajowego,
- dział dystrybucji międzynarodowej,
- dział obsługi klienta międzynarodowego,
- magazyn,
- agencja celna.

Każdy z działów firmy RLP odpowiedzialny jest za wyznaczoną sferę działalności przedsiębiorstwa. Dział administracji zajmuje się wszystkimi sprawami związanymi z rozliczeniami, fakturami i księgowością. W dziale dystrybucji krajowej oraz międzynarodowej pracują spedytorzy, którzy przydzielają trasy oraz kierowców do odpowiednich zleceń. Dział obsługi klienta krajowego i międzynarodowego odpowiedzialny jest za kontakt z klientem, reklamacje, zwroty oraz opinie dotyczące świadczonych przez RLP usług. Na magazynie przechowywane są towary zgodnie z wymaganiami, natomiast agencja celna prowadzi działania związane z przewożeniem towaru przez granicę krajów. Każdy z działów współpracuje ze sobą i dba o prawidłowy przepływ informacji w celu spełnienia oczekiwań klientów i zwiększenia efektywności pracy.

Spółka Raben Logistics Polska, znajdująca się w Gliwicach, zajmuje się kompleksową obsługą logistyczną klientów na skalę krajową oraz międzynarodową. Usługi logistyczne świadczone przez firmę dotyczą transportu drogowego, spedycji oraz spraw celnych, natomiast usługi magazynowe – przechowywania towaru zgodnie z wymaganiami oraz co-packingu i co-manufacturingu.

W ramach usług logistycznych związanych z wykonywaniem usługi transportu towarów firma oferuje:

- transport krajowy,
- transport międzynarodowy,
- agencja celna,
- spedycja drogowa.

Transport krajowy opiera się głównie na dostarczaniu przesyłek drobnicowych (LTL) i całopojazdowych (FTL) do określonego przez kupującego miejsca. Dzieli się ona na usługę Cargo Classic oraz Cargo Premium. Cargo Classic jest usługą, gdzie dostawy realizowane są do 48h od złożenia zamówienia, a trasy i koszty związane z dostawą są optymalizowane dzięki wydłużonemu czasowi dostawy. Natomiast Cargo Premium to usługa z dostawami realizowanymi do 24h oraz możliwością wykonania kompleksowej obsługi związanej z m. in. rozładunkiem czy wymianą palet. Przy zamówieniach drobnicowych optymalizacja dostawy polega na zmniejszeniu kosztów za sprawą łączenia ładunków, łączenia tras czy wykorzystania giełdy transportowej, co pozwala na uniknięcie niepełnych oraz pustych przebiegów.

Transport międzynarodowy oferuje ponad 550 stałych połączeń transportowych za granicę każdego dnia, dzięki czemu dostawy są realizowane regularnie i w krótkim czasie. Optymalizacja kosztów dostawy odbywa się dzięki odpowiedniemu wykorzystaniu przestrzeni ładunkowej oraz ekologicznej jazdy, na którą pozwala wyznaczanie stałych tras przewozu.

Systemem wspomagającym transport na skalę międzynarodową jest system Eurohabów, który oferuje wykonanie 131 połączeń bezpośrednich przez 27 krajów, dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu 6 Eurohabów w strategicznych punktach łączących punkty dostaw. Dzięki Eurohabom firma umożliwia konsolidację ładunków drobnicowych, dzięki czemu w dużej mierze unika niepełnych bądź pustych przebiegów.

Raben Logistics Polska oferuje również transport materiałów niebezpiecznych – ADR, które wymagają odpowiednich warunków przewożenia, zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Składając zamówienie na transport krajowy czy międzynarodowy, zamawiający usługę transportową, otrzymuje dostęp do systemu myRaben, który umożliwia śledzenie przesyłki za pomocą parametru ETA oraz wykonanie szybkiej wyceny kolejnej potencjalnej dostawy.

Firma Raben prowadzi również Agencję Celną, która zajmuje się kompleksową obsługą zgłoszeń, w tym przygotowanie dodatkowych dokumentów oraz czasowe składowanie towaru. Przesyłki składowane są do 90 dni w Chlewni, Gądkach lub Gliwicach.

W ramach usług magazynowych przedsiębiorstwo oferuje:

- magazynowanie towarów,
- magazynowanie towarów w temperaturze kontrolowanej,
- co-packing.

Usługa magazynowania towaru obejmuje rozładunek, dekonsolidację, składowanie, kompletację oraz dystrybucję. Procesy magazynowe ułatwia nowoczesna infrastruktura oraz automatyka magazynowa. Raben Logistics Polska działa w oparciu o odpowiednie normy zarządzania jakością: ISO 22000, ISO 9001, ISO 14001, ISO 27002, HACCP, IFS oraz BRC, a także nowoczesne systemy IT, które umożliwiają administrowanie magazynami i dystrybucją, szybki przepływ informacji w firmie oraz zabezpieczenie przed wypłynięciem danych.

Rozwój przedsiębiorstwa Raben S.A. jest bezpośrednio powiązany ze zidentyfikowanymi w województwie śląskim inteligentnymi specjalizacjami w zakresie:

- Zielonej gospodarki – Raben wdraża kompleksową strategię "Green Logistics": wykorzystanie biopaliw i transportu elektrycznego, działania kompensujące emisje CO₂ (offset), inwestycje w ekologiczne centra dystrybucyjne z certyfikatami BREEAM.
- ICT – technologii informacyjnych i komunikacyjnych – przedsiębiorstwo wdraża zaawansowane systemy track & trace, cyfrowe zarządzanie frachtem, integracja systemów ERP klientów z platformami logistycznymi Raben. Digitalizuje dokumentację i obsługę klienta (EDI, e-CMR, aplikacje mobilne).
- Przemysłów wschodzących – Raben obsługuje nowoczesne branże, w tym farmację, produkty chemiczne, elektronikę, FMCG oraz klientów z sektora bio/eco. Dostosowuje usługi do zmiennych i złożonych potrzeb łańcuchów dostaw 4.0.
- Energetyki (pośrednio) – przedsiębiorstwo wdraża systemy inteligentnego zarządzania zużyciem energii w magazynach i centrach logistycznych. Raben testuje pojazdy zasilane alternatywnymi źródłami energii.

Delta-Trans

Grupa Delta Trans w skład której wchodzi spółki Delta Trans Transporte sp. z o.o., a także Delta Trans Logistik sp. z o.o. powstała w 1989 roku. Firma zaliczana jest do największych operatorów logistycznych w Polsce i od 30 lat świadczy usługi transportowe, magazynowe i spedycyjne. Dodatkowo przedsiębiorstwo świadczy także usługi dodatkowe takie jak: naprawa palet i mycie pojemników wykorzystywanych w obsłudze logistycznej, usługi spawalnicze, obsługa celna, sprzedaż kruszywa oraz wynajem powierzchni biurowych. Główna siedziba firmy mieści się w Świętochłowicach przy ulicy Chorzowskiej. Obecnie przedsiębiorstwo dysponuje czterema magazynami, znajdującymi się w Rudzie Śląskiej i Świętochłowicach:

- o Centrum logistyczne, magazyn i skład celny – ul. Chorzowska 118/120, 41-605 Świętochłowice
- o Magazyn logistyczny – ul. Chorzowska 134b, 41-605 Świętochłowice
- o Magazyn logistyczny – ul. Szyb Walenty 91, 41-700 Ruda Śląska
- o Magazyn logistyczny – ul. Zabrzeńska 38, 41-700 Ruda Śląska

Firma Delta Trans posiada nowoczesne powierzchnie magazynowe, które dostosowane są do przechowywania różnego rodzaju ładunków w tym gabarytów obsługiwanych suwnicą. Przedsiębiorstwo zapewnia kompleksową obsługę magazynową, taką jak:

- o Rozładunek oraz załadunek dostaw,
- o Przepakowywanie i zabezpieczanie towarów,
- o Paletyzacja oraz foliowanie jednostek ładunkowych,
- o Komplektacja ładunków,
- o Kontrola jakościowa materiałów,
- o Znakowanie, etykietowanie towarów,
- o Prowadzenie inwentaryzacji magazynowej.

