



Politechnika
Śląska

**Obserwatorium specjalistyczne
w obszarze technologicznym
Produkcja i przetwarzanie materiałów**

Raport 2020

**Niniejszy raport powstał jako rezultat prac Obserwatorium w obszarze technologicznym
Produkcja i Przetwarzanie Materiałów 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. Lilla KNOP
Prof. dr hab. Jan BRZÓSKA
Dr hab. inż. Sławomir OLKO
Wydział Organizacji i Zarządzania
Politechnika Śląska
ul. Roosevelta 26-28
41-800 Zabrze

Zabrze, 2021

1 Wstęp

Pandemia, która w Europie rozpoczęła się na początku 2020 roku, wpłynęła również bardzo mocno na sektor przedsiębiorstw z obszaru technologicznego Produkcja i przetwarzanie materiałów. Duże zakłady wytwórcze, odbiorcy produktów sektora produkcji i przetwarzania materiałów zanotowały długie przestoje co spowolniło funkcjonowanie łańcuchów wytwórczych. Wbrew pozorom sektor okazał się jednak odporny na pandemię. Automatyzacja i robotyzacja oraz coraz częściej stosowane rozwiązania Przemysłu 4.0 izolują pracowników od kontaktu i pozwalają na utrzymanie ciągłości produkcji.

Regionalne Obserwatoria Technologiczne powstały jako instrumenty monitorowania strategii rozwoju na szczeblu samorządu regionalnego. Zakres gromadzonych informacji może być użyteczny dla sektora przedsiębiorstw, które są jednym z najistotniejszych interesariuszy realizowanej polityki proinnowacyjnej. Ponieważ zakres gromadzonych informacji o inteligentnych specjalizacjach w regionach europejskich jest podobny, zaprezentowane rekomendacje mogą być użyteczne w innych regionach na zasadzie analogii, 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.

2 Charakterystyka sektora produkcji i przetwarzania materiałów

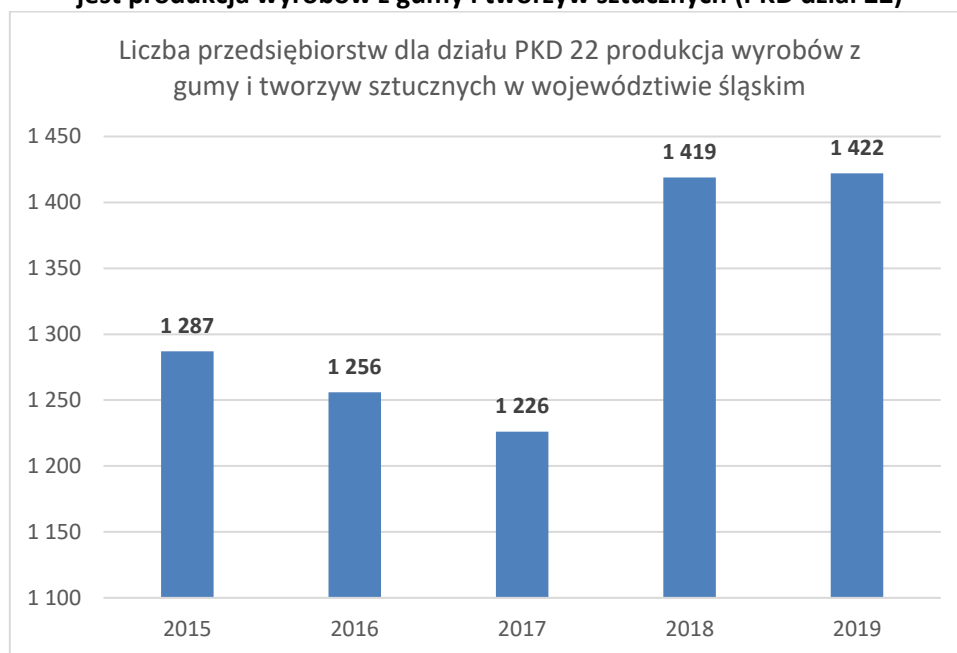
Materiały najogólniej można podzielić na: metale, polimery, ceramikę oraz kompozyty, które powstają poprzez połączenie dwóch dowolnych materiałów z poprzednich grup. Każdy materiał posiada pewną strukturę, która zawsze związana jest z właściwościami tego materiału. Najczęściej spotykaną strukturą metali jest tzw. struktura krystaliczna. Przy spełnieniu pewnych warunków można jednak uzyskać strukturę o zupełnie odmiennych właściwościach – strukturę amorficzną. Stopy metali o takiej strukturze nazywa się szklami metalicznymi. Ogólny podział materiałów stosowanych w gospodarce wpływa istotnie na podział sektora który ogólnie zwany jest sektorem produkcji i przetwarzania materiałów.

