

W KIERUNKU SPRAWIEDLIWEJ TRANSFORMACJI REGIONÓW WĘGLOWYCH

Wyzwania rynku pracy
i perspektywy mieszkańców
województwa śląskiego



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

W kierunku sprawiedliwej transformacji regionów węglowych
Wyzwania rynku pracy i perspektywy mieszkańców województwa śląskiego

Luc Christiaensen, Céline Ferré, Tomasz Gajderowicz,
Elizabeth Ruppert Bulmer i Sylwia Wrona.¹

Opracowania źródłowe, cenne analizy danych i uwagi dostarczyli Jan Frankowski, Joanna Mazurkiewicz,
Jakub Sokołowski i Piotr Lewandowski,² Maciej Jakubowski³ oraz Maddalena Honorati.⁴

lipiec 2022

1

Kontakt do Autorów: Luc Christiaensen (lchristiaensen@worldbank.org), Jobs Group, World Bank; Céline Ferré (cferre@worldbank.org), Jobs Group, World Bank; Tomasz Gajderowicz (tgajderowicz@uw.edu.pl), Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego; Sylwia Wrona (sm.wrona@uw.edu.pl), Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego.

² Instytut Badań Strukturalnych (IBS).

³ Uniwersytet Warszawski.

⁴ Jobs Group, Bank Światowy.

Akronimy

AI	Sztuczna inteligencja (ang. <i>Artificial Intelligence</i>)
ALMP	Aktywne programy rynku pracy (ang. <i>Active Labor Market Program</i>)
BGT	Burning Glass Technologies
BKL	Bilans Kapitału Ludzkiego
DCE	Badanie wyboru dyskretnego (ang. <i>Discrete Choice Experiment</i>)
KE	Komisja Europejska
EZŁ	Europejski Zielony Ład
UE	Unia Europejska
PKB	Produkt Krajowy Brutto
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IBS	Instytut Badań Strukturalnych
IEA	Międzynarodowa Agencja Energii (ang. <i>International Energy Agency</i>)
ILO	Międzynarodowa Organizacja Pracy (ang. <i>International Labor Organization</i>)
IRENA	Międzynarodowa Agencja Energii Odnawialnej (ang. <i>International Renewable Energy Agency</i>)
ISCO	Międzynarodowy Standard Klasyfikacji Zawodów (ang. <i>International Standard Classification of Occupations</i>)
JTF	Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (ang. <i>Just Transition Fund</i>)
JTM	Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji (ang. <i>Just Transition Mechanism</i>)
JSW	Jastrzębska Spółka Węglowa
NUTS	Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques (klasyfikacja jednostek terytorialnych do celów statystycznych)
OECD	Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. <i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i>)
PGG	Polska Grupa Górnicza
PSZ	Publiczne Służby Zatrudnienia
PLN	złoty polski
OZE	Odnawialne źródła energii
PT	Pomoc techniczna
SRK	Spółka Restrukturyzacji Kopalń
TPST	Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji
TWD	Tauron Wydobycie
WDB	Wartość Dodana Brutto
WKK	Węglukoks Kraj
WTP	Gotowość zapłaty (ang. <i>willingness to pay</i>)

Streszczenie

Miejsca pracy związane z sektorem węglowym są w szczególnym stopniu narażone na zmiany wynikające z przejścia na gospodarkę niskoemisyjną. Niektórzy spośród zwalnianych pracowników mogą bez problemu znaleźć nowe możliwości zatrudnienia, natomiast wielu innym może się to nie udać. Wynikające z tego trudności ze znalezieniem pracy i środków do życia mogą pogorszyć i tak już trudne warunki na rynku pracy w regionach peryferyjnych i sektorach tradycyjnych, które nie nadążają za szerszymi trendami modernizacji gospodarczej. Szereg niedawnych badań Banku Światowego koncentruje się na wyzwaniach związanych z zatrudnieniem i kwalifikacjami, spowodowanych odejściem od węgla w trzech polskich województwach: wielkopolskim, śląskim i dolnośląskim.⁵ Niniejszy raport zawiera analizę wyzwań związanych z rynkiem pracy, wynikających z odchodzenia od węgla w województwie śląskim, włącznie z oszacowaniem liczby osób pracujących, na które transformacja wpłynie pośrednio. Bada także perspektywy i możliwości zawodowe osób dotkniętych tymi wyzwaniami. Szczególną uwagę poświęcono analizie aspektów przestrzennych, oczekiwań i niedopasowania umiejętności pomiędzy obecnymi i potencjalnymi przyszłymi miejscami pracy oraz ich wpływu na możliwość zmiany pracy (w tym poprzez przekwalifikowanie). Ocenę ułatwia specjalnie opracowane, oparte na Excelu narzędzie "viable-job-transition-pathway" (wyznaczające realne ścieżki zmiany pracy).

Zaprezentowano podejście oparte na danych i skoncentrowane na ludziach, mające na celu zbadanie realnych możliwości zmiany pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach związanych z węglem. Administracyjne dane z zakresu rynku pracy i opisów zawodów w Polsce zostały połączone z informacjami o preferencjach zawodowych pracowników, których dotyczy zmiana. Informacje te są uzyskiwane za pomocą nowo opracowanych badań metodą dyskretnego wyboru (DCE) oraz regresji logistycznej z losowymi parametrami. Podobieństwo zadań w różnych zawodach jest wykrywane poprzez zastosowanie algorytmów sztucznej inteligencji służących do analizy tekstu. Wyniki badań pomagają decydentom ocenić efektywność różnych ścieżek zmiany pracy na obecnych rynkach pracy, a także potencjał generowania miejsc pracy przez działania zmierzające do zmiany przeznaczenia kopalń i strategię dywersyfikacji gospodarczej oraz dostępność takich miejsc pracy dla pracowników branży węglowej. Metodę zastosowano empirycznie do województwa śląskiego, ale podejście to może też posłużyć do znalezienia odpowiedzi na podobne pytania na innych rynkach pracy zdominowanych przez węgiel lub pojedynczego pracodawcę, w Polsce i poza jej granicami.

Spośród omawianych trzech regionów województwo śląskie jest najbardziej uzależnione od węgla, a górnictwo odgrywa ważną rolę w gospodarce regionu. Udział przemysłu górniczego w WDB województwa śląskiego wyniósł w 2017 roku 6,9 procent, a na jego terenie znajduje się aż 80 procent pracowników górnictwa. Od ponad trzech dekad województwo śląskie przechodzi transformację społeczno-gospodarczą napędzaną przez szerszą restrukturyzację przemysłową i decentralizację polskiej gospodarki. Podczas gdy wydajność tradycyjnych gałęzi przemysłu związanych z węglem wzrosła, zarówno zatrudnienie, jak i wielkość produkcji uległy zmniejszeniu. W tym samym czasie w regionie nastąpił dynamiczny rozwój nowej bazy produkcyjnej. Poza ogólnym zobowiązaniem Polski do zamknięcia wszystkich kopalń do 2049 roku nie istnieje ustalony harmonogram ich likwidacji.

⁵ Prace wykonano przy wsparciu grantu Dyrekcji Generalnej ds. Energii Unii Europejskiej

Pracownicy górnictwa węglowego w województwie śląskim są skoncentrowani wokół kopalń, co wymaga geograficznego, tj. lokalnego, podejścia do rozwoju gospodarczego w celu zapewnienia sprawiedliwego odejścia od węgla, a nie podejścia sektorowego. Na Śląsku transformacja dotknie *bezpośrednio i pośrednio* znaczną liczbę pracowników – w 2020 roku 72 tys. osób było nadal zatrudnionych w spółkach górniczych, a dodatkowo według szacunków 17 tys. pracowników było zatrudnionych przez ich podwykonawców. Tę drugą wartość szacunkową uzyskano za pomocą podejścia oddolnego opartego na generowanych miejscach pracy w województwie śląskim, na które wskazują zamówienia publiczne śląskich spółek górniczych. Podejście to jest odporne na szereg uwarunkowań metodologicznych i związanych z danymi, i sytuuje pośrednie zatrudnienie związane z górnictwem węgla kamiennego w województwie śląskim w dolnym krańcu istniejących szacunków.⁶ Ważniejsza od całkowitej liczby miejsc pracy w górnictwie dotkniętych transformacją jest jednak ich koncentracja przestrzenna. Zatrudnienie w górnictwie w województwie śląskim (bezpośrednie i pośrednie) jest szczególnie ważne w podregionie rybnickim, gdzie stanowi od 20 do 50 procent całkowitego zatrudnienia w szeregu powiatów.⁷ Społeczności te, które często są już słabiej rozwinięte i których finanse publiczne w dużej mierze polegają na wpływach podatkowych z kopalń, mogą zostać szczególnie mocno dotknięte, dlatego wymagają lokalnego rozwoju gospodarczego, a nie sektorowego podejścia do transformacji węglowej.

Pracownicy z wyższym wykształceniem w koncernach górniczych mają przeciętnie podobne umiejętności przekrojowe jak inni Polacy, natomiast pracownicy z niższym wykształceniem mają niższe umiejętności; w obu przypadkach lepiej wypadają umiejętności techniczne, a bardzo słabo umiejętności cyfrowe. W ramach koncernów górniczych górnicy mają najniższy profil umiejętności, znacznie niższy od kierowników i techników zawodowych, pracowników elektrowni, pracowników administracyjnych i remontowych. Luka w umiejętnościach jest największa w zakresie organizacji pracy, umiejętności cyfrowych i prostych rachunków. Z drugiej strony górnicy czują się pewniej w zakresie konserwacji, montażu i naprawy urządzeń technicznych. Mężczyźni wykazują wyższe kompetencje techniczne i kierownicze oraz sprawność fizyczną (większość pracowników związanych z węglem to mężczyźni); kobiety wykazują większe zdolności twórcze oraz mają lepsze umiejętności współpracy i komunikacji. Podsumowując, górnicy stanowią większość całkowitej siły roboczej związanej z węglem, co sugeruje, że będą mieli większe trudności z przejściem do innych zawodów ze względu na niższe umiejętności przekrojowe. Większość pracowników byłaby jednak skłonna do przekwalifikowania się lub nabycia nowych kompetencji przy poszukiwaniu innej pracy, w tym umiejętności językowych i cyfrowych. Nie przeprowadzono szczegółowych badań umiejętności wśród pracowników niezwiązanych z węglem w gminach górniczych województwa śląskiego, jednak wyniki badań z Wielkopolski i Wschodniej pokazują, że pracownicy niezwiązani z węglem w tych społecznościach mają zazwyczaj znacznie niższe kwalifikacje niż pracownicy związani z węglem i pracownicy w pozostałej części regionu.

⁶ Należy podkreślić, że podejście to szacuje liczbę pośrednich miejsc pracy wyłącznie wśród dostawców. Nie uwzględnia wpływu na zatrudnienie gałęzi związanych z węglem, np. elektrowni i sektora koksowniczego, ale nie uwzględnia też indukowanych miejsc pracy, tj. lokalnych miejsc pracy generowanych przez popyt na towary i usługi spowodowany lokalnymi wydatkami pracowników górnictwa.

⁷ Należy podkreślić, że 80 procent pośrednich miejsc pracy w województwie śląskim znajduje się w promieniu 20 km od kopalni.

Pracownicy związani z węglem w województwie śląskim wykazują dużą niechęć do zmiany miejsca zamieszkania i dłuższych dojazdów do pracy, ważna jest dla nich stabilność zatrudnienia i dalsze wykorzystywanie już posiadanych kompetencji. Badanie metodą wyboru dyskretnego (DCE) szacuje, że respondenci byliby skłonni poświęcić 1 148 zł miesięcznie za skrócenie czasu przejazdu między domem a pracą o godzinę (w jedną stronę) (tj. około jednej piątej pensji przeciętnego pracownika górnictwa). Krótszy czas dojazdu do pracy jest ważniejszy dla kobiety, a także pracowników lepiej wykształconych i starszych. Pracownicy górnictwa są podobnie niechętni do zmiany miejsca zamieszkania – aby przenieść się za granicę lub do innego regionu w Polsce, musieliby zarabiać odpowiednio 2 448 zł lub 1 651 zł miesięcznie więcej. Pracownicy bardzo cenią sobie zgodność nowej pracy z posiadanym wykształceniem i kompetencjami oraz bezpieczeństwo zatrudnienia mierzone umową na czas nieokreślony. Są skłonni zaakceptować gorsze warunki na początku zatrudnienia, jeśli będą mieli dobre perspektywy na wzrost wynagrodzenia w ciągu najbliższych kilku lat. Wreszcie, zmiana sektora zatrudnienia była wyceniana przez respondentów na 768 zł do 1 935 zł miesięcznie. Przywiązanie do pracy w sektorze górniczym było najsilniejsze wśród osób starszych i pracujących pod ziemią. Może to świadczyć o tym, jak bardzo tożsamość górników jest kształtowana przez pracę w kopalniach. Jedynie osoby młodsze i lepiej wykształcone (pracujące na powierzchni) pozytywnie oceniali pracę w sektorach energii odnawialnej.

Na dalszym etapie wykorzystano uczenie maszynowe i administracyjne opisy stanowisk pracy, aby ustalić dopasowanie (lub brak dopasowania) umiejętności do stanowisk pracy i zidentyfikować realne ścieżki zmiany pracy dla dotkniętych transformacją węglową pracowników. Za pomocą narzędzia dopasowywania miejsc pracy stosującego techniki big data zidentyfikowano stanowiska wymagające zadań i umiejętności najbardziej zbliżonych do stanowisk zajmowanych przez pracowników zagrożonych zwolnieniem, zawężając opcje do zawodów z nadwyżką popytu, wskazanych przez barometr lokalnego rynku pracy publikowany corocznie przez lokalne urzędy pracy, oraz do ofert płacowych wystarczających do przezwyciężenia awersji do mobilności, jeśli oferty pracy były dostępne tylko poza zainteresowaną gminą lub regionem. Na obecnym lokalnym rynku pracy realne ścieżki zmiany pracy dostępne są dla pracowników fizycznych (70-80% pracowników związanych z sektorem węglowym), ale ich liczba może nie być wystarczająca, aby wchłonąć wszystkich; specjaliści z wyższym wykształceniem mogą potrzebować dalej idącego przekwalifikowania ze względu na zapotrzebowanie na wysoką specjalizację. Co ciekawe, większość realnych ścieżek zmian nie wiąże się z przekwalifikowaniem i podnoszeniem kwalifikacji w obszarze energii odnawialnej, na której skupia się większość regionalnych wysiłków na rzecz dywersyfikacji, ani w obszarze zawodów cyfrowych, które często uważane są za zawody przyszłości.

Kluczowym wyzwaniem w przyszłości będzie zapewnienie odpowiednich możliwości zawodowych pracownikom dotkniętym skutkami transformacji, a zwłaszcza z najsilniej dotkniętych gmin, którzy nie są zatrudnieni w kopalniach. Ten segment populacji zasługuje na szczególną uwagę: ich liczba jest niebagatelna, są mniej wykwalifikowani, działają w silnie poszkodowanych, już i tak zacofanych gospodarkach lokalnych, i nie są objęci umowami społecznymi dotyczącymi pracowników kopalń. Narzędzie "viable-job-matching tool" może być dalej rozwijane poprzez weryfikację lokalną we współpracy z pracownikami lokalnych urzędów pracy i służyć jako narzędzie planistyczne wspierające planowanie zmiany przeznaczenia zakładów i dywersyfikacji gospodarczej w taki sposób, aby wykorzystać dostępne umiejętności i uwzględnić kluczowe preferencje pracowników w zakresie atrybutów stanowiska pracy.



Spis treści

Akronimy	3
Streszczenie.....	4
1 Wstęp	11
2 Węgiel w Polsce – sektor schyłkowy o szczególnej charakterystyce zatrudnienia	19
2.1 Dekarbonizacja przyspiesza trwające od lat ograniczanie produkcji węgla w Polsce.....	19
2.2 Równocześnie zatrudnienie w górnictwie drastycznie spadło do 92,6 tys. miejsc pracy	20
2.3 Według ostatnich szacunków liczba miejsc pracy związanych z węglem wynosi od 145 do 218 tys.	21
2.4 Wysokie i rosnące premie płacowe w zawodach związanych z węglem, zwłaszcza dla osób o niższych kwalifikacjach	25
3 Śląsk w dużej mierze polega na zatrudnieniu w sektorach związanych z węglem, które jest skoncentrowane geograficznie	28
3.1 Koncentracja wzdłuż osi Rybnik-Katowice	28
3.2 Podregion rybnicki jest słabiej rozwinięty niż reszta województwa	29
3.3 Nadwyżka popytu i znaczne niedopasowanie umiejętności wśród osób o niższych kwalifikacjach	31
3.4 Pracownicy sektora węglowego stanowią znaczną część zatrudnionych	35
3.5 17,3 tys. miejsc pracy w firmach podwykonawczych jest silnie zależnych od górnictwa	38
3.6 Zamówienia skoncentrowane w kilku dużych firmach, przy kopalniach i od nich zależne	42
3.7 Miejsca pracy związane z węglem są szczególnie ważne dla podregionu rybnickiego	44
3.8 Pośredni wpływ zamknięcia kopalń poza województwem śląskim	45
4 Jaki rodzaj pracy mogą i chcieliby wykonywać pracownicy sektorów związanych z węglem	46
4.1 Potrzebne jest lokalne rozeznanie co do umiejętności i preferencji osób pracujących obecnie w sektorach związanych z węglem	46
4.2 Podobne umiejętności pracowników górnictwa o wyższych kwalifikacjach; umiejętności pracowników górnictwa o niższych kwalifikacjach poniżej średniej	47
4.3 Jakie atrybuty zatrudnienia najbardziej cenią sobie pracownicy sektorów związanych z węglem	54
5 Realne ścieżki zmiany pracy dla osób zatrudnionych w sektorach związanych z węglem	61
5.1 Jakie czynniki zadecydują o powodzeniu zmian w wymiarze indywidualnym i w kontekście całego rynku pracy	61
5.2 Prace nad skutecznym narzędziem dostosowanym do polskiego rynku pracy	64
5.3 Pięć ścieżek zmiany pracy dla wybranych zawodów w przemyśle wydobywczym i energetyce	66
6 Wnioski	77
Bibliografia	80

Załącznik 1: Metoda oszacowania pośredniego wpływu zamknięcia kopalń.....	83
Załącznik 2: Kwestionariusze badania umiejętności i preferencji	88
<i>Ankieta.....</i>	<i>88</i>
Załącznik 3. Metody badania umiejętności i preferencji	98
<i>Metoda DCE.....</i>	<i>98</i>
<i>Model ekonometryczny</i>	<i>100</i>
Załącznik 4. Realne ścieżki dopasowania stanowisk pracy (ang. viable job matching tool) – uwagi metodologiczne	103

Tabele

Tabela 1. Liczba pośrednich miejsc pracy w podmiotach powiązanych.....	83
Tabela 2. 93 tys. miejsc pracy związanych z węglem w woj. śląskim i dodatkowe 19 tys. miejsc pracy w pozostałej części Polski związanych z wydobywaniem węgla w woj. śląskim	85
Tabela 3. Wcześniejsze szacunki pośredniego wpływu zamknięcia kopalń	86
Tabela 4. Szacunki JRC (2018).....	87
Tabela 5. Atrybuty zatrudnienia – projekt DCE 1	98
Tabela 6. Atrybuty zatrudnienia – projekt DCE 2	99
Tabela 7. Identyfikacja podobnych zawodów przy użyciu zaprojektowanego narzędzia	104

Ryciny

Ryc. 1: Większość zatrudnienia związanego z węglem w Europie skupiona jest w Polsce	13
Ryc. 2. Zatrudnienie w górnictwie spadło 4,5-krotnie w latach 1989-2019	20
Ryc. 3. Polska siła robocza zatrudniona bezpośrednio i pośrednio w górnictwie i energetyce	22
Ryc. 4. Premia płacowa w zawodach związanych z węglem wynosi 50 procent lub więcej	27
Ryc. 5. Górnictwo skoncentrowane jest w środkowej części województwa śląskiego, wzdłuż osi Rybnik-Katowice	29
Ryc. 6. Przemysł i budownictwo są głównymi źródłami zatrudnienia	29
Ryc. 7. Podregion rybnicki jest słabiej rozwinięty niż ogół przężnego województwa.....	30
Ryc. 8. Ponad 4 na 10 ofert pracy dotyczy usług i handlu detalicznego.....	31
Ryc. 9. Większość ofert pracy w województwie śląskim dotyczy osób o niższych kwalifikacjach.....	33
Ryc. 10. Nisko wykwalifikowani pracownicy fizyczni najczęściej charakteryzują się zbyt wysokim wykształceniem	34
Ryc. 11. W trzech powiatach co najmniej 1 na 5 pracujących dorosłych jest zatrudniony w kopalni	36

Ryc. 12. Większość pracowników sektora górniczego to pracownicy fizyczni z wykształceniem średnim	37
Ryc. 13. 17,3 tys. miejsc pracy w firmach podwykonawczych jest w wysokim stopniu zagrożonych skutkami transformacji	38
Ryc. 14. 1 na 3 miejsca pracy w firmach podwykonawczych jest związane z kontraktami górniczymi, ale tylko 1 na 10 znajduje się w przedsiębiorstwach silnie uzależnionych od sektora górniczego	40
Ryc. 15. 3 na 4 miejsca pracy związane z węglem w woj. śląskim są w kopalniach; 1 na 3 miejsca pracy w firmach podwykonawczych w woj. śląskim jest związane z kontraktami górniczymi	41
Ryc. 16. Zatrudnienie w firmach podwykonawczych jest skoncentrowane w kilku dużych podmiotach, większość z których w dużym stopniu polega na kontraktach górniczych	43
Ryc. 17. Cztery powiaty wykazują wysoką zależność od górnictwa	44
Ryc. 18. Podobne umiejętności pracowników o wyższych kwalifikacjach; niższe umiejętności niżej wykwalifikowanych górników.....	50
Ryc. 19. Mężczyźni deklarują lepsze umiejętności techniczne i kierownicze, kobiety są lepsze w działaniach organizacyjnych i koordynacyjnych i są bardziej twórcze	52
Ryc. 20. Przykładowe karty wyboru.....	54
Ryc. 21. Preferencje pracowników – DCE 1.....	57
Ryc. 22. Preferencje pracowników – DCE 2.....	59
Ryc. 23. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla górnika dołowego.....	67
Ryc. 24. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla operatora maszyn i urządzeń do przeróbki węgla	69
Ryc. 25. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla maszynisty górniczych maszyn wyciągowych.....	71
Ryc. 26. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla montera pojazdów i urządzeń transportowych	73
Ryc. 27. Przykłady ścieżki zmiany pracy dla operatora przenośników taśmowych.....	75

Ramki

Ramka 1. Pięć wniosków płynących z historii zamykania kopalń w Polsce i USA.....	17
Ramka 2. Oszacowanie liczby miejsc pracy w Polsce pośrednio związanych z węglem	24
Ramka 3. Przekwalifikowanie pracowników ZE PAK do pracy w sektorze odnawialnych źródeł energii (OZE)	62

1 Wstęp

W następstwie Porozumienia Paryskiego (2015)⁸ Unia Europejska (UE) przyjęła plan „neutralności klimatycznej do 2050 roku”, zobowiązując się jednocześnie do nie pozostawiania nikogo bez wsparcia. Celem tego planu jest redukcja emisji netto gazów cieplarnianych w UE do zera do 2050 roku, przy jednoczesnym zapewnieniu, że żadne miejsce ani żadna osoba nie zostanie pozostawiona bez wsparcia. Ten ambitny cel został przeobrażony w prawo w 2021 roku poprzez przyjęcie Europejskiego Prawa o Klimacie. W ustawie określono również cel pośredni, jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 55 procent do 2030 roku (w porównaniu z poziomem z 1990 roku). Aby osiągnąć ten cel pośredni, opracowano zestaw towarzyszących mu wniosków legislacyjnych i inicjatyw politycznych (pakiet „Fit for 55”). Obejmuje on między innymi zmniejszenie pułapów emisji gazów cieplarnianych dla elektrowni poprzez modyfikację systemu handlu uprawnieniami do emisji (ETS)⁹. Aby złagodzić społeczno-gospodarcze skutki transformacji w najbardziej dotkniętych regionach, charakteryzujących się wysoką zależnością od węgla, UE zapewnia ukierunkowane wsparcie. Ma ono pomóc w mobilizacji w tych regionach 100 mld euro w okresie 2021-2027. Działania te są regulowane w ramach Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji (JTM)¹⁰.

Jako że produkcja energii neutralna pod względem emisji dwutlenku węgla jest najważniejszym elementem ograniczania emisji gazów cieplarnianych, przyspieszenie wycofywania węgla jest kluczowym obszarem polityki strategicznej. Dla osiągnięcia neutralności klimatycznej niezbędne jest przejście na produkcję energii neutralną pod względem emisji dwutlenku węgla, jak również przekształcenie modeli produkcji i konsumpcji w kierunku większej efektywności energetycznej i mniejszego wykorzystania zasobów¹¹. Ponieważ głównym składnikiem emisji gazów cieplarnianych jest dwutlenek węgla¹², odejście od paliw kopalnych (węgiel, benzyna, gaz) jest jednym z najważniejszych elementów transformacji. Węgiel kamienny i brunatny jest paliwem o największej zawartości węgla pierwiastkowego¹³, co sprawia, że przyspieszenie jego wycofania jest podstawowym obszarem polityki strategicznej. W ciągu ostatnich dziesięcioleci zużycie węgla w UE już znacznie spadło (z 1100 mln ton

⁸ <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

⁹ Istnieje również wiele innych środków, takich jak zmniejszenie celów państw członkowskich w zakresie redukcji emisji, odwrócenie tendencji spadkowej w zakresie pochłaniania dwutlenku węgla poprzez zmianę użytkowania gruntów i ponowne zalesianie oraz zwiększenie efektywności wykorzystania energii w transporcie (w tym w żegludzie i lotnictwie), budynkach i przemyśle poprzez połączenie inwestycji, norm emisji CO₂, opodatkowania energii i mechanizmów dostosowania cen na granicach w celu uwzględnienia emisji (ang. carbon border adjustment mechanism, CBAM).

¹⁰ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_en

¹¹ Oprócz produkcji energii, do sektorów silnie dotkniętych skutkami transformacji należą energochłonne gałęzie przemysłu (takie jak przemysł stalowy, chemiczny, tworzyw sztucznych), rolnictwo, gospodarka odpadami i transport.

¹² W 2019 roku dwutlenek węgla stanowił 81,6 proc. emisji gazów cieplarnianych w UE.

¹³ Ilość emitowanego CO₂ na milion brytyjskich jednostek ciepła (Btu) dla węgla, benzyny i gazu wynosi odpowiednio 229/215 (antracyt lub węgiel kamienny/brunatny), 161/157 (olej napędowy/benzyna) i 139/117 (propan/gaz ziemny) funtów. (<https://www.americangeosciences.org/critical-issues/faq/how-much-carbon-dioxide-produced-when-different-fuels-are-burned>).

w 1990 roku do 437 mln ton w 2021 roku)¹⁴. Mimo to stałe paliwa kopalne (tj. węgiel i paliwa stałe otrzymywane z węgla)¹⁵ nadal stanowią 12,6 procent produkcji energii elektrycznej w UE w 2020 r. (Eurostat, 2022)¹⁶, ale odpowiadają za 62 procent emisji CO₂ z energii elektrycznej i ogrzewania (EIA, 2019)¹⁷.

Regiony węglowe i pracownicy branży węglowej są zatem szczególnie narażeni na skutki transformacji energetycznej, co potęguje silną zależność ich gospodarek od węgla i często lepsze umowy o pracę, z których korzystają górnicy. Kopalnie węgla i związana z nimi działalność (w tym wytwarzanie energii) są zazwyczaj skoncentrowane przestrzennie, wokół miejsc wydobycia. Zakłady takie są często głównym pracodawcą w lokalnej gospodarce, zapewniając atrakcyjne finansowo i bezpieczne zatrudnienie dla wielu pracowników o niskich kwalifikacjach, zwłaszcza osób pracujących w kopalniach. Przy niewielu atrakcyjnych alternatywach oferowanych przez często mało zróżnicowane i zacofane gospodarki lokalne, zamknięcie kopalni węgla ma zazwyczaj poważne następstwa dla ich pracowników i społeczności. Wysoka płaca progowa oraz historyczne i kulturowe przywiązanie do górnictwa dodatkowo utrudniają mobilność siły roboczej (zarówno w aspekcie sektorowym, jak i przestrzennym). Związkom zawodowym często udaje się wynegocjować pakiety przejściowe, które w pewnym stopniu łagodzą społeczne koszty zamknięcia kopalń. Mimo to, wynegocjowane pakiety zazwyczaj nie dotyczą (lub dotyczą tylko częściowo) pracowników branż pomocniczych lub pracowników niezwiązanych z węglem w lokalnych gospodarkach, pozostawiając wielu z nich w trudnej sytuacji. Nie rekompensują one również szerszych strat gospodarczych. W rezultacie na całym świecie odejście od węgla wiązało się z poważnymi wyzwaniem społecznymi, zwłaszcza w regionach produkujących węgiel (Bank Światowy, 2018a; Lobao i in., 2021; Ruppert Bulmer i in., 2021). Zdając sobie sprawę z tego wyzwania, UE w ramach MST stworzyła specjalny instrument finansowy – Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST) – w celu złagodzenia społecznych i związanych z zatrudnieniem skutków transformacji węglowej w regionach silnie uzależnionych od węgla.

Udane odejście od węgla w Polsce jest szczególnie ważne dla odejścia od węgla i szerszej transformacji klimatycznej w UE. Polska jest drugim po Niemczech największym producentem i konsumentem węgla w UE.¹⁸ Zatrudnia również około połowy pracowników związanych z sektorem węglowym w Europie (Ryc. 1). Rozwiązanie kwestii produkcji węgla, pracowników sektora węglowego i regionów węglowych w Polsce jest sprawą najwyższej wagi dla przeprowadzenia sprawiedliwej transformacji węglowej

¹⁴ W 2021 r. całkowite zużycie węgla (kamiennego i brunatnego) w UE wyniosło 437 mln ton (z czego 160 mln ton węgla kamiennego i 277 mln ton węgla brunatnego). Jest to spadek z poziomu 1100 mln ton w 1990 roku (z czego 400 mln ton węgla kamiennego i 700 mln ton węgla brunatnego). Większość węgla zużywana jest do produkcji energii (w 2020 r. było to 49 proc. węgla kamiennego i 92 proc. węgla brunatnego).

¹⁵ Stałe paliwa kopalne to różne rodzaje węgla (takie jak węgiel kamienny i brunatny), a także stałe paliwa otrzymywane z węgla (jak np. koks, stosowany w hutnictwie).

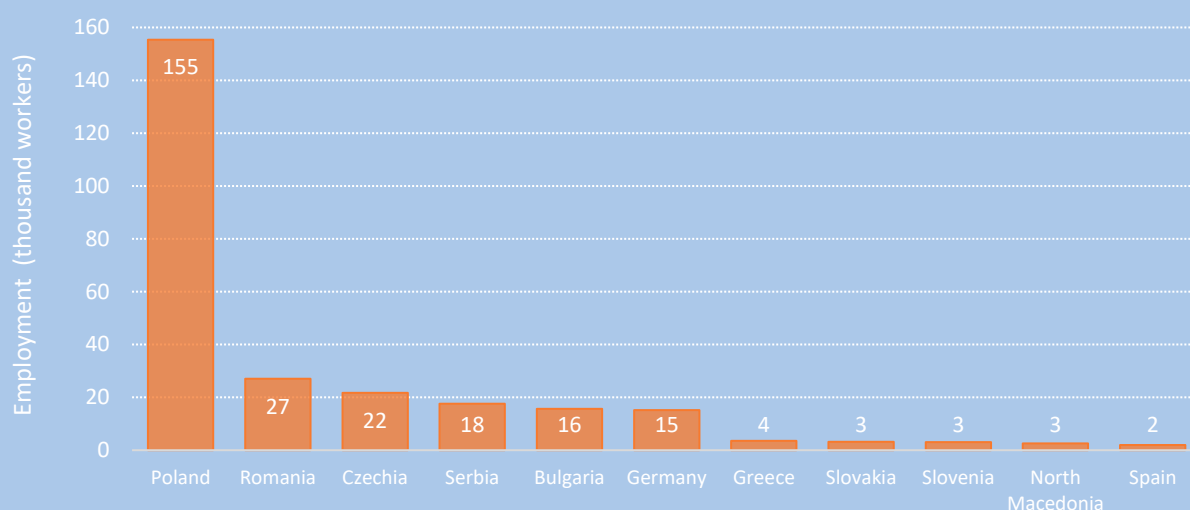
¹⁶ Dane Eurostat pobrane 13 maja 2022 r. (kod danych online: NRG_BAL_PEH) (https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_BAL_PEH__custom_2712428/default/table?lang=en)

¹⁷ Paliwa stałe zdefiniowane są tu jako węgiel, torf i łupki bitumiczne (EIA, 2019).

¹⁸ Łączna konsumpcja węgla (kamiennego i brunatnego) w Polsce wynosi 117,6 mln ton w 2021 r. co stanowi 26,9 proc. całkowitej konsumpcji węgla (kamiennego i brunatnego) w UE (Eurostat, 2022). Większość z niego przeznaczona jest do produkcji energii elektrycznej i ogrzewania. Łączna konsumpcja węgla (kamiennego i brunatnego) w Niemczech wynosi 153,8 mln ton w 2021 roku (36,8 mln ton węgla kamiennego (w całości pochodzącego z importu) i 127 mln ton węgla brunatnego). https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Coal_production_and_consumption_statistics

i energetycznej w Europie. Odejście od węgla w Polsce rozpoczęło się już dawno temu, ma on jednak nadal strategiczne znaczenie dla polskiej gospodarki. W 2020 roku ponad 40 procent łącznych dostaw energii w kraju (ang. total energy supply, TES) i 70 procent produkcji energii elektrycznej będzie pochodzić z węgla kamiennego i brunatnego (IEA, 2022), co stanowi najwyższy wskaźnik w Europie. W sektorze węglowym nadal około 88 tys. osób zatrudnionych jest bezpośrednio w kopalniach, co stanowi spadek z około 444 tys. w 1989 roku (415 tys. w przypadku węgla kamiennego; 29 tys. w przypadku węgla brunatnego). Decyzja Europy o zaprzestaniu importu paliw kopalnych z Rosji po rosyjskiej inwazji na Ukrainę spowodowała wycofywanie się Polski z węgla w najbliższej przyszłości w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w Europie¹⁹, jednak Polska pozostaje zdeterminowana by zakończyć proces zamykania kopalń do roku 2049.

Ryc. 1: Większość zatrudnienia związanego z węglem w Europie skupiona jest w Polsce



Uwaga: zatrudnienie w sektorze węgla kamiennego i brunatnego podane zgodnie z rejestracją w sekcji B05 klasyfikacji NACE Rev.2.

Źródło: Eurostat (2019), table lfsa_egan22d.

Employment (thousand workers)	Zatrudnienie (w tysiącach pracowników)
Nazwy krajów kolejno od lewej:	Polska, Rumunia, Czechy, Serbia, Bułgaria, Niemcy, Grecja, Słowacja, Słowenia, Macedonia Północna, Hiszpania

W 2021 roku węgiel nadal wydobywano w sześciu regionach Polski: węgiel kamienny w województwie śląskim, małopolskim i lubelskim; węgiel brunatny w wielkopolskim, dolnośląskim i łódzkim. Większość obszarów wydobycia znajduje się w Zagłębiu Górnośląskim, ale tylko około połowa pokładów węgla jest ekonomicznie opłacalna. Oprócz węgla kamiennego, Polska eksploatuje kilka złóż węgla brunatnego: obecnie działają trzy kopalnie, wyłącznie odkrywkowe, w województwie łódzkim, dolnośląskim

¹⁹ Przed inwazją Rosji na Ukrainę 24 lutego 2022 roku, wycofywanie węgla w Polsce znajdowało się na ścieżce przyspieszonej, ze względu na wysokie koszty wydobycia i trudności polskich elektrowni węglowych z dostarczaniem energii elektrycznej po politycznie akceptowalnych cenach.

i wielkopolskim. W przeciwieństwie do polskich kopalń węgla kamiennego, które działają na średniej głębokości roboczej 600 metrów, kopalnie węgla brunatnego pracują niemal wyłącznie na potrzeby zintegrowanych z nimi zakładów energetycznych.

Niniejszy raport, który dotyczy województwa śląskiego, wchodzi w skład większej grupy badań rynku pracy w regionach objętych procesem transformacji węglowej w Polsce. Badania wykonano dla trzech regionów najbardziej zaawansowanych w procesie odchodzenia od węgla i dywersyfikacji gospodarczej: Wielkopolski, Śląska i Dolnego Śląska. Razem odpowiadają one za 86 procent wszystkich miejsc pracy w polskim górnictwie węglowym, z czego większość znajduje się w województwie śląskim. Każdy z regionów kwalifikuje się również do wsparcia w ramach FST. Badania są finansowane przez Komisję Europejską.

Spośród omawianych trzech regionów województwo śląskie jest najbardziej uzależnione od węgla, a górnictwo odgrywa ważną rolę w gospodarce regionu. Udział przemysłu górniczego w WDB województwa śląskiego wyniósł w 2017 roku 6,9 procent, a na jego terenie znajduje się aż 80 procent pracowników górnictwa. Od ponad trzech dekad województwo śląskie przechodzi transformację społeczno-gospodarczą napędzaną przez szerszą restrukturyzację przemysłową i decentralizację polskiej gospodarki. Podczas gdy wydajność tradycyjnych gałęzi przemysłu związanych z węglem wzrosła, zarówno zatrudnienie, jak i wielkość produkcji uległy zmniejszeniu. W tym samym czasie w regionie nastąpił dynamiczny rozwój nowej bazy produkcyjnej. Poza ogólnym zobowiązaniem Polski do zamknięcia wszystkich kopalń do 2049 roku nie istnieje ustalony harmonogram ich likwidacji.

W niniejszym raporcie przedstawiono postrzeganie transformacji przez obywateli, oddając głos tym, na których ona oddziałuje; oceniono ich umiejętności i perspektywy zatrudnienia w kontekście lokalnych rynków pracy. Na wstępie oszacowano liczbę pracowników (bezpośrednio i pośrednio) dotkniętych zamknięciem kopalń, w szerszym kontekście lokalnych i regionalnych rynków pracy, na których działają. Następnie zbadano ich umiejętności oraz preferencje i aspiracje dotyczące atrybutów pracy. Skategoryzowano czynności wykonywane na wszystkich stanowiskach pracy w Polsce i połączono je z informacjami na temat umiejętności i preferencji pracowników dotkniętych skutkami zamknięcia kopalń, aby określić dla nich realne ścieżki zmiany pracy w ramach aktualnie istniejącego lokalnego, jak też szerszego, regionalnego/krajowego rynku pracy. Materiały źródłowe dla wymienionych obszarów badań to dane administracyjne i dane wtórne pochodzące z krajowych badań siły roboczej i lokalnych barometrów rynku pracy prowadzonych przez publiczne urzędy pracy. Aby ocenić umiejętności i poznać preferencje zagrożonych zwolnieniami pracowników w zakresie atrybutów pracy, przeprowadzono badania ankietowe i badania dyskretnego wyboru na reprezentatywnych próbach różnych spółek górniczych w województwie śląskim.