Usługi magazynowe są głównym przedmiotem działalności przedsiębiorstwa, tak samo jak transport - firma transportuje towary w kraju jak i za granicą. Transport międzynarodowy obejmuje wszystkie kraje Europy, jednak najczęściej towary przewożone są do krajów Unii Europejskiej. Firma znalazła szczególne uznanie wśród liderów z branży motoryzacyjnej i producentów produktów szybko zbywalnych. Transporty realizowane są codziennie, zgodnie z techniką „Just in Time”. Dzięki odpowiedniej koordynacji transportów, klienci otrzymują potrzebne elementy w wymaganym czasie oraz wymaganej ilości, co pozwala na zredukowanie poziomu zapasów.

Rozwój przedsiębiorstwa Delta-Trans jest bezpośrednio powiązany ze zidentyfikowanymi w województwie śląskim inteligentnymi specjalizacjami w zakresie:

- ICT – technologii informacyjnych i komunikacyjnych – firma korzysta z zaawansowanych systemów zarządzania magazynami (WMS) i śledzenia przesyłek. Inwestuje w automatyzację procesów logistycznych, np. etykietowanie, cross-docking i optymalizację tras (route planning AI).

- Zielonej gospodarki – firma inwestuje w rozwój floty zgodnej z normami Euro 6, działania na rzecz minimalizacji śladu węglowego, w tym optymalizację spalania i eko-driving. Wdraża programy związane z odzyskiem opakowań i materiałów logistycznych, np. opakowania wielokrotnego użytku.
- Przemysłów wschodzących – firma obsługuje sektory takie jak przemysł samochodowy nowej generacji, e-commerce oraz zaawansowany przemysł maszynowy. Wdraża elastyczne modele logistyki kontraktowej dostosowane do potrzeb innowacyjnych firm.
- Energetyki (pośrednio) – firma prowadzi gospodarkę energetyczną w centrach logistycznych w oparciu o monitorowanie i redukcję zużycia energii w halach magazynowych.

VI. Podsumowanie działań zrealizowanych w ramach obserwatorium w obszarze technologicznym transport i logistyka

Tabela 18. Działania zrealizowane w ramach obserwatorium w obszarze technologicznym transport i logistyka

Lp.	Data działania	Rodzaj działania (zgodny z poniższym wykazem*)	Tytuł	Krótki opis (2-3 zdania)	Źródło finansowania	Link do wydarzenia
1	maj-czerwiec 2023	6.1.1.	Badania potrzeb i oczekiwań w przedsiębiorstwach sektora transportu i logistyki	W ramach projektu SO RIS II przeprowadzono badania potrzeb i oczekiwań przedsiębiorców w województwie śląskim. Celem badań była identyfikacja potrzeb i oczekiwań w obszarze rozwoju technologicznego i innowacji.	Projekt SO RIS w PPO II	brak
		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 w obszarze transportu i logistyki			
		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 obszarze transportu i logistyki oraz w obszarach inteligentnych specjalizacji			
		6.1.8.	Uczestnictwo w regionalnych procesach foresight, aktualizacji inteligentnych specjalizacji regionu oraz w procesie przedsiębiorczego odkrywania			

VII. Wskaźniki monitoringu dla Działania 3.1. Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030 dla obszaru technologicznego transport i logistyka

W ramach monitorowania realizacji Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030 stosowany jest zestaw wskaźników o charakterze systemowym, które odnoszą się do poziomu innowacyjności gospodarki, aktywności badawczo-rozwojowej oraz efektywności transferu wiedzy. Wskaźniki te, choć nie są przypisane bezpośrednio do pojedynczych sektorów, takich jak transport i logistyka, stanowią podstawę oceny postępów transformacji technologicznej również w tych obszarach, poprzez ich adaptację w ramach prac Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych.

Do kluczowych wskaźników monitoringu wykorzystywanych w ramach realizacji działań strategii należą w szczególności: poziom nakładów na działalność innowacyjną przedsiębiorstw, udział przedsiębiorstw innowacyjnych w gospodarce, liczba pracujących w sektorze B+R w przeliczeniu na aktywnych zawodowo, liczba udzielonych patentów oraz pozycja regionu w rankingu Regional Innovation Scoreboard.

W kontekście działania 3.1 (ukierunkowanego na rozwój systemu innowacji oraz współpracy nauka–biznes) oraz obszaru transportu i logistyki, wskaźniki te są interpretowane poprzez pryzmat specyfiki sektora. Oznacza to, że szczególnego znaczenia nabierają mierniki odnoszące się do intensywności współpracy badawczo-przemysłowej, wdrażania innowacji procesowych (np. cyfryzacji logistyki), a także zdolności przedsiębiorstw do absorpcji nowych technologii. W praktyce monitoring obejmuje również dane jakościowe pozyskiwane przez obserwatoria, które prowadzą cykliczne badania przedsiębiorstw i identyfikują zmiany technologiczne w danym obszarze.

Uzupełniając, w ramach systemu monitoringu uwzględnia się także wskaźniki pochodzące ze Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”, co pozwala na powiązanie efektów działań innowacyjnych z szerszymi procesami rozwoju społeczno-gospodarczego regionu.

Tabela 19 Propozycja wskaźników monitoringu dla obszaru transportu i logistyki (Działanie 3.1 RSI WSL 2030)

Kategoria wskaźnika	Wskaźnik	Sposób pomiaru / źródło danych	Znaczenie dla sektora transportu i logistyki
Aktywność innowacyjna przedsiębiorstw	Udział przedsiębiorstw wdrażających innowacje procesowe w logistykę	% firm w badaniach GUS/ankiety obserwatoriów	Ocena stopnia modernizacji procesów logistycznych
	Nakłady przedsiębiorstw na działalność innowacyjną	zł / % przychodów	Określenie intensywności inwestycji w nowe technologie
B+R i współpraca nauka–biznes	Liczba wspólnych projektów B+R w obszarze transportu i logistyki	dane uczelni, PARP, NCBR	Miernik integracji nauki i przemysłu
	Liczba przedsiębiorstw współpracujących z jednostkami naukowymi	% firm w badaniach regionalnych	Poziom usieciowienia systemu innowacji

Cyfryzacja (Przemysł 4.0)	Stopień wdrożenia systemów TMS/WMS/ERP	% przedsiębiorstw	Poziom cyfryzacji procesów logistycznych
	Wykorzystanie technologii IoT / AI w logistyce	% przedsiębiorstw / liczba wdrożeń	Zaawansowanie technologiczne sektora
Zrównoważony rozwój (Green Deal)	Udział pojazdów niskoemisyjnych w transporcie	% floty	Transformacja w kierunku niskoemisyjności
	Emisyjność transportu (CO ₂ na tonokilometr)	dane branżowe / raporty środowiskowe	Efektywność środowiskowa sektora
GOZ (gospodarka obiegu zamkniętego)	Udział przedsiębiorstw stosujących logistykę zwrotną	% firm	Stopień implementacji GOZ
	Poziom recyklingu opakowań logistycznych	% materiałów odzyskanych	Efektywność zarządzania zasobami
Kapitał ludzki i kompetencje	Liczba absolwentów kierunków transport/logistyka	dane uczelni i GUS	Potencjał kadrowy sektora
	Udział pracowników uczestniczących w szkoleniach	% zatrudnionych	Poziom aktualizacji kompetencji
Efekty wdrożeniowe	Liczba wdrożonych innowacji technologicznych	dane ankietowe / case studies	Realny wpływ B+R na gospodarkę
	Skrócenie czasu realizacji procesów logistycznych	% zmiany	Efektywność operacyjna
Pozycja konkurencyjna	Udział sektora TSL w PKB regionu	dane statystyczne	Znaczenie sektora dla gospodarki
	Pozycja regionu w rankingach innowacyjności	np. Regional Innovation Scoreboard	Ocena makroekonomiczna

Zaproponowany zestaw wskaźników stanowi operacjonalizację systemu monitoringu Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego 2030 dla obszaru transportu i logistyki, uwzględniając specyfikę sektora oraz kluczowe kierunki transformacji związane z Przemysłem 4.0, gospodarką o obiegu zamkniętym oraz Europejskim Zielonym Ładem.