Sektor produkcji i przetwarzania materiałów jest reprezentowany przez przedsiębiorstwa, których główne rodzaje działalności według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) należą do następujących działów:

- 22 produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych,
- 23 produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych,
- 24 produkcja metali,
- 25 produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń.

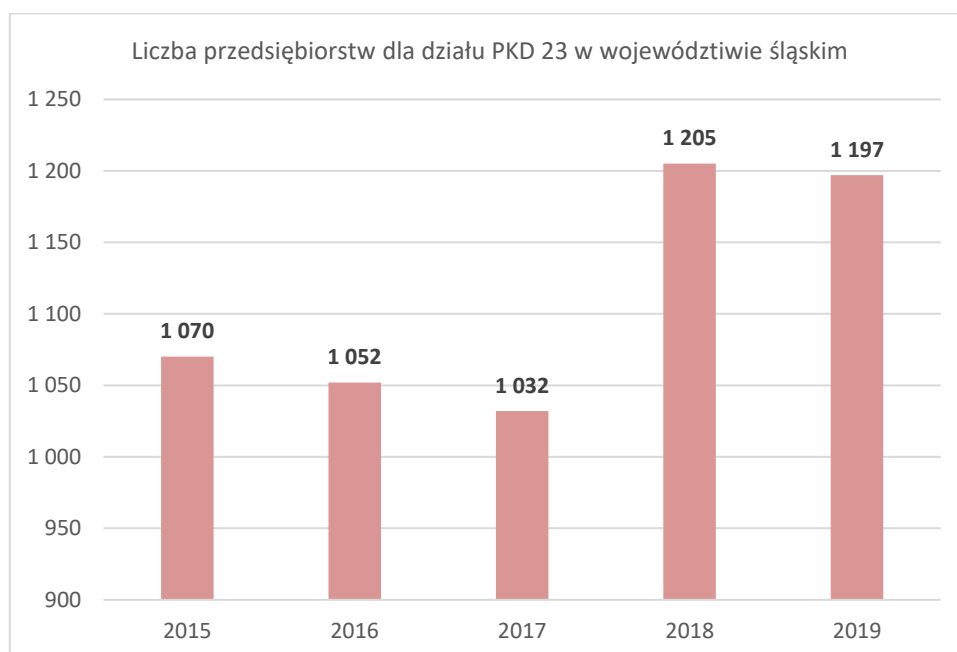
Sektor ten jest skoncentrowany na produktach materialnych o niskim stopniu przetworzenia, które stanowią komponenty do dalszego przetwarzania. Biorąc pod uwagę znaczną koncentrację w województwie śląskim sektorów przemysłu wysokiej wartości dodanej (samochodowy, maszynowy, wyrobów medycznych), jest bardzo istotnym elementem łańcuchów tworzenia wartości. Na rys. 1 – 4 przedstawiono zmiany demografii przedsiębiorstw w latach 2015-2019. Zmiany liczby podmiotów wynikają w głównej mierze z przekształceń strukturalnych (łączenia lub dzielenia) występujących podmiotów lokalnych. Najmniej licznym sektorem jest sektor produkcji metali, zatrudnia on jednak bardzo wielu pracowników ponieważ obejmuje huty surowcowe oraz przedsiębiorstwa przetwórstwa hutniczego.