Wyniki badania stanowią ważny element składowy polityki sprawiedliwej transformacji węglowej w Polsce, ale abstrahują od kwestii związanych z popytem na pracę. Doświadczenia wyniesione z zamykania kopalń w przeszłości (Ramka 1) wskazują na wagę przeprowadzenia w porę stosownych analiz i szerokich konsultacji, a także na potrzebę przyjęcia kompleksowego podejścia, obejmującego zarówno kwestie związane z popytem na pracę, jak i popytem na nią. Niniejszy raport nie odnosi się do możliwości zatrudnienia, jakie powinni stworzyć nowi inwestorzy i pracodawcy (w tym poprzez zmianę przeznaczenia terenów i majątku kopalni), tj. do aspektu popytu na pracę, w tym inwestycji i reform politycznych

niezbędnych do przyciągnięcia takich inwestorów. W związku z tym dostarcza on jedynie części potrzebnych informacji. W szczególności, dostarcza decydom i potencjalnym inwestorom dogłębną charakterystyki lokalnego zasobu potencjalnych pracowników; zawiera informacje o ich liczbie, profilu demograficznym, preferencjach i aspiracjach zawodowych, a także profilu umiejętności (kognitywne/niekognitywne; rutynowe/nierutynowe). Pomaga to inwestorom i decydom w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych oraz projektowaniu, ukierunkowywaniu i opracowaniu zawartości aktywnych programów rynku pracy (APRP). Narzędzie dopasowujące opracowane na potrzeby raportu, identyfikujące realne ścieżki zmiany zatrudnienia dostępne na obecnym rynku pracy dla osób dotkniętych zwolnieniami, może być dalej łatwo dostosowane do identyfikacji rozbieżności pomiędzy umiejętnościami i aspiracjami a przyszłymi możliwościami zatrudnienia, w miarę zmiany przeznaczenia kopalni i należących do nich terenów oraz restrukturyzacji lokalnych gospodarek.

Ogólnie rzecz biorąc, w raporcie stwierdzono, że skutki transformacji będą skoncentrowane w gminach w dużym stopniu zależnych od wydobycia węgla, gdzie wszyscy pracownicy wykazują silną preferencję dla ciągłości i stabilności, a najbardziej zagrożeni skutkami zmian będą pracownicy spoza kopalni.

W województwie śląskim skutkami transformacji *bezpośrednio lub pośrednio* dotknięta będzie znacząca liczba pracowników: w 2020 roku 72 tys. osób było nadal zatrudnionych w spółkach górniczych, a dodatkowo 17 tys. pracowników zatrudniali ich podwykonawcy. Zatrudnienie związane z węglem jest skoncentrowane przestrzennie wokół kopalni, w kilku gminach, gdzie z górnictwem związana jest ponad połowa łącznego zatrudnienia. Rynki pracy w tych gminach są ograniczone, mimo że są osadzone w dynamicznej gospodarce regionalnej (Śląsk). Pracownicy górnictwa w województwie śląskim chcą *pozostać* w gminach, w których mieszkają (i są skłonni wiele w tym celu poświęcić); pracować na *podobnych* stanowiskach/ w *podobnym* sektorze działalności i cenią sobie *bezpieczeństwo* pracy. Narzędzie dopasowywania stanowisk pracy opracowane na potrzeby niniejszego raportu proponuje realne ścieżki zmiany pracy i opcje przekwalifikowania w obecnych warunkach lokalnego rynku pracy, ale liczba potencjalnych dostępnych stanowisk może nie być wystarczająca do wchłonięcia wszystkich pracowników, zagrożonych utratą pracy w przyszłości.

Przyszłe prace powinny uzupełnić i połączyć informacje zawarte w niniejszym raporcie z opracowaniem regionalnej strategii gospodarczej i dywersyfikacyjnej, dogłębną analizą lokalnego klimatu inwestycyjnego w celu przeorientowania przedsiębiorstw związanych z węglem i przyciągnięcia nowych inwestycji krajowych i zagranicznych, a także oceną liczby i rodzaju miejsc pracy, które strategia regionalna może wygenerować (lokalnie w gminach górniczych i/lub w innych miejscach w regionie lub kraju). Podczas gdy nowe możliwości zatrudnienia powinny pochodzić ze wszystkich sektorów gospodarki, sektor energetyczny może być katalizatorem rozwoju regionalnego, także na Śląsku²⁰. Ogólnie rzecz biorąc, kluczowym wyzwaniem dla rynku pracy jest stworzenie bardziej sprzyjającego środowiska dla firm, aby mogły one prosperować i tworzyć miejsca pracy oraz zapewnienie pracownikom odpowiednich możliwości budowania umiejętności istotnych dla alternatywnych, bardziej konkurencyjnych sektorów pracy.

²⁰ Na poziomie globalnym oczekuje się, że liczba nowych miejsc pracy w technologiach i sektorach związanych z transformacją przewyższy liczbę zlikwidowanych miejsc pracy w sektorze paliw kopalnych i energii jądrowej (IRENA, 2021).

Struktura raportu wygląda następująco. W rozdziale 2 omówiony został zakres i charakter produkcji węgla oraz zatrudnienia w Polsce, celem zarysowania kontekstu. Następnie przeprowadzona została analiza charakterystyki i funkcjonowania lokalnego rynku pracy w województwie śląskim oraz obecnej (i historycznej) roli działalności związanej z węglem w tym regionie (rozdział 3). Umiejętności i preferowane atrybuty pracy oraz aspiracje objętych skutkami transformacji pracowników na Śląsku zostały omówione w rozdziale 4. W oparciu o rozbiór wszystkich stanowisk pracy w Polsce, w tym związanych z węglem, na poszczególne zadania, w rozdziale 5 omówiono realne ścieżki zmiany pracy w ramach obecnego rynku pracy dla różnych typów pracowników dotkniętych zwolnieniami. Aplikacja uwzględnia również preferencje pracowników w kwestii atrybutów pracy oraz profile ich umiejętności. W dalszej części rozdziału zilustrowano, w jaki sposób narzędzie dopasowywania miejsc pracy może być stosowane w miarę pojawiania się informacji o przyszłych miejscach pracy i związanych z nimi potrzebach w zakresie umiejętności, do celów planowania rynku pracy i programowania APRP (np. określania charakteru i struktury programów przekwalifikowania), a także dla potrzeb indywidualnego doradztwa dla pracowników dotkniętych zwolnieniami. Rozdział 6 zawiera wnioski.

Ramka 1. Pięć wniosków płynących z historii zamykania kopalń w Polsce i USA

Po pierwsze, czas i tempo mają kluczowe znaczenie: transformacja zajmuje dużo czasu i należy rozpocząć przygotowania jak najwcześniej. Jeśli fundamentalne zmiany w wybranym sektorze przemysłu mają mieć skutki dla wielu pracowników, przedsiębiorstw i społeczności, nie mogą być przeprowadzone szybko, nawet przy najlepszym planowaniu wstępnym i wdrożeniu polityki przejściowej po zamknięciu zakładów. Czas i tempo przekształceń zależą od dynamiki politycznej gospodarki. Niepewność co do cen towarów utrudnia społecznościom transformację, ponieważ ceny wpływają zarówno na chęć, jak i zdolność do dywersyfikacji w kierunku innych branż. Tam, gdzie uczestnicy są podmiotami publicznymi (np. Polska), rządy mają możliwość szybkiego działania, ale ryzykują utratę przyszłego poparcia wyborców. Tam, gdzie podmioty są prywatne, ale związki zawodowe są silne i/lub władza regulacyjna jest słaba lub opanowana przez prywatne interesy (np. USA), cykle koniunkturalne mogą się nasilać, co może stanowić przeszkodę zarówno w projektowaniu, jak i wdrażaniu skutecznych polityk przejściowych. Wreszcie, dotkliwość przemieszczeń społecznych w kontekście wątpliej gospodarki lokalnej może również przekroczyć punkt bez powrotu. Ryzyko jest większe tam, gdzie długotrwała zależność od węgla opóźniła akceptację transformacji.

Po drugie, transformacja wymaga kompleksowego podejścia obejmującego wzajemnie uzupełniające się inicjatywy, polityki i zachęty mające na celu zaktywizowanie wielu podmiotów w ramach łańcucha wartości węgla, w tym podmiotów o żywotnych interesach, takich jak monopolisci w sektorze usług komunalnych i producenci maszyn górniczych. Wyzwania związane z popytem na pracę (przyciąganie firm) i podażą pracy (np. przekwalifikowanie) muszą być rozwiązywane równolegle, przy czym niewłaściwa lub opóźniona zmiana przeznaczenia terenów i aktywów pokopalnianych często prowadzi do zaprzepaszczenia wielu szans.

Po trzecie, niezbędna jest dywersyfikacja gospodarcza, która wymaga pomocy w zakresie planowania i nakładów finansowych, zarówno ze strony władz lokalnych, jak i władz wyższego szczebla. Planowanie z wyprzedzeniem, inwestycje w infrastrukturę, przeciwdziałanie degradacji środowiska i przyciąganie inwestycji prywatnych to kluczowe elementy dywersyfikacji gospodarczej, wymagające znacznego potencjału instytucjonalnego i koordynacji na szczeblu lokalnym i regionalnym, w tym na potrzeby zmiany zagospodarowania terenów i majątku górniczego.

Po czwarte, pakiety wsparcia w okresie przejściowym muszą mieć charakter inkluzywny, tak by pomagać pracownikom, którzy bezpośrednio lub pośrednio ucierpieli w wyniku zamknięcia kopalń, w znalezieniu nowej pracy. Skuteczne rozwiązywanie problemów związanych z przechodzeniem pracowników na inne stanowiska pracy wymaga gruntownego zrozumienia zakresu i charakteru potencjalnych skutków transformacji. Decydenci polityczni muszą zrozumieć, w jaki sposób planowane odejście od węgla może wpłynąć na źródła utrzymania zarówno pracowników zatrudnionych przy wydobyciu węgla, jak i pracowników nie związanych z tym sektorem, a także na otaczające ich społeczności, tak by móc wdrożyć politykę i programy skutecznego zarządzania transformacją. Programy pomocy w okresie przejściowym przeznaczone dla osób formalnie zatrudnionych w kopalniach nie uwzględniają potrzeb pracowników nieformalnych lub podwykonawców w kopalniach i ich otoczeniu. Nawet duże podmioty prowadzące kopalnie zatrudniają znaczną część swoich pracowników na podstawie umów tymczasowych i/lub nieformalnych. Nieformalni pracownicy sektora węglowego ponoszą większe ryzyko niż osoby zatrudnione formalnie i są gorzej przygotowani do przetrwania szoków dochodowych. Pakiety wsparcia mogą obejmować pomoc w poszukiwaniu pracy, przekwalifikowanie, doradztwo, szkolenie w zakresie przedsiębiorczości i/lub dostęp do środków finansowych.

Po piąte, korzyści wynikające z nakłaniania do dobrowolnych odejść z pracy za pomocą hojnych pakietów rekompensat są niwelowane przez ryzyko spowodowania długotrwałych szkód w gospodarkach lokalnych. Wysokie płace progowe tłumią lokalny popyt na pracę i ożywienie gospodarcze wynikające z dywersyfikacji, a to może podważyć kondycję finansów publicznych i ostatecznie osłabić lokalne instytucje i kapitał społeczny. Zbyt

hojne pakiety odpraw mogą spowodować wycofywanie pracowników z rynku pracy, co może przyspieszyć podupadanie gmin węglowych.

Źródło: Ruppert Bulmer i in. (2021).

2 Węgiel w Polsce – sektor schyłkowy o szczególnej charakterystyce zatrudnienia

2.1 Dekarbonizacja przyspiesza trwające od lat ograniczanie produkcji węgla w Polsce

Produkcja węgla w Polsce spadła od lat 90. XX wieku o ponad połowę, co wynika z obniżonej opłacalności. W ciągu ostatnich trzech dziesięcioleci całkowita produkcja węgla w Polsce spadła o ponad połowę, z 229 Mt w 1990 roku do 108 Mt w 2020 roku. Większość redukcji dotyczyła węgla kamiennego (ze 147 Mt w 1990 roku do 55Mt w 2020 roku). Jest to zgodne z ogólną tendencją zmniejszania produkcji węgla w Unii Europejskiej. Polska jest obecnie w zasadzie jedynym producentem węgla kamiennego w UE (wytwarza 96% całej produkcji węgla kamiennego UE; Czechy produkują pozostałą część). Zasoby węgla kamiennego w Polsce są zarządzane przez kilka państwowych koncernów. Węgiel kamienny to przede wszystkim węgiel energetyczny przeznaczony do produkcji energii elektrycznej i ogrzewania (72 procent).²¹ Wydobywany jest w kopalniach głębinowych, w sposób w pełni zmechanizowany, a ponad 90 procent węgla produkuje się przy pomocy kompleksów ścianowych (EURACOAL, 2020). Mimo to tylko połowa polskich pokładów węgla jest wciąż uważana za ekonomicznie opłacalną (przynajmniej tak było do ostatniego wzrostu cen po inwazji Rosji na Ukrainę 24 lutego 2022 roku).²² Polska eksploatuje ponadto kilka złóż węgla brunatnego, które składają się prawie w całości z elektrowni zlokalizowanych przy wylocie kopalni (typu *mine-mouth*). Wydajność wynosi około 6 800 ton na pracownika, co jest wartością znacznie niższą od poziomów obserwowanych w Niemczech (największy producent węgla brunatnego w UE) i Grecji (EURACOAL, 2020). Co więcej, państwowe kopalnie lub ruchy kopalń zespolonych (zarówno węgla kamiennego, jak i brunatnego), które są nierentowne i przeznaczone do wygaszenia, są przekazywane podmiotowi publicznemu, Spółce Restrukturyzacji Kopalń (SRK), w celu przeprowadzenia ich likwidacji. W 2021 roku spółka restrukturyzacyjna zarządzała 12 kopalniami lub ruchami kopalń (SRK, 2021).

W Umowie Społecznej, podpisanej w maju 2021 roku między rządem a górniczymi związkami zawodowymi, zawarto plan dekarbonizacji dla Polski, który określa terminy likwidacji kopalń węgla kamiennego.²³ W następstwie Europejskiego Zielonego Ładu i zgodnie z Umową Społeczną sektor węglowy w Polsce będzie stopniowo ograniczał moce wydobywcze i zamykał kopalnie w ciągu najbliższych trzech dziesięcioleci, a ostatnie kopalnie zostaną zlikwidowane w 2049 roku. W sektorze energetycznym planowane jest zastąpienie mocy wytwórczych opartych na węglu zwiększoną produkcją energii ze źródeł odnawialnych, w tym w znacznej części morską energią wiatrową w połączeniu z energią jądrową, aby ustabilizować produkcję w sieci energetycznej w coraz większym stopniu polegającej na OZE. Polska stoi przed historycznym wyzwaniem szybkiego przejścia z modelu energetycznego opartego na wydobyciu węgla – obowiązującego przez ostatnie 70 lat – do zeroemisyjnej przyszłości. Sytuację dodatkowo

²¹ Pozostała część to w większości węgiel koksowy.

²² Do niedawna część węgla kamiennego używanego w Polsce pochodziła z importu (w 2020 roku 10,6 Mt z 65,6 Mt węgla kamiennego zużytego w Polsce pochodziło z importu, w dużej części z Rosji). Węgiel brunatny (lignit) jest przedmiotem handlu tylko w niewielkim stopniu.

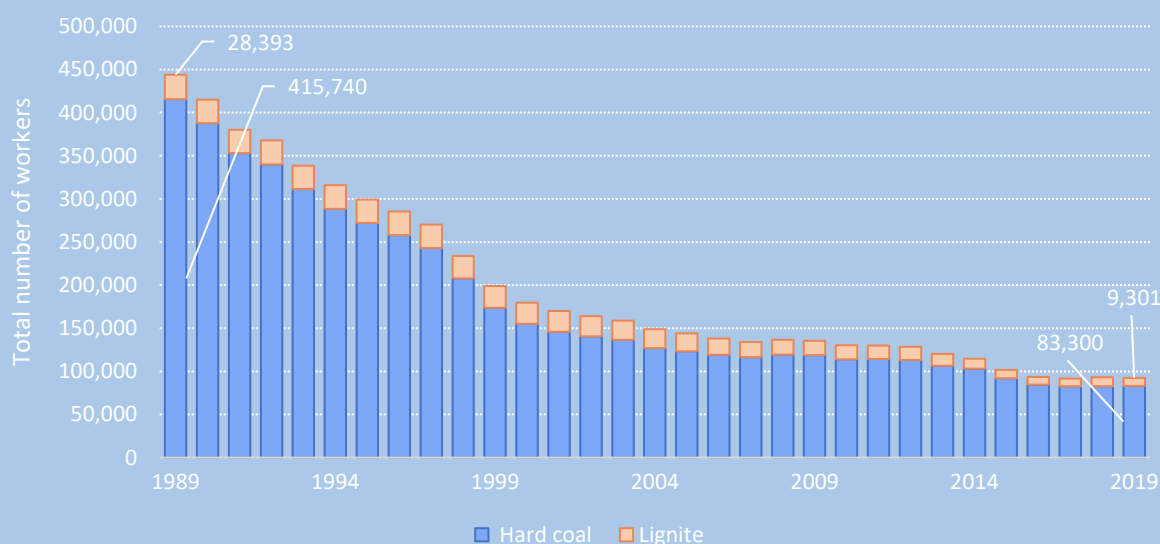
²³ <https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/umowa-spoleczna>.

skomplikowała inwazja Rosji na Ukrainę w lutym 2022 roku, która postawiła pod znakiem zapytania potencjał gazu ziemnego jako paliwa przejściowego.²⁴

2.2 Równocześnie zatrudnienie w górnictwie drastycznie spadło do 92,6 tys. miejsc pracy

Od 1989 roku, wraz z ograniczaniem produkcji węgla, zatrudnienie w sektorze górnictwa węglowego²⁵ spadło o 80 procent. W ciągu ostatnich trzech dziesięcioleci w polskim sektorze górnictwa węglowego liczba miejsc pracy spadła o ok. 300 tys., do 92 600 w 2019 roku (Ryc. 2). Redukcja zatrudnienia miała miejsce w większości w pierwszej dekadzie, w okresie przechodzenia Polski z modelu centralnego planowania do gospodarki rynkowej (lata 1989-2002). Wydobycie węgla odpowiada obecnie za zaledwie 1 procent całkowitego zatrudnienia w Polsce. Jednak nadal stanowi 5 procent w największym regionie wydobywczym (województwie śląskim),²⁶ a lokalnie może odpowiadać nawet za połowę zatrudnienia. Sprawia to, że gminy silnie związane z węglem są szczególnie narażone na skutki transformacji, jak zostało opisane poniżej.

Ryc. 2. Zatrudnienie w górnictwie spadło 4,5-krotnie w latach 1989-2019



Uwaga: wartości łączne nie obejmują zatrudnienia w przetwórstwie węgla.

Źródło: INSTRAT, 2021.

Total number of workers	Łączna liczba pracowników
Hard coal	Węgiel kamienny
Lignite	Węgiel brunatny

²⁴ Rosja zawsze była dla Polski ważnym dostawcą gazu, który teraz musi być pozyskiwany z innych źródeł. Inwestycje w rozbudowę energetyki opartej na gazie ziemnym są kontynuowane, jednak rozważa się przedłużenie okresu eksploatacji niektórych bloków węglowych, jako alternatywy dla budowy nowych elektrowni zasilanych gazem ziemnym.

²⁵ Należy zaznaczyć, że „sektor górnictwa węglowego” odnosi się do działalności górniczej w zakresie węgla kamiennego i brunatnego.

²⁶ Eurostat, 2020. Indicator: lfsa_egan22d.

Drastyczna redukcja zatrudnienia w górnictwie węglowym była wynikiem zamykania kopalń węgla kamiennego na początku lat 90. XX wieku. W latach 1990-1995 zmniejszenie zatrudnienia zostało osiągnięte prawie wyłącznie poprzez wstrzymanie rekrutacji. Pozostałe cięcia osiągnięto poprzez połączenie wstrzymania rekrutacji, rozszerzenia dostępu do wcześniejszych emerytur oraz – począwszy od 1998 roku – program dobrowolnych odejść, umożliwiony przez hojny Górniczy Pakiet Socjalny obejmujący świadczenia pieniężne (odprawy i dodatki), instrumenty aktywizujące (szkolenia, stypendia, umowy o przekwalifikowanie, wsparcie na rozpoczęcie działalności gospodarczej) oraz instrumenty skierowane do pracodawców (refundacje składek, zwrot kosztów zatrudnienia). Do 2002 roku zatrudnienie w kopalniach węgla spadło o prawie dwie trzecie, do 164 tys. Po tym okresie tempo redukcji zwolniło i polegało w dużej mierze na odejściach pracowników (Baran i in., 2020). O ile do tego czasu przy wydobywaniu węgla brunatnego pracowało stosunkowo stabilnie około 24 tys. osób, to od 2002 roku liczba ta zaczęła systematycznie maleć i w 2015 roku spadła poniżej 10 tys. pracowników (zob. Ryc. 2). W ostatnich latach zatrudniono niewielką liczbę nowych pracowników, m.in. podczas kryzysu gospodarczego i finansowego w 2008 roku, a ostatnio podczas kryzysu energetycznego w 2021 roku.

2.3 Według ostatnich szacunków liczba miejsc pracy związanych z węglem wynosi od 145 do 218 tys.

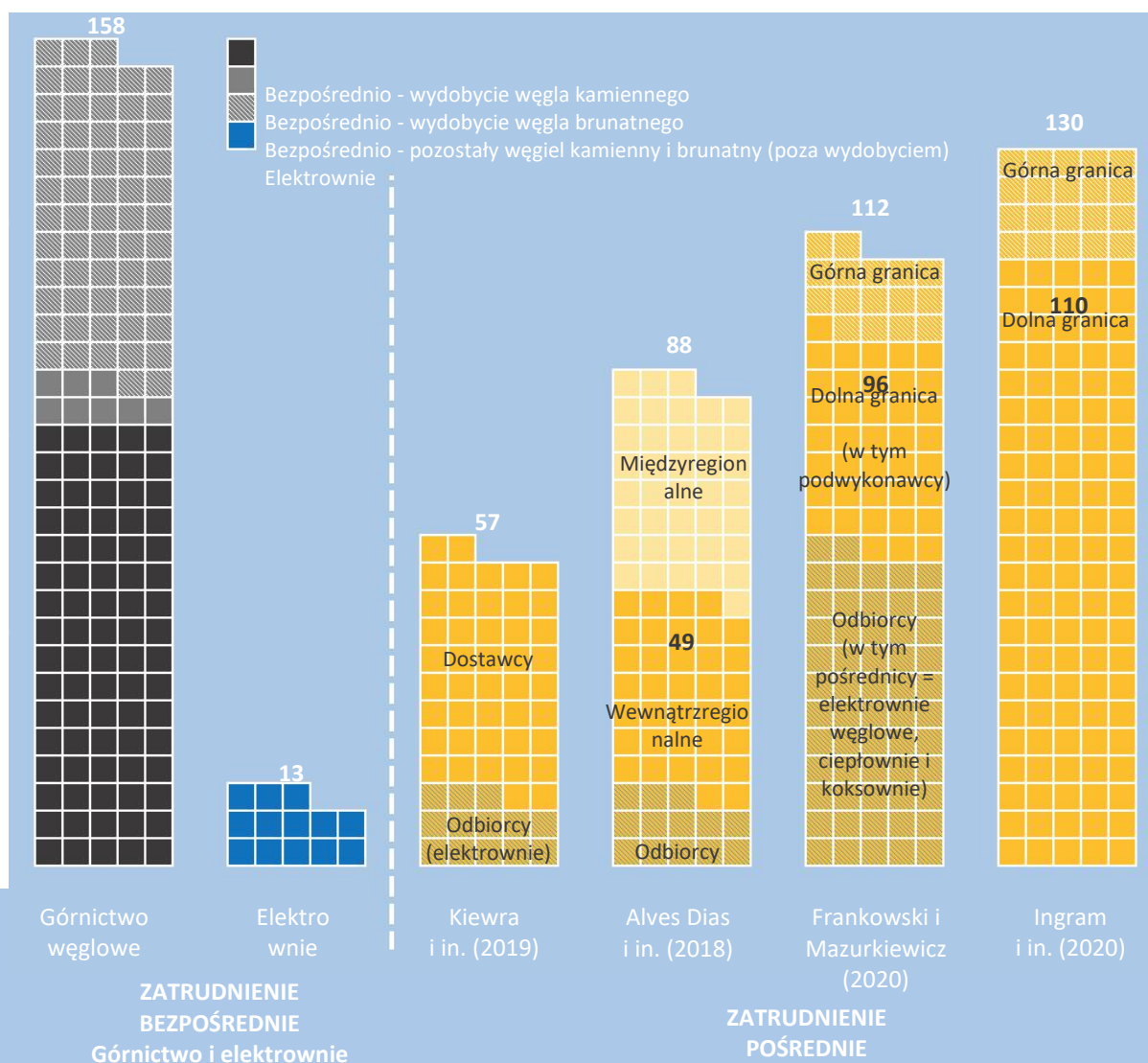
Na koniec 2020 roku liczbę pracowników bezpośrednio zatrudnionych w kopalniach węgla szacuje się na 87 600. Rozpatrywane są dwie grupy pracowników związanych z węglem – osoby bezpośrednio zatrudnione w kopalniach przez spółki górnicze i koncerny górnicze oraz osoby zatrudnione i czerpiące dochody z działalności związanej z węglem. Liczba miejsc pracy bezpośrednio w sektorze górniczym może zostać względnie precyzyjnie określona przez kopalnie i jest szacowana na 87,6 tys. na koniec 2020 roku (80 tys. w wydobywaniu węgla kamiennego; 7,6 tys. węgla brunatnego) (INSTRAT, 2021). Jednak każde miejsce pracy w górnictwie węglowym generuje również dodatkowe miejsca pracy w łańcuchu wartości węgla, tj. w firmach i przedsiębiorstwach dostarczających towary i usługi związane z działalnością kopalń. Kopalnie węgla są także dostawcami elektrowni węglowych. Ponadto znaczna część popytu na lokalnie produkowane towary i usługi świadczone w lokalnych społecznościach (oraz związane z nimi miejsca pracy) ma swoje źródło w masie wynagrodzeń pracowników górnictwa i działalności okołogórniczej (tzw. efekty indukowane). Trzy ostatnie efekty w zakresie zatrudnienia (związane z łańcuchem wartości węgla, elektrowniami węglowymi i efektami indukowanymi) są znacznie trudniejsze do oszacowania. Trudno jest uzyskać dane w odpowiednim rozbiciu, a w badaniach stosuje się różne metody i różne zakresy sektorowe i geograficzne. Istnieje szeroki zakres wartości szacunkowych. Wyniki zostały krótko opisane poniżej, jako szeroko rozumiane efekty pośrednie (w odróżnieniu od efektów bezpośrednich).

Ostatnie badania wykorzystujące bilans przepływów międzygałęziowych szacują całkowitą liczbę miejsc pracy pośrednio związanych z polskim sektorem górnictwa węglowego na pomiędzy 57 tys. a 130 tys. (Ryc. 3

Ramka 2). Powszechnie jest określanie liczby pośrednich miejsc pracy związanych z danym sektorem za pomocą bilansu przepływów międzygałęziowych. Bilans przepływów międzygałęziowych to zestaw krajowych (lub regionalnych) rachunków ekonomicznych z rozbiem na branże. Stanowią one obraz przepływów produktów i usług w gospodarce w jednym roku – identyfikują i rozbijają wszystkie przepływy pieniężne według branż (międzygałęziowe przepływy wydatków), pomiędzy konsumentami a poszczególnymi branżami oraz pomiędzy branżami a dostawcami elementów w gospodarce. Wyniki wskazują, że każde miejsce pracy w górnictwie generuje od 0,6 do 1,4 dodatkowych miejsc pracy, tj. dodatkowe 57 tys. do 130 tys. miejsc pracy pośrednio związanych z wydobyciem węgla. To sprawia, że szacowana łączna liczba miejsc pracy związanych z węglem w Polsce wynosi dziś od 144 600 do 217 600 (Ryc. 3).

Niemniej jednak badania te dostarczają w najlepszym wypadku jedynie rzędów wielkości i tak powinny być traktowane. Możliwość oszacowania pośredniego wpływu zamknięcia kopalń na zatrudnienie za pomocą modeli przepływów międzygałęziowych jest ograniczona z uwagi na uproszczone założenia tej metody. Modele przepływów międzygałęziowych opierają się na skomplikowanych, ale uproszczonych układach równań, a nacisk na produkcyjną stronę gospodarki nie wyjaśnia, dlaczego przepływy podążają za określonym wzorem ekonomicznym. Po pierwsze, przyjęcie liniowych równań odnoszących się do produkcji jednej branży może nie być realistyczne – ponieważ czynniki są w dużej mierze niepodzielne, nie zawsze konieczne jest proporcjonalne zwiększenie nakładów, aby zwiększyć wyniki. Po drugie, modele przepływów międzygałęziowych nie pozwalają na zastąpienie czynników, a w długim okresie potencjał zastępowania nakładów jest stosunkowo wysoki.

Ryc. 3. Polska siła robocza zatrudniona bezpośrednio i pośrednio w górnictwie i energetyce



Uwaga: Każdy kwadrat reprezentuje 1000 miejsc pracy. Szacunki nie uwzględniają indukowanych miejsc pracy. Szacunki w pozycjach „wydobywanie węgla kamiennego” i „wydobywanie węgla brunatnego” zostały podane przez INSTRAT (2021) i odnoszą się do danych administracyjnych udostępnionych przez koncerny górnicze. Eurostat podaje jednak większą liczbę osób zatrudnionych w sektorze „węgiel kamienny i brunatny” (tabela lfsa_egan22d), a mianowicie 158 tys.: wartość pozycji „pozostały węgiel kamienny i brunatny (poza wydobywaniem)” odnosi się do różnicy między dwoma szacunkami.

Źródło: Alves Dias i in. (2018), Eurostat (lfsa_egan22d, 2019), IBS (2020), Ingram (2020), INSTRAT (2021), Kiewra i in. (2019).

Ramka 2. Oszacowanie liczby miejsc pracy w Polsce pośrednio związanych z węglem

Korzystając z bilansu przepływów międzygałęziowych z 2015 roku Kiewra i in. (2019) oraz Alves Dias i in. (2018) szacują, że odpowiednio od 57 do 88 tys. osób jest pośrednio związanych z wydobyciem węgla w Polsce.²⁷

Szacunki opierają się na wykorzystaniu bilansu przepływów międzygałęziowych i mnożników zastosowanych przez Joint Research Center UE, pierwotnie opracowanych do przewidywania skutków zmiany popytu końcowego w jednym sektorze na inne powiązane sektory (Thissen i Mandras, 2017). Przyczyny różnicy w ich szacunkach nie są oczywiste. Zarówno Alves Dias i in. (2018), jak i Kiewra i in. (2019) korzystają z bilansu przepływów międzygałęziowych z 2015 roku i w obu przypadkach uwzględniają zatrudnienie w podmiotach będących odbiorcami lub użytkownikami węgla (w szczególności elektrowniach węglowych). Aby obliczyć liczbę pośrednich miejsc pracy w łańcuchu dostaw węgla, w obu opracowaniach założono, że stosunek wartości dodanej powiązanej z górnictwem do wartości dodanej górnictwa odpowiada stosunkowi miejsc pracy powiązanych z górnictwem do miejsc pracy w górnictwie. Kiewra i in. odnoszą ten wskaźnik do liczby miejsc pracy w górnictwie w 2017 roku; nie jest jasne jaki rok bazowy dla zatrudnienia w górnictwie został zastosowany przez Alves i in. (2018). W zakresie sprawozdawczości Alves Dias i in. podają osobno także wpływ wewnątrz- i międzyregionalny, odpowiednio 49 i 39 tys. miejsc pracy, choć oba efekty powinny być uwzględnione przez Kiewrę, gdyż szacunki są ogólnokrajowe.

Frankowski i Mazurkiewicz (2020) doprecyzowują pracę Kiewry i in. szacując, że polski sektor górnictwa węglowego generuje od 96 do 112 tys. pośrednich miejsc pracy, z czego 41 tys. w firmach dostawców. Podobnie jak u Kiewry i in. pośrednie miejsca pracy obliczone są jako udział wartości dodanej przeniesionej do górnictwa w całkowitej wartości dodanej wytworzonej w danej branży, pomnożonej przez liczbę osób zatrudnionych w tej branży. Opracowanie różni się tym, że dane o zatrudnieniu zostały pozyskane z danych Eurostatu za rok 2018, a ponadto dodano zatrudnienie u odbiorców innych niż elektrownie węglowe (działalność wytwórcza, gaz, para wodna i układy klimatyzacyjne, odpowiednio NACE Rev.2 C i D), proporcjonalnie do udziału węgla w każdym z sektorów.

Ingram i in. (2020) podają nieco większy zakres szacunków, od 110 do 130 tysięcy, wykorzystując specjalne badanie 207 firm.²⁸ Specyfika badania polega na uwzględnieniu terminów zamknięcia kopalń – według *optymistycznego* scenariusza do 2030 roku zamknięcia wpłyną pośrednio na 26 667 miejsc pracy, czyli o połowę mniej niż szacuje się w ramach *realistycznego* scenariusza (50 580). Różne wyniki, wraz z szacunkami dotyczącymi siły roboczej bezpośrednio zatrudnionej w sektorze górniczym i elektrowniach, przedstawiono na Ryc. 3.

Po trzecie, modele przepływów międzygałęziowych wymagają ogromnej ilości danych, które mogą nie być dokładne lub aktualne, i rzadko są rozbite poniżej poziomu krajowego – bilans przepływów międzygałęziowych jest w Polsce dostępny tylko co pięć lat (ostatni rok publikacji przez GUS to 2015²⁹). W związku z tym wyniki modeli przepływów międzygałęziowych, mimo że stanowią pewne punkty odniesienia, mogą w najlepszym wypadku dostarczyć jedynie rzędów wielkości i powinny być tak traktowane, jako wkład w szerszą debatę. W niniejszym raporcie przedstawiono tezę, że przestrzenna koncentracja kopalń węgla i działalności związanej z wydobyciem węgla w niektórych gminach jest

²⁷ Szacunki te obejmują wytwarzanie energii, dostawy sprzętu, usługi oraz badania i rozwój.

²⁸ Nieokreślone zasady doboru próby.

²⁹ <https://stat.gov.pl/en/topics/national-accounts/annual-national-accounts/input-output-table-at-basic-prices-in-2015,5,3.html>

prawdopodobnie ważniejszym czynnikiem, wskazującym, że skutki zamknięcia kopalń węgla będą mocno odczuwalne lokalnie.

Dodatkowe oddolne szacunki pośredniego efektu zamknięcia kopalń na zatrudnienie w łańcuchu wartości węgla w województwie śląskim przedstawiono w punkcie 3.5. Oprócz szacunków na poziomie krajowym Alves Dias i in. (2018) szacują pośredni wpływ transformacji na poziomie NUTS-2³⁰: łącznie 34 536 miejsc pracy w województwie śląskim jest pośrednio związanych z wydobyciem węgla, z czego 22 106 poprzez powiązania wewnątrzregionalne i 12 430 poprzez powiązania międzyregionalne. W niniejszym raporcie uzupełniono te dane, stosując proste podejście oddolne: dane dotyczące przedsiębiorstw, którym państwowe przedsiębiorstwa górnicze w województwie śląskim przyznały zamówienia w ramach zamówień publicznych, uzyskano na podstawie oficjalnych sprawozdań, wniosków o udostępnienie danych i web scrapingu, a ich łączną siłę roboczą oszacowano na podstawie danych administracyjnych (punkt 3.5). Ostateczne szacunki dotyczące siły roboczej pośrednio dotkniętej zamknięciem kopalń zostały podzielone na osoby pracujące w zakładach zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego oraz osoby pracujące w zakładach poza województwem.

2.4 Wysokie i rosnące premie płacowe w zawodach związanych z węglem, zwłaszcza dla osób o niższych kwalifikacjach

Premia płacowa w wysokości 50 i więcej procent nie jest rzadkością dla zawodów powiązanych z górnictwem, zwłaszcza w przypadku pracowników o niższych kwalifikacjach oraz pracujących w państwowych kopalniach lub koncernach górniczych. Stawki godzinowe w zawodach powiązanych z węglem są zwykle znacznie wyższe niż wynagrodzenia w innych branżach, zarówno przeciętnie, jak i w ramach tych samych kategorii zawodowych (ryc. 4).³¹ Gdyby pracownicy związani z węglem mieli wykonywać podobny zawód w branży innej niż górnictwo lub produkcja energii, ich średnie wynagrodzenie brutto byłoby od 20 do 40 procent niższe. Inaczej mówiąc, większość pracowników zarabia co najmniej 50 procent więcej niż osoby wykonujące podobne zawody poza branżą górniczą. Premia płacowa pracowników związanych z węglem jest szczególnie wysoka w przypadku zawodów o niższych kwalifikacjach (rzemieślników, operatorów urządzeń, a zwłaszcza pracowników wykonujących prace proste) oraz w państwowych kopalniach i koncernach górniczych, gdzie średnia sektorowa różnica w wynagrodzeniu dla wszystkich zawodów wyniosła w 2018 roku 3 065 zł w porównaniu do 1 339 zł w przypadku kopalni prywatnych.³² Porównanie charakterystyki demograficznej, m.in. płci, wieku, wykształcenia, w dodatku do zawodu pokazało jeszcze wyższą premię płacową górników. Logarytm regresji płac przez zastosowanie równania Mincera (1974), w którym regresja płac oparta jest na

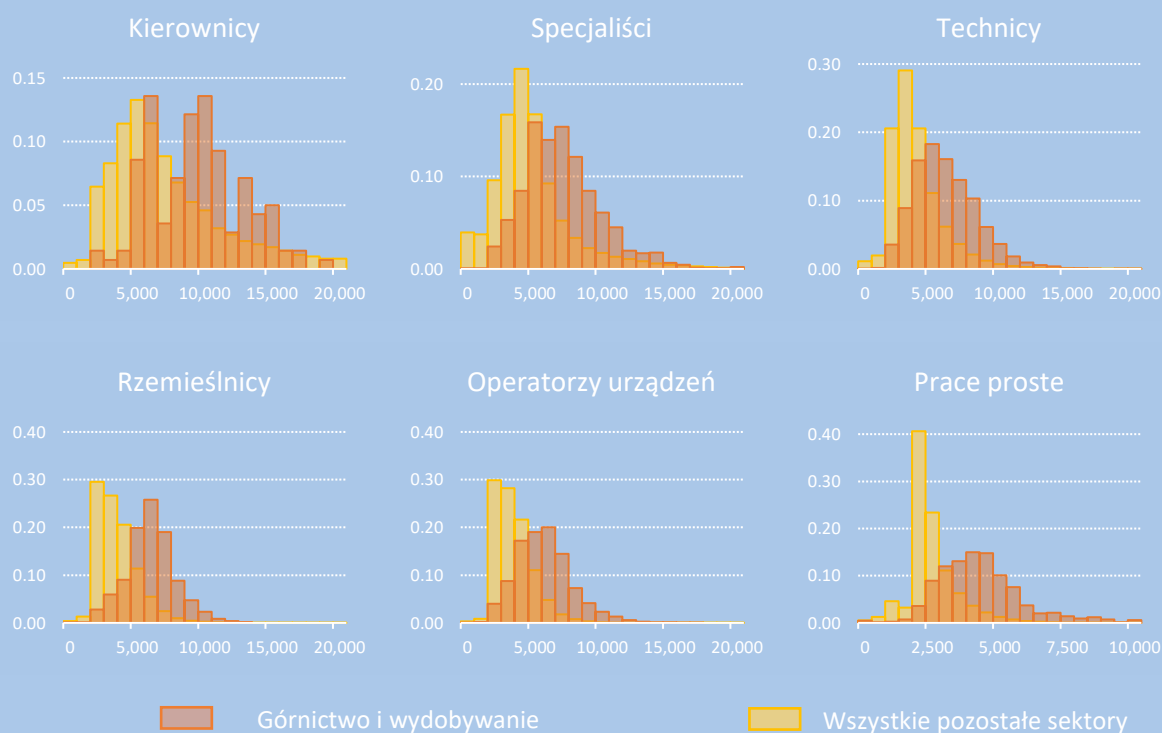
³⁰ Klasyfikacja NUTS (klasyfikacja jednostek terytorialnych do celów statystycznych) jest hierarchicznym systemem podziału terytorium gospodarczego UE dla celów gromadzenia, rozwoju i harmonizacji europejskich statystyk regionalnych. NUTS-1 obejmuje duże regiony socjoekonomiczne, NUTS-2 regiony podstawowe dla stosowania polityki regionalnej, a NUTS-3 to małe regiony dla diagnoz szczegółowych (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>).