VIII. Monitoring warunków umożliwiających korzystanie ze środków EFRR

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?
- Infrastruktura cyfrowa – według badań Krajowego Ośrodka Badań i Rozwoju (KOBiR, 2023), tylko około 65% przedsiębiorstw transportowych w regionie korzysta z szerokopasmowego Internetu o wysokiej przepustowości, potwierdza to fakt, że dostęp do szerokopasmowego Internetu jest kluczowym czynnikiem ograniczającym cyfryzację (ROPS, 2022). - Odporność branży na innowacje – Raport „Digitalizacja w branży TSL w Polsce” (PwC, 2023) podkreśla, że ponad 40% firm w regionie śląskim nie decyduje się na wdrażanie nowych rozwiązań ze względu na ryzyko i brak zaufania do technologii.

3. Kompetencje w zakresie edukacji cyfrowej – Niedobór wykwalifikowanych pracowników z kompetencjami w zakresie cyfryzacji i obsługi systemów ITS (Intelligent Transportation Systems). 4. Niewystarczająca dostępność infrastruktury multimodalnej w woj. śląskim. 5. Niedostateczne finansowanie i dostępność środków unijnych – „Raport o wykorzystaniu funduszy UE w sektorze transportu w regionie śląskim” (UE, 2023) podkreśla, że ledwo 30% dostępnych środków zostało faktycznie zrealizowanych w ciągu ostatnich 3 lat.
5.1. Wnioski dotyczące barier (badania, opinie, stanowiska).
W świetle dostępnych danych empirycznych, cyfryzacja sektora transportowego w województwie śląskim napotyka na szereg zidentyfikowanych barier. Badania Krajowego Ośrodka Badań i Rozwoju (KOBiR, 2023) wskazują, że zaledwie 65% przedsiębiorstw transportowych w regionie dysponuje dostępem do szerokopasmowego Internetu o wysokiej przepustowości. Zgodnie z analizą ROPS (2022), ten niedobór jest postrzegany jako jeden z kluczowych czynników ograniczających tempo cyfryzacji, co znajduje potwierdzenie w opiniach ekspertów zajmujących się infrastrukturą cyfrową. Raport PwC (2023) z kolei ukazuje społeczne i kulturowe aspekty niechęci do innowacji – ponad 40% firm z regionu śląskiego rezygnuje z wdrażania nowych technologii ze względu na obawy przed ryzykiem oraz brak zaufania do rozwiązań cyfrowych. Taki stan rzeczy odzwierciedla ogólne stanowisko dotyczące niskiej gotowości technologicznej branży TSL, wynikającej z barier mentalnych i braku wsparcia w procesach adaptacyjnych.

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.
Działaniami, które poprawiłyby współpracę nauki i biznesu, które jednak pozostaje poza zakresem oddziaływania samorządu regionu byłoby uznanie projektów regionalnych o charakterze rozwojowym lub innowacyjnym w ewaluacji jednostek naukowych. Obecny system ewaluacji jednostek naukowych promuje przede wszystkim publikacje i projekty o charakterze naukowym finansowane ze środków UE i narodowych (NCN i NCBiR). Uznanie projektów regionalnych (finansowanych z RPO), których celem są wdrożenia i inne działania innowacyjne zwiększyłyby zainteresowanie jednostek naukowych oraz samych naukowców realizacją tego typu projektów. System ewaluacji pozostaje jednak w gestii Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.
5.2. Czy prowadzono analizy usług proinnowacyjnych (w danym obszarze technologicznym)?
W wyniku przeprowadzonej kwerendy usług proinnowacyjnych w obszarze transportu i logistyki mają one w przeważającej mierze charakter horyzontalny, co oznacza, że nie są dedykowane wyłącznie określonym sektorom gospodarki, lecz pozostają dostępne dla szerokiego grona podmiotów, w tym przedsiębiorstw sektora transportu i logistyki. Taki uniwersalny charakter instrumentów wsparcia wynika zarówno z założeń polityki regionalnej, jak i z potrzeby elastycznego reagowania na dynamicznie zmieniające się uwarunkowania gospodarcze, technologiczne oraz środowiskowe. W konsekwencji przedsiębiorstwa logistyczne korzystają z usług proinnowacyjnych w sposób pośredni, wpisując swoje działania rozwojowe w szersze nurty transformacji cyfrowej, zielonej oraz przemysłowej regionu. Analiza dostępnych instrumentów wsparcia wskazuje, że szczególne znaczenie w strukturze usług proinnowacyjnych odgrywają mechanizmy oparte na finansowaniu usług doradczych i badawczo-rozwojowych, w tym zwłaszcza systemy voucherowe. Umożliwiają one przedsiębiorstwom dostęp do wyspecjalizowanej wiedzy oraz infrastruktury jednostek naukowych i instytucji otoczenia biznesu, co sprzyja transferowi technologii oraz wdrażaniu innowacji o charakterze produktowym i procesowym. W przypadku sektora transportu i logistyki oznacza to możliwość implementacji rozwiązań z zakresu cyfryzacji procesów

logistycznych, automatyzacji zarządzania przepływami towarów, optymalizacji wykorzystania zasobów transportowych czy też rozwoju koncepcji logistyki niskoemisyjnej. Tym samym usługi proinnowacyjne pełnią funkcję katalizatora zmian modernizacyjnych, umożliwiając przedsiębiorstwom dostosowanie się do rosnących wymagań efektywnościowych oraz regulacyjnych.

Istotnym elementem regionalnego systemu wsparcia jest również rozwój kompetencji kadr, realizowany m.in. poprzez Podmiotowy System Finansowania usług rozwojowych. W tym kontekście działania szkoleniowe i doradcze, choć formalnie klasyfikowane jako usługi rozwojowe, stanowią integralny komponent procesów innowacyjnych, ponieważ warunkują zdolność przedsiębiorstw do absorpcji i efektywnego wykorzystania nowych technologii. W sektorze transportu i logistyki, który charakteryzuje się rosnącym stopniem zaawansowania technologicznego, znaczenie kapitału ludzkiego oraz kompetencji cyfrowych staje się szczególnie istotne, co dodatkowo wzmacnia rolę tego typu instrumentów.

Z perspektywy strukturalnej należy podkreślić, że system usług proinnowacyjnych w województwie śląskim opiera się na współdziałaniu wielu aktorów, w tym administracji publicznej, instytucji otoczenia biznesu, jednostek naukowych oraz podmiotów prywatnych. Taka sieciowa organizacja sprzyja dyfuzji wiedzy oraz tworzeniu relacji kooperacyjnych, które są kluczowe dla skutecznego wdrażania innowacji. Jednocześnie widoczna jest wyraźna orientacja polityki regionalnej na wspieranie transformacji w kierunku gospodarki cyfrowej i niskoemisyjnej, co znajduje odzwierciedlenie w priorytetach finansowania oraz typach oferowanych usług. W rezultacie sektor transportu i logistyki, jako obszar silnie powiązany z procesami przemysłowymi i przepływami gospodarczymi, staje się naturalnym beneficjentem tych działań, mimo braku wyraźnie wyodrębnionych instrumentów dedykowanych wyłącznie tej branży.