Rys. 1. Liczba przedsiębiorstw w województwie śląskim, których wiodącym rodzajem działalności jest produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (PKD dział 22)



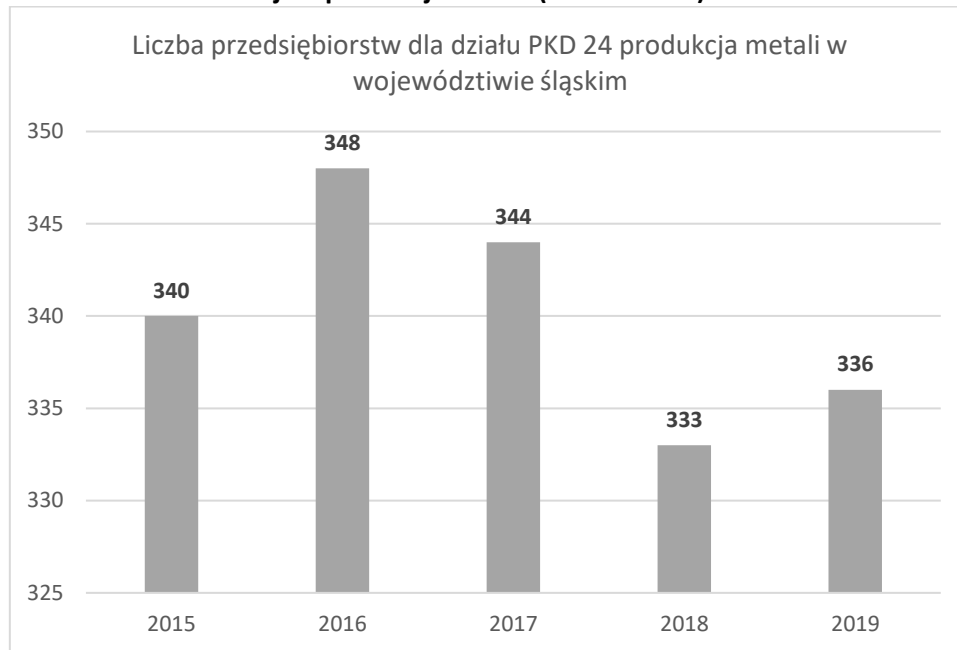
Źródło: Eurostat

Rys. 2. Liczba przedsiębiorstw w województwie śląskim, których wiodącym rodzajem działalności jest produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (PKD dział 23)