³¹ Wyodrębniono 61 zawodów z Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Zawodów (ISCO-08), na które transformacja ma bezpośredni wpływ. Zawody te, związane bezpośrednio z kopalniami i elektrowniami węglowymi, zostały przypisane do różnych sektorów działalności: zarządzanie elektrowniami i kopalniami (4 zawody), górnictwo ogółem (24 zawody), górnictwo odkrywkowe (11 zawodów), produkcja energii (15 zawodów) oraz infrastruktura górnicza (7 zawodów).

³² W zawodach wymagających wysokich kwalifikacji w kopalniach prywatnych premia nie przekracza średnio 20 procent, natomiast w sektorze publicznym jest zbliżona do tej dla pracowników o niskich kwalifikacjach

wykształceniu pracownika, z uwzględnieniem dodatkowych zmiennych społeczno-demograficznych (wiek, płeć) oraz czasu pracy, wskazuje, że górnicy zarabiają od 50 do 60 procent więcej niż inni pracownicy o podobnym wykształceniu i doświadczeniu zawodowym.

Ryc. 4. Premia płacowa w zawodach związanych z węglem wynosi 50 procent lub więcej



Uwaga: przeciętne wynagrodzenie brutto. Średnie miesięczne zarobki zostały obliczone jako całkowite wynagrodzenia i świadczenia za rok 2018 podzielone przez 12 i liczbę przepracowanych godzin.

Źródło: Obliczenia autora na podstawie danych ze Struktury wynagrodzeń (BDL, dostęp: 11.01.2021).

W latach 2004 – 2018 różnica w wynagrodzeniach³³ w stosunku do innych sektorów generalnie uległa dalszemu pogłębieniu. Ponad dwukrotnie wzrosły w tym okresie średnie wynagrodzenia inżynierów, techników i górników: z 4 617 zł do 8 926 zł dla inżynierów, z 3 927 zł do 8 032 zł dla techników oraz z 3 112 zł do 6 700 zł dla górników. Podczas gdy w 2004 roku inżynier górnictwa zarabiał o 1 563 zł więcej niż inżynier w innym sektorze, to w 2018 roku różnica w wynagrodzeniach powiększyła się do 4 495 zł. Podobne wzrosty odnotowano w przypadku techników i górników. Z drugiej strony, przeciętne wynagrodzenia w pozostałych typach zawodów w sektorze górnictwa rosły w wolniejszym tempie, bardziej zbliżonym do krajowych trendów płacowych (GUS, 2020).³⁴ Wyniki te są zgodne z badaniem Banku Światowego (2018), w którym stwierdzono, że płace w sektorze węglowym są wysokie, a dodatkowo rosły szybciej w czasie, nawet gdy porównuje się pracowników górnictwa i innych branż o tych samych cechach demograficznych, w tym takim samym poziomie wykształcenia.³⁵

³³ Średnie miesięczne zarobki zostały obliczone jako całkowite wynagrodzenia i świadczenia za rok 2018 podzielone przez 12.

³⁴ Średnie wynagrodzenie w polskiej gospodarce wzrosło w latach 2004-2018 o 100,26 procent (w ujęciu nominalnym).

³⁵ U podstaw takich różnic w wynagrodzeniach leżą prawdopodobnie różne czynniki. Mogą one być po prostu rekompensatą za zagrożenia dla zdrowia i uciążliwość związane z pracą górnictwem. Biorąc pod uwagę wysoką kapitałochłonność sektora górnictwa, mogą one również odzwierciedlać wyższą wydajność pracy. Ponadto, dzięki skutecznemu uzwiązkowieniu pracownicy związani z węglem mogli skuteczniej wykorzystać swoją siłę przetargową, zwłaszcza pracownicy o niższych kwalifikacjach w górnictwie głębinowym, którzy są również najbardziej narażeni na zagrożenia dla zdrowia i uciążliwość wykonywanej pracy.

Wreszcie, rodzaje zawodów, warunki umów, wynagrodzenia i warunki pracy mogą się znacznie różnić między pracownikami kopalni węgla a pracownikami łańcucha wartości węgla. Pracownicy koncernów górniczych otrzymują najszerszą ochronę w ramach umów i pakietów socjalnych (w przypadku zwolnienia), wynegocjowanych przez często potężne związki zawodowe. Mają dobre warunki pracy (wysokie zarobki, umowy na czas nieokreślony, czasem gwarancję zatrudnienia w ramach koncernu), hojne ubezpieczenie zdrowotne i od utraty pracy, możliwość wcześniejszego przejścia na emeryturę oraz emerytury waloryzowane do wysokich zarobków. Często korzystają też z dotacji do energii (darmowy węgiel lub dotowane ogrzewanie). W ramach koncernów górniczych górnicy pracujący pod ziemią (węgiel kamienny) otrzymują wyższe wynagrodzenia niż górnicy pracujący na powierzchni (węgiel brunatny). Z drugiej strony, pracownicy branż pomocniczych w łańcuchu wartości węgla (dostawcy i usługodawcy) mają zazwyczaj mniej stabilne umowy, niższe wynagrodzenia i mniejszą ochronę socjalną niż osoby zatrudnione bezpośrednio przez koncerny górnicze, mimo że ich warunki zatrudnienia są średnio zazwyczaj nadal lepsze niż warunki poza górnictwem i wydobywaniem (ryc. 4).³⁶

3 Śląsk w dużej mierze polega na zatrudnieniu w sektorach związanych z węglem, które jest skoncentrowane geograficznie

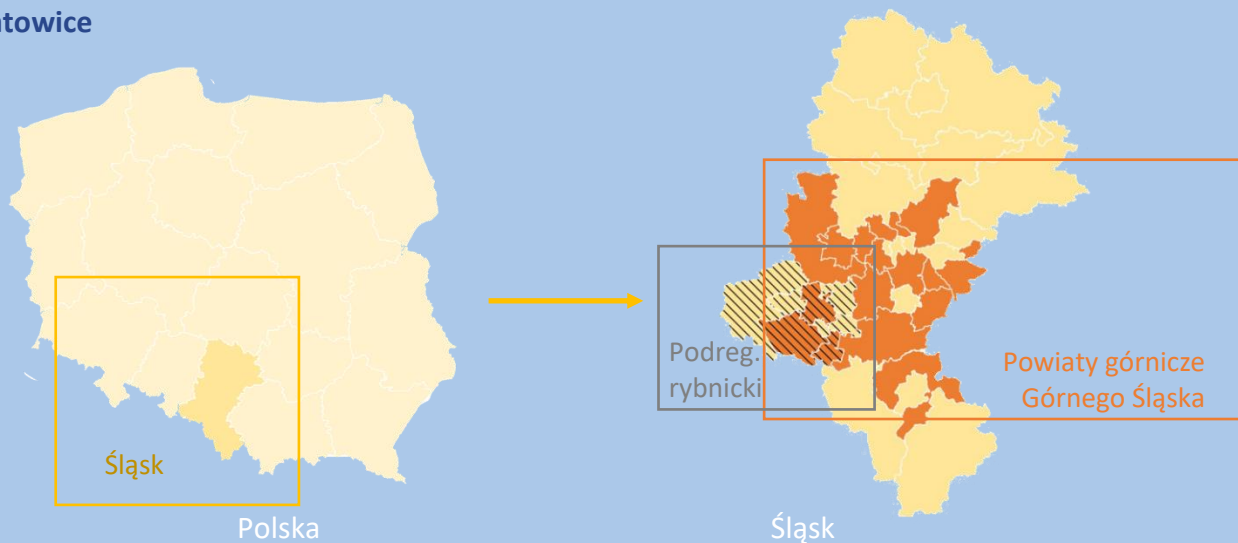
3.1 Koncentracja wzdłuż osi Rybnik-Katowice

Działalność górnicza w województwie śląskim jest skoncentrowana w środkowej części regionu. Województwo śląskie stanowi jednostkę administracyjną poziomu NUTS-2. Jest podzielone na 8 podregionów (poziom NUTS-3). Większość działalności górniczej jest skoncentrowana w zagłębiach węgla kamiennego Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego oraz Rybnickiego Okręgu Węglowego. Zakłady wydobywcze i elektrownie węglowe położone są w 17 powiatach, zlokalizowanych wzdłuż osi Rybnik-Katowice,³⁷ a większość produkcji węgla odbywa się w podregionie rybnickim (ryc. 5).

³⁶ Biorąc pod uwagę kwestie definicyjne, dokładna premia płacowa dla poszczególnych zawodów pomiędzy osobami pośrednio zatrudnionymi w górnictwie a osobami zatrudnionymi w innych sektorach jest trudna do określenia na podstawie danych dotyczących struktury wynagrodzeń, które nie wskazują wyraźnej różnicy pomiędzy osobami bezpośrednio zatrudnionymi w górnictwie a osobami zatrudnionymi pośrednio.

³⁷ Zatrudnienie w górnictwie jest skoncentrowane w 17 powiatach: Jastrzębie-Zdrój, bieruńsko-lędziński, Rybnik, Ruda Śląska, Katowice, wodzisławski, pszczyński, gliwicki, mikołowski, Bytom, Mysłowice, Jaworzno, Gliwice, bielski, będziński, Zabrze, Piekary Śląskie.

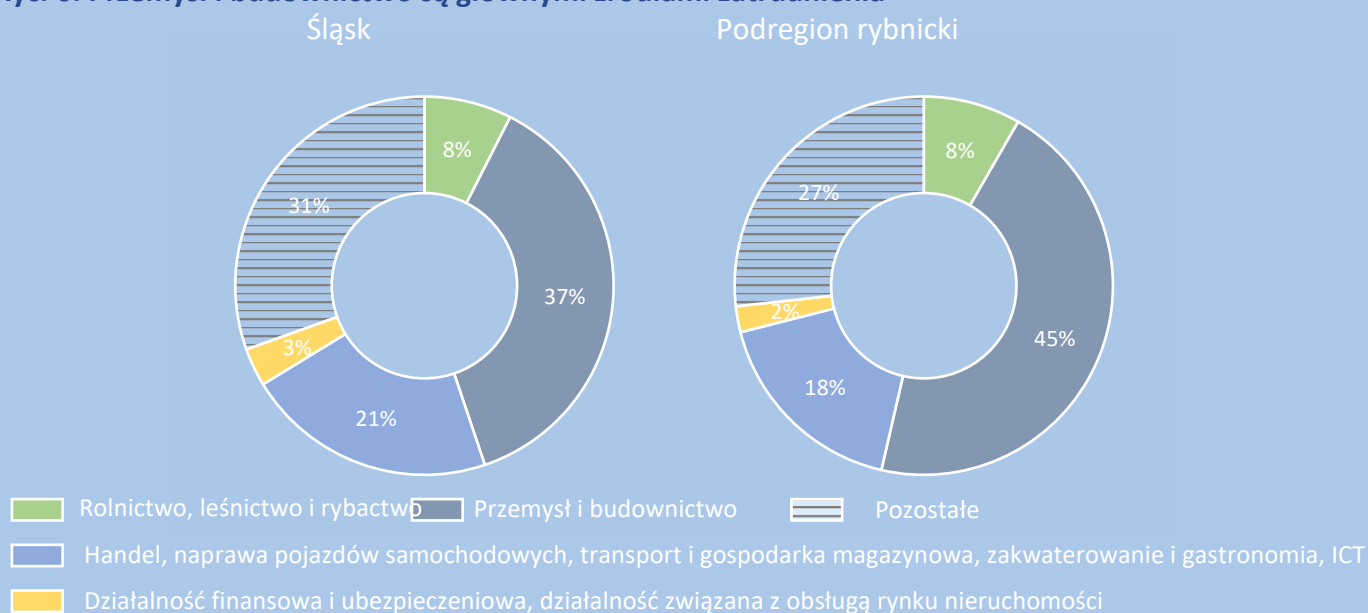
Ryc. 5. Górnictwo skoncentrowane jest w środkowej części województwa śląskiego, wzdłuż osi Rybnik-Katowice



3.2 Podregion rybnicki jest słabiej rozwinięty niż reszta województwa

Województwo śląskie jest najbardziej zurbanizowanym regionem w Polsce i w dużym stopniu opiera się na przemyśle i budownictwie (ryc. 6). 3 na 4 mieszkańców Śląska mieszka w miastach, gdzie dla całego kraju udział ten wynosi 60 procent (GUS, 2020). 41 procent wartości dodanej brutto tworzonej w województwie pochodzi z przemysłu i budownictwa (GUS, 2019). Prawie 40 procent osób pracujących w regionie jest zatrudnionych w przemyśle, podczas gdy sektor usług i rolnictwa zatrudnia odpowiednio 55 i 8 procent ludności (GUS, 2020). Istotność przemysłu i budownictwa jest jeszcze wyraźniejsza w podregionie rybnickim, gdzie wskaźniki te stanowią odpowiednio 45 i 18 procent.

Ryc. 6. Przemysł i budownictwo są głównymi źródłami zatrudnienia

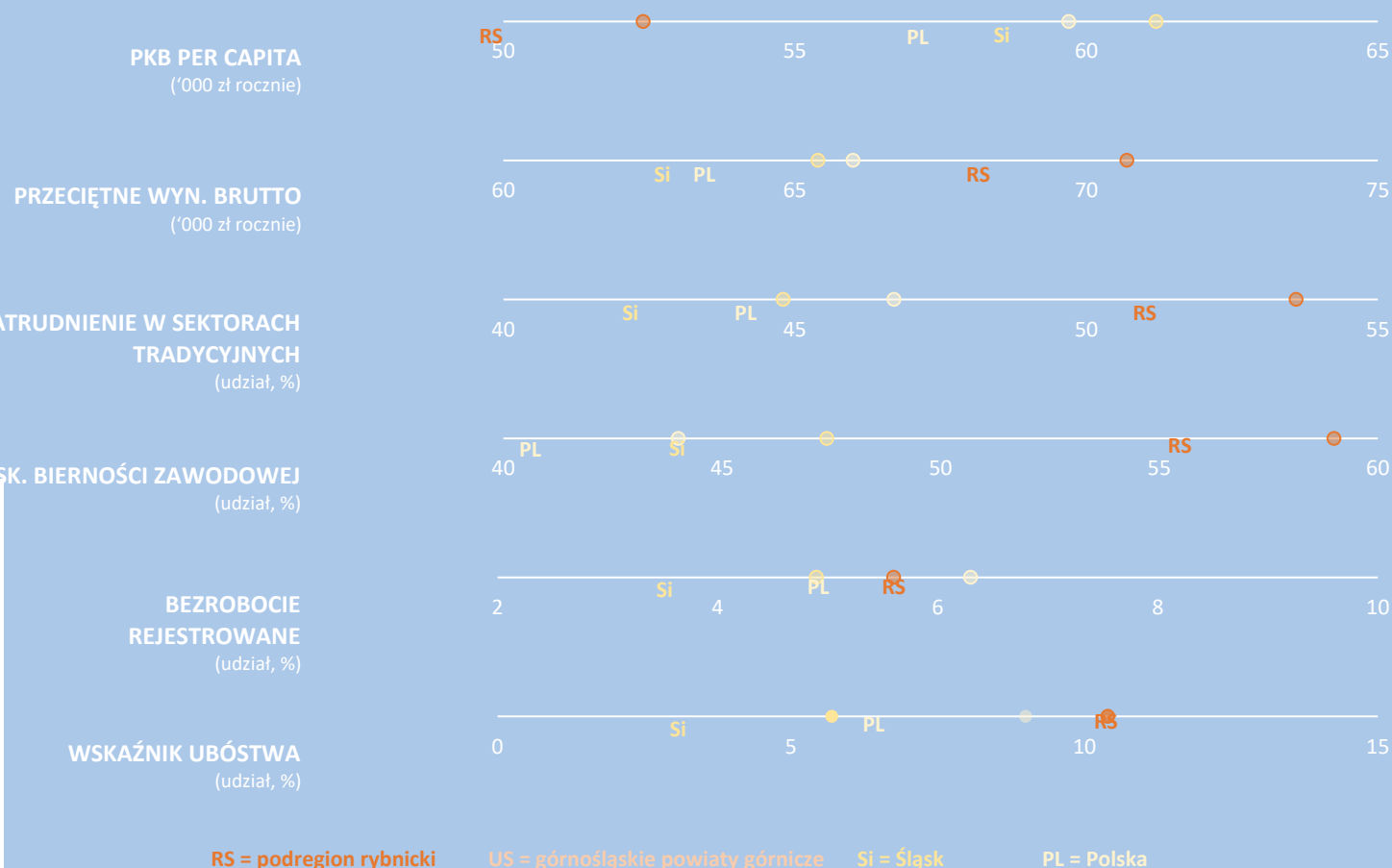


Uwaga: Podregion rybnicki tworzą powiaty raciborski, rybnicki, wodzisławski, Jastrzębie-Zdrój, Rybnik i Żory.

Źródło: GUS, 2020.

Podregion rybnicki, w którym zlokalizowana jest większość działalności górniczej, pozostaje w tyle za resztą Śląska (zob. ryc. 7). Średni PKB na mieszkańca w podregionie rybnickim jest niski (wynosi tylko 52,4 tys. zł rocznie, przy odpowiednio 61,2 i 66 tys. dla województwa śląskiego i Polski). Jednak przeciętne wynagrodzenie brutto jest dość wysokie i wynosi 70,7 tys. zł rocznie, co pokazuje znaczenie górnictwa i związanych z nim wyższych płac dla średniej podregionu. Wskaźniki bierności zawodowej są bardzo wysokie – 57 procent ludności w wieku produkcyjnym jest poza rynkiem pracy, co tłumaczy niższy średni PKB na osobę – część osób pracujących dobrze zarabia, ale wiele nie pracuje i nie szuka pracy. Bezrobocie zarejestrowane jest stosunkowo niskie i wynosi 5,6 procent, jednak jest nieco wyższe od poziomu dla całego województwa śląskiego (4,9 procent). Te stosunkowo słabe wskaźniki rynku pracy przekładają się na wskaźniki ubóstwa wyższe niż średnia: 10 procent mieszkańców podregionu rybnickiego jest ubogich, co stanowi niemal dwukrotność wskaźników odnotowanych w pozostałej części województwa, tj. 5,7 procent (Szymkowiak i in., 2017).

Ryc. 7. Podregion rybnicki jest słabiej rozwinięty niż ogół przężnego województwa



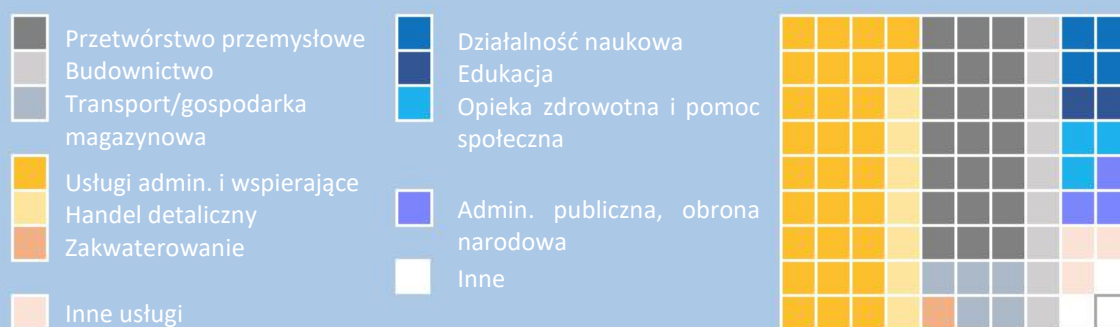
Źródło: GUS (2020) z wyjątkiem PKB per capita (GUS, 2019) oraz szacunków ubóstwa dla podregionu rybnickiego (Szymkowiak i in., 2017).

3.3 Nadwyżka popytu i znaczne niedopasowanie umiejętności wśród osób o niższych kwalifikacjach

3.3.1 Popyt na pracę koncentruje się na zawodach wymagających niższych kwalifikacji

W województwie śląskim oferty pracy zarejestrowane w publicznych służbach zatrudnienia (PSZ)³⁸ są skoncentrowane w sektorze usługowym (ryc. 8). Ponad 40 procent ofert pracy dotyczy administrowania i działalności wspierającej, handlu detalicznego, zakwaterowania i innych usług. Działalność naukowa, edukacja, opieka zdrowotna i pomoc społeczna odpowiada za kolejne 9 procent. Jedna trzecia wszystkich ofert pracy w PSZ pochodzi z tradycyjnych sektorów działalności, odpowiednio 21, 10 i 7 procent z przetwórstwa przemysłowego, budownictwa oraz transportu/gospodarki magazynowej.

Ryc. 8. Ponad 4 na 10 ofert pracy dotyczy usług i handlu detalicznego



Uwaga: oferty pracy publikowane przez Publiczne Służby Zatrudnienia (PSZ).

Źródło: Urząd Pracy w Katowicach, 2020. "Śląski rynek pracy".

Oferty pracy w województwie śląskim koncentrują się na zawodach wymagających niższych kwalifikacji (ryc. 9). Na przykład większość ofert pracy w województwie śląskim publikowanych w Internecie skierowana jest do nisko wykwalifikowanych pracowników fizycznych („pracowników wykonujących prace proste”) oraz operatorów i monterów maszyn i urządzeń (odpowiednio 35 i 23 procent wszystkich ofert pracy), natomiast oferty dla nisko wykwalifikowanych pracowników umysłowych stanowią 17 procent wszystkich ofert pracy. Z drugiej strony, tylko 22 procent ofert jest skierowanych do wysoko wykwalifikowanych pracowników fizycznych, a 11 procent do wysoko wykwalifikowanych pracowników umysłowych (Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, 2020).

Pracodawcy wymagają umiejętności miękkich, także od pracowników o niższych kwalifikacjach, oraz umiejętności cyfrowych od pracowników o wyższych kwalifikacjach. „Sprawność psychofizyczna i psychomotoryczna” jest najbardziej pożądaną cechą w ofertach pracy skierowanych do pracowników o niskich kwalifikacjach oraz techników i pokrewnych specjalistów. Natomiast umiejętności cyfrowe były

³⁸ Oferty pracy zgłaszane przez pracodawców do PSZ nadal są w Polsce popularnym kanałem rekrutacyjnym. Dotychczasowe badania pokazują, że PSZ obsługują 1/3 rynku pracy, choć rozwija się sieć prywatnych agencji zatrudnienia i platform internetowych, przy czym te ostatnie są szeroko wykorzystywane przez śląskich pracodawców. Z analizy wybranych baz ofert pracy sprzed kilku lat wynika, że najwięcej ofert pracy pochodziło od firm z województwa mazowieckiego (16,9%), a następnie śląskiego (12,4%) (IPISS, 2018). Według deklaracji przedsiębiorców prawie 47% z nich korzysta z usług Urzędu Pracy w celu poszukiwania pracowników, 43% zamieszcza ogłoszenia na portalach rekrutacyjnych, a nieco ponad 15% korzysta z usług prywatnych agencji zatrudnienia, agencji rekrutacyjnych, firm headhuntingowych (BKL, 2019).

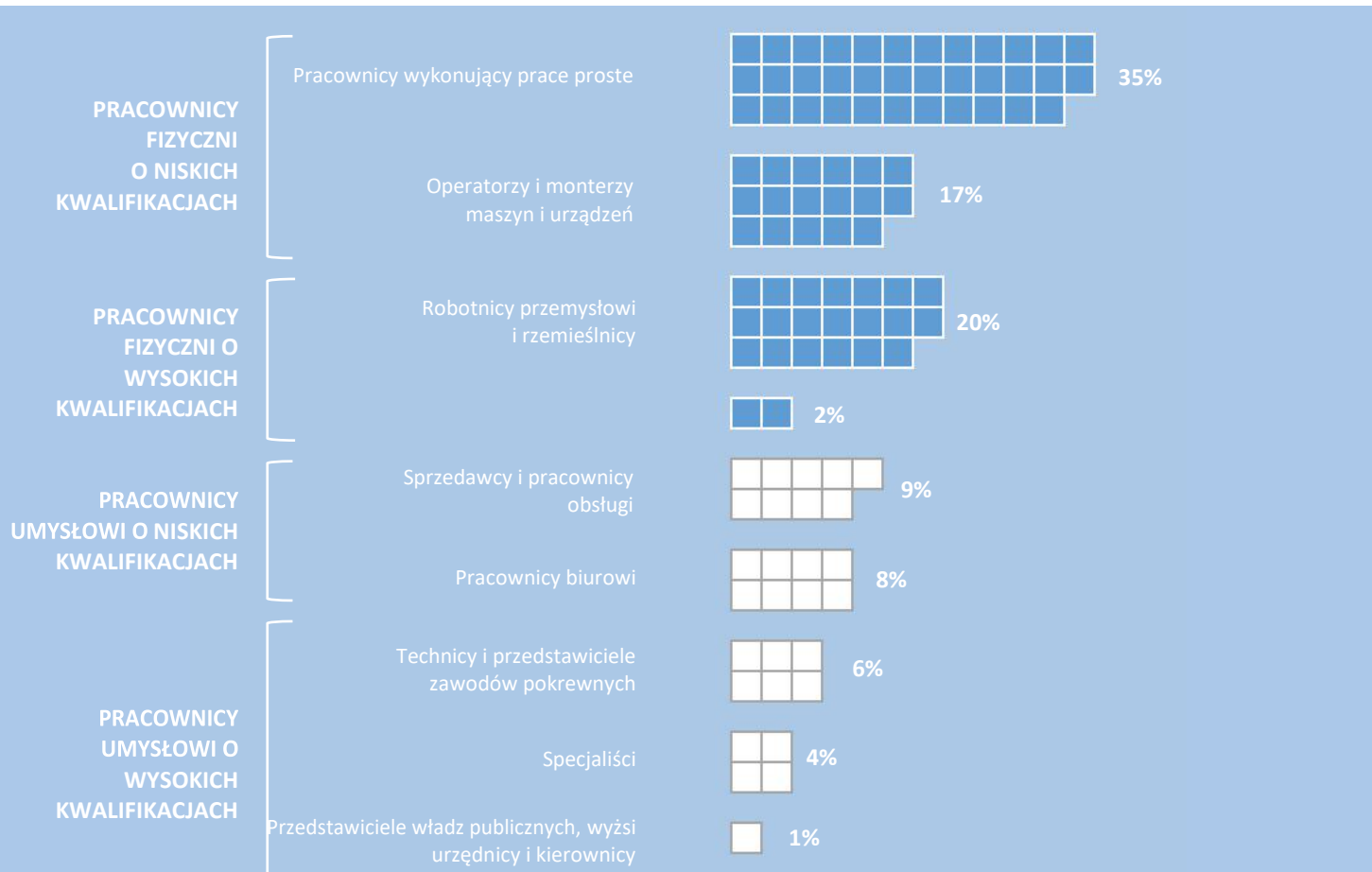
najbardziej pożądane w przypadku pracy biurowej, a oferty skierowane do innych wysoko wykwalifikowanych pracowników umysłowych wymagały kompetencji komunikacyjnych, planowania i cyfrowych.³⁹

Popyt przewyższa podaż we wszystkich zawodach. W przeszłości śląski rynek pracy był ciasny, a liczba tworzonych miejsc pracy znacznie przewyższała liczbę miejsc likwidowanych – w 2019 roku powstało 81 tys. nowych miejsc pracy, a 39 tys. zlikwidowano (GUS, 2020). W momencie badania BKL w 2019 roku 18 procent pracodawców poszukiwało pracowników (BKL, 2019), a według barometru zawodów⁴⁰ pracodawcy zgłaszali trudności z obsadzeniem wakatów w większości zawodów. Sytuacja ta trwa do dziś (pomimo zakończenia pandemii COVID i napływu ukraińskich uchodźców, z których część weszła na rynek pracy). Zdecydowana większość pracodawców doświadczających niedoboru wykwalifikowanych pracowników zgłasza, że ma to wpływ na bieżące funkcjonowanie ich działalności. Największe braki odczuwane są w sektorach produkcji, inżynierii, IT i obsługi klienta. Na dzień 30 czerwca 2022 roku stopa bezrobocia w województwie śląskim wynosiła 3,8 procent (dla kraju było to 4,9 procent) i była jedną z najniższych w Polsce (Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, 2022).

³⁹ Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, 2021. „Rynek pracy w województwie śląskim.”

⁴⁰ Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, 2020. „Monitoring zawodów deficytowych i nadwyżkowych w województwie śląskim w 2019 roku”. Zawody w deficycie, nadwyżce i równowadze są identyfikowane przez grupę ekspertów, która zbiera się co roku. W związku z tym nie jest to ilościowe porównanie liczby zarejestrowanych osób poszukujących pracy i zarejestrowanych wolnych miejsc pracy.

Ryc. 9. Większość ofert pracy w województwie śląskim dotyczy osób o niższych kwalifikacjach

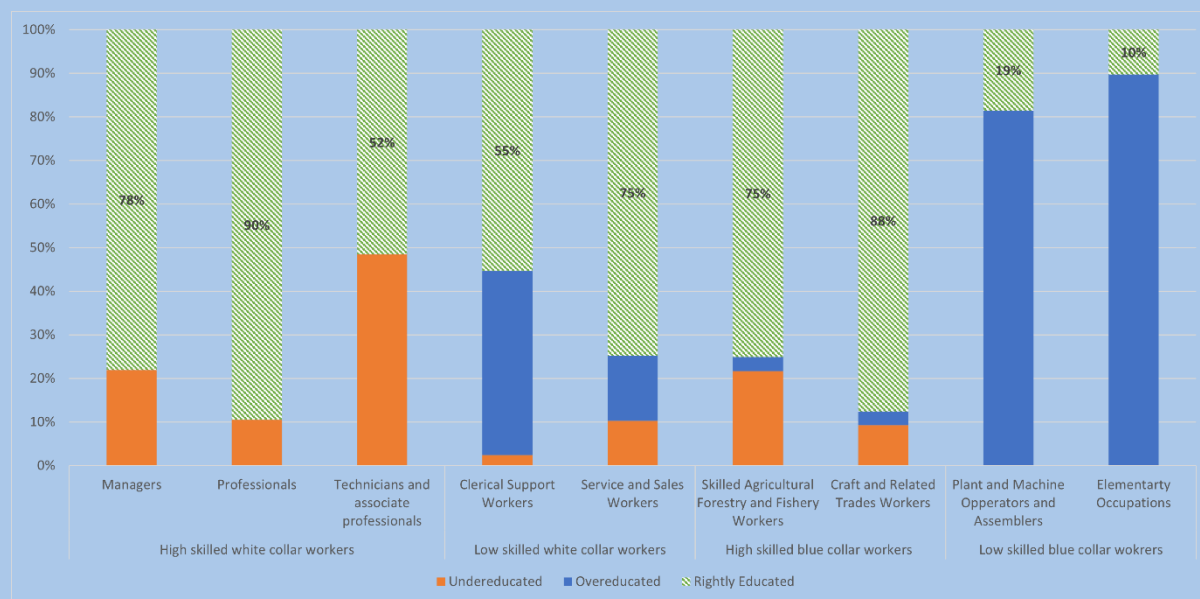


Źródło: Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, 2020. „Rynek pracy w województwie śląskim w 2020 roku”

3.3.2 Niedopasowanie kwalifikacji jest znaczne, zwłaszcza wśród pracowników o niższych kwalifikacjach

W województwie śląskim niedopasowanie kwalifikacji jest szczególnie wysokie wśród nisko wykwalifikowanych pracowników fizycznych (ryc. 10). Poza specjalistami, których poziom wykształcenia w dużej mierze odpowiada wymogom ich pracy (tylko 10 procent nie posiada wystarczającego wykształcenia), w wielu zawodach występuje znaczne niedopasowanie kwalifikacji. Technicy i pokrewni specjaliści często nie posiadają odpowiedniego wykształcenia (48 procent), co oznacza, że w sektorze tym trudne jest przyciągnięcie pracowników z odpowiednim wykształceniem i w zamian zatrudniane są osoby słabiej wykształcone. Wykwalifikowani pracownicy rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa, pracownicy sektora usług i sprzedaży oraz rzemieślnicy i pokrewni pracownicy handlu również nie są odpowiednio wykształceni, ale w mniejszym stopniu. Z drugiej strony, nisko wykwalifikowani pracownicy fizyczni posiadają w przeważającej mierze zbyt wysokie wykształcenie, co oznacza, że wykwalifikowani pracownicy fizyczni mają ograniczone perspektywy zatrudnienia i akceptują stanowiska poniżej swoich kwalifikacji. W mniejszym stopniu zbyt wysokie wykształcenie posiadają również pracownicy biurowi oraz pracownicy sektora usług i sprzedaży. Sytuacja województwa śląskiego odzwierciedla ogólną sytuację w Polsce, gdzie niedopasowanie kwalifikacji wynosi 65 procent.

Ryc. 10. Nisko wykwalifikowani pracownicy fizyczni najczęściej charakteryzują się zbyt wysokim wykształceniem



Uwaga: Dane dla województwa śląskiego. Relacja pomiędzy zawodem a kwalifikacjami oparta jest na nomenklaturze ILO. Oczekuje się, że wysoko wykwalifikowani pracownicy umysłowi powinni posiadać wykształcenie wyższe (ISCED 5-8), nisko wykwalifikowani pracownicy umysłowi i wysoko wykwalifikowani pracownicy fizyczni powinni posiadać wykształcenie ponadgimnazjalne/policealne (ISCED 3-4), a nisko wykwalifikowani pracownicy fizyczni powinni posiadać wykształcenie podstawowe/gimnazjalne (ISCED 0-2).

Źródło: Obliczenia autora z wykorzystaniem danych ze Struktury wynagrodzeń (BDL, dostęp: 11.01.2021).

Managers	Kierownicy
Professionals	Specjaliści
Technicians and associate professionals	Technicy i inny średni personel
High skilled white collar workers	Wysoko wykwalifikowani pracownicy umysłowi
Clerical Support Workers	Pracownicy biurowi
Service and Sales Workers	Pracownicy usług i sprzedawcy
Low skilled white collar workers	Nisko wykwalifikowani pracownicy umysłowi
Undereducated	Niedostateczne wykształcenie
Overeducated	Nadmierne wykształcenie
Skilled Agricultural, Forestry and Fishery Workers	Wykwalifikowani pracownicy rolnictwa, ogrodnictwa, leśnictwa i rybołówstwa
Craft and Related Trades Workers	Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy
High skilled blue collar workers	Wysoko wykwalifikowani pracownicy fizyczni
Rightly Educated	Odpowiednie wykształcenie
Plant and Machine Operators and Assemblers	Operatorzy i monterzy maszyn i urządzeń
Elementary Occupations	Pracownicy wykonujące prace proste
Low skilled blue collar workers	Nisko wykwalifikowani pracownicy fizyczni

3.4 Pracownicy sektora węglowego stanowią znaczną część zatrudnionych

3.4.1 Górnictwo jest ważne dla województwa śląskiego i kluczowe dla niektórych gmin

Pomimo znacznego ograniczenia mocy wydobywczej w ciągu blisko trzech dekad, Polska pozostaje zdecydowanie największym producentem węgla kamiennego w Europie. 96 procent produkcji węgla kamiennego w krajach UE-27, czyli 54,4 mln ton, jest wydobywane w Polsce (EURACOAL, 2020).

Wydobycie węgla w Polsce koncentruje się w Zagłębiu Górn Śląskim. 79 procent polskich zasobów węgla kamiennego znajduje się na Śląsku. W regionie tym znajduje się około 400 pokładów węgla, z których połowa jest ekonomicznie opłacalna. 27 procent zasobów regionu stanowi węgiel koksowy, surowiec niezbędny do produkcji stali. Górnictwo jest w pełni zmechanizowane, a ponad 90 procent węgla produkuje się przy pomocy kompleksów ścianowych (EURACOAL, 2020).

Górnictwo odpowiada za 1 procent zatrudnienia w Polsce i prawie 5 procent w województwie śląskim.

Od początku lat 90. zatrudnienie w polskim sektorze górnictwa węgla kamiennego zmniejszyło się z 407 tys. do ponad 90 tys. pracowników w 2015 roku (INSTRAT, 2021). W latach 2015-2020 zatrudnienie w górnictwie uległo dalszemu zmniejszeniu o 12 tys. osób w związku z zamykaniem kopalń, przenoszeniem do innych zakładów, naturalnym procesem przechodzenia na emeryturę i dobrowolnym odchodzeniem z branży. W związku z tym, że ponad 40 procent pracowników górnictwa ma planowo przejść na emeryturę do roku 2030⁴¹, ten ostatni trend będzie głównym źródłem redukcji zatrudnienia. Obecnie 80 procent pracowników branży górniczej w Polsce znajduje się w województwie śląskim i stanowią oni 5 procent miejsc pracy w regionie (GUS, 2020).

W województwie śląskim wydobyciem węgla zajmuje się 5 dużych koncernów górniczych kontrolowanych przez Skarb Państwa oraz 3 kopalnie prywatne. Branża górnicza jest zdominowana przez duże, kontrolowane przez Skarb Państwa koncerny górnicze: Polska Grupa Górnicza (PGG), Jastrzębska Spółka Węglowa (JSW), Tauron Wydobycie (TWD) oraz Węglkoks Kraj (WKK). Nierentowne kopalnie lub ruchy kopalń zespolonych przekazywane są do Spółki Restrukturyzacji Kopalń (SRK) w celu ich ostatecznej likwidacji.⁴² Ponadto nadal działają 3 prywatne kopalnie, odpowiadające za mniej niż 5 procent całkowitego zatrudnienia: PG Silesia, Siltech i Ekoplus.

Według najnowszych danych, w śląskich koncernach górniczych bezpośrednio zatrudnionych jest 72 tys. osób.⁴³ Największym pracodawcą jest spółka PGG, zatrudniająca 36 tys. osób, na drugim miejscu znajduje się JSW, zatrudniająca prawie 22 tys. osób. Pozostałe kopalnie są mniejsze i zatrudniają odpowiednio 6,8 tys. pracowników – TWD, 3 tys. – SRK, 2,3 – WKK, 1,6 – PG Silesia, 400 – Ekoplus i 100 – Siltech.