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

Proces animowania współpracy badawczo–przemysłowej w obszarze transportu i logistyki w województwie śląskim w latach 2024–2025, realizowany w ramach obserwatoriów specjalistycznych, miał charakter sieciowy i opierał się na aktywnym łączeniu środowiska naukowego z praktyką gospodarczą. Kluczowym mechanizmem były działania brokerskie oraz organizacja wydarzeń integrujących interesariuszy, takich jak konferencje, fora branżowe i spotkania eksperckie, które umożliwiały identyfikację wspólnych problemów badawczych i inicjowanie projektów B+R. Przykładem tego typu inicjatyw była międzynarodowa konferencja „Transport Problems 2024” organizowana przez Politechnikę Śląską, stanowiąca platformę wymiany wiedzy pomiędzy naukowcami i praktykami sektora transportowego, a także wydarzenia takie jak „Transpol 2024” – forum transportu, logistyki i spedycji integrujące środowiska biznesowe i akademickie.

Działania animacyjne obejmowały również rozwój partnerstw w ramach Regionalnego Obserwatorium Innowacji, realizowanego z udziałem licznych jednostek naukowych, co sprzyjało intensyfikacji współpracy sieciowej oraz wzmocnieniu powiązań między aktorami regionalnego systemu innowacji. Istotnym elementem były także inicjatywy o charakterze praktycznym, takie jak programy stażowe czy wizyty studyjne w przedsiębiorstwach logistycznych, które umożliwiały transfer wiedzy i kompetencji między nauką a biznesem. W rezultacie animacja współpracy przyjmowała formę ciągłego procesu budowania relacji, opartego na wymianie wiedzy, testowaniu rozwiązań oraz stopniowym zwiększaniu zaangażowania przedsiębiorstw w działalność badawczo-rozwojową.

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

Propozycje działań ukierunkowujących sektor B+R na komercjalizację wyników badań w obszarze transportu i logistyki w województwie śląskim powinny koncentrować się na wzmocnieniu powiązań między generowaniem wiedzy a jej praktycznym zastosowaniem gospodarczym. Kluczowe znaczenie ma rozwój mechanizmów instytucjonalnych sprzyjających transferowi technologii, w tym profesjonalizacja działalności centrów transferu technologii oraz wzmocnienie roli brokerów innowacji, którzy aktywnie identyfikują potencjał wdrożeniowy wyników badań oraz dopasowują je do potrzeb przedsiębiorstw sektora transportowego i logistycznego. Istotnym kierunkiem działań jest także rozwijanie systemów zachęt finansowych, takich jak vouchery na

komercjalizację, granty wdrożeniowe czy instrumenty współfinansujące fazę demonstracyjną i pilotażową, które ograniczają ryzyko wdrożeniowe po stronie przedsiębiorstw.

Równolegle konieczne jest zwiększenie orientacji działalności badawczej na potrzeby rynku poprzez promowanie modeli współpracy opartych na współtworzeniu innowacji (co-creation), w których przedsiębiorstwa uczestniczą już na etapie definiowania problemów badawczych. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają projekty aplikacyjne oraz partnerstwa publiczno-prywatne, umożliwiające testowanie rozwiązań w rzeczywistych warunkach operacyjnych, np. w obszarze inteligentnych systemów transportowych, logistyki miejskiej czy zarządzania flotą. Działania te powinny być wspierane przez rozwój infrastruktury demonstracyjnej oraz tzw. living labs, które umożliwiają walidację technologii przed ich pełnoskalowym wdrożeniem.

Nieodzownym elementem procesu komercjalizacji jest również rozwój kompetencji w zakresie zarządzania innowacjami, zarówno po stronie jednostek naukowych, jak i przedsiębiorstw. Obejmuje to w szczególności umiejętności związane z ochroną własności intelektualnej, analizą potencjału rynkowego technologii, modelowaniem biznesowym oraz pozyskiwaniem finansowania na rozwój przedsięwzięć innowacyjnych. W tym celu zasadne jest wdrażanie dedykowanych programów szkoleniowych oraz mentoringowych, a także promowanie przedsiębiorczości akademickiej poprzez wsparcie dla spin-offów i start-upów technologicznych powiązanych z sektorem transportu i logistyki.

Uzupełnieniem wskazanych działań powinno być systematyczne monitorowanie efektów komercjalizacji oraz upowszechnianie dobrych praktyk w regionie, co pozwoli na zwiększenie efektywności regionalnego systemu innowacji. W rezultacie proponowane kierunki interwencji przyczyniają się do skrócenia dystansu między sferą badań a gospodarką, zwiększając zdolność przedsiębiorstw sektora transportu i logistyki do wdrażania innowacyjnych rozwiązań oraz budowania przewagi konkurencyjnej w warunkach dynamicznych zmian technologicznych i regulacyjnych.

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

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.

Identyfikacja sektorów o szczególnym potencjale oraz potrzebie transformacji technologicznej w kierunku koncepcji Przemysłu 4.0, gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) oraz założeń Europejskiego Zielonego Ładu w obszarze transportu i logistyki w województwie śląskim wskazuje na wyraźne zróżnicowanie poziomu dojrzałości technologicznej oraz presji transformacyjnej pomiędzy poszczególnymi segmentami rynku. Jednocześnie wspólnym mianownikiem dla tych sektorów jest konieczność zwiększenia efektywności operacyjnej, redukcji oddziaływania środowiskowego oraz wdrażania rozwiązań cyfrowych umożliwiających integrację procesów w ramach łańcuchów dostaw.

Szczególnym potencjałem transformacyjnym charakteryzuje się sektor transportu drogowego, który odgrywa dominującą rolę w regionalnym systemie logistycznym, a jednocześnie znajduje się pod silną presją regulacyjną związaną z dekarbonizacją i ograniczaniem emisji. W tym przypadku kierunki zmian obejmują przede wszystkim wdrażanie rozwiązań z zakresu elektromobilności, rozwój inteligentnych systemów zarządzania flotą oraz wykorzystanie narzędzi analitycznych wspierających optymalizację tras i redukcję zużycia paliw. Równolegle sektor ten wykazuje wysoką podatność na implementację technologii Przemysłu 4.0, takich jak Internet Rzeczy, telematyka czy sztuczna inteligencja, które umożliwiają automatyzację i predykcyjne zarządzanie procesami transportowymi.

Istotnym obszarem wymagającym intensyfikacji zmian jest również logistyka magazynowa i centra dystrybucyjne, które stanowią kluczowe ogniwo regionalnych łańcuchów dostaw. W tym segmencie szczególne

znaczenie mają technologie automatyzacji i robotyzacji procesów magazynowych, systemy zarządzania magazynem (WMS) oraz rozwiązania oparte na analizie danych w czasie rzeczywistym. Jednocześnie w kontekście GOZ i Green Deal rośnie znaczenie efektywnego zarządzania zasobami, w tym ograniczania zużycia energii, minimalizacji odpadów opakowaniowych oraz wdrażania koncepcji logistyki zwrotnej.

Kolejnym sektorem o wysokim potencjale transformacyjnym jest transport intermodalny i kolejowy, który wpisuje się w strategiczne kierunki polityki zrównoważonego transportu. Jego rozwój jest szczególnie istotny z perspektywy redukcji emisji oraz zwiększenia efektywności energetycznej systemu transportowego. Wymaga to jednak dalszej cyfryzacji procesów zarządzania przepływami ładunków, integracji systemów informatycznych oraz rozwoju infrastruktury umożliwiającej sprawną obsługę przewozów multimodalnych.