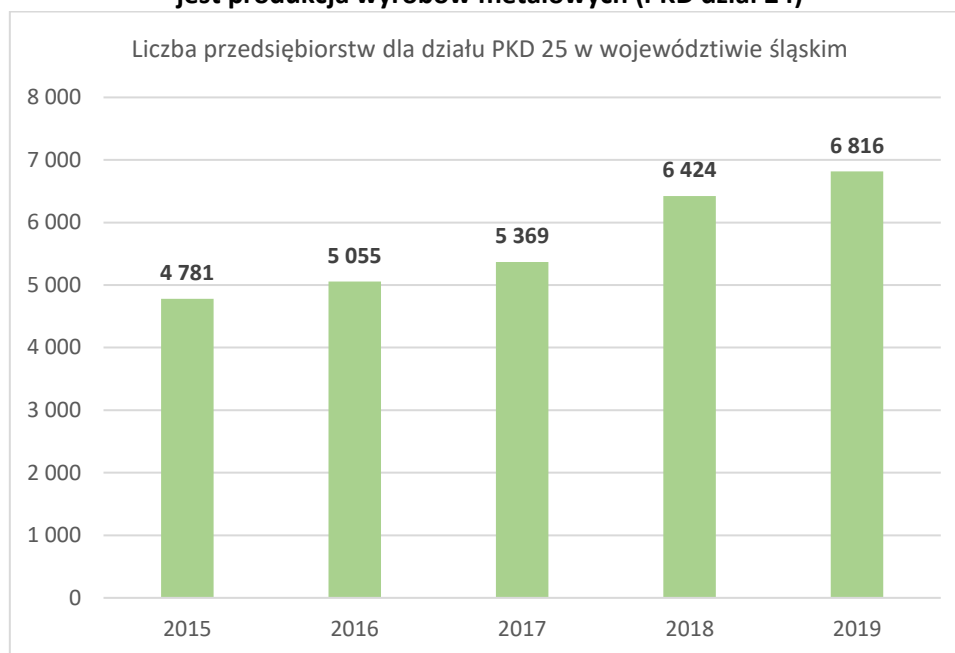
Źródło: Eurostat

Rys. 3. Liczba przedsiębiorstw w województwie śląskim, których wiodącym rodzajem działalności jest produkcja metali (PKD dział 24)



Źródło: Eurostat

Rys. 4. Liczba przedsiębiorstw w województwie śląskim, których wiodącym rodzajem działalności jest produkcja wyrobów metalowych (PKD dział 24)



Źródło: Eurostat

Najliczniejszym sektorem jest sektor produkcji wyrobów z metali za wyjątkiem maszyn i urządzeń (rys. 4). W tym sektorze występuje najwięcej małych i średnich przedsiębiorstw – mamy też do czynienia z rosnącą liczbą przedsiębiorstw związaną z powoływaniem nowych przedsiębiorstw zlokalizowanych w województwie śląskim. Jest to bardzo dobry wskaźnik prognostyczny dla tego sektora.

Strukturę zatrudnienia w sektorze produkcji i przetwarzania materiałów w województwie śląskim przedstawiono z uwzględnieniem podziału na główne rodzaje działalności według działów PKD (Tabela 1). Zaprezentowana w tabeli liczba zatrudnionych obejmuje tylko sektor przedsiębiorstw tzn. nie są uwzględnione jednostki naukowe, które prowadzą usługi i badania dla tego sektora ani inne instytucje powiązane.

Tabela 1 Liczba zatrudnionych w sektorze produkcji i przetwarzania materiałów w województwie śląskim

Dział PKD	2017	2018	2019	2020
22 produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	32 930	36 043	38 745	b.d.
23 produkcja wyrobów z pozostałych	17 441	19 917	20 036	b.d.

mineralnych surowców niemetalicznych				
24 produkcja metali,	23 805	22 773	23 996	b.d.
25 produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	52 263	56 190	57 776	b.d.
Razem	126 439	134 923	140 553	b.d.

Źródło: Eurostat, Structural Business Statistics, regional data

Sektor produkcji i przetwarzania materiałów wydaje na badania i rozwój znacznie mniej niż sektory wysokich technologii, wynika to niskich wartości marży oraz wymagań rynkowych dla materiałów. Jedynie innowacyjne materiały takie jak kompozyty oraz materiały do specjalnych zastosowań pozwalają na stosowanie wyższych marż oraz zawierają w sobie poniesione koszty badań i rozwoju. Tabela 2 przedstawia wartości jakie przedsiębiorstwa sektora przeznaczają na badania i rozwój w latach 2015-2016, nowsze dane regionalne nie są do chwili opracowania raportu dostępne.

Tabela 2. Wewnętrzne wydatki na badania i rozwój w sektorze produkcji i przetwarzania materiałów w województwie śląskim

Dział PKD	Opis	Wewnętrzne wydatki na badania i rozwój w przedsiębiorstwach [tys zł]	
		2015	2016
22	produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	n.d.	48 604,4
23	produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych,	2 508,2	11 102,3
24	produkcja metali	8 743,9	4 588,8
25	produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	31 101,7	27 668,2