3.4.2 Bezpośrednie zatrudnienie w górnictwie jest skoncentrowane przestrzennie w podregionie rybnickim

Sektor górniczy jest dominującym pracodawcą w kilku gminach, gdzie prowadzone jest wydobycie (Ryc. 11). Bezpośrednie zatrudnienie w górnictwie koncentruje się przestrzennie w podregionie rybnickim,

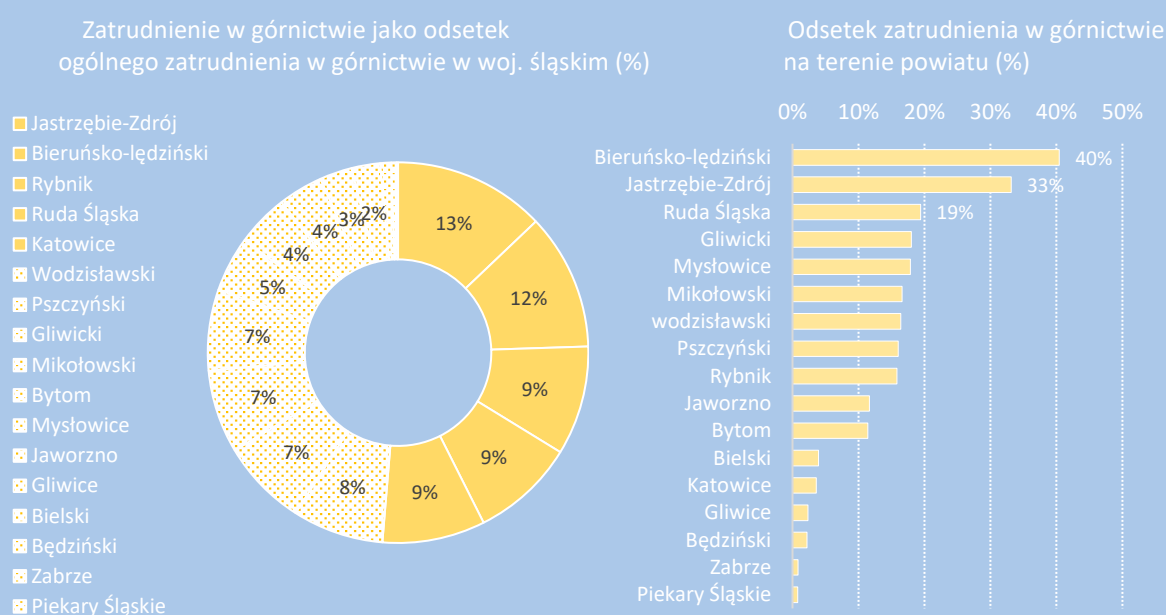
⁴¹ Sokołowski i in. (2021).

⁴² W 2018 r. spółka restrukturyzacyjna zarządzała 14 kopalniami lub ruchami kopalń (EURACOAL, 2020).

⁴³ Dane administracyjne z przedsiębiorstw górniczych, stan na 31.12.2020 z wyjątkiem TWD i Ekoplus (31.12.2019).

wokół kompleksu kopalń ROW, należącego do PGG (12 tys. pracowników w 4 kopalniach), kopalni Borynia-Zofiówka prowadzonej przez JSW (prawie 8 tys. górników). 50 procent wszystkich pracowników górnictwa mieszka w 5 powiatach: Jastrzębie-Zdrój, bieruńsko-lędziński, Rybnik, Ruda Śląska i Katowice. W Katowicach i Rybniku stanowią oni jedynie 4 i 16 procent osób w wieku produkcyjnym. Z drugiej strony, gminy położone w pobliżu kopalń są w dużym stopniu uzależnione od zatrudnienia w górnictwie; w powiatach bieruńsko-lędzińskim, Jastrzębie-Zdrój i Ruda Śląska górnictwo odpowiada odpowiednio za 40, 33 i 19 procent zatrudnienia ogółem. Biorąc pod uwagę, że mężczyźni stanowią 90 procent wszystkich pracowników sektora górniczego, około 72 procent mężczyzn mieszkających w powiecie bieruńsko-lędzińskim jest zatrudnionych w górnictwie (odpowiednio 59 i 34 procent dla Jastrzębia-Zdroju i Rudy Śląskiej).

Ryc. 11. W trzech powiatach co najmniej 1 na 5 pracujących dorosłych jest zatrudniony w kopalni



Źródło: dane administracyjne (IBS, 2021).

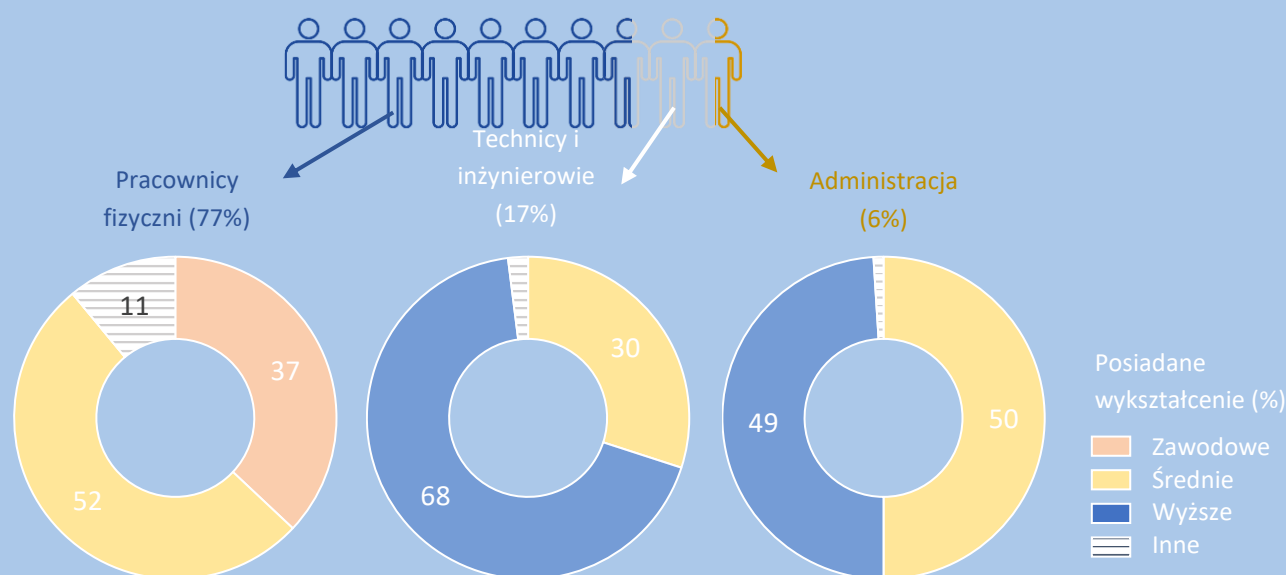
3.4.3 W sektorze górnictwa zatrudnieni są głównie młodzi mężczyźni z wykształceniem średnim

Pracownicy koncernów górnictwa to w większości młodzi mężczyźni. W 2019 roku średni wiek pracownika górnictwa węgla kamiennego w województwie śląskim wynosił 39 lat, przy czym odnotowano znaczną różnicę pomiędzy pracownikami zatrudnionymi na stanowiskach pod ziemią i na powierzchni (średni wiek to odpowiednio 36 i 48 lat). Tak młodą strukturę wiekową tłumaczą kryteria kwalifikujące do przejścia na emeryturę – górnicy mogą przejść na emeryturę już w wieku 50 lat, pod warunkiem przepracowania 25 lat w górnictwie, z czego 15 pod ziemią. Zdecydowana większość pracowników górnictwa to mężczyźni – kobiety stanowią mniej niż 10 procent zatrudnionych, z czego zdecydowana

większość pracuje na powierzchni na stanowiskach robotniczych lub administracyjnych.⁴⁴ Większość z nich osiągnie wiek emerytalny w trwającej dekadzie (IBS, 2021).

8 na 10 pracowników sektora górnictwa to pracownicy fizyczni, z których większość posiada wykształcenie zawodowe (Ryc. 12). Większość pracowników fizycznych ma wykształcenie średnie lub zasadnicze zawodowe (odpowiednio 52 i 37 procent). Górnicy dołowi najczęściej ukończyli szkołę średnią (55 procent), podczas gdy pracownicy naziemni częściej mieli wykształcenie zawodowe (52 procent). Większość kadry inżynieryjno-technicznej ma wykształcenie wyższe lub średnie (odpowiednio 68 i 30 procent) – tak wysoki poziom wykształcenia wynika z procedur wymaganych do awansu.⁴⁵ Ponadto, pracownicy biurowi i administracyjni w równej proporcji posiadają wykształcenie średnie lub wyższe (odpowiednio 49 i 50 procent).

Ryc. 12. Większość pracowników sektora górnictwa to pracownicy fizyczni z wykształceniem średnim



Źródło: IBS, 2021.

3.4.4 Stosunkowo wysokie płace

Wynagrodzenia pracowników sektora górnictwa węgla są wysokie i znacznie przewyższają ich odpowiedniki w Wielkopolsce i na Dolnym Śląsku (BDL, dostęp: 12.01.2021). Inżynierowie i technicy górniczy na Śląsku zarabiają odpowiednio 8 383 zł i 7 381 zł, czyli o około 1 793 zł i 1 997 zł więcej niż w Wielkopolsce oraz o 1 474 zł i 57 zł więcej niż na Dolnym Śląsku.

Pracownicy górnictwa odnotowali w ostatnich latach wzrost zarobków. Nominalnie największy wzrost wynagrodzeń wyżej wykwalifikowanych inżynierów i techników nastąpił w okresie od 2004 do 2018 roku

⁴⁴ Pod ziemią pracuje tylko nieco ponad 100 kobiet, głównie na stanowiskach nadzoru technicznego.

⁴⁵ Wymagane jest doświadczenie zawodowe oraz egzaminy zatwierdzone przez Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego (lub podległe mu organy).

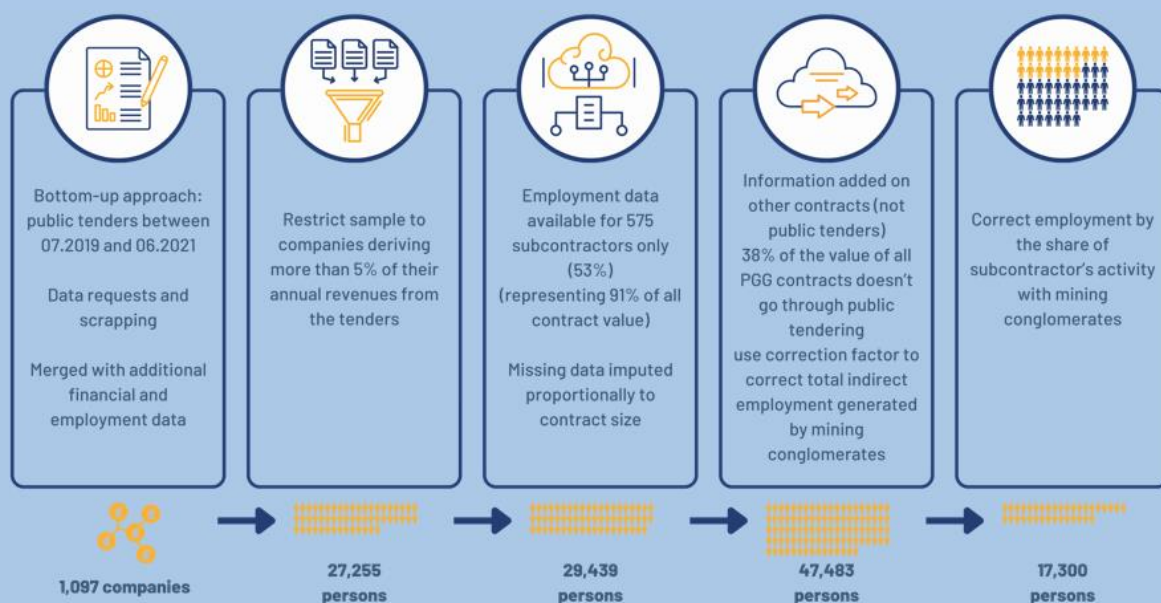
(odpowiednio o 4 744 zł i 4 378 zł), ale największy procentowy przyrost odnotowali górnicy (125 procent; 3 922 zł) (BDL, dostęp: 12.01.2021).

Wysokie zarobki pracowników górnictwa nie rekompensują niskich zarobków pozostałych członków gospodarstw domowych, co skutkuje średnio niższymi dochodami gospodarstw domowych na osobę (Badanie umiejętności i preferencji Banku Światowego, 2021). 63 procent pracowników sektora górniczego jest członkami gospodarstw domowych z dwoma źródłami dochodów. Niemniej jednak 53 procent pracowników górnictwa ma rozporządzalny dochód na osobę poniżej średniej krajowej. Dotyczy to w szczególności pracowników bez wyższego wykształcenia (poniżej licencjata), z których 51 procent plasuje się poniżej średniej krajowej, w porównaniu z 38 procentami pracowników z wyższym wykształceniem (Badanie umiejętności i preferencji Banku Światowego, 2021).

3.5 17,3 tys. miejsc pracy w firmach podwykonawczych jest silnie zależnych od górnictwa

Pośredni wpływ zamknięcia kopalń na zatrudnienie zdefiniowano jako całkowitą liczbę osób zatrudnionych w celu dostarczania towarów i usług na rzecz koncernów górniczych. Pośrednie miejsca pracy zdefiniowano jako stanowiska zlecone przez koncerny górnicze, realizowane przez firmy powiązane z koncernami górniczymi (często zintegrowane pionowo w ramach szerszego przedsiębiorstwa górniczego), lub miejsca pracy w firmach będących bezpośrednimi podwykonawcami koncernów górniczych, często dostarczających towary i realizujących usługi.

Ryc. 13. 17,3 tys. miejsc pracy w firmach podwykonawczych jest w wysokim stopniu zagrożonych skutkami transformacji



Źródło: IBS, 2021.

Bottom-up approach: public tenders between 07.2019 and 06.2021 Data requests and scrapping Merged with additional financial and employment data	Podejście oddolne: zamówienia publiczne między 07.2019 a 06.2021 Wnioski o udostępnienie danych i web scraping Połączone z dodatkowymi danymi finansowymi i dotyczącymi zatrudnienia
Restrict sample to companies deriving companies	Ograniczenie próby do przedsiębiorstw uzyskujących

deriving more than 5% of their annual revenues from the tenders	ponad 5% swoich rocznych przychodów z przetargów
Employment data available for 575 subcontractors only (53%) (representing 91% of all contract value) Missing data imputed proportionally to contract size	Dane dotyczące zatrudnienia dostępne tylko dla 575 podwykonawców (53%) (91% wartości wszystkich zamówień) Brakujące dane imputowane proporcjonalnie do wielkości zamówienia
Information added on other contracts (not public tenders) 38% of the value of all PGG contracts doesn't go through public tendering use correction factor to correct total indirect employment generated by mining conglomerates	Informacje dodane o innych zamówieniach (poza zamówieniami publicznymi) 38% wartości wszystkich zamówień PGG nie ma formy zamówienia publicznego zastosowanie współczynnika korygującego do skorygowania całkowitego zatrudnienia pośredniego generowanego przez koncerny górnicze
Correct employment by the share of subcontractor's activity with mining conglomerates	Korekta zatrudnienia o udział przychodów podwykonawców pochodzących z koncernów górniczych
1,097 companies	1 097 podmiotów
27,255 persons	27 255 osób

W celu oszacowania pośredniego wpływu zamknięcia kopalni zastosowano podejście oddolne (Ryc. 13). W pierwszej kolejności pozyskano dane o firmach, którym koncerny górnicze przyznały zamówienia w drodze zamówienia publicznego w okresie od 01.07.2019 do 30.06.2021, na podstawie oficjalnych sprawozdań, zapytania o dane oraz web scraping, w wyniku czego uzyskano listę 1 097 podmiotów dla województwa śląskiego. W drugiej kolejności lista podwykonawców została ograniczona do firm, dla których współpraca ze spółkami górniczymi jest istotna, co dało listę 936 podmiotów dla województwa śląskiego. W miarę dostępności dodatkowe informacje o przedsiębiorstwach wykonawców (m.in. informacje finansowe, struktura zatrudnienia) zostały pozyskane z istniejących baz danych, stron internetowych i raportów: podstawowe informacje o zatrudnieniu uzyskano dla 52 procent z nich, odpowiadających za 91 procent wartości wszystkich zamówień.⁴⁶ W trzecim kroku imputowano brakujące dane o zatrudnieniu dla pozostałych 48 procent zamówień publicznych, proporcjonalnie do wartości przetargu. W czwartym kroku informacje ze struktury podwykonawstwa PGG zostały wykorzystane do imputowania liczby osób pośrednio zatrudnionych przez koncerny górnicze w ramach małych zamówień, które nie podlegają procedurom zamówienia publicznego.⁴⁷ Na końcu zastosowano korektę całkowitej liczby osób pośrednio dotkniętych likwidacją kopalń, aby zachować jedynie pracowników realizujących kontrakty górnicze. Przyjęto, że odsetek pracowników w ramach przedsiębiorstwa podwykonawczego, na których prawdopodobnie wpłynie odejście od węgla, był proporcjonalny do odsetka przychodów pozyskiwanych z sektora górniczego (więcej szczegółów na temat metody znajduje się w Załączniku 1).

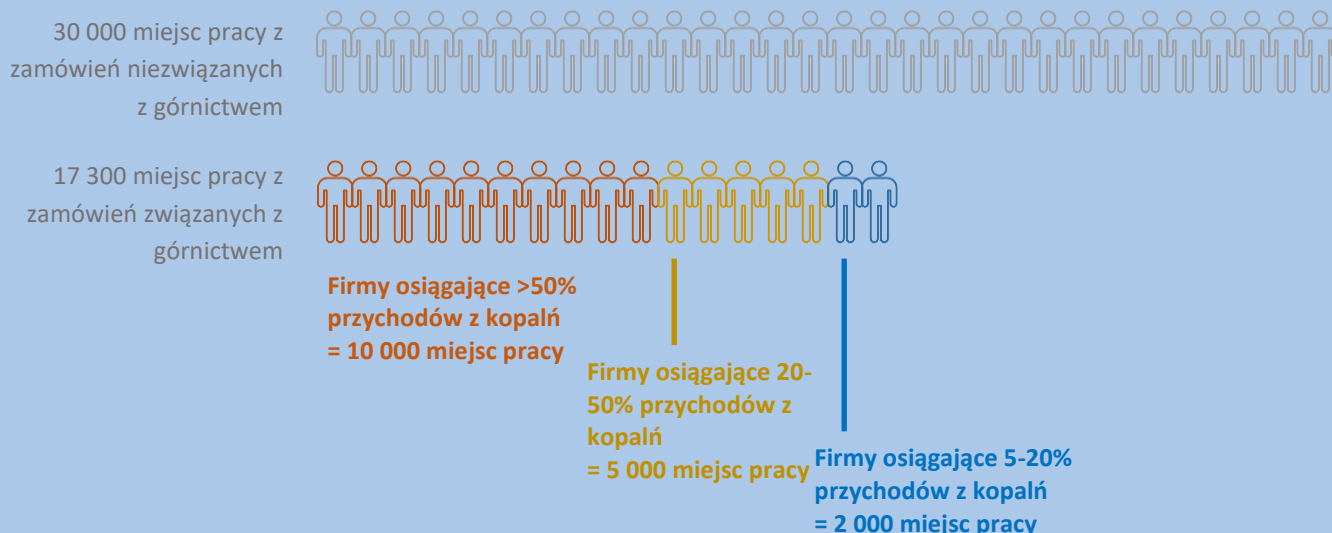
Szacuje się, że w województwie śląskim 21 tys. miejsc pracy, z czego 17,3 tys. w firmach podwykonawczych i 3,7 tys. w spółkach powiązanych, jest w wysokim stopniu zagrożonych skutkami transformacji. Przedsiębiorstwa podwykonawcze, mające siedzibę w województwie śląskim, osiągające co najmniej 5 procent przychodów z sektora górniczego, zapewniają 47,3 tys. miejsc pracy, z czego

⁴⁶ Bardziej szczegółowe informacje (wiek, płeć, stanowisko, poziom wykształcenia) uzyskano dla 33 procent.

⁴⁷ Wykaz przetargów wykorzystany w kroku 1 dotyczył jedynie zamówień o wartości 443 000 euro w 2019 r. i 428 000 euro w 2020 r., nie uwzględniono zamówień o niższej wartości.

17,3 tys. związanych jest z kontraktami górniczymi. Pozostałe 30 tys. stanowisk jest związane z zamówieniami i działalnością, jaką ci podwykonawcy mogą prowadzić w innych sektorach.

Ryc. 14. 1 na 3 miejsca pracy w firmach podwykonawczych jest związane z kontraktami górniczymi, ale tylko 1 na 10 znajduje się w przedsiębiorstwach silnie uzależnionych od sektora górniczego

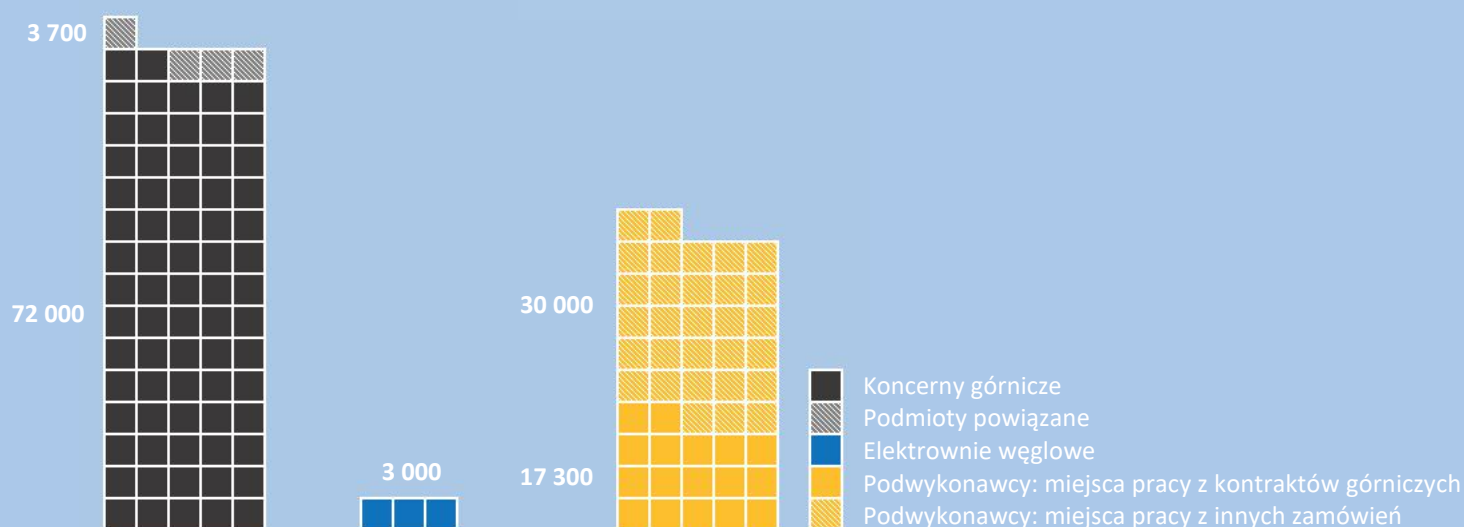


Uwaga: każda osoba reprezentuje 1000 miejsc pracy.

Źródło: IBS, 2021.

Większość miejsc pracy związanych z węglem w województwie śląskim (trzy na cztery) znajduje się więc w kopalniach (Ryc. 15). Liczba pracowników górnictwa wynosi 72 tys., a 3,7 tys. osób pracuje w 8 podmiotach powiązanych, które świadczą usługi pomocnicze dla wydobycia. Poza koncernami górniczymi i powiązаныmi z nimi spółkami zależnymi, podwykonawcy koncernów górniczych zapewniają szacunkowo 17,3 tys. miejsc pracy na podstawie kontraktów związanych z górnictwem. Odpowiada to około jednej trzeciej miejsc pracy zarejestrowanych u tych podwykonawców (17,3 tys. z 47,3 tys.), reszta dotyczy zamówień nie związanych z sektorem górniczym. Podwykonawcy posiadający siedzibę poza województwem śląskim zapewniają dodatkowe 19 tys. miejsc pracy na podstawie kontraktów górniczych ze śląskich koncernów górniczych.

Ryc. 15. 3 na 4 miejsca pracy związane z węglem w woj. śląskim są w kopalniach; 1 na 3 miejsca pracy w firmach podwykonawczych w woj. śląskim jest związane z kontraktami górniczymi



Uwaga: każdy kwadrat reprezentuje 1000 miejsc pracy.

Źródło: IBS, 2021.

Zastosowane oddolne podejście do oszacowania efektów pośredniego zatrudnienia w górnictwie węgla daje szacunek w dolnej granicy zakresu efektów pośredniego zatrudnienia określanych do tej pory w literaturze (zob. również punkt 2.3), ale w dużej mierze wartość ta potwierdza się po analizie. Po pierwsze, szacunek jest podobny do Diaz i in. (2018), co uwiarygadnia metodę. W opracowaniu Diaz i in. (2018) wskazano 22 106 pośrednich miejsc pracy na podstawie powiązań wewnątrzregionalnych (w oparciu o wcześniejsze dane, kiedy górnictwo było jeszcze bardziej rozpowszechnione) oraz 12 430 pośrednich miejsc pracy na podstawie powiązań międzyregionalnych. Aby dodatkowo ocenić wiarygodność szacunków niniejszego raportu, ważne jest, aby w pełni zrozumieć zakres szacunków oraz ocenić kierunek i wielkość potencjalnych błędów wprowadzonych przez przyjęte założenia, biorąc pod uwagę (nieuniknione) ograniczenia danych.

Jeśli chodzi o zakres, należy zauważyć, że szacowana liczba miejsc pracy dotyczy jedynie zatrudnienia związanego z węglem w ramach zamówień koncernów górniczych w województwie śląskim (tj. w łańcuchu dostaw węgla), a nie zatrudnienia w sektorach powiązanych z węglem (energetyka, koksownictwo) lub łańcuchach wartości realizujących dostawy na rzecz tych sektorów. W szacunkach nie uwzględniono również indukowanych efektów zatrudnienia wynikających z szerszych powiązań gospodarczych związanych z lokalnym wydatkowaniem masy wynagrodzeń górników ani wpływów podatkowych gmin związanych z górnictwem. Lokalnie indukowane efekty na zatrudnienie są niezwykle trudne do oszacowania.

W odniesieniu do podstawowych założeń należy najpierw zauważyć, że uniwersum koncernów górniczych nie jest kompletne: przeanalizowano tylko zamówienia publiczne 5 państwowych spółek górniczych – pozostałe 3 prywatne kopalnie (Ekoplus, PG Silesia i Siltech) nie są zobowiązane do przeprowadzania przetargów w trybie zamówienia publicznego. Jednak biorąc pod uwagę niewielki rozmiar tych

podmiotów (2 216 pracowników w 2019 roku, czyli 3 procent pracowników górnictwa w województwie śląskim), ostateczne szacunki siły roboczej podwykonawców pośrednio dotkniętej transformacją wzrosnąć tylko nieznacznie. Po drugie, informacje o mniejszych zamówieniach nie są dostępne bezpośrednio – procedura zamówienia publicznego dotyczy tylko zamówień o wartości przekraczającej 443 tys. euro (2019 rok) i 428 tys. euro (2020 rok). Zatrudnienie w przedsiębiorstwach podwykonawczych z zamówień niepublicznych zostało imputowane z wykorzystaniem struktury podwykonawców PGG (38 procent wartości wszystkich zamówień nie podlega procedurze zamówienia publicznego). Zakłada się, że udział mniejszych zamówień jest podobny we wszystkich 5 kontrolowanych przez Skarb Państwa koncernach górniczych oraz że relacja między kapitałem a zatrudnieniem jest liniowa, tj. że intensywność zatrudnienia (zatrudnienie/wartość zamówienia) wśród mniejszych firm podwykonawczych jest podobna do tej wśród większych podwykonawców. Ponieważ mniejsi podwykonawcy odznaczają się prawdopodobnie większą intensywnością zatrudnienia, to ostateczne założenie mogłoby spowodować pewne niedoszacowanie ogólnego efektu na zatrudnienie.

Po trzecie, podstawowe dane dotyczące zatrudnienia były dostępne tylko dla połowy firm. Wyniki mogą być zatem zawyżone lub zaniżone, jeśli podwykonawcy o większej intensywności zatrudnienia są bardziej lub mniej skłonni do zgłaszania zatrudnienia w ich firmach. A priori, nic nie wskazuje na odchylenie w tym zakresie. Wreszcie, wrażliwość ogólnego zatrudnienia wśród podwykonawców na zamknięcie kopalni węgla została obliczona przy użyciu wartości kontraktów górniczych w stosunku do całkowitych obrotów. W przypadku firm w dużym stopniu zależnych od zamówień z sektora górniczego, zagrożona może być cała firma (i jej pracownicy). Z drugiej strony, podmioty zależne od zamówień z sektora węglowego w niewielkim stopniu mogą dość łatwo zdywersyfikować swoją działalność. Zastosowanie współczynników daje więc rozsądne przybliżenie.

Podsumowując, chociaż liczba pracowników dotkniętych transformacją w łańcuchu wartości węgla może być niższa niż wcześniej podawano, nie wyklucza to poważnych konsekwencji w zakresie zatrudnienia w ujęciu geograficznym. Przedstawione tu podejście oddolne zapewnia rozsądne oszacowanie spodziewanej liczby zlikwidowanych miejsc pracy wśród podwykonawców w województwie śląskim, ale nie uwzględnia utraty miejsc pracy, która może wynikać z przebudowy elektrowni lub przemysłu koksowniczego. A przecież ten ostatni jest obecnie również wyłączony z transformacji. Jak zostanie to opisane w kolejnych rozdziałach, ważniejsza jest jednak indukowana utrata miejsc pracy w gminach objętych transformacją, biorąc pod uwagę wysoką koncentrację górnictwa i działalności związanej z węglem w kilku gminach, które często już wcześniej były w gorszej sytuacji.

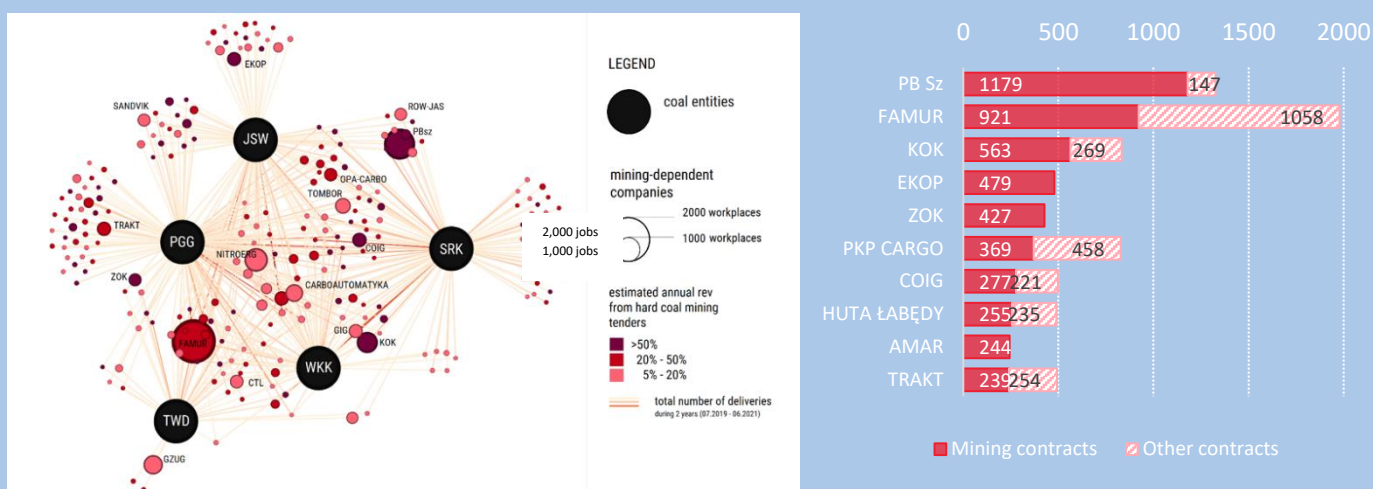
3.6 Zamówienia skoncentrowane w kilku dużych firmach, przy kopalniach i od nich zależne

Zatrudnienie w firmach podwykonawczych jest stosunkowo skoncentrowane (Ryc. 16). Dwadzieścia cztery podmioty odpowiadają za połowę całkowitej wartości zamówień, a dziesięć firm zatrudniających większość siły roboczej w łańcuchu wartości węgla zapewnia jedną trzecią miejsc pracy w całym łańcuchu. Ponadto, poza spółkami Famur i PKP Cargo, większość z nich jest również w dużym stopniu uzależniona od kontraktów górniczych – w PBSz, podmiocie zapewniającym najwięcej górniczych miejsc pracy wśród podwykonawców, 9 na 10 miejsc pracy jest związanych z kontraktami górniczymi, a wszystkie zamówienia spółek Zok, Epok lub Amar pochodzą z sektora górniczego.

Większość pośrednich miejsc pracy w firmach podwykonawczych dotyczy pracy fizycznej w produkcji i budownictwie, ale rośnie udział firm z sektora średnio-wysokich technologii. Wśród podwykonawców 45 procent zatrudnienia przypada na produkcję; budownictwo stanowi kolejne 21 procent. Jest to zgodne z rozkładem zatrudnienia w województwie śląskim. W konsekwencji struktura zatrudnienia jest podobna do sektora górniczego: 7 na 10 zatrudnionych to pracownicy fizyczni. Prawie jedna trzecia podwykonawców przemysłowych w górnictwie to firmy o wysokim lub średnio-wysokim poziomie zaawansowania technologicznego, zapewniających 8 tys. miejsc pracy w województwie śląskim. Tendencję do rozwijania innowacyjnych technologii w celu pozyskania klientów zagranicznych i zapewnienia lepiej płatnych miejsc pracy można zaobserwować na przykładzie firm Famur i Joy, które są średnio zaawansowanymi technologicznie producentami maszyn górniczych, czy też firm Carboautomatyka i Elgór+Hansen, które są średnio zaawansowanymi technologicznie dostawcami rozwiązań z zakresu elektrotechniki i automatyki/sterowania.

Ponadto podwykonawcy w województwie śląskim są również skoncentrowani przestrzennie, zwłaszcza wokół miejsc wydobywania. Prawie 70 procent podwykonawców ma siedzibę na Śląsku, a ci zlokalizowani w odległości mniejszej niż 20 kilometrów od najbliższej czynnej kopalni węgla kamiennego odpowiadają za 80 procent wartości wszystkich zamówień (IBS, 2021).

Ryc. 16. Zatrudnienie w firmach podwykonawczych jest skoncentrowane w kilku dużych podmiotach, większość z których w dużym stopniu polega na kontraktach górniczych



Uwaga: ryc. przedstawia podwykonawców z siedzibą na Górnym Śląsku, których co najmniej 5% rocznych przychodów pochodzi z zamówień górnictwa węgla kamiennego, i którzy przekazali dane o zatrudnieniu ogółem (n=231).

Źródło: IBS (2021).

Uwaga: dziesięć firm o największej liczbie pracowników realizujących kontrakty górnicze. Liczba pracowników zatrudnionych do realizacji kontraktów górniczych jest proporcjonalna do udziału przychodów z kontraktów górniczych w przychodach ogółem.

Źródło: IBS (2021).

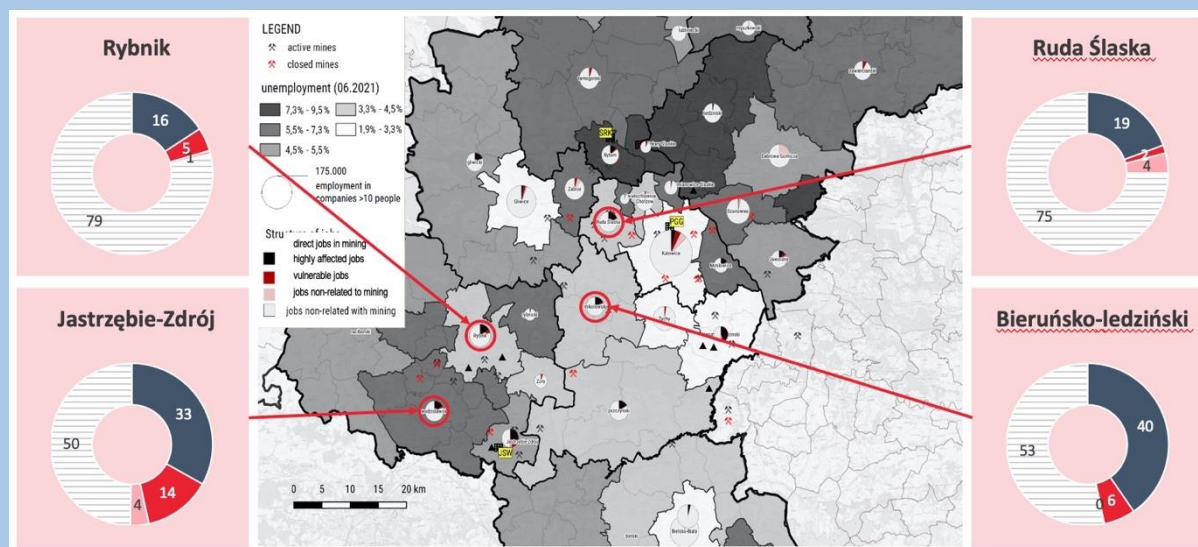
Legend	Legenda
coal entities	spółki górnicze
mining-dependent companies	spółki zależne od górnictwa
2000/1000 workplaces	2000/1000 stanowisk roboczych
2,000/1,000 jobs	2000/1000 stanowisk pracy
estimated annual rev from hard coal mining tenders	szacowana roczne przychody z zamówień związanych z wydobywaniem węgla kamiennego
total number of deliveries during 2 years (07.2019-06.2021)	łączna liczba dostaw w ciągu 2 lat (07.2019-06.2021)

3.7 Miejsca pracy związane z węglem są szczególnie ważne dla podregionu rybnickiego

Gospodarka powiatu rybnickiego jest dość wrażliwa na odejście od węgla z uwagi na wysoką koncentrację gospodarki i zatrudnienia w górnictwie i działalności powiązanej (ryc. 17). Region charakteryzuje się najniższym poziomem przedsiębiorczości, a rozkład w sektorach nie zmienił się znacząco od 2010 roku. Powiat rybnicki znajduje się w szczególnie trudnej sytuacji z uwagi na kurczącą się bazę przemysłową i usługową (IBS, 2020). Powiat ten odnotował również jeden z największych spadków liczby wakatów i aktywizacji zawodowej (-1 952) (Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, 2021). W 2020 roku w powiecie rybnickim wystąpił również jeden z najwyższych udziałów bezrobocia wśród osób młodych.

Szczególnie zagrożone są powiaty Jastrzębie-Zdrój i bieruńsko-lędziński (Ryc. 17). Te dwa powiaty charakteryzują się przeciętną lub niższą stopą bezrobocia (w 2020 roku 5,8% i 2,8%) niż inne powiaty w regionie, ale są bardzo wrażliwe na zmiany w zapotrzebowaniu na pracowników górnictwa. W powiecie bieruńsko-lędzińskim dominującym pracodawcą jest spółka PGG, która posiada 1 kopalnię i 2 zakłady produkcyjne – 40 procent osób pracujących jest zatrudnionych bezpośrednio przez PGG, a dodatkowe 6 procent przez podwykonawców górniczych. Podobnie spółka JSW zapewnia co trzecie miejsce pracy w powiecie Jastrzębie-Zdrój, gdzie znajduje się jej siedziba, 2 kopalnie i zakład produkcyjny. Dodatkowe 14 procent siły roboczej zatrudniają podwykonawcy w ramach zamówień związanych z górnictwem. W ujęciu bardziej ogólnym, stopa bezrobocia kobiet w tych powiatach przewyższa stopę bezrobocia mężczyzn, a osoby starsze (45 lat i więcej) są szczególnie dotknięte bezrobociem i stanowią jedną trzecią zarejestrowanych bezrobotnych.

Ryc. 17. Cztery powiaty wykazują wysoką zależność od górnictwa



Uwaga: zatrudnienie ogółem w firmach zatrudniających powyżej 10 pracowników. Miejsca pracy o wysokim stopniu wrażliwości i pośrednie obejmują tylko przetargi publiczne (a nie współczynnik korygujący dla małych podwykonawców).

Źródło: IBS (2021).