Na uwagę zasługuje również sektor logistyki miejskiej (last mile), który w warunkach rosnącej urbanizacji oraz dynamicznego rozwoju handlu elektronicznego staje się jednym z kluczowych obszarów wdrażania innowacji. W tym przypadku transformacja technologiczna koncentruje się na wdrażaniu rozwiązań niskoemisyjnych, takich jak pojazdy elektryczne czy rowery cargo, a także na wykorzystaniu zaawansowanych systemów zarządzania dostawami oraz koncepcji mikrologistyki miejskiej.

Wreszcie, istotnym, choć często niedocenianym obszarem, są przedsiębiorstwa świadczące usługi wspierające transport i logistykę, w tym operatorzy systemów informatycznych, firmy serwisowe oraz dostawcy technologii. Podmioty te odgrywają kluczową rolę w procesie transformacji, ponieważ dostarczają rozwiązania umożliwiające wdrażanie koncepcji Przemysłu 4.0 oraz wspierają cyfryzację całego ekosystemu logistycznego. Proces przejścia w kierunku Przemysłu 4.0, GOZ i Green Deal w obszarze transportu i logistyki w województwie śląskim ma charakter wielosektorowy i wymaga skoordynowanych działań obejmujących zarówno wdrażanie zaawansowanych technologii cyfrowych, jak i zmianę modeli operacyjnych w kierunku większej efektywności zasobowej i środowiskowej.

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

Działania podejmowane w zakresie zwiększania kwalifikacji pracowników w obszarze transportu i logistyki w województwie śląskim mają charakter systemowy i obejmują zarówno formalne kształcenie na poziomie średnim i wyższym, jak i różnorodne formy edukacji pozaformalnej, ściśle powiązane z potrzebami transformacji technologicznej w kierunku Przemysłu 4.0, gospodarki o obiegu zamkniętym oraz założeń Europejskiego Zielonego Ładu. W szczególności widoczna jest rosnąca orientacja systemu edukacji na rozwój kompetencji cyfrowych, analitycznych oraz interdyscyplinarnych, które warunkują zdolność pracowników do funkcjonowania w nowoczesnych systemach logistycznych.

Na poziomie szkolnictwa wyższego kluczową rolę odgrywają uczelnie techniczne, w tym przede wszystkim Politechnika Śląska, która oferuje kierunki studiów takie jak logistyka oraz transport, dostosowane do aktualnych trendów technologicznych i potrzeb rynku pracy. Programy kształcenia na tych kierunkach obejmują zagadnienia związane z cyfryzacją procesów logistycznych, inteligentnymi systemami transportowymi, analizą danych, automatyzacją oraz zrównoważonym rozwojem transportu. Istotnym elementem jest także współpraca uczelni z otoczeniem gospodarczym, realizowana poprzez projekty badawczo-rozwojowe, praktyki studenckie oraz programy dualne, które sprzyjają transferowi wiedzy i lepszemu przygotowaniu absolwentów do wymagań rynku.

Równolegle istotne znaczenie ma rozwój kształcenia na poziomie średnim, w szczególności w technikach o profilach logistycznych i transportowych, które przygotowują kadry o kompetencjach operacyjnych i technicznych. Programy nauczania w tego typu szkołach są stopniowo modernizowane poprzez włączanie treści związanych z nowoczesnymi technologiami, takimi jak systemy zarządzania magazynem i transportem, podstawy automatyzacji czy wykorzystanie narzędzi informatycznych w logistyce. W wielu przypadkach obserwuje się również rozwój współpracy szkół z przedsiębiorstwami, co umożliwia realizację praktyk zawodowych oraz lepsze dopasowanie kompetencji uczniów do realnych potrzeb pracodawców.

Uzupełnieniem systemu formalnego są działania realizowane w ramach edukacji pozaformalnej i ustawicznej, w tym szkolenia, kursy oraz studia podyplomowe finansowane m.in. ze środków publicznych w ramach programów regionalnych i krajowych. Szczególną rolę odgrywają tu instrumenty takie jak Podmiotowy System Finansowania oraz baza usług rozwojowych, które umożliwiają przedsiębiorstwom podnoszenie kwalifikacji

pracowników w obszarach związanych z cyfryzacją, zarządzaniem łańcuchem dostaw czy wdrażaniem innowacji technologicznych. Działania te są istotne zwłaszcza w kontekście potrzeby ciągłego aktualizowania kompetencji w warunkach dynamicznych zmian technologicznych.

W rezultacie można stwierdzić, że system zwiększania kwalifikacji w obszarze transportu i logistyki w województwie śląskim opiera się na komplementarnym oddziaływaniu edukacji formalnej i pozaformalnej, przy wyraźnym ukierunkowaniu na rozwój kompetencji odpowiadających wyzwaniom transformacji cyfrowej i środowiskowej. Szczególne znaczenie ma tu integracja środowiska edukacyjnego z sektorem gospodarczym, która sprzyja lepszemu dopasowaniu efektów kształcenia do potrzeb rynku oraz zwiększa efektywność całego systemu rozwoju kapitału ludzkiego.

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

Jednym z kluczowych projektów jest **„Zrównoważona, inteligentna mobilność – kluczem do transformacji regionu – Etap 1”**, realizowany przez Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię. Projekt ten koncentruje się na rozwoju nowoczesnej, niskoemisyjnej infrastruktury transportowej oraz poprawie dostępności transportowej regionu, co wpisuje się w założenia Europejskiego Zielonego Ładu oraz transformacji energetycznej regionów pogórniczych. Wartość projektu przekracza 72 mln zł, a jego realizacja obejmuje lata 2024–2027, co świadczy o jego strategicznym znaczeniu dla regionu.

Kolejnym istotnym przykładem jest projekt **modernizacji i rozwoju infrastruktury tramwajowej w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii**, obejmujący budowę nowych linii, modernizację torowisk oraz zakup nowoczesnego taboru. Inwestycja ta, współfinansowana ze środków UE (ponad 700 mln zł), przyczynia się do rozwoju zrównoważonego transportu publicznego oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń, stanowiąc element transformacji systemu mobilności w kierunku bardziej ekologicznego i efektywnego.

W kontekście logistyki miejskiej i innowacji szczególnie istotny jest projekt **„Innowacyjna logistyka miejska dla miast neutralnych klimatycznie (NEXTLOGIC)”**, którego celem jest opracowanie i testowanie rozwiązań takich jak mikrohuby logistyczne, inteligentne strefy załadunku czy integracja transportu towarowego i pasażerskiego. Projekt ten wpisuje się bezpośrednio w koncepcję smart city oraz GOZ, a jego rezultaty mają charakter wdrożeniowy i mogą być replikowane w miastach regionu.

Na uwagę zasługuje również projekt **systemu roweru metropolitalnego Metrorower**, uruchomiony w 2024 roku w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Jest to jeden z największych systemów roweru publicznego w Europie, obejmujący kilkadziesiąt miast i tysiące pojazdów, stanowiący przykład wdrożenia nowoczesnych, cyfrowo zarządzanych rozwiązań mobilności współdzielonej oraz element transformacji transportu miejskiego w kierunku niskoemisyjnym i zintegrowanym.

Uzupełnieniem powyższych inicjatyw jest projekt **budowy zaplecza technicznego Kolei Śląskich w Gliwicach**, realizowany w ramach Funduszu Sprawiedliwej Transformacji. Przedsięwzięcie to polega na zagospodarowaniu terenów poprzemysłowych i rozwoju infrastruktury kolejowej, co wpisuje się zarówno w transformację gospodarczą regionu, jak i rozwój zrównoważonego transportu szynowego.

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?