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

3 Trendy technologiczne

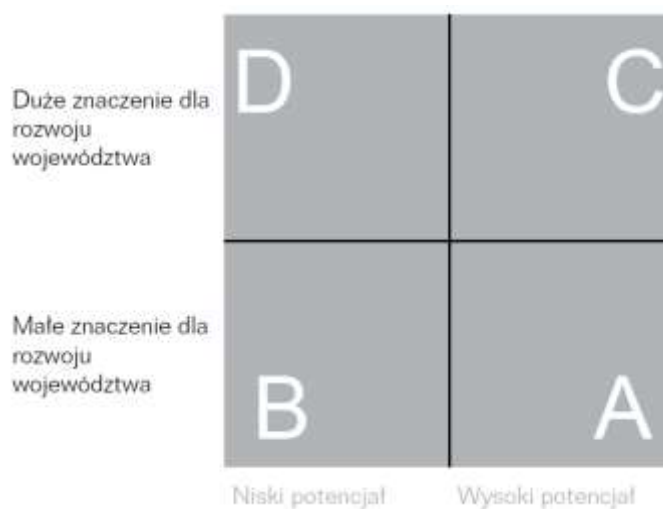
Obserwacja globalnych trendów w obszarze technologicznym Produkcja i Przetwarzanie Materiałów pozwala zauważyć następujące kierunki jego rozwoju :

- Aplikacja różnych rodzajów innowacji w tym głównie produktowych (inteligentne materiały, wysoko przetworzone tworzywa, nowe rodzaje wyrobów metalowych) i procesowych.
- Stosowanie technologii ograniczających powstawanie gazów i innych zanieczyszczeń
- Certyfikowanie odpadów i ich wykorzystywanie w obiegach zamkniętych
- Kreowanie i uczestnictwo w regionalnych centrach i operatorach rewitalizacji

- Wzrost efektywności energetycznej – działania wewnętrzne (audyty, technologie, zarządzanie energią) jak i zewnętrzne (uczestnictwo w klastrach energetycznych i organizacjach typu ESCO - Energy Service Company)
- Budowa własnych OZE przez producentów metali jak i małych generatorów atomowych w przemyśle chemicznym
- Eksperymentalne technologie wykorzystania wodoru do produkcji metali oznaczająca rewolucję technologiczną w zastosowaniu reduktorów
- Wykorzystywanie instrumentów cyfrowych do kreowania innowacyjnych modeli biznesu gospodarki 4.0.

W ramach prac nad aktualizacją Programu Rozwoju Technologii przeprowadzono ekspercką ocenę technologii wchodzących w zakres sektora produkcji i przetwarzania materiałów. 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 przedstawionych na rysunku 5.

Rys. 5. Macierz oceny technologii zaproponowana w Programie Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020



Źródło: Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020, s. 112

Na bazie oceny potencjału technologii oraz znaczenia dla rozwoju województwa określone zostały cztery główne strategie wobec technologii, które może stosować samorząd regionu oraz poszczególne podmioty regionu (przedsiębiorstwa oraz instytucje naukowo-badawcze). Wskazano na cztery kluczowe strategie:

Orientacja „I” to orientacja na „Przywódtwo przez dywersyfikację”, ze względu na technologie cechujące się jednocześnie wysokim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i użyteczności dla budowania na rynkach

zewnętrznych nowej pozycji technologicznej regionu. Technologie tej grupy strategicznej są jednocześnie technologiami węzłowymi i endogenicznymi.

Orientacja „II” to orientacja na „Przywództwo przez doskonałość”, ze względu to technologie cechujące się jednocześnie niskim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i wysokim poziomem użyteczności dla budowania na rynkach globalnych nowej pozycji technologicznej regionu. Technologie tej grupy strategicznej są jednocześnie technologiami wyspowymi i endogenicznymi.

Orientacja „III” to orientacja na „Akwizycję technologiczną na rzecz dywersyfikacji”, ze względu technologie cechujące się jednocześnie wysokim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i wzrastającą presją na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie. Technologie tej grupy strategicznej są jednocześnie technologiami węzłowymi i egzogenicznymi.