Legend	Legenda
active mines	działające kopalnie
closed mines	zamknięte kopalnie
unemployment (06.2021)	stopa bezrobocia (06.2021)
employment in companies >10 people	zatrudnienie w podmiotach > 10 osób
direct jobs in mining	bezpośrednie zatrudnienie w górnictwie
highly affected jobs	miejsca pracy o wysokim stopniu wrażliwości
vulnerable jobs	zagrożone miejsca pracy
jobs non-related to mining	miejsca pracy niezwiązane z wydobywaniem
jobs non-related with mining	miejsca pracy niezwiązane z wydobywaniem

3.8 Pośredni wpływ zamknięcia kopalń poza województwem śląskim

Gospodarka Małopolski Zachodniej jest silnie związana z działalnością górnictwem na Górnym Śląsku. Wynika to z zależności szeregu przedsiębiorstw w Małopolsce Zachodniej od działalności górniczej (jedno zlokalizowane na Górnym Śląsku i jedno w Małopolsce Zachodniej). Historycznie dwa powiaty Małopolski Zachodniej były również częścią Śląska.⁴⁸ W Małopolsce działa dwóch dużych podwykonawców kopalni węgla kamiennego: WITMET (producent łączników kątowych, strzemion, z siedzibą w Kętach, powiat oświęcimski, gdzie znajduje się kopalnia węgla Brzeszcze) oraz Fabryka Taśm Transporterowych WOLBROM (najstarszy polski producent wyrobów gumowych z zakładem zlokalizowanym w Małopolsce). W Wolbromiu, niewielkim mieście liczącym 8,5 tys. mieszkańców, działają jeszcze dwaj ważni podwykonawcy przemysłu gumowego: Met-Roll (producent krążników do przenośników taśmowych) oraz FAGUMIT (największy w Polsce producent węży średnio- i niskociśnieniowych), oraz Wostal – uznany producent elementów kolejek podwieszonych. Firmy te zatrudniają łącznie ponad 900 pracowników, co czyni lokalny rynek pracy szczególnie wrażliwym na spadek zamówień z kopalń węgla. Choć górnictwo nie jest jedynym odbiorcą tych firm, zwłaszcza producentów wyrobów gumowych, to zamówienia z tego sektora są istotne.

Poza Polską Zachodnią istnieje jeszcze kilka innych klastrów geograficznych, których wpływ rozciąga się na sąsiednie regiony. W województwie podkarpackim swoją siedzibę ma firma Dremex – jeden z największych dostawców sektora węgla kamiennego, a także mniejsi dostawcy drewna dla kopalń. Do Warszawy trafia też prawie 4% całkowitych przychodów z wydobycia węgla kamiennego i ponad połowa przychodów z wydobycia węgla brunatnego.

⁴⁸ Dwa małopolskie powiaty (olkuski i chrzanowski) wchodziły w skład dawnego województwa katowickiego (gdzie znajdowały się wszystkie kopalnie węgla kamiennego).

4 Jaki rodzaj pracy mogą i chcieliby wykonywać pracownicy sektorów związanych z węglem

4.1 Potrzebne jest lokalne rozeznanie co do umiejętności i preferencji osób pracujących obecnie w sektorach związanych z węglem

Pracownicy sektorów związanych z węglem są z reguły mało mobilni. Działalność górnicza ma z natury rzeczy lokalny charakter, a branże oparte na węglu (elektrownie węglowe, przemysł koksowniczy i hutniczy) zazwyczaj również lokują się w pobliżu kopalń, z uwagi na kłopotliwość i koszty transportu węgla. Powoduje to często silne przywiązanie pracowników do społeczności lokalnej i niską mobilność geograficzną (Zagłębie Ruhry w Niemczech, Zagłębie Północne we Francji, Górnośląskie Zagłębie Węglowe w Polsce). Poza ograniczoną mobilnością geograficzną pracownicy sektora górniczego wykazują zazwyczaj również niewielką mobilność międzysektorową. Wielu z nich spędza całe swoje życie zawodowe u jednego pracodawcy: koncernu górniczego, który zazwyczaj dominuje na lokalnym rynku pracy. Miejsca pracy w górnictwie węglowym to często zawody wymagające średnio zaawansowanych kwalifikacji w dziedzinie produkcji i obsługi maszyn; są to kwalifikacje rzadko pozwalające na natychmiastowe wykorzystanie w innych sektorach. Jako że miejsca pracy w przemyśle wydobywczym są zazwyczaj lepiej opłacane niż podobne stanowiska w innych sektorach gospodarki, pracownicy mają wysokie oczekiwania płacowe (punkt 3.3.4). W rezultacie nawet pracownicy z bardziej uniwersalnymi umiejętnościami (np. elektrycy, kierowcy) mają ograniczoną motywację do szukania pracy poza górnictwem. Oprócz wymienionych czynników o charakterze społeczno-gospodarczym, niechęć do mobilności geograficznej i międzysektorowej potęguje głęboko odczuwana tożsamość kulturowa zakorzeniona w górnictwie.⁴⁹ Przyczyn takiego stanu rzeczy można szukać w historycznym wkładzie społeczności górniczych we wczesną industrializację i bezpieczeństwo energetyczne swoich krajów, w narodzinach praw społecznych i ruchów pracowniczych związanych z działalnością górniczą, a także w silnej solidarności grupowej i etyce pracy.

Czy teza o ograniczonej mobilności pracowników sektorów związanych z węglem jest nadal aktualna w wymiarze geograficznym i międzysektorowym? Niska mobilność pracowników ogranicza pulę potencjalnych możliwości zatrudnienia, co stanowi przeszkodę dla sprawiedliwej transformacji węglowej. Jest to szczególnie widoczne w sytuacji, gdy okoliczne powiaty lub regiony są prężne gospodarczo, jak w wielu województwach (zwłaszcza w województwie dolnośląskim, ale w mniejszym stopniu także śląskim i wielkopolskim). Jednak to, czy pracownicy w województwie śląskim cenią sobie pracę w zakładach wydobywczych i zatrudnienie na miejscu w takim samym stopniu, jak to obserwowano historycznie w Polsce i gdzie indziej, jest kwestią empiryczną. W ostatnich dekadach górnictwo uległo mechanizacji i automatyzacji. W ślad za tym mogły pójść zmiany profilu kompetencji pracowników, a być może także tożsamości i przywiązania do ludzi i miejsca.⁵⁰ Z uwagi na to, że głębinowe górnictwo węgla kamiennego pociąga za sobą innego rodzaju ryzyka dla zdrowia i życia niż odkrywkowe górnictwo węgla brunatnego, tożsamość górnicza może być mocniej zakorzeniona na Śląsku niż w Wielkopolsce czy na Dolnym Śląsku.

⁴⁹ Carley i in. (2018), Mayer (2018), Robertson (2006).

⁵⁰ Ustalenia z Wielkiej Brytanii sugerują jednak, że nowe technologie w górnictwie, które zintensyfikowały monitorowanie i nadzór miejsca pracy, nie zmieniły wyjątkowego poczucia tożsamości pracowników kopalń jako górników, którzy pozostają samodzielnymi fachowcami kształtującymi wpływ technologii na swoją praktykę zawodową (Allsop i Calveley, 2009).

Chcąc dostarczyć decydentom i inwestorom wiedzy o potencjale i celowości różnych działań w zakresie zmiany przeznaczenia obiektów kopalnianych i strategii dywersyfikacji gospodarczej, należy najpierw poznać umiejętności i aspiracje zawodowe pracujących mieszkańców województwa śląskiego bezpośrednio i pośrednio dotkniętych procesem transformacji. Pomoże to również w opracowaniu atrakcyjnych szkoleń i programów przekwalifikowania pracowników, a także w kontekście innych zmian na rynku pracy w województwie śląskim, takich jak postępująca cyfryzacja gospodarki i miejsc pracy oraz priorytet dla działalności gospodarczej o bardziej zrównoważonym charakterze.

Nowe badanie umiejętności i preferencji zawodowych wśród śląskich pracowników górnictwa pomaga naświetlić sytuację. W 2021 roku przeprowadzono badanie umiejętności i preferencji zawodowych wśród pracowników bezpośrednio dotkniętych odejściem od węgla, zatrudnionych w 16 oddziałach spółek Tauron, PGG i SRK, w którym udział wzięło 3 030 pracowników. Struktura próby w stosunku do pożądanej populacji była kontrolowana przez partnerów ze względu na wrażliwość danych. Partnerzy zapewnili, że próba odzwierciedla docelową populację. Wyniki są prezentowane łącznie dla tych trzech grup osób i nie były ponownie ważone.⁵¹

Badanie składa się z dwóch części: kwestionariusza dotyczącego umiejętności i statusu zatrudnienia oraz badania wyboru dyskretnego (ang. *discrete choice experiment*, DCE). Zmierzono w nim szereg twardych i miękkich kompetencji przekrojowych oraz zbadano, na ile respondenci cenią sobie różne atrybuty zatrudnienia, takie jak miejsce wykonywania pracy, bezpieczeństwo zatrudnienia czy poziom wynagrodzenia, w oparciu o metodę wyboru dyskretnego. Kwestionariusz zawierał również szczegółowe pytania na temat obecnego statusu zatrudnienia i sytuacji społeczno-ekonomicznej respondenta, aby wychwycić ewentualne różnice w umiejętnościach i preferencjach dotyczących atrybutów pracy w różnych grupach społeczno-ekonomicznych. Kwestionariusze zostały przetestowane w praktyce i odpowiednio skalibrowane. Formularze z kwestionariuszami znajdują się w załączniku 2.

4.2 Podobne umiejętności pracowników górnictwa o wyższych kwalifikacjach; umiejętności pracowników górnictwa o niższych kwalifikacjach poniżej średniej

4.2.1 Pomiar i skale kompetencji

Najważniejsze są kompetencje przekrojowe. Jak wskazuje ILO (2004), największe szanse na zatrudnienie mają osoby „z szerokim wykształceniem i przeszkoleniem, wysoko rozwiniętymi kompetencjami bazowymi i uniwersalnymi, takimi jak praca zespołowa, rozwiązywanie problemów, obsługa ICT oraz umiejętności komunikacyjne i językowe. Taki zestaw ułatwia dostosowanie do zmian w świecie pracy.” Im więcej tych „przekrojowych” kompetencji znajdziemy u pracowników dotkniętych transformacją w województwie śląskim, tym łatwiej będzie im się przekwalifikować. Dlatego też kwestionariusz dotyczący umiejętności koncentruje się na podstawowych umiejętnościach o przekrojowym charakterze, które wychodzą poza wąskie ramy jednego sektora czy zawodu.

⁵¹ W celu ochrony danych osobowych nie ujawniono struktury zatrudnienia w każdym z koncernów górniczych, a ponowne ważenie ostatecznej próby nie było możliwe, co mogło spowodować samodzielną selekcję, pomimo zalecenia dla każdego z przedsiębiorstw, aby zapewnić reprezentatywność próby.

Analiza ma charakter porównawczy. Zamiast oceniać profil kompetencji pracowników sektorów związanych z węglem w ujęciu bezwzględnym, autorzy raportu porównują je z resztą pracujących w Polsce, aby ocenić komparatywną przewagę (albo jej brak) w stosunku do innych pracowników. Informacje na temat uniwersalnych kompetencji pracowników w Polsce są corocznie zbierane w Bilansie Kapitału Ludzkiego (BKL). Jest to największe przekrojowe badanie panelowe monitorujące polski rynek pracy w latach 2010-2022. Zastosowano skalę samooceny od 1 (poziom niski) do 5 (poziom bardzo wysoki), która posłuży jako punkt odniesienia do dalszych analiz. Samoocena kompetencji jest łatwiejsza i mniej kosztowna niż pomiar umiejętności realizowany w formie testowej, choć nie ma pełnej zgody co do przydatności samooceny jako aproksymanty dla testów mierzących poziom kompetencji. Poprzez przyjęcie perspektywy porównawczej ewentualne wątpliwości co do wartości samooceny tracą nieco na znaczeniu.⁵² Przekrojowe kompetencje pracowników górnictwa są zatem oceniane poprzez porównanie z kompetencjami szerzej pojmowanej wojewódzkiej i ogólnokrajowej puli pracowników, przy użyciu tych samych pytań i podobnych ram badania co w przypadku BKL.

Wyróżniono następujące umiejętności, zbieżne z tymi stosowanymi w BKL: samoorganizacja i inicjatywa, komunikatywność, organizowanie i wykonywanie pracy biurowej, umiejętność zarządzania ludźmi i organizowania ich pracy, biegła znajomość języka polskiego (w mowie i piśmie), umiejętność wyszukiwania i analizowania informacji oraz wyciągania wniosków, obsługa, montaż i naprawa urządzeń technicznych, wykonywanie prostych rachunków, gotowość do częstych podróży służbowych, znajomość specjalistycznych programów komputerowych, umiejętność kodowania i tworzenia stron internetowych, zdolności artystyczne i twórcze, sprawność fizyczna.

4.2.2 Podobne umiejętności pracowników górnictwa o wyższych kwalifikacjach; niższe umiejętności pracowników górnictwa o niższych kwalifikacjach

Pracownicy spółek PGG, SRK i TWD z wyższym wykształceniem wykazują średnio podobne umiejętności jak inni Polacy (ryc. 18). Ogólnie rzecz biorąc, pracownicy o wyższych kwalifikacjach uzyskują podobne wyniki jak inni Polacy w województwie śląskim i w całym kraju w zakresie większości umiejętności, przy czym znacznie wyższe w zakresie umiejętności konserwacji i naprawy (+0,7 punktu) i nieco niższe w zakresie zaawansowanych umiejętności cyfrowych (-0,9 punktu).⁵³ Z drugiej strony wykazują wyższą zdolność do pracy w grupie i gotowość do wyjazdów, choć różnice są niewielkie (+0,02 i +0,03).⁵⁴

Wśród pracowników spółek PGG, SRK i Tauron osoby słabiej wykształcone, tj. z wykształceniem co najwyżej średnim, wykazują najniższe umiejętności przekrojowe, ale lepiej wypadają w zakresie umiejętności technicznych (ryc. 18). W ramach koncernów górniczych górnicy mają najniższy profil kompetencji, znacznie niższy od kierowników i specjalistów technicznych, pracowników elektrowni, pracowników administracyjnych i remontowych. Luka w umiejętnościach jest największa w zakresie organizacji pracy, umiejętności cyfrowych

⁵² Prace badawcze Allen & Van Der Velden (2005), Brown i in. (2015) oraz Davis i in. (2006) dają niejednoznaczne wnioski co do tego, czy samoocena umiejętności może być dobrą aproksymantą dla pomiaru kompetencji opartego na testach. Porównanie profili kompetencji wśród różnych grup ma jednak rację bytu, o ile potencjalne błędy w samoocenie nie są związane z cechami definiującymi grupę. W raporcie operujemy więc głównie różnicami w samoocenie, traktując je jako miarę względną i wystrzegając się traktowania ich jako wskaźników kompetencji w kategoriach bezwzględnych.

⁵³ Obie różnice są istotne statystycznie.

⁵⁴ Różnice nie są istotne.

i wykonywania prostych rachunków. Z drugiej strony górnicy czują się pewniej w zakresie konserwacji, montażu i naprawy urządzeń technicznych (odpowiednio +0,6 i +0,7 pkt. w porównaniu do średnich w województwie śląskim i ogólnokrajowej).⁵⁵ Górnicy stanowią znaczną część całej siły roboczej – w zakresie, w jakim wyniki samooceny umiejętności przekrojowych stanowią dobry obraz poziomu ich umiejętności w wartościach bezwzględnych, sugeruje to, że będą oni mieli większe trudności z przejściem do innych zawodów, co wymaga szczególnej uwagi ze strony decydentów.

⁵⁵ Różnice są istotne statystycznie.

Ryc. 18. Podobne umiejętności pracowników o wyższych kwalifikacjach; niższe umiejętności niżej wykwalifikowanych górników



Źródło: Ankieta umiejętności i preferencji Banku Światowego (2021), BKL (2017).

Poland	Polska
Silesia	Śląsk
Resistance to stress	Odporność na stres
Self-organization of work and showing initiative	Samodzielna organizacja pracy i inicjatywa
Coordinating the work of others	Koordynowanie pracy innych osób
Group work	Praca zespołowa
Easily establish contacts with colleagues or clients	Łatwość nawiązywania kontaktów ze współpracownikami i klientami
Willingness to frequent travels	Gotowość do częstych wyjazdów
Assembly and repair of technical devices	Montaż i naprawa urządzeń technicznych
Knowledge of specialised programs, the ability to write programs or create websites	Znajomość specjalistycznych programów, umiejętność pisania programów lub tworzenia stron internetowych
Searching and analyzing information and drawing conclusions	Wyszukiwanie i analizowanie informacji, wyciąganie wniosków
Using a computer	Obsługa komputera
Performing simple calculations	Wykonywanie prostych rachunków
Fluent use of the Polish language in speech and in writing	Biegła znajomość j. polskiego w mowie i w piśmie
Physical fitness	Sprawność fizyczna
Artistic and creative abilities	Zdolności artystyczne, kreatywność
ART	ARTYSTYCZNE
ORGANIZATION	ORGANIZACYJNE
COMMUNICATION	KOMUNIKACYJNE
TECHNICAL	TECHNICZNE
FOUNDATIONAL	BAZOWE

4.2.3 Mężczyźni są bardziej techniczni; kobiety są lepiej zorganizowane i bardziej kreatywne

Mężczyźni zatrudnieni w koncernach górniczych wykazują lepsze umiejętności techniczne i menedżerskie oraz siłą fizyczną; kobiety wykazują większe zdolności twórcze oraz mają lepsze umiejętności współpracy i komunikacji (ryc. 19). W porównaniu do średniej dla kraju i województwa, mężczyźni zatrudnieni w spółkach PGG, SRK i Tauron wykazują najniższe umiejętności, zwłaszcza umiejętności cyfrowych. Jedynym wyjątkiem są umiejętności związane z montażem i naprawą urządzeń technicznych. Z kolei kobiety zatrudnione w koncernach górniczych wykazują wyższe umiejętności w zakresie obsługi komputera, pracy w grupie oraz technicznym niż ich odpowiedniki w województwie śląskim i w Polsce. Ponadto, w koncernach górniczych mężczyźni okazują się lepszymi menedżerami, mają wyższe umiejętności techniczne, siłą fizyczną i są bardziej skłonni do częstych wyjazdów, natomiast kobiety mają wyższe zdolności artystyczne i twórcze, umiejętności komunikacji i współpracy z innymi ludźmi oraz podstawowe umiejętności cyfrowe.

Co więcej, wiek ma znaczenie, a młodsze grupy wiekowe pozostają w tyle za swoimi rówieśnikami w regionie i w Polsce. Starsi pracownicy (powyżej 45 roku życia) dorównują średnim regionalnym i krajowym w zakresie umiejętności technicznych i prostej obsługi komputera oraz wykazują lepsze umiejętności komunikacyjne niż starsi pracownicy ze Śląska. Z drugiej strony młodszy pracownicy (poniżej 45 roku życia) wskazują większe braki w umiejętnościach w porównaniu z polskimi i śląskimi pracownikami z tych samych grup wiekowych.

Ryc. 19. Mężczyźni deklarują lepsze umiejętności techniczne i kierownicze, kobiety są lepsze w działaniach organizacyjnych i koordynacyjnych i są bardziej twórcze



Źródło: Badanie umiejętności i preferencji Banku Światowego (2021), BKL (2017).

Male employees	Mężczyźni
Female employees	Kobiety
Poland	Polska
Silesia	Śląsk
Resistance to stress	Odporność na stres
Self-organization of work and showing initiative	Samodzielna organizacja pracy i inicjatywa
Coordinating the work of others	Koordynowanie pracy innych osób
Group work	Praca zespołowa
Easily establish contacts with colleagues or clients	Łatwość nawiązywania kontaktów ze współpracownikami i klientami
Willingness to frequent travels	Gotowość do częstych wyjazdów
Assembly and repair of technical devices	Montaż i naprawa urządzeń technicznych
Knowledge of specialised programs, the ability to write programs or create websites	Znajomość specjalistycznych programów, umiejętność pisania programów lub tworzenia stron internetowych
Searching and analyzing information and drawing conclusions	Wyszukiwanie i analizowanie informacji, wyciąganie wniosków
Using a computer	Obsługa komputera
Performing simple calculations	Wykonywanie prostych rachunków
Fluent use of the Polish language in speech and in writing	Biegła znajomość j. polskiego w mowie i w piśmie
Physical fitness	Sprawność fizyczna
Artistic and creative abilities	Zdolności artystyczne, kreatywność
ART	ARTYSTYCZNE
ORGANIZATION	ORGANIZACYJNE
COMMUNICATION	KOMUNIKACYJNE
TECHNICAL	TECHNICZNE
FOUNDATIONAL	BAZOWE

4.2.4 Ogólna gotowość do przekwalifikowania się w celu zdobycia nowej pracy, zwłaszcza w przypadku umiejętności zawodowych

Większość pracowników uważa, że ich umiejętności są zgodne z zakresem zadań i obowiązków służbowych. Dotyczy to 66 procent pracowników górnictwa; przy czym 26 procent zatrudnionych w spółkach PGG/SRK/Tauron uważa, że posiada wystarczające umiejętności, by wykonywać bardziej wymagające zadania. 15 procent kobiet i 12 procent mężczyzn deklaruje, że potrzebuje dodatkowego szkolenia, aby dobrze wykonywać swoją obecną pracę. Dla 39 procent osób praca wykonywana w spółce górniczej jest niezgodna z posiadanym wykształceniem i umiejętnościami, dotyczy to szczególnie pracowników w młodszym wieku (do 45 roku życia włącznie).

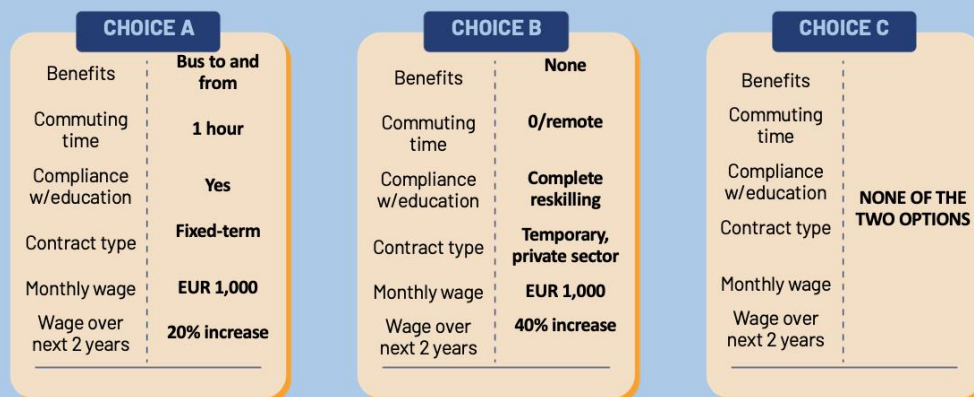
Większość pracowników (61 procent) byłaby skłonna przekwalifikować się lub zdobyć dodatkowe kompetencje potrzebne w nowej pracy. Pracownicy spółek PGG/SRK/Tauron są przede wszystkim zainteresowani szkoleniami rozwijającymi kompetencje twarde, co idzie w parze z bardziej tradycyjnym środowiskiem nauczania. Podnoszeniem kwalifikacji w zakresie kompetencji twardych byłoby zainteresowanych 65 procent respondentów, a prawie 53 procent chciałoby rozwinąć umiejętności miękkie (asertywność, komunikacja itp.) i metod poszukiwania pracy. Najbardziej poszukiwanym rodzajem szkolenia były kursy językowe, co sugeruje, że pracownicy upatrują źródeł dobrej jakości miejsc pracy w sektorach o wyższej konkurencyjności w skali krajowej lub globalnej. Pracownicy podkreślają również chęć uczestnictwa w szkoleniach z umiejętności cyfrowych – jest to dziedzina, w której oceniają swoje kompetencje jako wyjątkowo niskie.

4.3 Jakie atrybuty zatrudnienia najbardziej cenią sobie pracownicy sektorów związanych z węglem

4.3.1 Wycena atrybutów zatrudnienia w oparciu o porównanie ofert pracy

Chcąc rzetelnie ocenić, jak bardzo respondenci cenią sobie określone zawody i atrybuty zatrudnienia, respondenci dokonują jednoznacznego (dyskretnego) wyboru jednej z kilku ofert pracy z jasno określonymi atrybutami. Respondent często nie wie lub nie może wiedzieć, jaki scenariusz wybierze w przyszłości – albo nie zna odpowiedzi, albo ma za mało danych, by podjąć świadomą decyzję. Na przykład, ktoś może być skłonny (albo nie) do zmiany miejsca zamieszkania dla pracy, ale odpowiedź będzie zależała od wielu innych parametrów oferty pracy, takich jak proponowane stanowisko, wynagrodzenie, rodzaj umowy, świadczenia pozapłacowe, dostępność opieki nad dzieckiem itp. Dlatego też zamiast oddzielnie zadawać bezpośrednie pytania o gotowość do zmiany miejsca zamieszkania, podjęcia pracy w innym sektorze gospodarki lub zaakceptowania obniżki wynagrodzenia, metoda wyboru dyskretnego pozwala wychwycić faktyczne preferencje w procesie, w którym respondent jest proszony o dokonanie kilkukrotnego wyboru pomiędzy dwiema hipotetycznymi opcjami, z których każda zawiera specjalnie dobrany zestaw cech, czyli *atomybutów*. Metoda jest wzorowana na opisanym przez McFaddena (1974) wyborze o charakterze probabilistycznym. O wyborze alternatywy, która wydaje się respondentowi bardziej atrakcyjna, decyduje użyteczność, zależna od obserwowanych cech i ukrytych cech specyficznych danej jednostki. W ten sposób można modelować procesy decyzyjne respondenta i pozyskiwać informacje o preferencjach (indywidualnych parametrach funkcji użyteczności) na podstawie specjalnie skonfigurowanych, następujących kolejno po sobie wyborów, dokonywanych w kontrolowanym środowisku.

Ryc. 20. Przykładowe karty wyboru



Źródło: Ankieta preferencji Banku Światowego, 2021.

CHOICE	WYBÓR
Benefits	Świadczenia pracownicze
Commuting time	Czas dojazdu
Compliance w/education	Zgodność z posiadanym wykształceniem
Contract type	Rodzaj umowy
Monthly wage	Miesięczne wynagrodzenie
Wage over next 2 years	Wynagrodzenie po upływie 2 lat
Bus to and from	Autobus w obie strony
1 hour	1 godzina

Yes	Tak
Fixed-term	Na czas określony
increase	podwyżka
None	Brak
remote	Praca zdalna
Complete reskilling	Pełne przekwalifikowanie
Temporary, private sector	Tymczasowa, sektor prywatny
NONE OF THE TWO OPTIONS	ŻADNA Z DWÓCH PROPONOWANYCH OPCJI

Badanie DCE obejmowało sześć zestawów wyborów, każdy z nich zawierał dwa różne opisy stanowisk do wyboru (Ryc. 20). W obu ofertach szczegółowo opisano warunki zatrudnienia, czyli *atrybuty*, takie jak: zgodność z wykształceniem, rodzaj umowy, miesięczne wynagrodzenie, perspektywa wzrostu wynagrodzenia w ciągu pierwszych dwóch lat pracy, świadczenia pozapłacowe, czas dojazdu do pracy. Atrybuty i ich poziomy dobrano na podstawie przeglądu literatury oraz wstępnych prac jakościowych, w tym grup fokusowych z udziałem lokalnych interesariuszy (m.in. działem kadr i związkami zawodowymi w PGG, SRK i Tauron). Chcąc uniknąć przeciążenia poznawczego badanie podzielono na dwie części (DCE 1 i DCE 2), z których każda zawierała siedem atrybutów. Więcej szczegółów na temat kart wyboru i atrybutów oraz procedur ekonometrycznych zastosowanych do oszacowania wartości przypisywanej różnym atrybutom pracy podano w załączniku 3.

4.3.2 Silna preferencja dla stabilności

Zapytania DCE dotyczące skłonności pracowników do wyboru danej pracy wskazują na czas dojazdu do pracy jako jeden z najważniejszych czynników przy wyborze pracy, szczególnie wśród kobiet, osób z wyższym wykształceniem i starszych. Skrócenie czasu dojazdu do pracy o jedną godzinę (w każdą stronę) jest wyceniane ogólnie na 1 148 zł. Oznacza to, że respondenci zgodziliby się poświęcić średnio 1 148 zł swojego miesięcznego wynagrodzenia, gdyby dojazd do pracy został skrócony o jedną godzinę w każdą stronę – stanowi to równowartość średnio jednej piątej miesięcznego wynagrodzenia pracownika górnictwa. Skrócenie czasu dojazdu do pracy jest szczególnie ważne dla kobiet, a także osób lepiej wykształconych i starszych.

Podobnie pracownicy górnictwa wykazują silną niechęć do relokacji, szczególnie kobiety, osoby gorzej wykształcone i starsze. Oceniają oni rekompensatę finansową uzasadniającą przeprowadzkę do pracy za granicę na 2 448 zł miesięcznie, a przeprowadzkę do innego regionu w Polsce na 1 651 zł. Kobiety wskazują znacznie wyższy poziom WTP, aby nie zmieniać miejsca zamieszkania (dwukrotnie wyższy niż przeciętny), podobnie jest w przypadku pracowników starszych i z niższym wykształceniem.

Drugą najważniejszą cechą przy wyborze nowej pracy jest bezpieczeństwo zatrudnienia mierzone posiadaniem umowy na czas nieokreślony. Preferowana jest praca na umowę o pracę na czas nieokreślony, za którą pracownicy byliby skłonni zrezygnować z kwoty 2 251 zł, czyli dwóch piątych miesięcznego wynagrodzenia, w porównaniu z umową na czas określony. Preferencje te są szczególnie silne wśród kobiet i pracowników starszych (powyżej 45 roku życia) oraz osób z niższym wykształceniem. Ponadto, respondenci wykazują silną awersję wobec samozatrudnienia, co należy wziąć pod uwagę przy prognozowaniu potrzeb w zakresie Aktywnej Polityki Rynku Pracy (ALMP). Co ciekawe, pracownicy preferują pracodawców prywatnych lub organizacje pozarządowe od publicznych (WTP = 150 zł), a za samozatrudnienie wymagaliby miesięcznej rekompensaty w wysokości około 1 400 zł.

Znalezienie pracy zgodnej z posiadanym wykształceniem jest również ważne, zwłaszcza dla kobiet i starszych pracowników. Średnia stopa substytucji została oszacowana na poziomie 1 150 zł. Kobiety,

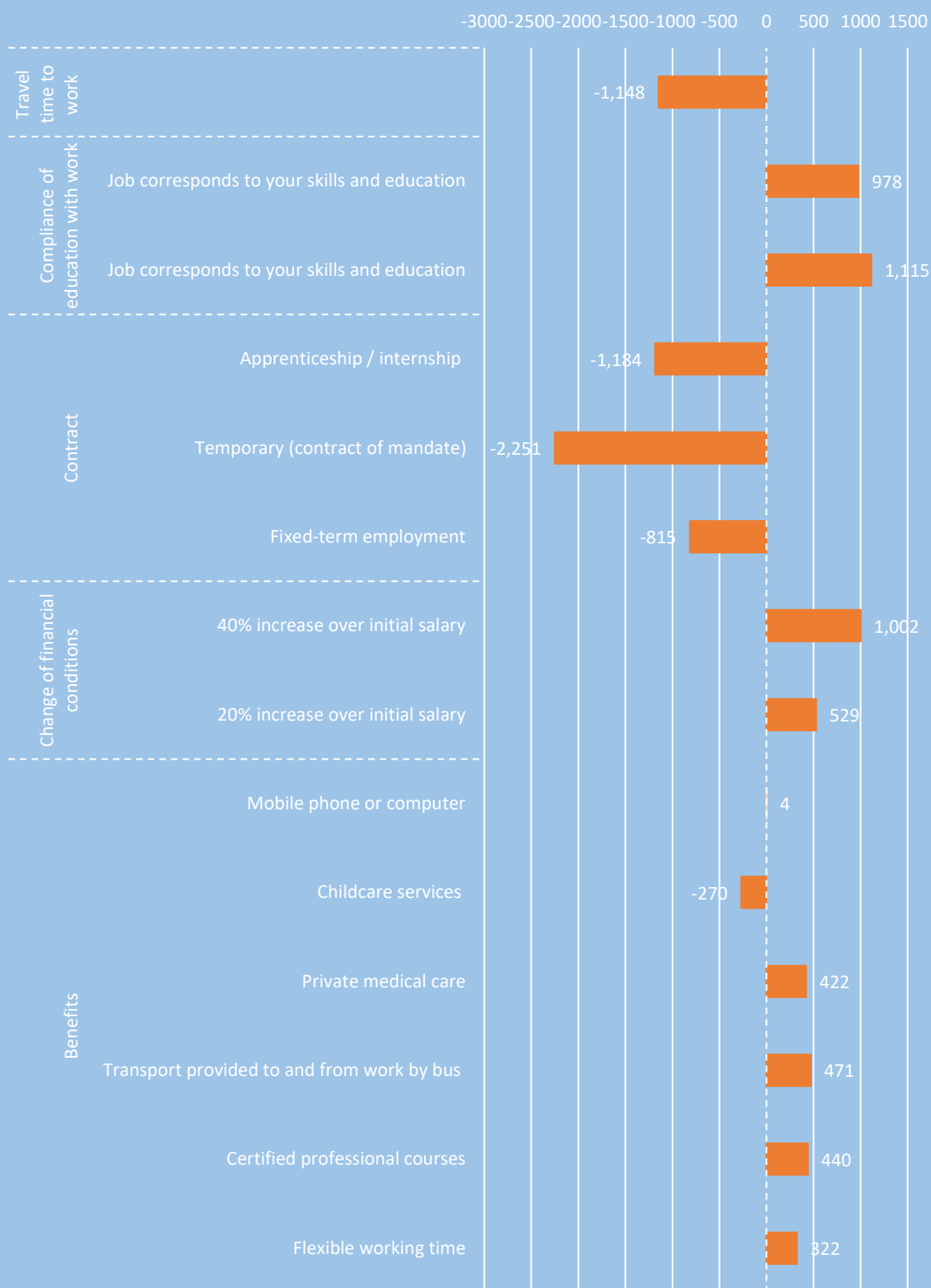
osoby starsze (powyżej 45 roku życia) oraz pracownicy lepiej wykształceni bardziej cenią ten aspekt i byliby skłonni poświęcić stosunkowo większą część swoich miesięcznych zarobków, aby zapewnić sobie możliwość wykorzystania posiadanych umiejętności i wiedzy. Ponadto kobiety, osoby starsze i lepiej wykształcone wykazują większą niechęć wobec stanowisk związanych z niebezpiecznymi warunkami pracy.

Wyniki te potwierdzają silną preferencję respondentów, aby pozostać w sektorze górniczym. Wartość zmiany sektora zatrudnienia jest wyceniana przez respondentów na 768 zł do 1 935 zł. Wśród opcji niezwiązanych z górnictwem preferowaną branżą jest sektor energii odnawialnej – pracownicy wymagaliby miesięcznej rekompensaty w wysokości zaledwie 768 zł. Preferencja dla sektora energii odnawialnej jest szczególnie silna wśród młodszych grup wiekowych i osób z wyższym wykształceniem, co jest zgodne z ostatnimi trendami i zmianą nastawienia do bardziej ekologicznych źródeł energii w tych dwóch grupach. Ci ostatni (z wyższym wykształceniem) woleliby pracować przy OZE niż w sektorze górniczym. Najmniej popularne sektory zatrudnienia to przetwórstwo przemysłowe, rolnictwo i administracja (praca biurowa) – w tych sektorach pracownicy wymagaliby miesięcznej rekompensaty w wysokości prawie 2 000 zł. Wyniki te mogą być również interpretowane jako wyraz silnego i złożonego związku pomiędzy tożsamością górników a pracą w kopalniach.

Pracownicy są gotowi zaakceptować gorsze warunki na początku zatrudnienia, jeśli istnieje perspektywa szybkiej poprawy. Pracownicy spółek górniczych zdecydowanie preferują pracę, która gwarantowałaby szybki wzrost wynagrodzenia – przy poszukiwaniu pracy szczególnie ważna jest ścieżka rozwoju i prognoza dochodów – perspektywa 40-procentowego wzrostu zarobków wyceniana jest na 1 001 zł.

Większość pracowników zgodziłaby się zamienić część wynagrodzenia na korzyści pozapłacowe. Są skłonni zapłacić 471 zł za transport do i z pracy, 440 zł za udział w certyfikowanych kursach zawodowych, 332 zł za prywatną opiekę medyczną oraz 332 zł za elastyczny czas pracy. Jednocześnie nie cenią sobie dodatków rzeczowych, takich jak telefon komórkowy czy komputer, ani opieki nad dziećmi. W tym zakresie wykształcenie i wiek nie wydają się wpływać na preferencje pracowników.

Ryc. 21. Preferencje pracowników – DCE 1



Uwaga: z wyjątkiem korzyści w postaci telefonu lub komputera istotność wszystkich atrybutów na poziomie 10 procent.

Źródło: Ankiety umiejętności i preferencji Banku Światowego, 2021.

Travel time to work	Czas dojazdu do pracy
Compliance of work with education	Zgodność pracy z wykształceniem
Job corresponds to your skills and education	Praca odpowiadająca umiejętnościom i wykształceniu
Contract	Forma zatrudnienia
Apprenticeship/ internship	Przygotowanie zawodowe/ staż
Temporary (contract of mandate)	Umowa zlecenie
Fixed-term employment	Umowa o pracę na czas określony
Change of financial conditions	Zmiana warunków finansowych
40% increase over initial salary	40% wzrost w stosunku do początkowego wynagrodzenia
20% increase over initial salary	20% wzrost w stosunku do początkowego wynagrodzenia
Benefits	Korzyści pozapłacowe
Mobile phone or computer	Telefon komórkowy lub komputer służbowy
Childcare services	Usługi opiekuńcze dla dzieci
Private medical care	Prywatna opieka medyczna
Transport provided to and from work by bus	Zapewniony transport do i z pracy busem
Certified professional courses	Certyfikowane kursy zawodowe
Flexible working time	Elastyczny czas pracy

Ryc. 22. Preferencje pracowników – DCE 2



Uwaga: z wyjątkiem atrybutu "Wielkość przedsiębiorstwa", istotność wszystkich atrybutów na poziomie 10 procent.
 Źródło: Badanie umiejętności i preferencji Banku Światowego, 2021.

Base: Poland (no need to change the place of residence)	Punkt wyjścia: Polska (brak konieczności zmiany miejscowości zamieszkania)
Base: Not burdensome	Punkt wyjścia: nieuciążliwe
Base: Self-employed	Punkt wyjścia: samozatrudnienie
Base: Mining	Punkt wyjścia: górnictwo
Company size	Wielkość przedsiębiorstwa
Location	Miejsce pracy
Poland (need to change the place of residence)	Polska (konieczność zmiany miejscowości zamieszkania)
Abroad (need to change the place of residence)	Zagranica (konieczność zmiany miejscowości zamieszkania)
Working conditions	Warunki pracy
Dangerous	Niebezpieczne
Sector	Sektor
Public sector	Sektor publiczny
Private sector	Sektor prywatny
NGO	Organizacja pozarządowa
Type of industrial activity	Rodzaj działalności
Construction	Budownictwo
Industrial processing	Przetwórstwo przemysłowe
Renewable energy (photovoltaics, wind farms)	Sektor energii odnawialnej (fotowoltaika, farmy wiatrowe)
Agriculture	Rolnictwo
Transport services, repairs, communication	Usługi transportowe, naprawy, komunikacja
Other services (gastronomy, tourism and recreation, etc.)	Pozostałe usługi (gastronomia, turystyka i rekreacja itd.)
Administration (office work)	Administracja (praca biurowa)

Ustalenia te rzucają istotne światło na preferencje pracowników dotkniętych skutkami transformacji i warto je wziąć pod uwagę przy sporządzaniu planów ponownego zagospodarowania i projektowaniu inwestycji, aby stworzyć atrakcyjne miejsca pracy i opracować realne ścieżki zmiany pracy. Świadomość silnej niechęci do relokacji i dłuższych dojazdów, przywiązanie do górnictwa (szczególnie wśród pracowników dołowych), znaczenie posiadanych kompetencji (których poziom w przypadku dobrze wykształconych pracowników jest podobny do pozostałej siły roboczej na Śląsku, ale znacznie niższy w przypadku pracujących mieszkańców gmin o niższym wykształceniu), a także ogólna gotowość do przekwalifikowania zawodowego, pomogą przygotować trafne, realistyczne ścieżki zmiany zatrudnienia, zgodne z charakterystyką umiejętności i preferencji zawodowych samych zainteresowanych.