Jednym z najbardziej istotnych projektów jest **NEXTLOGIC (Next-Gen Urban Freight Logistics)**, uruchomiony w 2025 r. w ramach programu Horyzont Europa. Projekt realizowany jest przez konsorcjum ponad 30 partnerów z 13 krajów i koncentruje się na integracji transportu towarowego i pasażerskiego w miastach oraz ograniczaniu emisji poprzez rozwój inteligentnych rozwiązań logistycznych ([New EU project NEXTLOGIC to integrate freight](#)).

[and passenger transport for cleaner urban mobility - EU Urban Mobility Observatory](#)). Jego znaczenie dla regionu śląskiego wynika z możliwości transferu wypracowanych modeli logistyki miejskiej (np. mikrohubów czy integracji transportu), które mogą być adaptowane w obszarach metropolitalnych takich jak Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia.

Drugim istotnym przykładem są projekty realizowane w ramach tzw. **Misji UE „Miasta neutralne klimatycznie i inteligentne” (Horizon Europe Missions)**, dla których nabory były prowadzone m.in. w latach 2024–2025. Projekty te obejmują rozwój planów mobilności miejskiej, zeroemisyjnych systemów transportowych oraz integrację różnych środków transportu w ramach koncepcji smart city ([Komisja Europejska ogłasza nowe nabory w ramach Misji Horyzont Europa](#)). Ich znaczenie dla województwa śląskiego przejawia się poprzez możliwość uczestnictwa miast i instytucji w sieciach współpracy oraz implementację wypracowanych rozwiązań w politykach miejskich i regionalnych.

Kolejną istotną inicjatywą o charakterze międzynarodowym jest **New Mobility Congress 2025**, organizowany w Katowicach, który – choć ma formę wydarzenia – pełni funkcję platformy współpracy projektowej i technologicznej na poziomie europejskim. Wydarzenie to gromadzi ekspertów, przedsiębiorstwa technologiczne, instytucje badawcze i decydentów z wielu krajów, tworząc przestrzeń dla inicjowania projektów B+R, transferu technologii oraz rozwoju innowacji w obszarze elektromobilności, wodoru i inteligentnych systemów transportowych ([World-class experts to meet in Katowice at the largest sustainable transport event in the CEE region – Kongres Nowej Mobilności](#)). W tym sensie pełni ono funkcję katalizatora internacjonalizacji regionalnego systemu innowacji.

Uzupełnieniem powyższych inicjatyw są liczne projekty badawczo-rozwojowe realizowane przez polskie uczelnie i instytucje w ramach konsorcjów europejskich (typy RIA i IA), które obejmują m.in. rozwój technologii autonomicznych, cyfryzację transportu oraz wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu mobilnością. Projekty te mają charakter wielopodmiotowy i transnarodowy, a ich rezultaty – w postaci technologii, modeli biznesowych czy narzędzi analitycznych – są następnie dyfundowane do gospodarki regionalnej, w tym sektora transportu i logistyki w województwie śląskim (https://www.gov.pl/attachment/8a532211-6ed7-45c1-ad96-8c395241a2ce?utm_source=chatgpt.com).

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

Brak informacji na temat udziału w pracach eksperckich na poziomie europejskim specjalistów z województwa śląskiego w obszarze technologicznym transport i logistyka. Z pewnością specjaliści w regionie są opiniodawcami i recenzentami projektów naukowych finansowanych bezpośrednio z UE. Szczególną rolę odgrywają grupy eksperckie funkcjonujące w ramach programu Horizon Europe, w tym ciała doradcze związane z obszarem „Climate, Energy and Mobility”. Eksperci z Polski, reprezentujący uczelnie techniczne oraz instytuty badawcze, uczestniczą w procesach ewaluacji projektów, definiowania kierunków badań oraz tworzenia agend strategicznych. Ich aktywność wpływa na kształtowanie priorytetów badawczych w takich obszarach jak cyfryzacja transportu, automatyzacja czy dekarbonizacja mobilności.

Istotnym forum współpracy eksperckiej jest również European Technology Platform ALICE (Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe), skupiająca przedstawicieli przemysłu, nauki i administracji. Platforma ta opracowuje strategiczne agendy badawcze dla sektora logistyki, promując rozwój fizycznego internetu, interoperacyjności systemów oraz zrównoważonych łańcuchów dostaw. Udział polskich instytucji w pracach ALICE umożliwia włączanie regionalnych interesariuszy – w tym podmiotów ze Śląska – w europejski obieg wiedzy i innowacji.

W obszarze mobilności miejskiej i transportu niskoemisyjnego istotną rolę pełni inicjatywa CIVITAS Initiative, która funkcjonuje jako platforma wymiany doświadczeń oraz zaplecze eksperckie dla miast europejskich. Uczestnictwo miast i instytucji z Polski w tej inicjatywie umożliwia dostęp do wiedzy eksperckiej w zakresie planowania mobilności, wdrażania rozwiązań smart city oraz testowania innowacyjnych modeli transportu miejskiego.

Kolejnym istotnym obszarem aktywności są partnerstwa europejskie, takie jak Europe’s Rail Joint Undertaking, które integrują środowisko naukowe i przemysłowe wokół rozwoju nowoczesnych systemów kolejowych.

Udział ekspertów z Polski w pracach tych struktur przyczynia się do transferu wiedzy w zakresie cyfryzacji kolei, automatyzacji oraz zwiększania efektywności transportu szynowego, co ma istotne znaczenie dla regionów o silnym zapleczu przemysłowym, takich jak województwo śląskie.

Uzupełniając należy wskazać na aktywność w ramach sieci doradczych i grup roboczych Komisji Europejskiej związanych z wdrażaniem polityk klimatycznych i transportowych, w tym Europejskiego Zielonego Ładu. Eksperti uczestniczący w tych gremiach wpływają na kształt regulacji oraz standardów technologicznych, które następnie determinują kierunki rozwoju sektora transportu i logistyki na poziomie regionalnym.

7.3. Jak doświadczenia te są wdrażane? Przykłady.

Doświadczenia zdobywane w ramach uczestnictwa w europejskich grupach eksperckich oraz inicjatywach współpracy w obszarze transportu i logistyki są wdrażane w województwie śląskim przede wszystkim poprzez adaptację modeli, narzędzi oraz standardów wypracowanych na poziomie międzynarodowym do warunków regionalnych i lokalnych. Proces ten ma charakter pośredni i odbywa się za pośrednictwem projektów wdrożeniowych, polityk publicznych, a także inicjatyw podejmowanych przez samorządy i przedsiębiorstwa.

Jednym z najbardziej widocznych przykładów implementacji doświadczeń europejskich jest rozwój zrównoważonej mobilności miejskiej w ramach działań Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia. Wdrażane rozwiązania, takie jak rozwój transportu niskoemisyjnego, integracja systemów taryfowych czy rozwój mobilności współdzielonej (np. system Metrorower), stanowią bezpośrednie odzwierciedlenie koncepcji promowanych w europejskich inicjatywach takich jak CIVITAS czy programy Horizon Europe. Adaptacja tych rozwiązań świadczy o skutecznym transferze wiedzy w zakresie planowania mobilności oraz ograniczania emisji w transporcie miejskim.

Kolejnym przykładem jest wdrażanie inteligentnych systemów transportowych (ITS) w miastach regionu, w tym m.in. w Katowice oraz Gliwice. Systemy te, obejmujące zarządzanie ruchem, priorytetyzację transportu publicznego czy monitoring przepływów, bazują na standardach i rozwiązaniach rozwijanych na poziomie europejskim. Ich implementacja przyczynia się do zwiększenia efektywności transportu, poprawy bezpieczeństwa oraz ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko.