Orientacja „IV” to orientacja na „Akwizycję technologiczną na rzecz doskonałości”, ze względu na technologie cechujące się jednocześnie niskim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i wysokim wzrastającą presją na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie. Technologie tej grupy strategicznej są jednocześnie technologiami wyspowymi i egzogenicznymi.

W Tabeli 3 przedstawiono listę technologii oraz obszarów technologicznych wchodzących w skład sektora produkcji i przetwarzania materiałów wraz z oceną ekspercką.

Tabela 3. Eksperska ocena technologii w obszarze produkcja i przetwarzanie materiałów przygotowana w ramach Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030

Id	Grupy technologii i technologie	Macierz oceny grup i obszarów technologicznych	WĘZŁOWE	WYSPOWE	ENDOGENICZNE	EGZOGENICZNE
5.1	Tworzywa metaliczne	C	X		X	
5.1.1	technologie produkcji stali	C	X		X	
5.1.2	technologie przetwórstwa stali	C	X		X	
5.1.3	technologie odlewnictwa	C	X		X	
5.1.4	technologie produkcji metali nieżelaznych i stopów	B		X	X	

5.1.5	technologie przetwórstwa metali nieżelaznych	C	X			X
5.1.6	technologie procesów hydrometalurgicznych	B		X		X
5.1.7	technologie konstrukcji metalowych i innych gotowych wyrobów metalowych	C	X		X	
5.1.8	technologie obróbki metali i nakładania powłok na metale	C	X		X	
5.1.9	technologie produkcji kompozytów (dominujący materiał metaliczny)	B		X	X	
5.1.10	technologie recyklingu odpadów metalicznych	C	X		X	
5.2	Tworzywa polimerowe	D	X			X
5.2.1	technologie produkcji wyrobów z gumy	B		X	X	
5.2.2	technologie produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych	D	X			X
5.2.3	technologie produkcji kompozytów (dominujący materiał polimerowy)	D	X			X
5.2.4	technologie recyklingu polimerów	C		X		X
5.3	Tworzywa ceramiczne	B		X		X
5.3.1	technologie produkcji i obróbki szkła	B		X		X
5.3.2	technologie produkcji wyrobów ogniotrwałych	B		X		X
5.3.3	technologie produkcji ceramicznych wyrobów budowlanych	B		X		X
5.3.4	technologie produkcji wyrobów z porcelany i ceramiki	B		X	X	
5.3.5	technologie produkcji wyrobów z betonu, cementu i gipsu	A	X			X
5.3.4	technologie produkcji włókien światłowodowych	B	X			X

5.3.5	technologie produkcji kompozytów (dominujący materiał ceramiczny)	B	X			X
-------	---	---	---	--	--	---

Źródło: opracowanie własne ekspertów obserwatorium produkcji i przetwarzania materiałów na podstawie koncepcji analitycznej Sieci Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS)

4 Wskaźniki sektora produkcji i przetwarzania materiałów

W tabelach 4 - 6 przedstawiono wskaźniki charakteryzujące sektor produkcji i przetwarzania materiałów w województwie śląskim. Wykaz jednolitych wskaźników dla obszarów specjalistycznych został sporządzony w oparciu o dostępne dane w podziale na typy wskaźników zgodnie z ustalonym wzorem w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych. Obejmują one:

- Jednolite wskaźniki dla obserwatoriów w ramach obszarów technologicznych o charakterze sprawozdawczym,
- Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym,
- Składowe regionalnych wskaźników postępu.