5 Realne ścieżki zmiany pracy dla osób zatrudnionych w sektorach związanych z węglem

5.1 Jakie czynniki zadecydują o powodzeniu zmian w wymiarze indywidualnym i w kontekście całego rynku pracy

Powodzenie procesu zmiany pracy przez pracowników górnictwa w województwie śląskim zależy od (lokalnej) dostępności miejsc pracy, preferencji samych zainteresowanych oraz (braku) dopasowania kwalifikacji. W rozdziale 4 wykazano, że większość pracowników spółek PGG/SRK/Tauron dysponuje mniejszymi zasobami umiejętności o przekrojowym charakterze niż reszta pracujących na terenie województwa – należy przypomnieć, że większość pracowników posiada niskie wykształcenie. Jednocześnie deklarują oni lepsze kompetencje techniczne i słabsze umiejętności cyfrowe. Wszyscy pracownicy przywiązują dużą wagę do możliwości pracy w okolicy, na stanowiskach zapewniających bezpieczeństwo zatrudnienia. Preferują pracę zgodną z posiadanymi kwalifikacjami, ale są otwarci na przekwalifikowanie i podnoszenie kwalifikacji. Zatem chcąc oszacować rozmiar wyzwania, jakie transformacja węglowa stanowi dla robotników, trzeba ocenić skalę niedopasowania pod względem lokalizacji, oczekiwań i umiejętności, czyli: 1) zbadać dostępność i umiejscowienie alternatywnych miejsc pracy, 2) określić ich atrybuty (wynagrodzenie, forma zatrudnienia, sektor gospodarki, korzyści pozapłacowe itp.), oraz 3) sprawdzić, jakich wymagają umiejętności i czy pracownicy są w stanie i chcą się przekwalifikować/podnieść kwalifikacje.

Konieczność uwzględnienia kompromisów w trzech wymiarach dodatkowo komplikuje proces oceny. Jest mało prawdopodobne, by każde z miejsc pracy – niezależnie od tego, czy dostępne obecnie, czy dopiero w przyszłości – uzyskało jednakowe wyniki we wszystkich trzech wymiarach (lokalność, preferencje, dopasowanie umiejętności lub jego brak). Przy ocenie indywidualnych i zbiorowych wyzwań związanych z transformacją zawodową trzeba wziąć pod uwagę niezbędne kompromisy. Na przykład, praca może być dostępna, ale tylko w innym województwie lub tylko na zasadach samozatrudnienia (w przeciwieństwie do umowy o pracę). Im korzystniejsza ocena w każdym z trzech wymiarów, tj. im mniejsze niedopasowanie pod względem lokalizacji, oczekiwań i umiejętności, tym większa szansa na pomyślną zmianę zawodową. Przy planowaniu na poziomie zbiorczym albo wojewódzkim, im więcej dobrze dopasowanych miejsc pracy, które są już dostępne lub powstaną dzięki ponownemu zagospodarowaniu zakładów wydobywczych i dywersyfikacji gospodarczej, lub które mogą zostać obsadzone dzięki dobrze zaprojektowanym i dobrze ukierunkowanym programom przekwalifikowania/podnoszenia kwalifikacji, tym płynniejszy będzie przebieg zmian na rynku pracy. Jak jednak podkreślono w ramce 1 i szczegółowo omówiono na przykładzie regionu Appalachów w USA, w przeszłości dla wielu społeczności górniczych proces transformacji rynku pracy okazał się trudnym wyzwaniem.⁵⁶

Pozornie oczywiste scenariusze często okazują się chybione. Pomysły na zmianę zawodową z reguły ograniczają się do katalogu różnych zawodów w ramach tego samego sektora (np. przekwalifikowanie konserwatora pasów transmisyjnych na instalatora urządzeń fotowoltaicznych) lub pokrewnych zawodów w innym sektorze działalności (np. oferta pracy w charakterze kierowcy autobusu szkolnego dla byłego

⁵⁶ W Appalachach, gdzie przez wiele dziesięcioleci wydobywano węgiel, społeczno-gospodarcza transformacja polegająca na odejściu od węgla powiodła się w zaledwie czterech z 420 hrabstw zagłębia węglowego objętych specjalną pomocą władz federalnych i stanowych (Labao i in., 2021).

kierowcy transportu zakładowego). Tymczasem niedawne inicjatywy ZE PAK w województwie wielkopolskim, dotyczące przekwalifikowania pracowników sektora energetycznego w myśl zasady „zamiana sektora z brązowego na zielony”, spotkały się z niewielkim zainteresowaniem, głównie ze względu na niechęć do dojazdów, trudności ze zdobyciem nowych kwalifikacji przez starszych pracowników, którzy stracili pracę; a także ograniczone perspektywy rozwoju zawodowego w średnim i długim horyzoncie czasowym (zob. ramka 3). Nie są to odosobnione przypadki. Jak powiedział Michael Bloomberg podczas szczytu Bloomberg Energy Summit w 2014 roku: „Z górnika nie będzie programisty. Mark Zuckerberg mówi, że wystarczy nauczyć ich kodować i wszystko będzie super. No więc mam dla was złą wiadomość... nie będzie.”⁵⁷

Ramka 3. Przekwalifikowanie pracowników ZE PAK do pracy w sektorze odnawialnych źródeł energii (OZE)

Do pierwszych zwolnień grupowych doszło w ZE PAK w 2020 r. Chcąc ułatwić zwalnianym pracownikom ZE PAK podjęcie pracy w zawodach związanych z OZE zorganizowano dwa trzydniowe, specjalistyczne szkolenia, zwieńczone certyfikatem montera instalacji fotowoltaicznych. Udział w nich zaproponowano grupie ponad 300 pracowników objętych zwolnieniami, z czego zgłosiło się 50 osób. Wszyscy ukończyli kurs, a 21 absolwentów znalazło się na liście kandydatów do pracy. Ostatecznie tylko 14 osób przyjęło ofertę pracy: 5 jako elektrycy systemów fotowoltaicznych, 6 jako instalatorzy systemów fotowoltaicznych i 3 jako inżynierowie budowlani.

Mimo że jakość szkolenia była bardzo dobra, niewielu pracowników zostało instalatorami systemów fotowoltaicznych. Jedną z przyczyn była zapewne lokalizacja nowego miejsca pracy (do 120 km od Konina) i konieczność codziennych dojazdów. Po drugie, przeszkoleni pracownicy byli w zbyt zaawansowanym wieku, by pracować w charakterze instalatora na farmie fotowoltaicznej. Wreszcie po trzecie, sektor fotowoltaiczny nie oferuje długoterminowych, trwałych możliwości zatrudnienia – zapotrzebowanie na pracę jest spore na początkowym etapie, gdy budowana jest infrastruktura, ale potem rynek i zapotrzebowanie na pracę znikają, ponieważ wymogi związane z utrzymaniem instalacji są ograniczone.

Źródło: Honorati (2022).

Kolejna trudność to zapewnienie systematycznego dostępu do aktualnych informacji na temat niedopasowania alternatywnych miejsc pracy pod względem lokalizacji, oczekiwań i kwalifikacji, a także zdefiniowanie potencjalnego pola do kompromisu. Oceny trendów w obszarze popytu na pracę w zależności od zawodu, sektora i lokalizacji (liczba i rodzaje miejsc pracy) często są oparte na intencjach pracodawców dotyczących naboru, uwidocznionych w krajowych badaniach ankietowych. Są one cennym źródłem informacji dla analityków opisujących perspektywę zatrudnienia w najbliższej przyszłości (zazwyczaj w ciągu najbliższych 6-12 miesięcy) i uzupełniają obraz rysujący się na bazie ofert publikowanych przez publiczne i prywatne służby zatrudnienia. Nie wszędzie jednak badania pracodawców są przeprowadzane regularnie, a nawet jeśli, to wyniki nie zawsze uwzględniają możliwości zatrudnienia oferowane przez mikro i małe przedsiębiorstwa i nie zawsze są reprezentatywne na poziomie lokalnym/regionalnym oraz publicznie dostępne. Poza tym, ankietowe badania pracodawców nie wnoszą wiele wiedzy na temat przyszłych miejsc pracy wynikających ze strategii ponownego zagospodarowania

⁵⁷ <https://gigaom.com/2014/04/09/michael-bloomberg-you-cant-teach-a-coal-miner-to-code/>

obiektów górniczych lub regionalnej dywersyfikacji gospodarczej – czy to bezpośrednio, czy też pośrednio za sprawą kolejnych ogniw łańcucha dostaw lub poprzez powiązania konsumpcyjne szeroko rozumianej społeczności. Jest to dodatkowym utrudnieniem przy próbach zaprojektowania programów przekwalifikowania/ podnoszenie kwalifikacji dopasowanych do potrzeb lokalnego rynku pracy, podczas gdy wszelkie programy „uniwersalne” (niepowiązane z podażą miejsc pracy) często okazują się mało skuteczne (Komisja Europejska, 2012).

Po drugie, preferencje względem rozmaitych atrybutów pracy można badać metodą wyboru dyskretnego, ale nie są one stosowane szeroko ani systematycznie. Potencjał tej metody badawczej do oceny preferencji/oczekiwań związanych z zatrudnieniem opisano w rozdziale 4 na przykładzie pracowników górnictwa. W bieżącym rozdziale będzie z kolei mowa o tym, jak na tej podstawie wyodrębnić zbiór realnych opcji zatrudnienia. Zwykle nie są to jednak informacje łatwo dostępne dla decydentów, natomiast szerzej stosowane bezpośrednie pytania o stosunek do rozmaitych cech pracy nie są w pełni adekwatne. Skutkiem tego, często pomija się preferencje pracowników dotyczące atrybutów pracy – zarówno przy projektowaniu programów przekwalifikowania i podnoszenia kwalifikacji, jak i przy planowaniu strategii ponownego zagospodarowania obiektów górniczych albo regionalnej dywersyfikacji gospodarczej, co zmniejsza szanse na sukces, o czym świadczą choćby skromne efekty programu przekwalifikowania dotychczasowych pracowników ZE PAK do pracy w sektorze odnawialnych źródeł energii (zob. ramka 3).

Trzecim, bodaj najtrudniejszym wyzwaniem jest ocena dopasowania kwalifikacji lub jego braku. Jest to zagadnienie leżące w centrum uwagi decydentów. Warunkiem wstępnym skutecznej zmiany pracy jest zdolność pracownika do wykonywania stawianych przed nim zadań (od razu albo po przekwalifikowaniu/ podniesieniu kwalifikacji). Prawdopodobnie łatwiej to ocenić w skali indywidualnej, ale w kontekście planowania dobrze byłoby wiedzieć, na ile umiejętności pracowników zagrożonych zwolnieniem pokrywają się z mapą umiejętności poszukiwanych na rynku pracy – teraz i w przyszłości. W tym celu należy sporządzić jednolite wskaźniki umiejętności, przy pomocy których opiszemy zarówno profil umiejętności reprezentowany obecnie przez pracowników, jak i umiejętności wymagane przez pracodawców – teraz i w przyszłości. Jest to wymagające zadanie pod względem ilości danych i mocy obliczeniowej. Podejmowane są pierwsze próby wykorzystania do tego celu nowych algorytmów eksploracji tekstu, opartych na sztucznej inteligencji (AI). Na przykład organizacje takie jak WEF (2018) i OECD (2021), na bazie internetowych ogłoszeń o pracę zebranych przez Burning Glass Technologies (BGT) i z zastosowaniem opartych na AI algorytmach eksploracji tekstu, przeanalizowały podobieństwa między parami zawodów, odpowiednio w USA (WEF, 2018) oraz w państwach członkowskich UE-27, Australii, Kanadzie, Wielkiej Brytanii, Stanach Zjednoczonych i Nowej Zelandii (OECD, 2021). Korzystanie z internetowych ogłoszeń o pracę ma tę zaletę, że pozwala na wykorzystanie danych w czasie rzeczywistym i daje wgląd w najbardziej aktualne opisy wolnych miejsc pracy (zakres obowiązków, wymagane umiejętności, lokalizacja, rodzaj umowy, wynagrodzenie itp.), ale wnioski mogą być zniekształcone pod kątem zawodów i sektorów wymagających wyższych kwalifikacji, które dominują w internetowych ogłoszeniach o pracę.

5.2 Prace nad skutecznym narzędziem dostosowanym do polskiego rynku pracy

Do analizy realnych ścieżek zmiany pracy osób pracujących w sektorach związanych z węglem – przy obecnie panujących warunkach rynku pracy – wykorzystano dostępne w domenie publicznej dane na temat zawodów i nowych miejsc pracy (w skali krajowej i lokalnej) i ustalenia z wykonanego metodą wyboru dyskretnego badania preferencji zawodowych; zastosowano również technologie *big data*.

W szczególności rozdział ten wyjaśnia i demonstrowa, w jaki sposób nowe narzędzie – uwzględniające dane dla konkretnej lokalizacji – może pomóc doradcom zawodowym, koncernom górniczym, publicznym służbom zatrudnienia (PSZ) i władzom lokalnym w wyborze właściwych priorytetów i podjęciu optymalnych decyzji co do nakładów czasowych i inwestycyjnych, a także przyczynić się do zaprojektowania programów przekwalifikowania i podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Narzędzie wykorzystano z myślą o opcjach zmiany zawodowej dla osób zagrożonych utratą pracy w sektorze górniczym i energetycznym, ale metodologia będzie przydatna dla każdej osoby zainteresowanej zmianą pracy, podniesieniem kwalifikacji i/lub poprawą swoich perspektyw płacowych i satysfakcji zawodowej. Po niewielkich modyfikacjach nadaje się do zastosowania w różnych kontekstach i przy różnych prognozach popytu, między innymi w kontekście nowych inwestycji i planów ponownego zagospodarowania.

Zastosowano trzy mechanizmy, aby uzyskać praktyczne i realne opcje zmiany pracy, tj.:

(i) zminimalizowano niezbędne wysiłki związane z przekwalifikowaniem z jednego zawodu na drugi, (ii) uwzględniono jedynie zawody cieszące się rosnącym zapotrzebowaniem na lokalnym rynku pracy, (iii) potencjalne propozycje zweryfikowano w oparciu o wyniki uzyskane podczas badania preferencji opisanego w poprzednim rozdziale.

W pierwszej kolejności, chcąc ocenić stopień (nie)dopasowania umiejętności, przeanalizowano wszystkie zawody pod kątem podobieństwa przypisanych do nich zadań. Opisy stanowisk (w tym stanowisk zajmowanych przez pracowników zagrożonych utratą pracy w związku z procesem transformacji) pozyskano z serwisu służb zatrudnienia i ofert internetowych zamieszczanych przez urzędy pracy, przy użyciu narzędzia do web scrapingu Selenium. W ten sposób uzyskano listę 2,7 tys. kluczowych zawodów. Następnie kolejno porównywano zawody między sobą w oparciu o zakres zadań przy użyciu analizy LSI (Latent Semantic Indexing), aby skonstruować macierz wyników 2,7 tys. na 2,7 tys., zawierającą wynik punktowy (od 0 do 1) wyrażający podobieństwo (zadań) dla każdej pary zawodów. Wynik bliski zeru oznacza dwa zawody, które w bardzo małym stopniu pokrywają się pod względem zadań; natomiast wynik bliski wartości 1 oznacza dwa zawody, które mają dużo podobnych zadań. W pierwszym przypadku zmiana pracy będzie się prawdopodobnie wiązać z koniecznością daleko idącego przekwalifikowania czy wręcz będzie niemożliwa; podczas gdy w drugim przypadku zakres przekwalifikowania będzie prawdopodobnie niewielki, a do tego zmiana będzie łatwiejsza w realizacji, przynajmniej z punktu widzenia możliwości merytorycznych. Wskaźnik podobieństwa pozwala zatem określić, w jakich zawodach zadania będą najbardziej zbliżone do tych wykonywanych obecnie przez danego pracownika zatrudnionego w sektorze węglowym, co daje duże szanse na trafne dopasowania, oczywiście o ile wskazane zawody będą spełniać oczekiwania samych zainteresowanych i będą dostępne na (lokalnym) rynku pracy.

Jako dodatkowy czynnik poprawy jakości i wiarygodności wyników wprowadzono wskaźnik oceny podobieństwa umiejętności w poszczególnych zawodach. W szczególności typy zadań wykonywanych na

każdym stanowisku podzielono na pięć grup, według charakterystyki wymaganych umiejętności: nierutynowe analityczne (NRA), nierutynowe interaktywne (NRI), rutynowe manualne (RM), nierutynowe manualne (NRM), rutynowe kognitywne (RC). Klasyfikacja ta opiera się na skali zadań rutynowych i nierutynowych opracowanej przez Mihaylova i Tijdensa (2019), którzy podają wskaźnik zadań rutynowych i nierutynowych dla 427 zawodów w czterocyfrowej klasyfikacji ISCO-08. Każde z zadań przypisano do jednej z pięciu grup (NRA, NRI, RM, NRM, RC). Wartość wskaźnika uzyskuje się dzieląc liczbę zadań należących do danej kategorii przez liczbę wszystkich zadań wykonywanych w danym zawodzie. Następnie zawód wpisuje się do jednej z pięciu grup umiejętności, w zależności od tego, jakiego typu zadania dominują w danym zawodzie. Wyniki, w formacie czterocyfrowym, przedstawia się w formie panelu prezentującego zawody o najbardziej zbliżonych parametrach (według pięciu wspomnianych kategorii). Poniżej przedstawione zostały zawody z najwyższym wskaźnikiem podobieństwa w każdej z pięciu kategorii umiejętności, a także analiza, na ile dana opcja jest realna w zależności od tego, czy wskazany zawód docelowy jest dostępny na lokalnym rynku pracy oraz średnio za jakim wynagrodzeniem (na podstawie raportu Labor Force Survey, 2018).

Po drugie, wybrano tylko te zawody, na które popyt na lokalnym rynku pracy jest wciąż niezaspokojony.

Polska nie prowadzi co prawda systematycznego badania pracodawców z odpowiednim rozbićciem, które można by wykorzystać jako źródło informacji o lokalnym popycie na pracę, ale corocznie powstaje tzw. barometr zawodów, z oceną popytu na pracę o bardziej jakościowym charakterze. Tworzony przez powiatowe urzędy pracy barometr zawodów jest dla nas źródłem informacji na temat zawodów cieszących się niezaspokojonym popytem⁵⁸ i pozwala ograniczyć ścieżki zmiany zatrudnienia do zawodów o wysokim potencjalnie oraz tych, na które jest rosnące zapotrzebowanie (Górna–Kubacka, Komasa i Rybak, 2020).⁵⁹

Wreszcie, zasadność opcji jest poddawana weryfikacji pod kątem wartości przypisywanej różnym atrybutom pracy, określonym w ramach badania DCE. Wyniki badania DCE, omówione w rozdziale 4, dają asumpt do dalszej analizy opcji wskazanych na podstawie podobieństwa i informacji z barometru zawodów. I tak na przykład pracownicy spółek PGG/SRK/Tauron wykazują silną niechęć do dłuższych dojazdów do pracy lub przeprowadzki poza województwo. Mając to na uwadze, sprawdzono podzbiór ofert pracy, które nie były dostępne lokalnie i wiązały się z przeprowadzką do innej części kraju – jeśli wzrost wynagrodzenia był poniżej oczekiwań wskazanych przez pracowników PGG/SRK/Tauron, opcja była wykluczana.

Więcej szczegółów na temat metody i jej zastosowania znajduje się w załączniku 4, który zawiera również zrzuty ekranowe z danymi ze specjalnie zaprojektowanego narzędzia internetowego, przy pomocy którego projektowano poszczególne ścieżki zmiany pracy.

⁵⁸ Barometry zawodów nadwyżkowych, zrównoważonych i deficytowych sporządzany przez lokalne urzędy pracy wykorzystano do określenia zawodów, na które istnieje niezaspokojony popyt. Barometry zawodów przedstawiają zgodny punkt widzenia interesariuszy lokalnego rynku pracy, w tym lokalnych urzędów pracy, branży i ich izb handlowych oraz społeczeństwa obywatelskiego (związków zawodowych, środowisk akademickich itp.)

⁵⁹ <https://barometrzwodow.pl/#wielkopolskie>

5.3 Pięć ścieżek zmiany pracy dla wybranych zawodów w przemyśle wydobywczym i energetyce

Wybrano pięć zawodów powszechnie występujących w przemyśle wydobywczym i energetyce, opisano pięć odnośnych ścieżek zmiany pracy i omówiono ich zasadność. Wykorzystując metodologię opisaną w punkcie **Error! Reference source not found.** powyżej, dla każdego zawodu nakreślono pięć potencjalnych ścieżek zmiany, po jednej dla każdej z pięciu omawianych grup umiejętności (nierutynowe analityczne, nierutynowe interaktywne, rutynowe manualne, nierutynowe manualne, rutynowe kognitywne); przy czym w każdym przypadku mamy do czynienia z innym zakresem przekwalifikowania. W ramach każdej z grup umiejętności wybrano zawód o najwyższym wskaźniku podobieństwa, aby wskazać najbardziej zbliżone stanowisko. Omówiono również potencjalną różnicę w wynagrodzeniu związaną ze zmianą zawodu oraz dostępność docelowych stanowisk na miejscowym rynku pracy. Większość ścieżek wymaga przekwalifikowania, a niektóre wiążą się z obniżką wynagrodzenia w perspektywie krótkoterminowej, ale w dłuższej perspektywie płace powinny wzrosnąć, biorąc pod uwagę, że na wszystkie wskazane zawody jest coraz większe zapotrzebowanie.

Większość prezentowanych ścieżek nie przewiduje przekwalifikowania i pozyskania umiejętności związanych z OZE, choć jest to sektor, wokół którego obraca się gros regionalnych inicjatyw dywersyfikacyjnych, ani z zawodami gospodarki cyfrowej, często uważanych za miejsca pracy przyszłości. W rzeczy samej, zamiana produkcji energii z węgla na OZE może być nie lada wyzwaniem ze względu na złożony proces zdobywania nowych i poszerzania już posiadanych kwalifikacji (czy przekwalifikowanie zwolnionych pracowników jest wykonalne i czy sami zainteresowani byliby skłonni wziąć w nim udział?); fundamentalne różnice w charakterystyce miejsca pracy (czy charakter pracy jest dostosowany do oczekiwań i preferencji zwolnionych pracowników); i/lub brak odpowiednich ofert na lokalnym rynku pracy (zwłaszcza w przypadku mało mobilnych pracowników). Ścieżka od *mechanika maszyn i urządzeń górnictwa odkrywkowego* do *montera urządzeń energetyki odnawialnej* ma wskaźnik podobieństwa wynoszący 0,54, co jest stosunkowo niskim wynikiem. Podobnie trzeba podsumować ścieżkę od *inżyniera górnictwa zatrudnionego przy wydobyciu węgla brunatnego* do *inżyniera urządzeń i systemów energii odnawialnej*: w tym przypadku wskaźnik podobieństwa jest jeszcze niższy i wynosi 0,36, co wskazuje na bardzo skąpy zbiór wspólnych kompetencji zawodowych (przynajmniej pod względem podobieństwa zadań i obowiązków służbowych). Wreszcie, ścieżka od *technika górnictwa odkrywkowego i urządzeń* do *technika systemów energii odnawialnej* wykazuje wynik podobieństwa na poziomie 0,26, co sugeruje, że w tym wariantcie nie wykorzystano by większości kompetencji i doświadczeń posiadanych przez zwalnianych pracowników.

5.3.1 Górnicy dołowi nie będą w stanie utrzymać wynagrodzeń na niezmiennym poziomie

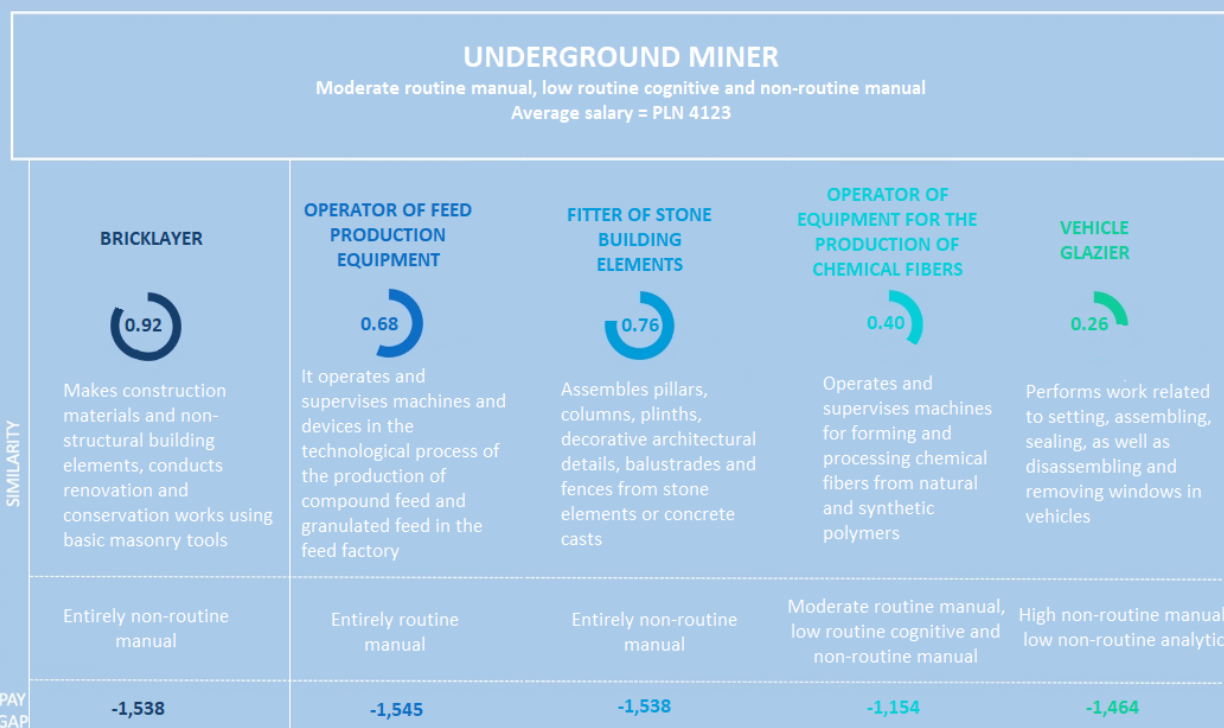
Dla górnika dołowego wszystkie optymalne ścieżki zmiany wiążą się z obniżeniem płacy, niezależnie od wskaźnika podobieństwa (ryc. 23). Górnik dołowy wykonuje czynności, które w większości wymagają umiarkowanie rutynowych umiejętności manualnych oraz nisko rutynowych umiejętności kognitywnych i nierutynowych umiejętności manualnych, z przeciętnym miesięcznym wynagrodzeniem w wysokości 4 123 zł. Najbardziej zbliżone ścieżki zmiany wykazują szeroki zakres wskaźników podobieństwa, od niskiego (0,26) do bardzo wysokiego (0,92), a różnica w wynagrodzeniu wynosi od 1 154 zł do 1 545 zł, czyli spadek o 30-40 procent.

Najbardziej zbliżonym zawodem jest murarz (wskaźnik podobieństwa 0,92). Przejście do tego zawodu wiązałoby się ze spadkiem wynagrodzenia o ponad 1 500 zł, a także z istotną zmianą rodzajów umiejętności wykorzystywanych w wykonywanej pracy – murarz wykonuje całkowicie nierutynowe czynności manualne, w przeciwieństwie do w większości rutynowych czynności manualnych górnika dołowego.

Najmniejszy ubytek płacowy wystąpiłby przy przejściu na stanowisko operatora urządzeń do produkcji włókien chemicznych (kwota 1 154 zł). Wykonywane czynności są tego samego rodzaju co górnika dołowego, jednak te dwa stanowiska wykazują znacznie niższy wskaźnik podobieństwa (wynoszący 0,40). Pozostałe dwa stanowiska wykazują wysokie wskaźniki podobieństwa (odpowiednio 0,76 i 0,68), ale wiążą się ze znacznym zmniejszeniem wynagrodzenia, wynoszącym ponad 1 500 zł.

Najbardziej realną ścieżką zmiany wydaje się być zawód murarza. Niemniej jednak taka zmiana spowodowałaby spadek dochodów o prawie 40 procent oraz przejście z rutynowych do nierutynowych czynności manualnych. Chociaż inne proponowane scenariusze mogą wykazywać lepsze dopasowanie czynności, to jednak wiążą się z większymi różnicami w ogólnym wskaźniku podobieństwa.

Ryc. 23. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla górnika dołowego



UNDERGROUND MINER	GÓRNIK DOŁOWY
Moderate routine manual, low routine cognitive and non-routine manual Average salary = PLN 4123	Średnio rutynowe manualne, nisko rutynowe kognitywne i nierutynowe manualne Średnie wynagrodzenie = 4 123 zł
SIMILARITY	PODOBIENSTWO
BRICKLAYER Makes construction materials and non-structural building elements, conducts renovation and conservation works using basic masonry tools	MURARZ Wykonuje konstrukcyjne i niekonstrukcyjne elementy budynków, prowadzi prace remontowe i konserwatorskie przy użyciu podstawowych narzędzi murarskich
OPERATOR OF FEED PRODUCTION EQUIPMENT	OPERATOR URZĄDZEŃ DO PRODUKCJI PASZ

It operates and supervises machines and devices in the technological process of the production of compound feed and granulated feed in the feed factory	Obsługuje i nadzoruje maszyny i urządzenia w procesie technologicznym produkcji mieszanek paszowych i pasz granulowanych w wytwórni pasz
FITTER OF STONE BUILDING ELEMENTS Assembles pillars, columns, plinths, decorative architectural details, balustrades and fences from stone elements or concrete casts	MONTER KAMIENNYCH ELEMENTÓW BUDOWLANYCH Montuje filary, kolumny, cokoły, ozdobne detale architektoniczne, balustrady i ogrodzenia z elementów kamiennych lub odlewów betonowych
OPERATOR OF EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF CHEMICAL FIBERS Operates and supervises machines for forming and processing chemical fibers from natural and synthetic polymers	OPERATOR URZĄDZEŃ DO PRODUKCJI WŁÓKIEN CHEMICZNYCH Obsługuje i nadzoruje maszyny do formowania i przetwarzania włókien chemicznych z polimerów naturalnych i syntetycznych
VEHICLE GLAZIER Performs work related to setting, assembling, sealing, as well as disassembling and removing windows in vehicles	SZKLARZ SAMOCHODOWY Wykonuje prace związane z ustawianiem, montażem, uszczelnianiem, a także demontażem i usuwaniem szyb w pojazdach
Entirely non-routine manual	Całkowicie nierutynowe manualne
Entirely routine manual	Całkowicie rutynowe manualne
Entirely non-routine manual	Całkowicie nierutynowe manualne
Moderate routine manual, low routine cognitive and non-routine manual	Średnio rutynowe manualne, nisko rutynowe kognitywne i nierutynowe manualne
High non-routine manual, low non-routine analytical	Wysokie nierutynowe manualne, nisko nierutynowe analityczne
PAY GAP	RÓŻNICA W WYNAGRODZENIU

5.3.2 Operatorzy maszyn do przeróbki węgla mogą łatwo znaleźć podobne zatrudnienie ze znacznym wzrostem wynagrodzenia

Operatorzy maszyn do przeróbki węgla mają do wyboru zawody, które wiążą się z wyższym wynagrodzeniem, a także wykazują wysokie wskaźniki podobieństwa (ryc. 24). Operator maszyn do przeróbki węgla w większości wykorzystuje umiejętności rutynowe manualne, czasami rutynowe kognitywne i nierutynowe umiejętności manualne, za przeciętne miesięczne wynagrodzenie w wysokości 823 zł.

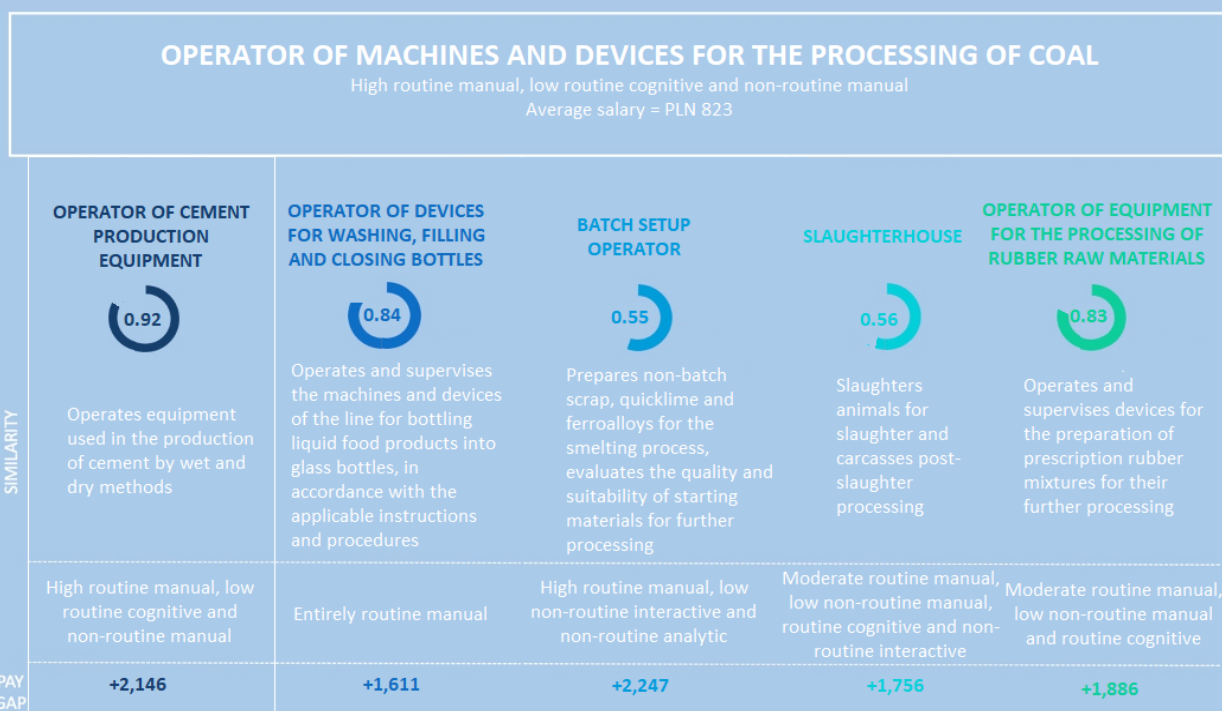
Najbardziej zbliżonym stanowiskiem pod względem podobieństwa zadań jest stanowisko operatora urządzeń do produkcji cementu (wskaźnik podobieństwa 0,92). Dwie inne ścieżki również wykazują wysokie wskaźniki podobieństwa – 0,84 dla operatora maszyny rozlewniczej oraz 0,83 dla operatora urządzeń obróbki gumy. Na tych trzech stanowiskach nastąpiłby znaczny wzrost wynagrodzenia (odpowiednio o 2 146 zł, 1 611 zł i 1 886 zł). Generalnie czynności wykonywane w tych zawodach pokrywają się lub są tego samego rodzaju, co czynności wykonywane przez operatora maszyn do przeróbki węgla.⁶⁰

Zawód z największym wzrostem wynagrodzenia to operator urządzeń przygotowania wsadu. Z miesięcznym wzrostem o 2 247 zł, operator urządzeń do przeróbki węgla zarabiałby na nowym stanowisku prawie 4 razy więcej. Jednak niski wskaźnik podobieństwa, wynoszący 0,55, wskazuje, że wymagane byłoby znaczne przekwalifikowanie.

⁶⁰ Wymagane może być pewne przekwalifikowanie, aby zmienić stanowisko na operatora urządzeń do mycia, napełniania i zamykania butelek i operatora maszyn obróbki gumy.

Najrozsądniejszą ścieżką jest więc zmiana na obsługę urządzeń do produkcji cementu. Stanowisko to cechuje wysoki wskaźnik podobieństwa i znaczny wzrost wynagrodzenia. Podczas gdy inne zawody mogą wiązać się z nawet wyższym wzrostem płacy, obsługa urządzeń do produkcji cementu wiązałaby się z niewielkim przekwalifikowaniem lub w ogóle nie wymagałaby przekwalifikowania ze względu na duże podobieństwo między zawodami. Nowe wynagrodzenie byłoby ponad 3,5-krotnie wyższe od poprzedniego.