W obszarze transportu szynowego istotnym przykładem jest rozwój nowoczesnych rozwiązań infrastrukturalnych i organizacyjnych przez Koleje Śląskie, które wykorzystują doświadczenia płynące z europejskich inicjatyw dotyczących cyfryzacji i interoperacyjności kolei. Wdrażanie nowoczesnych systemów zarządzania taborami, poprawa jakości usług oraz inwestycje w zaplecze techniczne wpisują się w kierunki wyznaczone przez europejskie partnerstwa, takie jak Europe's Rail.

W sektorze logistyki coraz większe znaczenie mają rozwiązania z zakresu cyfryzacji i automatyzacji procesów, implementowane przez przedsiębiorstwa działające w regionie. Przykładem może być wdrażanie systemów zarządzania transportem i magazynem (TMS/WMS), rozwój analityki danych czy wykorzystanie technologii IoT w monitorowaniu łańcuchów dostaw. Rozwiązania te są bezpośrednio inspirowane trendami i standardami wypracowywanymi w ramach platform takich jak ALICE, a ich adaptacja przyczynia się do zwiększenia efektywności operacyjnej oraz konkurencyjności przedsiębiorstw.

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

W obszarze transportu i logistyki w województwie śląskim możliwa jest identyfikacja łańcuchów wartości na rzecz współpracy międzynarodowej, jednakże ich struktura ma charakter wielopoziomowy i sieciowy, co odróżnia je od klasycznych, liniowych modeli łańcuchów wartości. Region śląski, jako jeden z kluczowych węzłów przemysłowych i logistycznych Europy Środkowo-Wschodniej, pełni funkcję integratora przepływów towarowych w ramach europejskich i globalnych łańcuchów dostaw, co sprzyja powstawaniu złożonych powiązań między podmiotami krajowymi i zagranicznymi.

Łańcuch wartości w tym obszarze obejmuje w pierwszej kolejności etap projektowania i rozwoju technologii, realizowany przez jednostki naukowe oraz centra badawczo-rozwojowe, które często uczestniczą w międzynarodowych konsorcjach badawczych. Następnie istotną rolę odgrywają dostawcy technologii i rozwiązań informatycznych, rozwijający systemy zarządzania transportem i logistyką, narzędzia analityczne oraz rozwiązania z zakresu Przemysłu 4.0. Kolejnym ogniwem są operatorzy logistyczni i przedsiębiorstwa

transportowe, które implementują te rozwiązania w praktyce operacyjnej, realizując przewozy w ramach międzynarodowych łańcuchów dostaw. Uzupełnieniem są podmioty infrastrukturalne oraz administracja publiczna, które tworzą warunki dla funkcjonowania całego systemu.

W kontekście umiędzynarodowienia szczególne znaczenie mają powiązania regionu z europejskimi korytarzami transportowymi oraz udział przedsiębiorstw w transgranicznych łańcuchach dostaw, zwłaszcza w sektorach przemysłowych takich jak motoryzacja, przemysł ciężki czy e-commerce. Województwo śląskie pełni w tym układzie funkcję zarówno zaplecza produkcyjnego, jak i hubu logistycznego, co sprzyja integracji z partnerami zagranicznymi oraz transferowi technologii i know-how.

Jednocześnie należy zauważyć, że łańcuchy wartości w analizowanym obszarze są coraz silniej kształtowane przez czynniki związane z transformacją cyfrową i zieloną. Wdrażanie rozwiązań takich jak cyfrowe platformy logistyczne, automatyzacja procesów czy technologie niskoemisyjne powoduje przekształcenie relacji między uczestnikami łańcucha wartości oraz zwiększa znaczenie współpracy międzynarodowej w zakresie rozwoju i wdrażania innowacji.

IX. Wykaz Raportów Specjalistycznych branżowych opracowanych przez Obserwatorium w obszarze technologicznym transport i logistyka w okresie 2024-2025

brak

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę przedstawione informacje dotyczące sektora transportu i logistyki w latach 2023-2024, a także przesłanki z przeprowadzonych analiz oraz obserwację trendów technologicznych i rynkowych w przedsiębiorstwach tego sektora w województwie śląskim, można sformułować następujące wnioski:

1. Sektor transportowo-logistyczny pełni kluczową rolę w gospodarce narodowej, odpowiadając za istotny udział w tworzeniu produktu krajowego brutto oraz generowaniu zatrudnienia, a także stanowiąc fundament sprawnego funkcjonowania łańcuchów dostaw w skali krajowej i międzynarodowej. Jednocześnie wskazuje się, że lata 2023–2024 były okresem znaczących turbulencji, związanych z rosnącymi kosztami operacyjnymi, spadkiem popytu na usługi transportowe, pogorszeniem płynności finansowej przedsiębiorstw oraz wzrostem liczby restrukturyzacji, co negatywnie wpłynęło na stabilność sektora.
2. Na tle kraju województwo śląskie zajmuje jedną z wiodących pozycji gospodarczych, będąc drugim regionem pod względem wartości wytwarzanego PKB oraz jednym z najważniejszych ośrodków działalności przemysłowej i logistycznej. Struktura sektora transportu i gospodarki magazynowej w regionie charakteryzuje się dominacją transportu lądowego, przy jednoczesnym dynamicznym rozwoju działalności magazynowej oraz usług wspomagających logistykę, co znajduje odzwierciedlenie w rosnących zasobach powierzchni magazynowych oraz znaczącym udziale regionu w krajowym rynku logistycznym. Jednocześnie zauważalne są wyzwania związane z rynkiem pracy, w szczególności niedoborem wykwalifikowanej kadry, mimo utrzymującego się trendu spadku bezrobocia.
3. Istotnym elementem prac obserwatorium jest ocena potencjału badawczo-rozwojowego regionu, który należy do najwyższych w Polsce. Województwo śląskie dysponuje rozwiniętym zapleczem akademickim oraz znaczną liczbą jednostek prowadzących działalność B+R, co sprzyja generowaniu innowacji oraz transferowi wiedzy do gospodarki. Mimo tego sektor transportu i logistyki nie należy do najbardziej innowacyjnych obszarów usługowych, a wdrażane innowacje mają przede wszystkim charakter procesowy, koncentrując się na usprawnianiu operacji logistycznych, dystrybucji oraz organizacji przepływów towarów. W mniejszym stopniu obserwuje się innowacje produktowe, co wynika ze specyfiki sektora.
4. Raport podkreśla rosnące znaczenie transformacji cyfrowej, która stanowi jeden z głównych kierunków rozwoju analizowanego obszaru technologicznego. Cyfryzacja procesów logistycznych, przyspieszona w wyniku pandemii COVID-19, obejmuje szerokie spektrum technologii, takich jak Internet rzeczy, sztuczna inteligencja, analiza dużych zbiorów danych, technologie chmurowe czy blockchain. Rozwiązania te umożliwiają zwiększenie efektywności operacyjnej, poprawę transparentności procesów oraz większą odporność łańcuchów dostaw na zakłócenia. Szczególne znaczenie przypisuje się zastosowaniom sztucznej inteligencji w optymalizacji tras transportowych, predykcji awarii oraz automatyzacji procesów

magazynowych, a także rozwojowi inteligentnych systemów transportowych integrujących różnorodne technologie informacyjno-komunikacyjne.