Tabela 4. Jednolite wskaźniki dla obserwatoriów w ramach obszarów technologicznych o charakterze sprawozdawczym

Wskaźnik	jednostka	2018	2019	2020
Liczba/rodzaj świadczonych usług w danym obszarze technologicznym na rzecz przedsiębiorców w tym MŚP, jednostek sektora B+R	szt.	2	2	2
Liczba/rodzaj wykonanych raportów na rzecz przedsiębiorców w tym MŚP, jednostek sektora B+R w danym obszarze technologicznym	szt.	0	22	0
Liczba/rodzaj wykonanych publikacji w danym obszarze technologicznym (globalnie)	szt.	747 789	787 085	783 516
Liczba przedsiębiorstw w tym MŚP, jednostek sektora B+R korzystających z usług w danym obszarze technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba osób uczestniczących w warsztatach, szkoleniach, seminariach w danym obszarze technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Eurostat oraz informacji pozyskanych z badań Obserwatorium Produkcji i Przetwarzania Materiałów

Tabela 5. Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym

Wskaźnik	jednostka	2018	2019	2020
Liczba osób podnoszących kwalifikacje zawodowe w danym obszarze technologicznym	os.	0	0	0
Wielkość i struktura zatrudnienia w danym obszarze technologicznym	os.	134 923	140 553	b.d.

Liczba absolwentów w danym obszarze Technologicznym	os.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba nowo zatrudnionych pracowników w danym obszarze technologicznym	os.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba publikacji w danym obszarze technologicznym (globalnie)	os.	747 789	787 085	783 516
Liczba projektów badawczych w danym obszarze Technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba licencji w danym obszarze technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba patentów w danym obszarze technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba firm na terenie województwa śląskiego w danym obszarze technologicznym	szt.	9 381	9 771	b.d.
Poziom nakładów na B+R w danym obszarze technologicznym	mln zł.	b.d.	b.d.	b.d.
Wielkość nakładów regionalnych środków publicznych wydatkowanych w danym roku na dany obszar technologiczny	mln zł.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba jednostek deklarujących współpracę w ramach sektora przedsiębiorstw i B+R	szt.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Eurostat oraz informacji pozyskanych z badań Obserwatorium Produkcji i Przetwarzania Materiałów

Tabela 6. Składowe regionalnych wskaźników postępu

Wskaźnik	jednostka	2018	2019	2020
Liczba/rodzaj World Class Clusters w danym obszarze technologicznym	szt.	0	0	0
Liczba/rodzaj obiektów wspólnej infrastruktury badawczo-rozwojowej w danym obszarze technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba/rodzaj kluczowych centrów kompetencji w danym obszarze technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba/rodzaj living labs w danym obszarze technologicznym	szt.	0	0	0
Liczba projektów ramowych UE liderowanych przez podmioty z danego obszaru technologicznego	szt.	b.d.	b.d.	b.d.
Liczba/rodzaj konsorcjów naukowo-badawczych w danym obszarze technologicznym	szt.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, Eurostat oraz informacji pozyskanych z badań Obserwatorium Produkcji i Przetwarzania Materiałów

Literatura

1. Brzóska, J., Knop, L., Olko, S. (2016) Organizational forms of cooperation in clusters in the metal manufacturing sector in Poland. METAL 2016. 25th Anniversary International Conference on Metallurgy and Materials, Brno, Czech Republic.
2. Knop, L., Olko, S. (2016) Metal manufacturing as the smart specialisation of the regions of Visegrad Group (V4) countries. METAL 2016. 25th Anniversary International Conference on Metallurgy and Materials, Brno, Czech Republic.
3. Knop, L., Olko, S. (2018) Technology potential in the area of production and material processing – case of Śląskie region. METAL 2018. 27th International Conference on Metallurgy and Materials, May 23rd - 25th, 2018, Brno, Czech Republic.
4. Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030, Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Katowice 2019,
https://ris.slaskie.pl/dokument/program_rozwoju_tehnologii_województwa_slaskiego_na_lata_2019_2030
5. Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020,
https://ris.slaskie.pl/dokument/program_rozwoju_tehnologii_województwa_slaskiego_na_lata_2010_2020
6. Stalios, A. (ed.) (2014) Metallurgy made in and for Europe. The Perspective of Producers and End-Users. Roadmap. Brussels: European Commission.