Ryc. 24. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla operatora maszyn i urządzeń do przeróbki węgla



OPERATOR OF MACHINES AND DEVICES FOR THE PROCESSING OF COAL	OPERATOR MASZYN I URZĄDZEŃ DO PRZERÓBKİ WĘGLA
High routine manual, low routine cognitive and non-routine manual Average salary = PLN 823	Wysoce rutynowe manualne, nisko rutynowe kognitywne i nierutynowe manualne Średnie wynagrodzenie = 823 zł
SIMILARITY	PODOBIENSTWO
OPERATOR OF CEMENT PRODUCTION EQUIPMENT Operates equipment used in the production of cement by wet and dry method	OPERATOR URZĄDZEŃ DO PRODUKCJI CEMENTU Obsługuje urządzenia stosowane w produkcji cementu metodą mokrą i suchą
OPERATOR OF DEVICES FOR WASHING, FILLING AND CLOSING BOTTLES Operates and supervises the machines and devices of the line for bottling liquid food products into glass bottles, in accordance with the applicable instructions and procedures	OPERATOR URZĄDZEŃ DO MYCIA, NAPEŁNIANIA I ZAMYKANIA BUTELEK Obsługuje i nadzoruje maszyny i urządzenia linii do rozlewu płynnych produktów spożywczych do butelek szklanych, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami i procedurami
BATCH SETUP OPERATOR Prepares non-batch scrap, quicklime and ferroalloys for the smelting process, evaluates the quality and suitability of starting materials for further processing	OPERATOR URZĄDZEŃ PRZYGOTOWANIA WSADU Przygotowuje złom newsadowy, wapno palone i żelazostopy do procesu wytopu, ocenia jakość i przydatność materiałów wyjściowych do dalszej obróbki
SLAUGHTERHOUSE Slaughters animals for slaughter and carcasses post-	PRACOWNIK UBOJNI Ubój zwierząt rzeźnych i obróbka poubojowa tusz

slaughter processing	
OPERATOR OF EQUIPMENT FOR THE PROCESSING OF RUBBER RAW MATERIALS Operates and supervises devices for the preparation of prescription rubber mixtures for their further processing	OPERATOR URZĄDZEŃ DO PRZETWÓRSTWA SUROWCÓW GUMOWYCH Obsługuje i nadzoruje urządzenia do przygotowywania recepturowych mieszanek gumowych w celu ich dalszego przetwarzania
High routine manual, low routine cognitive and non-routine manual	Wysoko rutynowe manualne, nisko rutynowe kognitywne i nierutynowe manualne
Entirely routine manual	Całkowicie rutynowe manualne
High routine manual, low non-routine interactive and non-routine analytic	Wysoko rutynowe manualne, nisko nierutynowe interaktywne i nierutynowe analityczne
Moderate routine manual, low non-routine manual, routine cognitive and non-routine interactive	Umiarkowanie rutynowe manualne, nisko nierutynowe manualne, rutynowe kognitywne i nierutynowe interaktywne
Moderate routine manual, low non-routine manual and routine cognitive	Średnio rutynowe manualne, nisko nierutynowe manualne i rutynowe kognitywne
PAY GAP	RÓŻNICA W WYNAGRODZENIU

5.3.3 Maszyniści górniczych maszyn wyciągowych mogą zmienić pracę bez konieczności przekwalifikowania i utraty wynagrodzenia

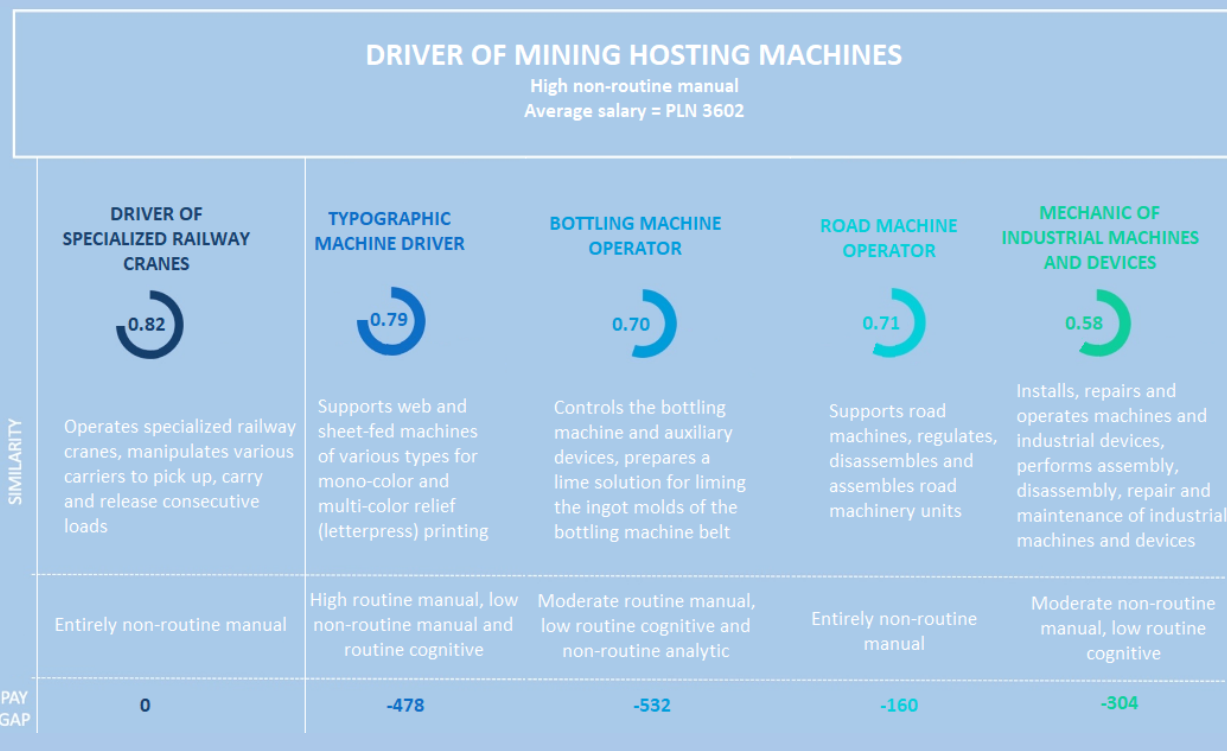
W przypadku maszynistów górniczych maszyn wyciągowych większość ścieżek zmiany wykazuje wysokie wskaźniki podobieństwa i porównywalne wynagrodzenia (ryc. 25). Maszynista górniczych maszyn wyciągowych wykonuje wyłącznie nierutynowe zadania manualne za przeciętne miesięczne wynagrodzenie w wysokości 3 602 zł.

Najbliższym stanowiskiem pod względem podobieństwa zadań jest stanowisko maszynisty specjalistycznych żurawi kolejowych (wskaźnik podobieństwa 0,82). Ta ścieżka nie wiązałaby się z ubytkiem płacowym, a wykonywane czynności byłyby tego samego rodzaju, co czynności wykonywane na stanowisku maszynisty górniczych maszyn wyciągowych, a więc nie wymagałyby przekwalifikowania.

Wysokimi wskaźnikami podobieństwa charakteryzują się dwie inne ścieżki zmiany: maszynista maszyn typograficznych oraz operator maszyn drogowych, wynoszącymi odpowiednio 0,79 i 0,71. Niemniej jednak wybór któregoś z tych zawodów wiązałby się z utratą wynagrodzenia w wysokości odpowiednio 478 zł i 160 zł. Ponadto różnice w wykonywanych czynnościach wymagałyby pewnego, choć niewielkiego, przekwalifikowania.

Najbardziej rozsądną ścieżką jest więc zmiana na stanowisko maszynisty specjalistycznych żurawi kolejowych. Ten wybór charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem podobieństwa, wymogiem niewielkiego przekwalifikowania lub jego brakiem, a także brakiem ubytku płacowego.

Ryc. 25. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla maszynisty górniczych maszyn wyciągowych



DRIVER OF MINING HOSTING MACHINES	MASZYNISTA GÓRNICZYCH MASZYN WYCIĄGOWYCH
High non-routine manual Average salary = PLN 3602	Wysoce nierutynowe manualne Średnie wynagrodzenie = 3 602 zł
SIMILARITY	PODOBIENSTWO
DRIVER OF SPECIALIZED RAILWAY CRANES Operates specialized railway cranes, manipulates various carriers to pick up, carry and release consecutive loads	MASZYNISTA SPECJALISTYCZNYCH ŻURAWI KOLEJOWYCH Obsługuje specjalistyczne żurawie kolejowe, manipuluje różnymi nośnikami, aby podnieść, przenieść i zwolnić kolejne ładunki
TYPOGRAPHIC MACHINE DRIVER Supports web and sheet-fed machines of various types for mono-color and multi-color relief (letterpress) printing	MASZYNISTA MASZYN TYPOGRAFICZNYCH Obsługuje maszyny zwojowe i arkuszowe różnych typów do jedno- i wielobarwnego druku wypukłego (typograficznego)
BOTTLING MACHINE OPERATOR Controls the bottling machine and auxiliary devices, prepares a lime solution for liming the ingot molds of the bottling machine belt	OPERATOR MASZYN ROZLEWNICZEJ Steruje maszyną rozlewniczą i urządzeniami pomocniczymi, przygotowuje roztwór wapna do nawapniania wlewnic taśmy maszyny rozlewniczej
ROAD MACHINE OPERATOR Supports road machines, regulates, disassembles and assembles road machinery units	OPERATOR MASZYN DROGOWYCH Obsługuje maszyny drogowe, reguluje, demontuje i montuje zespoły maszyn drogowych
MECHANIC OF INDUSTRIAL MACHINES AND DEVICES Installs, repairs and operates machines and industrial devices, performs assembly, disassembly, repair and maintenance of industrial machines and devices	MECHANIK MASZYN I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH Instaluje, naprawia i obsługuje maszyny i urządzenia przemysłowe, wykonuje montaż, demontaż, naprawę i konserwację maszyn i urządzeń przemysłowych
Entirely non-routine manual	Całkowicie nierutynowe manualne
High routine manual, low non-routine manual and routine cognitive	Wysoce rutynowe manualne, nisko nierutynowe manualne i rutynowe kognitywne
Moderate routine manual, low routine cognitive and	Średnio rutynowe manualne, nisko rutynowe

non-routine analytic	kognitywne i nierutynowe analityczne
Entirely non-routine manual	Całkowicie nierutynowe manualne
Moderate non-routine manual, low routine cognitive	Umiarkowanie nierutynowe manualne, nisko rutynowe kognitywne
PAY GAP	RÓŻNICA W WYNAGRODZENIU

5.3.4 Monterzy pojazdów i urządzeń transportowych mogą zmienić pracę bez konieczności przekwalifikowania i utraty wynagrodzenia

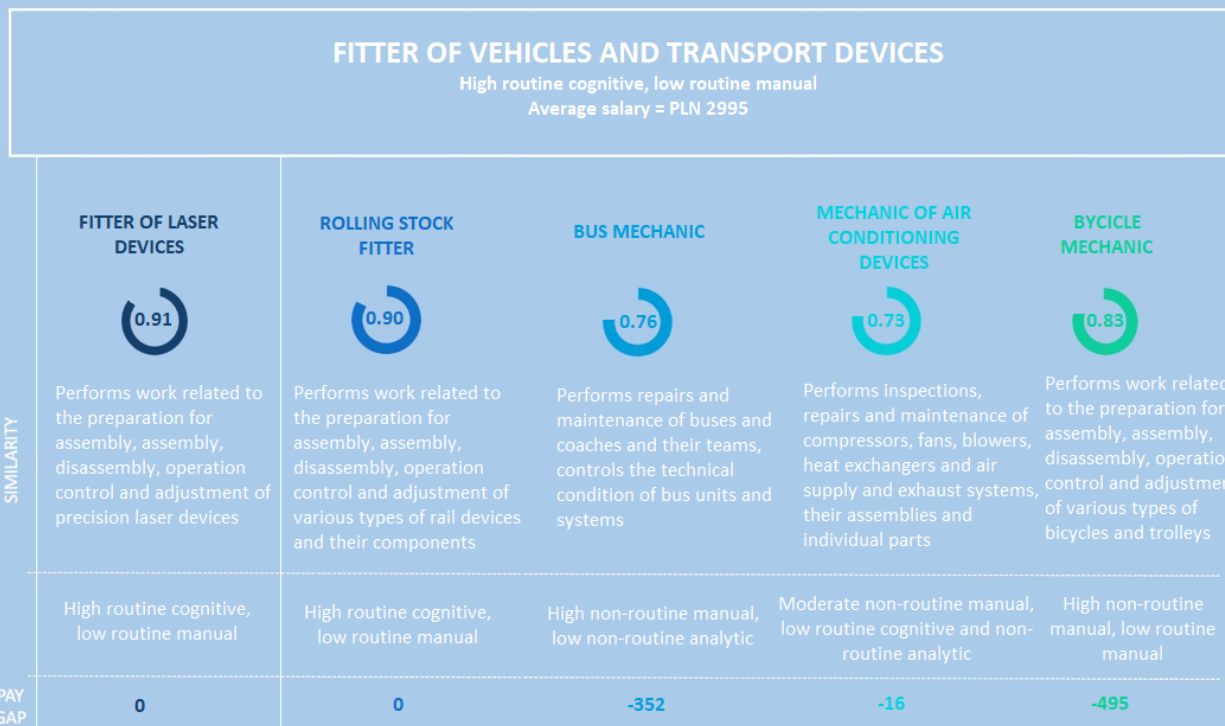
W przypadku monterów pojazdów i urządzeń transportowych większość ścieżek zmiany wykazuje wysokie wskaźniki podobieństwa i porównywalne wynagrodzenia (Ryc. 26). Monter pojazdów i urządzeń transportowych wykonuje głównie rutynowe zadania kognitywne, a czasami rutynowe zadania manualne, za średnie miesięczne wynagrodzenie w wysokości 2 995 zł.

Dwie ścieżki zmiany wymagają niewielkiego przekwalifikowania lub w ogóle go nie wymagają oraz nie wiążą się z ubytkiem płacowym: monter urządzeń laserowych i monter taboru szynowego. Stanowiska te wykazują wskaźniki podobieństwa wynoszące odpowiednio 0,91 i 0,90. W obu przypadkach potrzeba przekwalifikowania się jest ograniczona. Stanowiska te nie wiążą się również ze zmianą miesięcznego wynagrodzenia. Te dwa zawody są wysoce porównywalne, zarówno ze stanowiskiem montera pojazdów i urządzeń transportowych, jak i między sobą.

Zmiana zawodu na mechanika rowerowego wymagałaby pewnego przekwalifikowania i wiązałaby się z ubytkiem wynagrodzenia. Taka zmiana spowodowałaby spadek miesięcznego wynagrodzenia o blisko 500 zł, tj. prawie 17 procent. Ponadto zawód wymagałby przekwalifikowania, gdyż wykonywane zadania są w przewadze nierutynowe manualne, zamiast rutynowych kognitywnych, które zwykle wykonują monterzy pojazdów i urządzeń transportowych.

Zmiana na stanowisko montera urządzeń laserowych lub montera taboru szynowego jest najrozsądniejszą opcją. Żadne z nich nie wiąże się z koniecznością przekwalifikowania ani zmianą wynagrodzenia. Co więcej, w przypadku obu zawodów wskaźnik podobieństwa jest wyjątkowo wysoki.

Ryc. 26. Przykłady ścieżek zmiany pracy dla montera pojazdów i urządzeń transportowych



FITTER OF VEHICLES AND TRANSPORT DEVICES	MONTER POJAZDÓW I URZĄDZEŃ TRANSPORTOWYCH
High routine cognitive, low routine manual Average salary = PLN 2995	Wysoce rutynowe kognitywne, nisko rutynowe manualne Średnie wynagrodzenie = 2 995 zł
SIMILARITY	PODOBIENSTWO
FITTER OF LASER DEVICES Performs work related to the preparation for assembly, assembly, disassembly, operation control and adjustment of precision laser devices	MONTER URZĄDZEŃ LASEROWYCH Wykonuje prace związane z przygotowaniem do montażu, montażem, demontażem, kontrolą działania i regulacją precyzyjnych urządzeń laserowych
ROLLING STOCK FITTER Performs work related to the preparation for assembly, assembly, disassembly, operation control and adjustment of various types of rail devices and their components	MONTER TABORU SZYNOWEGO Wykonuje prace związane z przygotowaniem do montażu, montażem, demontażem, kontrolą działania i regulacją różnego rodzaju urządzeń szynowych i ich elementów
BUS MECHANIC Performs repairs and maintenance of buses and coaches and their teams, controls the technical condition of bus units and systems	MECHANIK AUTOBUSÓW Wykonuje naprawy i konserwację autobusów i autokarów oraz ich zespołów, kontroluje stan techniczny jednostek i układów autobusowych
MECHANIC OF AIR-CONDITIONING DEVICES Performs inspections, repairs and maintenance of compressors, fans, blowers, heat exchangers and air supply and exhaust systems, their assemblies and individual parts	MECHANIK URZĄDZEŃ KLIMATYZACYJNYCH Wykonuje przeglądy, naprawy i konserwacje sprężarek, wentylatorów, dmuchaw, wymienników ciepła oraz układów doprowadzania i odprowadzania powietrza, ich zespołów i poszczególnych części
BICYCLE MECHANIC Performs work related to the preparation for	MECHANIK ROWEROWY Wykonuje prace związane z przygotowaniem do

assembly, assembly, disassembly, operation control and adjustment of various types of bicycles and trolleys	montażu, montażem, demontażem, kontrolą działania i regulacją różnego rodzaju rowerów i wózków
High routine cognitive, low routine manual	Wysokie rutynowe kognitywne, niskie rutynowe manualne
High routine cognitive, low routine manual	Wysokie rutynowe kognitywne, niskie rutynowe manualne
High non-routine manual, low non-routine analytic	Wysokie nierutynowe manualne, niskie nierutynowe analityczne
Moderate non-routine manual, low routine cognitive and non-routine analytic	Średnio nierutynowe manualne, niskie rutynowe kognitywne i nierutynowe analityczne
High non-routine manual, low routine manual	Wysokie nierutynowe manualne, niskie rutynowe manualne
PAY GAP	RÓŻNICA W WYNAGRODZENIU

5.3.5 Operator przenośników taśmowych

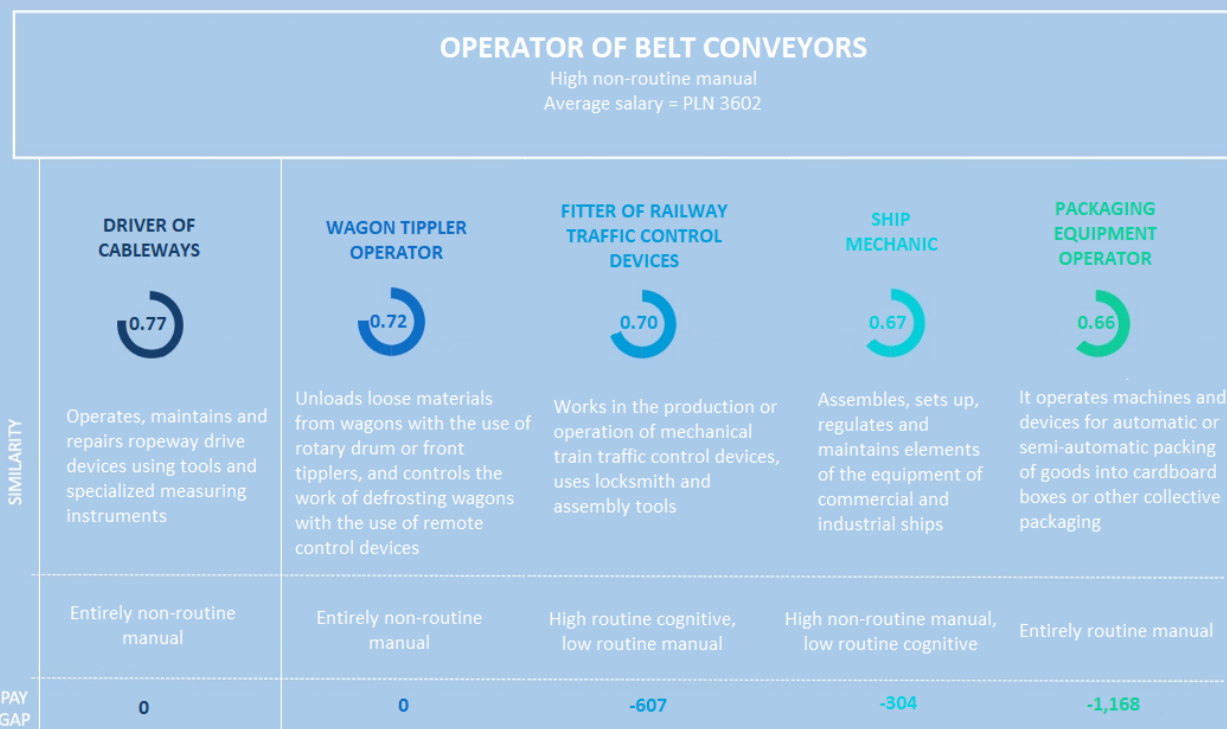
Operatorzy przenośników taśmowych mogą podjąć inną pracę po niewielkim przekwalifikowaniu i bez spadku zarobków (Ryc. 27). Operator przenośników taśmowych wykonuje zadania oparte na nierutynowych czynnościach manualnych za miesięczne wynagrodzenie w wysokości 3 602 zł.

Dwie ścieżki zmiany wymagają niewielkiego przekwalifikowania lub nie wymagają go wcale i nie powodują ubytku wynagrodzenia: maszynista kolei linowych i operator wywrotnic wagonowych. Oba zawody wykazują wysoki wskaźnik podobieństwa, wynoszący odpowiednio 0,77 i 0,72, i nie wymagałyby żadnego znaczącego przekwalifikowania, biorąc pod uwagę, że oba stanowiska wiążą się również z nierutynowymi zadaniami manualnymi. Co więcej, w przypadku obu opcji utrzymanie zostałyby podobne wynagrodzenia miesięczne.

Pozostałe opcje wiążą się z niższym wynagrodzeniem i wymagają innych umiejętności. W szczególności montaż urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz mechanika okrętowa i obsługa maszyn do pakowania wykazują niższe (choć nadal wysokie) wskaźniki podobieństwa – od 0,66 do 0,70 – i spowodowałyby utratę wynagrodzenia w wysokości nawet 1 168 zł w przypadku tego ostatniego. Wszystkie trzy wiązałyby się również z koniecznością pewnego przekwalifikowania ze względu na inny rodzaj wykonywanych zadań.

Najbardziej realną ścieżką zmiany byłoby przejście na stanowisko maszynisty kolei linowych – nowe stanowisko oferowałoby takie samo średnie wynagrodzenie; a wykonywane zadania byłyby podobne do tych wykonywanych przez operatora przenośników taśmowych. Wymagane umiejętności również pokrywają się z poprzednimi – oba zawody opierają się na nierutynowych umiejętnościach manualnych. Zmiana na obsługę wywrotek wagonowych jest również realną alternatywą, choć z nieco niższym wskaźnikiem podobieństwa.

Ryc. 27. Przykłady ścieżki zmiany pracy dla operatora przenośników taśmowych



OPERATOR OF BELT CONVEYORS	OPERATOR PRZENOŚNIKÓW TAŚMOWYCH
High non-routine manual Average salary = PLN 3602	Wysoce nierutynowe manualne Średnie wynagrodzenie = 3 602 zł
SIMILARITY	PODOBIENSTWO
DRIVER OF CABLEWAYS Operates, maintains and repairs ropeway drive devices using tools and specialized measuring instruments	MASZYNISTA KOLEI LINOWYCH Obsługuje, konserwuje i naprawia urządzenia napędowe kolei linowych przy użyciu narzędzi i specjalistycznych przyrządów pomiarowych
WAGON TIPPLER OPERATOR Unloads loose materials from wagons with the use of rotary drum or front tipplers, and controls the work of defrosting wagons with the use of remote control devices	OPERATOR WYWROTNIC WAGONOWYCH Prowadzi wyładunek materiałów sypkich z wagonów za pomocą wywrotnic obrotowych bębnowych lub czołowych, steruje pracą rozmrażalni wagonów za pomocą urządzeń zdalnego sterowania
FITTER OF RAILWAY TRAFFIC CONTROL DEVICES Works in the production or operation of mechanical train traffic control devices, uses locksmith and assembly tools	MONTAŻYSTA URZĄDZEŃ STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM Pracuje przy produkcji lub eksploatacji mechanicznych urządzeń sterowania ruchem pociągów, posługuje się narzędziami ślusarsko-monterskimi
SHIP MECHANIC Assembles, sets up, regulates and maintains elements of the equipment of commercial and industrial ships	MECHANIK OKRĘTOWY Montuje, ustawia, reguluje i konserwuje elementy wyposażenia statków handlowych i przemysłowych
PACKAGING EQUIPMENT OPERATOR It operates machines and devices for automatic or semi-automatic or semi-automatic packing of goods into cardboard boxes or other collective packaging	OPERATOR MASZYN DO PAKOWANIA Obsługuje maszyny i urządzenia do automatycznego lub półautomatycznego pakowania towarów w kartony lub inne opakowania zbiorcze
Entirely non-routine manual	Całkowicie nierutynowe manualne

Entirely non-routine manual	Całkowicie nierutynowe manualne
High routine cognitive, low routine manual	Wysoco rutynowe kognitywne, nisko rutynowe manualne
High non-routine manual, low routine cognitive	Wysoco nierutynowe manualne, nisko rutynowe kognitywne
Entirely routine manual	Całkowicie rutynowe manualne
PAY GAP	RÓŻNICA W WYNAGRODZENIU

6 Wnioski

Odejście od węgla nie wymaga podejścia sektorowego, ale geograficznego, stawiającego na lokalny rozwój gospodarczy. Zmiany klimatyczne wymuszają dążenie do neutralności węglowej, co zagraża wielu miejscom pracy nie tylko w samych kopalniach, ale także w ich otoczeniu. Jako największy producent węgla w Europie, Polska jest dziś na czele europejskiej transformacji węglowej. Województwo śląskie jest w Polsce regionem najbardziej zależnym od węgla. 80 procent pracowników górnictwa znajduje się na Śląsku, gdzie stanowią 5 procent zatrudnienia, podczas gdy w skali kraju jest to tylko 1 procent pracowników (GUS, 2020). Według najnowszych danych w śląskich koncernach górniczych zatrudnionych jest bezpośrednio 72 tys. osób, a dodatkowo szacuje się, że przedsiębiorstwa podwykonawcze w województwie zatrudniają 17,3 tys. osób, większość w promieniu 20 km od kopalń. Ważniejsza od ogólnej liczby miejsc pracy związanych z węglem jest jednak ich koncentracja przestrzenna. Na terenie województwa śląskiego miejsca pracy związane z węglem są szczególnie ważne dla podregionu rybnickiego, gdzie w niektórych powiatach mogą stanowić nawet 50 procent całkowitego zatrudnienia. Społeczności te, często już słabiej rozwinięte, mogą zostać szczególnie dotknięte skutkami transformacji i potrzebują lokalnego rozwoju gospodarczego, a nie sektorowego podejścia do sprawiedliwej transformacji.

Trzeba jednak zaznaczyć, że sektor energetyczny może być również katalizatorem rozwoju regionalnego i zatrudnienia, choć raczej nie stanie się to automatycznie. Oczekuje się, że w skali globalnej liczba nowych miejsc pracy powstających dzięki technologiom i sektorom związanym z transformacją przewyższy liczbę straconych miejsc pracy w sektorze paliw kopalnych i energii jądrowej (IRENA, 2021). Ponowne zagospodarowanie obiektów na cele energetyki wiatrowej lub słonecznej mogłoby na przykład, po przekwalifikowaniu, stworzyć możliwości ponownego zatrudnienia dla niektórych pracowników przemysłu wydobywczego, jako że umiejętności obsługi urządzeń elektrycznych i maszyn, doświadczenie w pracy w trudnych warunkach i świetna znajomość kwestii bezpieczeństwa pracy są cennym atutem w energetyce wiatrowej i słonecznej. Na podobnej zasadzie, ponowne wykorzystanie dawnych obiektów kopalnianych dla celów energii geotermalnej lub wodnej mogłoby również zapewnić miejsca pracy i korzyści społeczno-gospodarcze społecznościom górniczym. Jednak z uwagi na efekty dystrybucyjne transformacji trudno będzie zagwarantować wszystkim skuteczną zmianę zawodową niezależnie od posiadanych umiejętności. Okazuje się, że najszerze perspektywy zmiany i rozwoju kwalifikacji w ramach zielonej transformacji występują w zawodach wymagających średnich kwalifikacji, podczas gdy pracownicy o niskich i wysokich kwalifikacjach prawdopodobnie będą mieli znacznie skromniejsze możliwości (ILO, 2018). Powodzenie tych zmian w sektorze górniczym i energetycznym zależy również od aspiracji zawodowych zwalnianych pracowników oraz gotowości do uczestnictwa w programach umożliwiających zmianę i poszerzanie kwalifikacji. W szerszym ujęciu, realna dostępność nowych miejsc pracy będzie zależeć od tego, na ile uda się rozwinąć nowe gałęzie działalności gospodarczej, które będą w maksymalnym stopniu wykorzystywać istniejące zasoby umiejętności siły roboczej, w tym poprzez odpowiednie zagospodarowanie zamykanych kopalń i ich majątku.

Korzystając z dużych i reprezentatywnych zbiorów danych, metod ekonometrycznych i uczenia maszynowego można opracować zgodne z potrzebami, praktyczne i cieszące się zainteresowaniem programy kursów i szkoleń zawodowych.

Po pierwsze, badanie metodą wyborów dyskretnych (DCE) pokazało, w jaki sposób można udzielić głosu zagrożonym pracownikom, których preferencje są zazwyczaj ignorowane, częściowo dlatego, że trudno jest je odpowiednio uchwycić na większą skalę. Pracownicy dotknięci procesem sprawiedliwej transformacji deklarują zdecydowaną niechęć do mobilności (nie tylko w sensie niechęci do zmiany miejsca zamieszkania, ale także dłuższego czasu dojazdu do pracy), co potwierdza silne zapotrzebowanie na tworzenie miejsc pracy na miejscu, o którym mówili interesariusze podczas konsultacji. Wyniki badania DCE pokazały również, w jaki sposób można zaradzić stosunkowo wysokim oczekiwaniom płacowym, oferując miejsca pracy z pakietem pożądanых korzyści pozafinansowych, takich jak jasno określona ścieżka rozwoju zawodowego (z perspektywą podwyżek) oraz miejsca pracy zgodne z umiejętnościami i wykształceniem lub w pożądanym sektorze zatrudnienia i z pożądanym rodzajem umowy. Pomimo silnej heterogeniczności pod względem preferencji dotyczących ofert pracy, zdecydowana większość pracowników dotkniętych transformacją wykazuje ogólną gotowość do pracy i przekwalifikowania się w zależności od potrzeb.

Po drugie, dzięki możliwościom uczenia maszynowego i opisom stanowisk dostępnym w Internecie można było zidentyfikować *realne* ścieżki zmiany pracy w przypadku osób dotkniętych skutkami transformacji. Posiłkując się ustaleniami wynikającymi z badania DCE zawężono gamę opcji do tych uznanych za *dostępne* i *akceptowalne* – nie tylko są to propozycje dopasowane pod względem profilu umiejętności i podobieństwa zadań, ale również są to zawody poszukiwane na lokalnym rynku pracy i charakteryzujące się atrybutami, na jakich zależy samym zainteresowanym. Niejednokrotnie zdarza się, że rozważane ścieżki zmiany pracy są mało realistyczne. Na przykład perspektywy przekwalifikowania się z tzw. brązowej do zielonej gospodarki są często postrzegane zbyt optymistycznie w procesie transformacji – tymczasem okazuje się, że scenariusz przekwalifikowania zwalnianych pracowników pod kątem pracy w sektorze energii odnawialnej ma niskie wskaźniki podobieństwa zawodów, co sugeruje, że zwolnieni pracownicy nie wykorzystywaliby większości posiadanych umiejętności i doświadczenia. Większość obiecujących ścieżek zmiany pracy określonych dla typowych zawodów występujących w spółkach PGG/SRK/Tauron dotyczy operatorów technicznych, przy czym zmiana będzie łatwiejsza dla pracowników bez wąskiej specjalizacji sektorowej i trudniejsza w przypadku wyspecjalizowanych pracowników o wyższych kwalifikacjach.

Patrząc z szerszej perspektywy, przedstawione tutaj metody i rozwiązania mogą być przydatne dla funkcjonariuszy publicznych odpowiedzialnych za rynek pracy i projektowanie skutecznych planów działań w związku z zamykaniem zakładów na rynkach pracy zdominowanych przez jednego pracodawcę.

Po pierwsze, przeprowadzone wśród górników i innych pracujących mieszkańców miejscowości górniczych badanie metodą wyboru dyskretnego (DCE) będzie miało zasadnicze znaczenie przy projektowaniu odpowiedniej polityki transformacji, która nikogo nie pozostawia bez pomocy. Ustalenia można też wykorzystać w zakresie innych transformacji rynku pracy mających wpływ na region górniczy, takich jak postępująca cyfryzacja gospodarki i miejsc pracy, czy przejście w kierunku bardziej zrównoważonej działalności. W tym celu potrzebna będzie weryfikacja narzędzi w praktyce oraz ich operacjonalizacja. W szerszym ujęciu, metoda DCE i narzędzie do wyszukiwania podobnych zawodów – przedstawione tutaj w kontekście sprawiedliwej transformacji węglowej – to zaledwie dwa z wielu

przykładów rozwiązań i metodologii, jakie można by wykorzystać w sytuacji masowych zwolnień w innych obszarach, gdzie rynek pracy zdominowany jest przez jednego pracodawcę.

Po drugie, określenie realnych ścieżek zmiany pracy pokazuje potencjał podejścia opartego na danych, które pomagają znaleźć rozwiązania dla problemów rynku pracy – w tym scenariusze przekwalifikowania zawodowego – niejednokrotnie odbiegające od pozornie oczywistych pomysłów. Tutaj przedstawiono opcje zatrudnienia dla pracowników zagrożonych utratą pracy w sektorze wydobywczym i energetycznym, ale zaprezentowaną metodologię można zastosować w odniesieniu do każdej osoby zainteresowanej poszerzeniem kwalifikacji i poprawą perspektyw płacowych oraz satysfakcji z pracy. Metodologii nie wiążą granice przedstawionego tu obszaru geograficznego ani sektora gospodarki i można ją z powodzeniem dostosować do różnych kontekstów i prognoz popytu: w miejsce bieżących możliwości określonych przez lokalne urzędy pracy można wpisać prognozy rynku pracy, strategie rozwoju lub zapytania inwestorów zainteresowanych rozpoczęciem działalności w regionie (w tym w specjalnych strefach ekonomicznych) i na ich podstawie nakreślić ścieżki zmiany pracy odpowiednie dla zwalnianych pracowników.

Niezależnie do potencjalnego spowolnienia procesu zamykania kopalń węgla w Polsce w krótkiej perspektywie w związku z rosyjską inwazją na Ukrainę, diagnostyka i metodologia opracowana na potrzeby niniejszego raportu pozostają aktualne. Problem odchodzenia od węgla nie traci na aktualności. Jako że Polska już teraz importuje sporą ilość węgla z Rosji, inwazja Rosji na Ukrainę prawdopodobnie przyspieszy rozwój neutralnych węglowo źródeł energii w średnim okresie, przy jednoczesnym zabezpieczeniu węgla jako źródła energii w najbliższym czasie.⁶¹ W krótkiej perspektywie Komisja Europejska proponuje zmniejszenie uzależnienia Polski od importu gazu ziemnego i węgla z Rosji oraz wydłużenie żywotności bloków węglowych przy jednoczesnym przyspieszeniu wdrażania OZE.⁶² Zmiany w polityce energetycznej, a także napływ uchodźców z Ukrainy mogą mieć wpływ na i tak już napięty rynek pracy.⁶³ Należy się spodziewać, że wyniki badania kompetencji i preferencji zawodowych pozostaną w mocy w najbliższym okresie (5 lat): poziom umiejętności pracowników PGG/SRK/Tauron podobny do innych osób pracujących; niechęć do dłuższych dojazdów do pracy i zmiany miejsca zamieszkania; preferencje dotyczące bezpieczeństwa zatrudnienia; gotowość do zmiany sektora pod warunkiem, że pracownik będzie nadal wykorzystywał swoje umiejętności; gotowość do podjęcia gorzej płatnej pracy, jeśli istnieją realne perspektywy wzrostu wynagrodzenia itp. Wreszcie, narzędzie służące do wyszukiwania podobnych zawodów i optymalnych ścieżek zmiany pracy można dostosować pod kątem nowych profesji, które mogą pojawić się w najbliższej przyszłości, jak również zmieniającego się zapotrzebowania na pracę (w celu identyfikacji zawodów, na które rośnie zapotrzebowanie). Ogólnie nie traci na aktualności wezwanie do przyjęcia lokalnej perspektywy rozwoju gospodarczego zamiast perspektywy sektorowej.

⁶¹ <https://www.iea.org/news/how-europe-can-cut-natural-gas-imports-from-russia-significantly-within-a-year>

⁶² <https://www.politico.eu/article/coal-not-taboo-as-eu-seeks-russian-gas-exit-says-green-deal-chief/>

⁶³ Pierwsza fala uchodźców, składająca się głównie z kobiet i dzieci, koncentruje się w Warszawie.

Bibliografia

- Alves Dias, P., K. Kanellopoulos, H. Medarac, Z. Kapetaki, E. Miranda Barbosa, R. Shortall, V. Czako, T. Telsnig, C. Vazquez Hernandez, R. Lacal Arantegui, W. Nijs, I. Gonzalez Aparicio, M. Trombetti, G. Mandras, E. Peteves, and E. Tzimas, 2018. "EU Coal Regions: Opportunities and Challenges Ahead," JRC 112593, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg
- Bank Światowy, 2018. "Poland Energy Transition: The Path to Sustainability in the Electricity and Heating Sector," Bank Światowy.
- Baran, J., A. Szpor, J. Witajewski-Baltvilks, 2020. „Low-carbon transition in a coal-producing country: A labour market perspective,” *Energy Policy*, 147, 111878.
- Barometr zawodów, <https://www.barometrzawodow.pl/#wielkopolskie>, dostęp: 12.01.2021.
- Brown, G. T., Andrade, H. L., & Chen, F. (2015). Accuracy in student self-assessment: directions and cautions for research. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 22(4), 444-457.
- Churski P., R. Perdał, M. Burchardt, 2021. Czasoprzestrzenna analiza zmian lokalnego rynku pracy podregionu konińskiego w konsekwencji sprawiedliwej transformacji,” Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
- Daly, A., S. Hess, K. Train, 2012. "Assuring finite moments for willingness to pay in random coefficient models," *Transportation*, 39(1): 19-31.
- Davis, D. A., Mazmanian, P. E., Fordis, M., Van Harrison, R. T. K. E., Thorpe, K. E., & Perrier, L. 2006. "Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence: a systematic review," *Jama*, 296(9): 1094-1102.
- EBRD, 2020. "Insights from Historical Cases of Transition". Background Paper for the EBRD Just Transition Initiative.
- EURACOAL, 2020. "Country Profile – Poland," <https://euracoal.eu/info/country-profiles/poland> [dostęp: 29.11.2021].
- Deville, J.C., and C.E. Sarndal, 1992. "Calibration Estimators in Survey Sampling," *Journal of the American Statistical Association* 87: 376–382.
- Frankowski, J., J. Mazurkiewicz, J. Sokołowski, P. Lewandowski, 2020. „Zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego w Zagłębiu Górnośląskim,” IBS.
- Górna – Kubacka A., M. Komasa, M. Rybak, 2020. "Barometr zawodów 2021," Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie. <https://arrtransformacja.org.pl/wp-content/uploads/2021/09/Raport-Barometr-Zawodow-2021.pdf>
- BDL, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start>, dostęp: 12.01.2021.
- Hołub-Iwan J., I. Orsa-Chomiak, T. Michał, K. Gutta, T. Gutta, P. Gozdek, 2019. „Stan i perspektywy rozwoju inteligentnych specjalizacji w subregionie konińskim,” EU-Consult sp. z o.o., <http://iw.org.pl/stan-i-perspektywy-rozwoju-inteligentnych-specjalizacji-w-subregionie-koninskim-raport/>

- Honorati, Maddalena, 2022. Options to support workers through a transition away from coal in Eastern Wielkopolska. World Bank Group, Jobs Group. Mimeographed.
- ILO (2004). R195 - Human Resources Development Recommendation (no. 195). https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_I D:312533
- Ingram, T., K. Bartuś, M. Baron, and Ł. Bielecki, 2020. "Ekspertyza Dotycząca Konsekwencji Likwidacji Kopalń Węgla Kamiennego dla Sektora Okołogórniczego oraz Sytuacji Społeczno-Gospodarczej w Polsce," Centrum Badań i Rozwoju, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice.
- IRENA, 2020. "Global Renewables Outlook: Energy Transformation 2050," International Renewable Energy Agency, 212.
- IRENA and ILO, 2021. "Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021," International Renewable Energy Agency, International Labor Organization, Abu Dhabi, Genewa.
- Kiewra D., A. Szpor, and J. Witajewski-Baltvilks, 2019. "Sprawiedliwa Transformacja Węglowa w Regionie Śląskim. Implikacje dla Rynku Pracy," IBS Research Report 02/2019.
- Lancaster, K. J., 1966. "A new approach to consumer theory," *Journal of political economy*, 74(2), 132-157.
- Martinez-Fernandez, C., N. Kubo, A. Noya and T. Weyman, 2012. "Demographic Change and Local Development: Shrinkage, Regeneration and Social Dynamics," OECD, Paryż.
- McFadden, D., 1974. "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior," in P. Zarembka (editor), *Frontiers in Econometrics*, New York: Academic Press.
- McFadden, D., 2001, "Economic choices," *American economic review*, 91(3), 351-378.
- McFadden, D., K. Train, 2000. "Mixed MNL models for discrete response," *Journal of applied Econometrics*, 15(5), 447-470.
- Mihaylov, E., K. G. Tijdens, 2019. "Measuring the Routine and Non-Routine Task Content of 427 Four-Digit ISCO-08 Occupations," Tinbergen Institute Discussion Paper 2019-035/V, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3389681>
- OECD, 2021. "OECD Skills Outlook 2021: Learning for Life," OECD Publishing, Paryż. <https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en>.
- Pacifico D., 2014. "Sreweight: A Stata Command to Reweight Survey Data to External Totals," *The Stata Journal*. 14(1):4-21.
- Piggot, G., M. Boyland, A. Down, and A. Raluca Torre, 2019. "Realizing a Just and Equitable Transition away from Fossil Fuels," Stockholm Environment Institute, Sztokholm.
- Revelt, D., K. Train, 1998. "Mixed logit with repeated choices: households' choices of appliance efficiency level," *Review of economics and statistics*, 80(4), 647-657.