5. Równolegle zachodzą istotne zmiany w modelach biznesowych przedsiębiorstw logistycznych, wynikające przede wszystkim z dynamicznego rozwoju handlu elektronicznego. Wzrost znaczenia e-commerce prowadzi do upowszechnienia rozwiązań takich jak omnichannel, fulfillment, dropshipping czy platformy marketplace. Wymusza to adaptację systemów logistycznych do rosnących wymagań w zakresie elastyczności, szybkości realizacji dostaw oraz integracji kanałów dystrybucji. Transformacje te wpływają również na rozwój technologii wspierających zarządzanie przepływami towarów i informacji.
6. Kolejnym kluczowym kierunkiem zmian jest transformacja w kierunku zrównoważonego rozwoju, szczególnie istotna w kontekście specyfiki województwa śląskiego jako regionu silnie uprzemysłowionego i obciążonego środowiskowo. Wdrażane działania obejmują rozwój transportu niskoemisyjnego, inwestycje w efektywność energetyczną, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz implementację zasad gospodarki o obiegu zamkniętym. W sektorze logistycznym przejawia się to m.in. w rozwoju zielonych magazynów, wykorzystaniu ekologicznych środków transportu, a także promowaniu transportu intermodalnego i multimodalnego. Istotną rolę odgrywają również instrumenty finansowe wspierające transformację, w tym fundusze unijne dedykowane cyfryzacji i zielonej gospodarce.
7. Analiza trendów technologicznych wskazuje na rosnące znaczenie automatyzacji i robotyzacji procesów logistycznych, w tym zastosowania autonomicznych systemów transportowych, robotów magazynowych oraz technologii cyfrowych bliźniaków. Wskazuje się także na potencjał rozwoju nowych rozwiązań, takich jak przemysłowy metawersum czy zaawansowane systemy analityczne wspierające podejmowanie decyzji. W kontekście transportu regionalnego podkreśla się znaczenie rozwoju inteligentnych systemów zarządzania ruchem, elektromobilności, mikromobilności oraz nowych form organizacyjnych transportu, takich jak carsharing czy transport na żądanie.

Raport jednoznacznie wskazuje, iż sektor transportu i logistyki w województwie śląskim znajduje się w fazie intensywnej transformacji, determinowanej przez procesy cyfryzacji i zielonej transformacji. Region dysponuje znaczącym potencjałem rozwojowym, wynikającym z silnej bazy przemysłowej, rozwiniętej infrastruktury logistycznej oraz zaplecza naukowo-badawczego. Jednocześnie konieczne jest przezwyciężenie barier związanych z niską rentownością przedsiębiorstw, niedoborem zasobów pracy oraz relatywnie ograniczonym poziomem innowacyjności sektora. W dłuższej perspektywie kluczowe znaczenie będzie miało zwiększenie intensywności wdrażania nowoczesnych technologii oraz efektywne wykorzystanie potencjału współpracy między nauką a biznesem, co może przyczynić się do umocnienia pozycji województwa śląskiego jako jednego z wiodących ośrodków rozwoju innowacji logistycznych w Polsce i Europie.

Literatura

1. **ACEA.** (2021–2023). *The automotive industry pocket guide* oraz dane dotyczące infrastruktury ładowania i zachęt do zakupu pojazdów elektrycznych. European Automobile Manufacturers Association.
2. **ALICE – Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe.** (n.d.). Materiały i raporty organizacji.
3. **Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G.** (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805.
4. **Balicka, A.** (2017/2018). Aspekt środowiskowy w strategii przedsiębiorstw branży motoryzacyjnej oraz benchmarking zewnętrzny oddziaływania przedsiębiorstw.
5. **Bank Danych Lokalnych (GUS).** (n.d.). <https://bdl.stat.gov.pl>
6. **Baraniewicz-Kotasińska, S.** (2017). Stymulowanie aktywności obywatelskiej w inteligentnych miastach.
7. **Batty, M., et al.** (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518.
8. **Blicharz, J.** (2023). *Inteligentne miasta i sztuczna inteligencja: Wybrane aspekty teoretycznoprawne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego.
9. **Bondar, E., Panasewicz, K., & Szpilko, D.** (2023). Technologie wykorzystywane w gospodarce odpadami komunalnymi w smart city. *Akademia Zarządzania*, 7(2), 114–134.
10. **Choi, T. M.** (2020). Innovative “bring-service-near-your-home” operations under coronavirus outbreak: Can logistics become the messiah? *Transportation Research Part E*, 140.
11. **Colliers.** (2024). *Polska. Rynek magazynowy 2023*.
12. **Deloitte.** (2024). Raport dotyczący technologii przestrzennych i metawersum przemysłowego.
13. **Dembińska, I., et al.** (2018). *Smart logistics*. edu-Libri.
14. **Dziennik Gazeta Prawna.** (2024). 29 ranking firm TSL.
15. **Gartner.** (2024). *Top strategic technology trends 2024*.
16. **Ghahramani, M., Zhou, M., Molter, A., & Pilla, F.** (2022). IoT-based route recommendation for an intelligent waste management system. *Sustainable Cities and Society*.
17. **Główny Urząd Statystyczny.** (2023). *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022*.
18. **Główny Urząd Statystyczny.** (2023). *Prognoza ludności na lata 2023–2060*.
19. **Główny Urząd Statystyczny.** (2024). *Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2023 r.*
20. **Główny Urząd Statystyczny.** (2024). *Wstępne szacunki produktu krajowego brutto w przekroju regionów w 2023 r.*
21. **Główny Urząd Statystyczny.** (2025). *Produkt krajowy brutto w 2024 r. – szacunek wstępny*.
22. **Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M.** (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660.

23. Hamari, J., Sjöklint, M., & Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*.
24. Haren, P., & Simchi-Levi, D. (2020). How coronavirus could impact the global supply chain by mid-March. *Harvard Business Review*.
25. Hübner, A., Holzapfel, A., & Kuhn, H. (2016). Distribution systems in omni-channel retailing. *Business Research*, 9(2), 255–296.
26. KOBiR (Krajowy Ośrodek Badań i Rozwoju). (2023). Materiały i raporty.
27. Komninos, N. (2015). *The age of intelligent cities: Smart environments and innovation-for-all strategies*. Routledge.
28. Linton, T., & Vakil, B. (2020). Coronavirus is proving we need more resilient supply chains. *Harvard Business Review*.
29. Marques, L. (2019). Sustainable supply network management: A systematic literature review from a knowledge perspective. *International Journal of Productivity and Performance Management*.
30. McKinsey & Company. (2021). *Why the automotive future is electric* oraz raporty z serii *Digital logistics and the technology race*.
31. Pavlínek, P. (2020). Restructuring and internationalization of the European automotive industry. *Journal of Economic Geography*, 20(2).
32. Polska Agencja Prasowa. (n.d.). Dane za GUS.
33. Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020. (2011).
34. Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019–2030. (2019).
35. PwC. (2023). *Digitalizacja w branży TSL w Polsce*.
36. Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego 2030. (2019).
37. Regionalny Plan Transportowy dla województwa śląskiego. (2024).
38. ROPS. (2022). Analizy ograniczeń cyfryzacji w regionie.
39. Rusek, D., & Pniewski, R. (2016). Nowoczesne technologie IT stosowane w logistyce. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, (12).
40. Sinha, D., & Roy Chowdhury, S. (2021). Blockchain-based smart contract for international business – a framework. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 14(1).
41. Stalios, A. (Ed.). (2014). *Metallurgy made in and for Europe*. European Commission.
42. Szromnik, A. (2010). *Marketing terytorialny*. Wolters Kluwer.
43. Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of solid waste management*. McGraw-Hill.
44. Unia Europejska. (2023). Raport o wykorzystaniu funduszy UE w sektorze transportu w regionie śląskim.
45. Urząd Statystyczny w Katowicach. (2022–2024). *Roczniki statystyczne województwa śląskiego*.
46. Urząd Statystyczny w Katowicach. (2024). *Województwo śląskie w liczbach*.
47. Verhoef, P. C., Kannan, P. K., & Inman, J. J. (2015). From multi-channel retailing to omni-channel retailing. *Journal of Retailing*, 91(2), 174–181.
48. Wojewódzka-Król, K., & Rolbiecki, R. (2018). *Infrastruktura transportu: Europa, Polska – teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
49. Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach. (2023). *Rynek pracy w województwie śląskim w 2023 r.*

50. **Zanella, A., et al.** (2014). Internet of Things for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22–32.