- Ruppert Bulmer, E., K. Pela, A. Eberhard-Ruiz and J. Montoya, 2021. "Global Perspective on Coal Jobs and Managing Labor Transition out of Coal: Key Issues and Policy Responses," Job Groups, Bank Światowy.
- Strietska-Illina, O., K. McCoshan, A. McCoshan, G. Montt, M., Harsdorff, B. Tumurchudur-Klok, A. Podjanin, S. Broek, M. Hudepohi, T. Mahmud, 2019, Skills for a greener future: A global view. Geneva: International Labour Organisation. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_732214.pdf
- Szymkowiak, M., A. Młodak, Ł. Wawrowski, 2017. „Mapping poverty at the level of subregions in Poland using indirect estimation,” STATISTICS, 609.
- Thissen, M., G. Mandras, 2017. "The importance of network: Consistent Interregional Trade and Transport flows between European NUTS 2 regions," JRC. IPTS Working Papers.
- Train, K., M. Weeks, 2005. "Discrete choice models in preference space and willingness-to-pay space," In Applications of simulation methods in environmental and resource economics (pp. 1-16). Springer, Dordrecht.
- Valliant, R., J.A. Dever, 2018. "Survey Weights: A Step-by-Step Guide to Calculation," College Station, TX: Stata Press.
- Wirth, P., B. Mali, and W. Fischer, 2012. "Post-Mining Regions in Central Europe. Problems, Potentials, Possibilities."
- White, I.R., P. Royston, and A.M. Wood, 2011. "Multiple Imputation Using Chained Equations: Issues and Guidance for Practice," Statist. Med., 30: 377-399.
- Wojewódzki Urząd Pracy w Katowicach, 2022. "Registered Unemployment in the Silesian Voivodeship at the end of June 2022," Katowice, <https://wupkatowice.praca.gov.pl/documents/162604/893121/Informacja%20kwartalna%20-%20ANG/68a9f51b-6322-4e6d-95fe-e670765dd305>
- World Economic Forum (WEF), 2018. "Towards a Reskilling Revolution - A Future of Jobs for All," World Economic Forum, Geneva.

Załącznik 1: Metoda oszacowania pośredniego wpływu zamknięcia kopalń

W celu oszacowania pośredniego wpływu zamknięcia kopalń zastosowano proste podejście oddolne (zob. Ryc. 16).

Pośrednie miejsca pracy to te podzleczone przez koncerny górnicze

Pośrednie miejsca pracy definiuje się jako stanowiska podzleczone przez koncerny górnicze. Obejmują one (i) miejsca pracy w podmiotach powiązanych z koncernami górniczymi, zapewniających wsparcie materiałowe i analityczne, a często zintegrowanych pionowo w ramach koncernu górniczego oraz (ii) miejsca pracy w przedsiębiorstwach, którym koncerny górnicze bezpośrednio powierzają zamówienia, często dostarczające towary i usługi. Miejsca pracy zostały dla każdego przypadku dokładnie przyporządkowane do koncernu górniczego (zatrudnienie bezpośrednio), spółek zależnych (spółek powiązanych z koncernami) lub podwykonawców (podmiotów, które wygrały przetargi publiczne, nawet gdy były spółkami zależnymi) – zob. tabela 1.

Tabela 1. Liczba pośrednich miejsc pracy w podmiotach powiązanych

Spółka	Podmioty sklasyfikowane jako stowarzyszone	Liczba miejsc pracy
PGG	Synercom Usługi Wspólne	
JSW	Jastrzębska Spółka Kolejowa, JSW Logistics, JSW Szkolenie i Górnictwo, JSW Shipping, <u>Jastrzębskie Zakłady Remontowe</u> , <u>JSW Systemy Informatyczne</u> , <u>Centralne Laboratorium Pomiarowo-Badawcze</u> , JSU, <u>Przedsiębiorstwo Gospodarki Wodnej i Rekultywacji</u> , <u>Przedsiębiorstwo Budowy Szybów</u>	3 684
TWD	Spółka Usług Górniczych	
WKK	Węglkokoks Kraj Serwis	
SRK	<u>SAG</u>	

Uwaga: podkreślone podmioty zostały wyłączone z grupy podmiotów powiązanych i włączone do grupy podwykonawców, ponieważ wygrały przetargi na dostawy dla koncernów górniczych. Wyłączono również Śląsko-Dąbrowską Spółkę Mieszkaniową oraz Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe Labor z SRK, gdyż firmy te nie są związane z działalnością wydobywczą.

Źródło: IBS (2021) na podstawie rejestr.io.

Pozyskanie informacji o dostawcach koncernów górniczych

W pierwszym kroku pozyskano dane o firmach realizujących zamówienia na rzecz koncernów górniczych w okresie 01.07.2019 – 30.06.2021 na podstawie oficjalnych sprawozdań, zapytań o dane i web scrapingu, co dało 1 097 podmiotów dla województwa śląskiego. O pełną listę przetargów przeprowadzonych w okresie od lipca 2019 roku do czerwca 2021 roku zwrócono się do wszystkich największych koncernów górniczych w województwie śląskim, z uwzględnieniem informacji o zwycięzcy

i wartości zamówienia netto.⁶⁴ Informacje udostępniły spółki Polska Grupa Górnicza (PGG), Jastrzębska Spółka Węglowa (JSW) oraz Tauron Wydobycie (TWD). W przypadku Węglokoksu Kraj (WKK) i Spółki Restrukturyzacji Kopalń (SRK) zbiór danych został uzupełniony o dane pozyskane przez web scraping, ponieważ nie udostępniły one bezpośrednio wymaganych informacji.⁶⁵

W drugim kroku dodatkowe informacje o podwykonawcach (gdy były dostępne) zostały pozyskane z istniejących baz danych, stron internetowych i sprawozdań. Informacje na temat działalności firm podwykonawczych (forma prawna, sektor działalności, struktura własnościowa, lokalizacja, roczne obroty itp.) oraz struktury zatrudnienia (liczba pracowników, struktura płci i wieku, wykształcenie itp.) były pozyskiwane bezpośrednio od firm lub pośrednio poprzez Rejestr Podmiotów Gospodarki Narodowej (REGON), Ministerstwo Finansów (MF), Krajowy Rejestr Sądowy (KRS) oraz inne źródła z wykorzystaniem technik białego wywiadu OSINT (Open Source Intelligence) i wywiadu w mediach społecznościowych (Social Media Investigations).

Szczegółowe informacje na temat pracowników udało się uzyskać dla 52 procent firm, które znalazły się na krótkiej liście w etapie 2 (zob. Tabela 1). Informacje były dostępne dla większych firm podwykonawczych: 565 podwykonawców udostępniło informacje na temat całkowitej liczby pracowników, co stanowi 91 procent całkowitej wartości ofert. Reszta to w większości osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, czyli w większości mikro przedsiębiorcy. Dla 363 firm dodatkowo wyodrębniono bardziej szczegółowe dane dotyczące struktury zatrudnienia, w tym struktury wieku i płci, stanowiska oraz najwyższego uzyskanego poziomu wykształcenia. Na potrzeby analizy dane podzielono na pracowników dołowych i powierzchniowych, a następnie podzielono dalej na trzy podkategorie: (i) wydobycie, czyli pracownicy fizyczni, (ii) inżynieria i nadzór techniczny oraz (iii) administracja.

W trzecim kroku imputowano brakujące dane o zatrudnieniu dla pozostałych 48 procent zamówień publicznych, proporcjonalnie do kwoty zamówienia. Szacunkowa liczba osób zatrudnionych przez pozostałe 48 procent podwykonawców, dla których brak było informacji o strukturze zatrudnienia, została imputowana proporcjonalnie do całkowitych szacowanych przychodów z przetargów górniczych, czyli 0,8 procent na Śląsku, z wyłączeniem z próby podmiotów zagranicznych.

Oszacowanie siły roboczej zależnej od kontraktów górniczych w ramach przedsiębiorstw podwykonawczych

W czwartym kroku imputowano liczbę miejsc pracy związanych z mniejszymi zamówieniami, wykorzystując informacje ze struktury podwykonawstwa uzyskanej z PGG. Lista przetargów wykorzystana w kroku pierwszym dotyczyła jedynie zamówień o wartości przekraczającej 443 tys. euro w 2019 r. i 428 tys. euro w 2020 r., a zamówienia na mniejszą kwotę nie zostały uwzględnione. Struktura wydatków PGG jest jednak dostępna publicznie – w swoim sprawozdaniu rocznym za 2020 roku spółka informuje, że 62 procent całkowitej wartości zamówień zostało udzielonych w drodze zamówienia publicznego, a pozostałe 48 procent bez obowiązku rejestracji, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

⁶⁴ Zgodnie z polskimi przepisami przetargi muszą być przeprowadzane w trybie zamówienia publicznego dla zamówień o wartości przekraczającej 443 tys. euro w 2019 roku oraz 428 tys. euro w 2020 roku.

⁶⁵ Spółki WKK i SRK publikują wszystkie prowadzone przetargi w Internecie, ale WKK nie podała żadnych informacji finansowych (wartość łączna/netto) dotyczących zamówień, a jedynie tożsamość podmiotu, któremu udzielono zamówienia.

Dodatkowe zatrudnienie w podmiotach wykonujących te mniejsze zamówienia zostało imputowane, z założeniem, że (i) udział mniejszych zamówień w całkowitej wartości zamówień w PGG jest podobny w przypadku pozostałych 4 koncernów górniczych, (ii) podmioty uwzględnione w zamówieniach publicznych nie pokrywają się z tymi, które ubiegają się o mniejsze zamówienia, (iii) całkowita liczba pracowników jest proporcjonalna do szacunkowych wartości tych mniejszych zamówień.

W piątym kroku ograniczono listę podwykonawców do firm, dla których współpraca ze spółkami górniczymi stanowi istotną część działalności, co dało 936 podmiotów z województwa śląskiego. Szereg przetargów publicznych wygrały bardzo duże podmioty, tylko w niewielkim stopniu zależne od sektora górniczego, dla których perspektywa utraty zleceń z koncernów górniczych nie powinna mieć żadnego wpływu na strukturę zatrudnienia.⁶⁶ W konsekwencji na ostatecznej liście podwykonawców znalazły się tylko firmy uzyskujące z przetargów górniczych co najmniej 5 procent swoich rocznych przychodów.

Wreszcie, zastosowano współczynnik korygujący w celu oszacowania całkowitej liczby pracowników w przedsiębiorstwach podwykonawczych, zależnych od kontraktów górniczych. Przedsiębiorstwa osiągające mniej niż 5 procent przychodów z górnictwa zostały wyłączone z analizy już w kroku 5, zgodnie z założeniem, że jeśli tracą one klientów z branży górniczej, ich pracownicy albo w ogóle tego nie odczują, albo zostaną przesunięci do realizacji innych zleceń. Podobnie wykonawcy, którzy są bardziej zależni od zleceń górniczych, uzyskują również dochody z innych sektorów – ostatnią korektę zastosowano do całkowitej liczby osób pośrednio dotkniętych zamknięciem kopalni, tak aby zachować jedynie pracowników zatrudnionych do realizacji kontraktów górniczych. Założono, że odsetek pracowników przedsiębiorstwa podwykonawczego, na których prawdopodobnie wpłynie odejście od węgla, jest proporcjonalny do odsetka przychodów pochodzących z sektora górniczego.

Tabela 2. 93 tys. miejsc pracy związanych z węglem w woj. śląskim i dodatkowe 19 tys. miejsc pracy w pozostałej części Polski związanych z wydobyciem węgla w woj. śląskim

BEZPOŚREDNIE (ŚLĄSK)		POŚREDNIE (ŚLĄSK)		POŚREDNIE (reszta Polski)
Koncerny górnicze	Jednostki zależne	Podwykonawcy		Podwykonawcy
71 808	3 684	17 273		19 487

⁶⁶ Na przykład firma Deutsche Bahn Cargo realizuje transport towarów na rzecz PGG, WKK i SRK, co stanowi 0,34 procent jej obrotów w Polsce; Wasko świadczy usługi informatyczne na rzecz SRK, co stanowi 0,05 procent obrotów; F/X dostarcza meble na rzecz SRK, co stanowi 0,16 procent jej obrotów.

Tabela 3. Wcześniejsze szacunki pośredniego wpływu zamknięcia kopalń

Badanie	Autorzy	Rok	Metodologia i założenia	Szacunki
Wspólne Centrum Badawcze (JRC)	Alves Dias i in.	2018	Bilans przepływów międzygałęziowych (Eurostat) ⁶⁷ . Zatrudnienie pośrednie związane z sektorem węglowym oparto na bilansie przepływów międzygałęziowych i mnożnikach opracowanych pierwotnie przez Wspólne Centrum Badawcze UE celem przewidywania wpływu zmiany popytu końcowego jednego sektora na inne powiązane sektory (Thissen i Mandras, 2017). Zatrudnienie pośrednie oszacowano poprzez zastosowanie tych samych mnożników do liczby miejsc pracy bezpośrednio związanych z wydobywaniem węgla. Zastosowane wskaźniki, oprócz rozszerzenia łańcucha dostaw na wszystkie sektory, na które mogą mieć wpływ zmiany w górnictwie węglowym i działalności elektrowni węglowych są oceniane na poziomie wewnątrzregionalnym i uwzględniają efekty uboczne na poziomie międzyregionalnym.	Polska: 48 746 (wewnątrzregionalnie). 87 760 (międzyregionalnie) Górny Śląsk: 22 106 (wewnątrzregionalnie) 34 536 (międzyregionalnie) Dolny Śląsk: 1 698 (wewnątrzregionalnie) 3 045 (międzyregionalnie) Wielkopolska: 3,447 (wewnątrzregionalnie); 8,090 (międzyregionalnie) Uwaga: dane międzyregionalne obejmują efekt wewnątrzregionalny i dlatego różnice wynikają z handlu międzyregionalnego między regionami NUTS 2.
Instytut Badań Strukturalnych (IBS)	Kiewra, Szpor, Witajewski-Baltvilks	2019	Bilans przepływów międzygałęziowych (GUS, rok bazowy 2015) Zatrudnienie pośrednie oblicza się jako udział wartości dodanej przekazanej do górnictwa w całkowitej wartości dodanej wytworzonej w danej sekcji przemnożonej przez liczbę zatrudnionych w tym sektorze (wg danych za 2017 r.)	56 700 – dostawcy 13 000 – odbiorcy (elektrownie węglowe)
	Frankowski, Mazurkiewicz	2020	Bilans przepływów międzygałęziowych (GUS, rok bazowy 2015) Zatrudnienie pośrednie oblicza się jako udział wartości dodanej przekazanej do górnictwa w całkowitej wartości dodanej wytworzonej w danej sekcji pomnożonej przez liczbę zatrudnionych w tym sektorze (wg danych Eurostatu za 2018 r.) +	96 000 – 112 000 podwykonawcy, 41 000-56 700 pośrednicy, 55 300 (elektrownie węglowe, ciepłownie i koksownie)

⁶⁷ Udział wartości dodanej związanej z górnictwem w wartości dodanej górnictwa jest taki sam jak udział miejsc pracy w sektorach okołogórnicznych do liczby miejsc pracy w górnictwie.

uzupełnienia zatrudnienia w sekcji C i D, proporcjonalnie do udziału węgla w danym sektorze

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	Ingram i in.	2020	Badanie ankietowe przedsiębiorstw; nie określono ram doboru próby)	(207	łącznie liczba miejsc pracy: 110 000 – 130 000 Liczba zagrożonych miejsc pracy (do roku 2030): Scenariusz optymistyczny: 26 667 Scenariusz prawdopodobny: 50 580 Scenariusz pesymistyczny: 75 876
---	--------------	------	--	------	---

Tabela 4. Szacunki JRC (2018)

	Skutki bezpośrednie	Zatrudnienie pośrednie		Zatrudnienie bezpośrednie dotknięte zamknięciem elektrowni węglowych	
		Wewnątrzregionalnie	Międzyregionalnie (łącznie)	2025	2030
Polska	112 500	48 746	87 760		
kopalnie	99 500			2 077	5 276
elektrownie	13 000				
Śląsk	82 459	22 106	34 536		
kopalnie	79 548			315	1 558
elektrownie	2 911				
Dolny Śląsk	1 926	1 698	3 045		
kopalnie	1 108			480	102
elektrownie	818				
Wielkopolska	3 400	3 447	8 090		
kopalnie	2 079			748	321
elektrownie	1 306				

Źródło i metodologia: JRC (2018), na podstawie bazy danych EURACOAL.

Załącznik 2: Kwestionariusze badania umiejętności i preferencji

Badanie umiejętności i preferencji Banku Światowego składało się z dwóch części: kwestionariusza dotyczącego umiejętności i zatrudnienia oraz badania metodą wyboru dyskretnego (DCE). Kwestionariusz zawierał szczegółowe pytania mające na celu określenie statusu zatrudnienia i sytuacji socjoekonomicznej respondentów. Pytania zostały pogrupowane w bloki tematyczne, składające się z (i) informacji podstawowych, (ii) charakterystyki zatrudnienia, (iii) poszukiwania pracy oraz (iv) samooceny kompetencji. W przypadku gmin bloki składały się z (i) informacji podstawowych, (ii) sytuacji zawodowej oraz (iii) samooceny kompetencji.

Ankieta

Dzień dobry!

Za chwilę przejdzie Pan/Pani do ankiety dotyczącej preferencji zawodowych, realizowane na zlecenie Banku Światowego w celu wsparcia transformacji rynku pracy związanej z procesem Sprawiedliwej Transformacji. Wszelkie Pana/Pani odpowiedzi będą traktowane w pełni poufnie i zostaną użyte wyłącznie anonimowo, razem z odpowiedziami innych osób.

Liczymy na Pana/Pani szczerze odpowiedzi.

MODUŁ G: INFORMACJE PODSTAWOWE		
G1	Proszę wskazać kategorię wiekową	1. Poniżej 25 lat 2. 25 - 29 lat 3. 30 - 34 lat 4. 35 - 39 lat 5. 40 - 44 lat 6. 45 - 49 lat 7. 50 - 54 lat 8. 55 - 59 lat 9. 60 - 64 lat 10. 65 i więcej lat
G2	Proszę podać płeć	1. Mężczyzna 2. Kobieta
G3	Jaki jest Pana/Pani obecny stan cywilny?	1. Zamężna/żonaty 2. Rozwiedziony / rozwiedziona lub w separacji 3. Wdowiec / wdowa 4. Wolny / wolna
G4	Czy ma Pan/Pani dzieci?	1. Tak 2. Nie
G5		1. Podstawowe

	Proszę wskazać osiągnięty przez Pana/Panią najwyższy poziom wykształcenia	2. Zasadnicze zawodowe 3. Średnie (liceum lub technikum) 4. Pomaturalne, policealne 5. Wyższe, I stopień (licencjat, inżynier) 6. Wyższe, II stopień (magister) 7. Wyższe, z co najmniej stopniem doktora
G6	Ile osób włącznie z Panem/Panią wchodzi w skład Pana/Pani gospodarstwa domowego?	
G7	W jakim przedziale mieści się całkowity miesięczny dochód netto (na rękę) Pana/Pani oraz wszystkich osób z Pana/Pani gospodarstwa domowego ze wszystkich źródeł. Proszę uwzględnić zarówno zarobki, jak i wszelkie inne dochody, takie jak renty, stypendia, alimenty, zasiłki, dochody z najmu itp.?	1. 1201–1500 zł 2. 1501–1800 zł 3. 1801–2100 zł 4. 2101–2500 zł 5. 2501–3000 zł 6. 3001–4000 zł 7. 4001–5000 zł 8. 5001–6000 zł 9. 6001 – 7000 zł 10. 7001– 8000 zł 11. 8001– 9000 zł 12. 9001–10 000 zł 13. powyżej 10 000 zł 14. Odmowa odpowiedzi -> przejdź do G9
G8	Od ilu osób pochodzą te dochody?	a) b) Nie dotyczy
G9	Ilu członków Pana/Pani gospodarstwa domowego poza Panem/Panią pracuje w spółce Tauron/SRK/?	a) b) Nie dotyczy
G10	Ilu członków Pana/Pani gospodarstwa domowego pracuje w firmie, która jest głównym partnerem/odbiorcą przedsiębiorstwa paliwowo-energetycznego?	a) b) Nie dotyczy
G11	W jakim stopniu dochody Pana/Pani gospodarstwa domowego są	1. 0%-20% 2. 20%-40% 3. 41%-60% 4. 61%-80%

	uzależnione od sektora paliwowo-energetycznego?	5. 81%-100%
G12	Na ile czuje Pan/Pani, że proces sprawiedliwej transformacji może negatywnie wpłynąć na Pana/Pani życie?	1. Wcale 2. Trochę 3. Umiarkowanie 4. Bardzo 5. Niezwykłe
MODUŁ P: ZATRUDNIENIE		
P1	Ile wynosi Pana / Pani łączny staż pracy w latach (u wszystkich pracodawców)
P2	Proszę wskazać liczbę dotychczasowych pracodawców (tj. miejsc w których miało miejsce co najmniej 3 miesiące zatrudnienia)
Chcielibyśmy teraz zapytać o Pana / Pani główne miejsce pracy.		
P3	Jaką grupę zawodową Pan / Pani reprezentuje?	<p>Tauron:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracownik administracyjno-biurowy 2. Pracownik inżynieryjno-techniczny 3. Pracownik fizyczny <p>SRK:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracownik techniczny (dół) 2. Pracownik fizyczny (dół) 3. Pracownik techniczny (powierzchnia) 4. Pracownik inżynieryjno-techniczny pod ziemią 5. Pracownik fizyczny (powierzchnia) 6. Pracownik administracyjny <p>PGG:</p> <p>- Dół:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Górnik 2. Ślusarz 3. Elektromonter 4. Pracownik inżynieryjno-techniczny pod ziemią 5. Pozostali pracujący pod ziemią <p>- Powierzchnia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pracownik – stanowisko robotnicze - Zakład Przeróbki Mechanicznej Węgla 2. Pracownik – stanowisko robotnicze - pozostała powierzchnia 3. Pracownik inżynieryjno-techniczny - Zakład Przeróbki Mechanicznej Węgla

		4. Pracownik inżynieryjno-techniczny – pozostała powierzchnia
		5. Pracownik administracyjno-biurowy
		4. Grupa techniczna, dozór oraz kadra zarządzająca
		5. Pracownicy administracyjno-ekonomiczni
P5	Czy Pana/Pani praca jest:	1. Stała, na czas nieokreślony
		2. Na czas określony
P6	Czy nadzoruje lub kieruje Pan/Pani pracą innych osób?	1. Tak
		2. Nie
P7	Jaki poziom wykształcenia w Pana/Pani opinii jest najbardziej odpowiedni dla wykonywanej obecnie przez Pana/Panią pracy?	1. Doktorat
		2. Magisterskie
		3. Licencjackie
		4. Inżynierskie
		5. Policealne
		6. Średnie ogólnokształcące
		7. Średnie zawodowe
		8. Niższe niż średnie
		9. Poziom wykształcenia nie ma znaczenia
P8	Jaki kierunek/specjalność edukacji w Pana/Pani opinii jest najbardziej odpowiedni dla wykonywanej obecnie przez Pana/Panią pracy?	1. Kierunek, który studiuję/ukończyłam/ukończyłem
		2. Kierunek pokrewny do tego, który studiuję/ukończyłam/ukończyłem
		3. Zupełnie inny kierunek od tego, który studiuję/ukończyłam/ukończyłem
		4. Kierunek nie ma znaczenia
		5. Nie wiem, nie umiem określić
P9	Które ze stwierdzeń najlepiej opisuje Pana/Pani umiejętności w odniesieniu do wykonywanej obecnie pracy?	1. Potrzebuję dalszego szkolenia, aby dobrze sprostać swoim obowiązkom.
		2. Moje obecne umiejętności dobrze odpowiadają moim obowiązkom.
		3. Mam umiejętności, aby sprostać bardziej wymagającym obowiązkom.
P10	Odnosząc się do Pana/Pani kompetencji związanych z pracą jaką aktualnie Pan/Pani wykonuje, proszę wskazać, które z poniższych dwóch stwierdzeń lepiej opisuje charakter Pana/Pani aktualnej pracy.	

Nie wymaga
żadnych
dodatkowych
kompetencji

1

2

3

4

Wymaga wielu
innych,
dodatkowych
kompetencji

5

MODUŁ Q: „POSZUKIWANIE PRACY”

Teraz chcielibyśmy zapytać o Pana/Pani przyszłą pracę.

Q1	Czy w ciągu ostatnich 12 miesięcy rozważał/rozważała Pan/Pani zmianę pracy?	1. Tak
		2. Nie
Q2	Czy ostatnio poszukiwał Pan/Pani pracy / brał/brała Pan/Pani udział w rekrutacji na nowe stanowisko?	1. Tak
		2. Nie
Q2a	Jeśli tak, to proszę wskazać kiedy	
Q3	Czy zna Pan/Pani instytucje lub organizacje wspierające w poszukiwaniach pracy?	1. Tak
		2. Nie
Q3a	Jeśli tak, proszę wskazać przykłady	
Q4	Jak ocenia Pan/Pani swoje szanse na znalezienie pracy poza sektorem paliwowo-energetycznym (sektorem górniczym)?	1. Bardzo dobrze
		2. Dobrze
		3. Przeciętnie
		4. Źle
		5. Bardzo źle
		6. Nie wiem
Q5	Które z podanych czynników mogą stanowić utrudnienie w procesie poszukiwania przez Pana/Panią pracy? (możliwość wybrania wielu odpowiedzi)	1. Opieka nad dzieckiem
		2. Opieka nad innym członkiem rodziny
		3. Zajmowanie się domem
		4. Zajmowanie się gospodarstwem rolnym
		5. Zły stan zdrowia
		6. Wiek
		7. Brak odpowiednich certyfikatów i uprawnień
		8. Poziom wykształcenia
		9. Niedostateczne doświadczenie
		10. Nauka lub doksztalcanie

		11. Brak ofert pracy w okolicy										
		12. Brak odpowiednich kontaktów, znajomości										
Q6	Proszę ocenić, na ile czuje się Pan / Pani przygotowany / przygotowana (na skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza bardzo źle, 2 – źle, 3 – przeciętnie, 4 – dobrze, a 5 – bardzo dobrze) do:											
	a) Poszukiwania i selekcji ofert pracy	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
	b) Przygotowywania dokumentów aplikacyjnych	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
	c) Udziału w rozmowach kwalifikacyjnych	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5								
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
Q7	Czy chciałby Pan / chciałaby Pani podjąć szkolenie z zakresu:											
	a) Poszukiwania pracy	1. Tak 2. Nie										
	b) Kompetencji miękkich (jak asertywność, komunikacja itp.)	1. Tak 2. Nie										
	c) Kwalifikacji lub umiejętności zawodowych	1. Tak 2. Nie										
	d) Inne (Proszę wymienić jakie)										
Q8	Szkolenie z jakiego zakresu uważasz za najbardziej przydatne dla siebie?	1. Poszukiwania pracy 2. Kompetencji miękkich (jak asertywność, komunikacja itp.) 3. Kwalifikacji lub umiejętności zawodowych 4. Inne										
Q8a	Jeśli zaznaczono Inne, proszę wskazać jakie inne szkolenia uważa Pan/Pani za najbardziej przydatne											
Q9	Czy w momencie zakończenia obecnego zatrudnienia, zamierza Pan/Pani poszukiwać i podjąć pracę zarobkową?	1. Tak 2. Nie										
Q10	Którą formą zatrudnienia byłby Pan zainteresowany/byłaby Pani zainteresowana w przypadku poszukiwania nowego zatrudnienia?	1. Wyłącznie pracą na pół etatu 2. W zależności od oferty pracą na pół etatu lub cały etat 3. Wyłącznie pracą na cały etat 4. Nie dotyczy										
Q11	Czy szukając nowej pracy, byłby / byłaby Pan/Pani skłonny/sklonna przyuczyć się do nowego zawodu?	1. Zdecydowanie nie 2. Raczej nie 3. Trudno powiedzieć 4. Raczej tak 5. Zdecydowanie tak 6. Nie dotyczy										
		1. Tak										

Q12	Czy rozważałby Pan/Pani podjęcie zatrudnienia w miejscowości Turek?	2. To zależy od oferty pracy 3. Nie 4. Nie dotyczy
Q13	Mając na uwadze, że wiele miejsc pracy oferuje niższe płace niż Pana / Pani aktualny sektor zatrudnienia, jaka miesięczna pensja netto (na rękę) odpowiadająca pracy na pełen etat byłaby dla Pana/Pani satysfakcjonująca / zgodziłby/zgodziłaby się Pan/Pani zaakceptować?	1. 1201–1500 zł 2. 1501–1800 zł 3. 1801–2100 zł 4. 2101–2500 zł 5. 2501–3000 zł 6. 3001–4000 zł 7. 4001–5000 zł 8. 5001–6000 zł 9. 6001 – 7000 zł 10. 7001 – 8000 zł 11. 8001 – 9000 12. 9001–10000 zł 13. ponad 10 000 zł 14. Nie dotyczy
Q14	Czy rozważał Pan/rozważała Pani kiedykolwiek możliwość rozpoczęcia własnej działalności gospodarczej?	1. Tak 2. Nie
Q14a	Z czym związaną działalność gospodarczą rozważał Pan/rozważała Pani założyć?

MODUŁ K: KOMPETENCJE

Różne rodzaje pracy wymagają różnych umiejętności i zdolności. Często jest tak, że w jednej lub dwóch dziedzinach nasze możliwości są w miarę wysokie, podczas gdy w innych są one znacznie niższe. Poniżej wskazana jest lista różnych umiejętności. Przy każdej z nich poproszę Pana / Panią o ocenę poziomu własnych umiejętności pod tym względem na 5-punktowej skali, gdzie 1 oznacza poziom niski, 2 podstawowy, 3-średni, 4 – wysoki, i 5 – bardzo wysoki.

		Jak ocenia Pan / Pani swój poziom poniższych umiejętności?				
		niski	podstawowy	średni	wysoki	bardzo wysoki
1	samoorganizacja pracy i przejawianie inicjatywy (rozplanowanie i terminowa realizacja działań w pracy, skuteczność w dążeniu do celu)	1	2	3	4	5
1.1	samodzielne podejmowanie decyzji	1	2	3	4	5
1.2	przedsiębiorczość i przejawianie inicjatywy	1	2	3	4	5

1.3	kreatywność (bycie innowacyjnym, wymyślanie nowych rozwiązań)	1	2	3	4	5
1.4	odporność na stres	1	2	3	4	5
1.5	terminowa realizacja zaplanowanych działań	1	2	3	4	5
2	kontakty z innymi ludźmi, zarówno ze współpracownikami, jak i klientami czy podopiecznymi.	1	2	3	4	5
2.1	współpraca w grupie	1	2	3	4	5
2.2	łatwe nawiązywanie kontaktów z współpracownikami czy klientami	1	2	3	4	5
2.3	bycie komunikatywnym i jasne przekazywanie myśli	1	2	3	4	5
2.4	rozwiązywanie konfliktów pomiędzy ludźmi	1	2	3	4	5
3	organizowanie i prowadzenie prac biurowych	1	2	3	4	5
4	zdolności kierownicze i organizacja pracy innych	1	2	3	4	5
4.1	koordynowanie pracy innych pracowników	1	2	3	4	5
4.2	dyscyplinowanie innych pracowników – przywoływanie ich do porządku.	1	2	3	4	5
5	dyspozycyjność	1	2	3	4	5
5.1	gotowość do częstych wyjazdów	1	2	3	4	5
5.2	elastyczny czas pracy (bez stałych godzin pracy)	1	2	3	4	5
6	biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie (poprawność językowa, bogate słownictwo, łatwość wysławiania się).	1	2	3	4	5
7	wyszukiwanie i analiza informacji oraz wyciąganie wniosków	1	2	3	4	5
7.1	szybkie streszczanie dużej ilości tekstu	1	2	3	4	5
7.2	logiczne myślenie, analiza faktów	1	2	3	4	5
7.3	ciągłe uczenie się nowych rzeczy	1	2	3	4	5
8	obsługa, montowanie i naprawa urządzeń technicznych	1	2	3	4	5
9	Umiejętności wymagane do pracy fizycznej	1	2	3	4	5
9.1	Umiejętności manualne	1	2	3	4	5
9.2	Obsługa urządzeń i maszyn technicznych	1	2	3	4	5
9.3	Instalacja i naprawa maszyn technicznych	1	2	3	4	5
10	wykonywanie obliczeń	1	2	3	4	5
10.1	wykonywanie prostych rachunków	1	2	3	4	5
10.2	wykonywanie zaawansowanych obliczeń matematycznych	1	2	3	4	5
11	obsługa komputera i wykorzystanie Internetu	1	2	3	4	5
12	podstawowa znajomość pakietu typu MS Office	1	2	3	4	5

12. 2	znajomości specjalistycznych programów, umiejętność pisania programów czy tworzenia stron internetowych	1	2	3	4	5
13	zdolności artystyczne i twórcze	1	2	3	4	5
14	sprawność fizyczna	1	2	3	4	5

MODUŁ D: CECHY PRACY

Na koniec chcielibyśmy zadać Panu / Pani jeszcze kilka pytań dotyczących Pana / Pani aktualnego zatrudnienia.

D1	Proszę wskazać, która odpowiedź najlepiej opisuje zgodność wykonywanej przez Pana / Panią pracy z posiadanym przez Pana / Panią wykształceniem.	Wykonywana praca jest niezgodna z Pana / Pani wykształceniem i umiejętnościami
		Wykonywana praca jest powiązana z Pana / Pani wykształceniem i umiejętnościami
		Praca odpowiada Pana / Pani umiejętnościom i wykształceniu
D2	Proszę wskazać, które z poniżej podanych korzyści pozapłacowych otrzymuje Pan / Pani w obecnym miejscu pracy. (możliwość wyboru kilku odpowiedzi)	Elastyczny czas pracy
		Certyfikowane kursy zawodowe
		Zapewniony transport do i z pracy busem
		Prywatna opieka medyczna
		Usługi opiekuńcze dla dzieci (przedszkola w pobliżu miejsca pracy, finansowane przez pracodawcę)
		Telefon lub komputer służbowy
		Nie otrzymuję żadnej z wymienionych korzyści pozapłacowych
D3	Proszę wskazać, który czas z podanych poniżej jest najbliższy temu jaki zajmuje Panu / Pani dojazd do pracy (w jedną stronę).	Do 15 min
		15 min – 30 min
		30 min – 1 godzina
		1 godzina – 1,5 godziny
		1,5 godziny – 2 godziny

Załącznik 3. Metody badania umiejętności i preferencji

Metoda DCE

Do analizy preferencji dotyczących miejsca pracy zastosowano metodę wyboru dyskretnego (*Discrete Choice Experiment, DCE*). Koncepcja metody wyboru dyskretnego wywodzi się z teorii wartości ekonomicznej (Lancaster, 1966) oraz teorii użyteczności losowej (McFadden, 1974; McFadden, 2001). Użyteczność odnosi się do poziomu satysfakcji, jaką osiąga osoba przy określonej strukturze konsumpcji – w tym przypadku towarem konsumpcyjnym jest miejsce pracy.

W metodzie wyboru dyskretnego respondenci wybierają opcję, która wydaje im się bardziej atrakcyjna lub decydują się nie dokonywać wyboru. Taki proces wyboru ma charakter probabilistyczny (McFadden, 1974). O wyborze decyduje użyteczność, która zależy od obserwowanych cech (atrybutów) i nieobserwowanych cech specyficznych oraz indywidualnych preferencji. Proces ten umożliwia modelowanie procesów decyzyjnych pracowników i uzyskanie informacji o preferencjach (parametrach indywidualnych funkcji użyteczności) na podstawie wstępnie skomponowanego szeregu wyborów, dokonywanych w kontrolowanym środowisku.

Projektowanie sytuacji wyboru (składu atrybutów) oparte jest na efektywnej metodzie bayesowskiej, która pozwala na uzyskanie najdokładniejszych oszacowań przy minimalnych wyborach respondentów (bilans użyteczności). Proces projektowania odbywa się z wykorzystaniem symulacji z wynikami uzyskanymi z próby pilotażowej. W trakcie trwania badania projekt jest optymalizowany kilkakrotnie, aby zminimalizować błąd D (skalowana miara wyznacznika macierzy informacji Fishera, podsumowująca skuteczność projektu w uzyskiwaniu informacji o preferencjach).

Wybór atrybutów i poziomów został dokonany na podstawie wstępnych doborów jakościowych i przeglądu literatury. Wcześniejsze próby pilotażowe umożliwiły badaczom dopracowanie poziomów atrybutów i ich brzmienia. Aby uniknąć przeciążenia poznawczego wynikającego ze zbyt dużej liczby atrybutów, przygotowano dwa projekty badania DCE z dwoma nakładającymi się atrybutami. W celu oszacowania równowartości pieniężnej zmiany parametrów stanowiska pracy w badaniu uwzględniono atrybut pieniężny (miesięczne wynagrodzenie netto). Projekty przygotowane dla mieszkańców gminy i pracowników ZE PAK różniły się nieznacznie.

Tabela 5. Atrybuty zatrudnienia – projekt DCE 1

Atrybut	Poziomy atrybutów
Wynagrodzenie miesięczne netto	<ul style="list-style-type: none">• 3 000 zł• 4 000 zł

	<ul style="list-style-type: none"> • 5 000 zł • 6 000 zł • 7 000 zł • 8 000 zł
Forma zatrudnienia	<ul style="list-style-type: none"> • Umowa o pracę na czas nieokreślony • Umowa o pracę na czas określony • Umowa zlecenie • Przygotowanie zawodowe / staż
Zmiana warunków finansowych w ciągu 2 lat od rozpoczęcia pracy	<ul style="list-style-type: none"> • Bez zmian • 20% wzrost w stosunku do początkowego wynagrodzenia • 40% wzrost w stosunku do początkowego wynagrodzenia
Korzyści pozapłacowe	<ul style="list-style-type: none"> • Brak • Elastyczny czas pracy • Certyfikowane kursy zawodowe • Zapewniony transport do i z pracy busem • Prywatna opieka medyczna • Usługi opiekuńcze dla dzieci (przedszkola w pobliżu miejsca pracy, finansowane przez pracodawcę) • Telefon komórkowy lub komputer
Zgodność pracy z wykształceniem	<ul style="list-style-type: none"> • Praca niezgodna z umiejętnościami i wykształceniem (wymaga całkowitego przekwalifikowania) • Praca powiązana (wymaga szkolenia wstępnego) • Praca odpowiadająca umiejętnościom i wykształceniu
Czas dojazdu do miejsca pracy (w jedną stronę)	<ul style="list-style-type: none"> • 0 (praca zdalna) • 15 min • 30 min • 1 godzina • 1,5-2 godziny

Tabela 6. Atrybuty zatrudnienia – projekt DCE 2

Atrybut	Poziomy atrybutów
Wynagrodzenie miesięczne netto	<ul style="list-style-type: none"> • 3 000 zł • 4 000 zł • 5 000 zł • 6 000 zł • 7 000 zł • 8 000 zł

Forma zatrudnienia	<ul style="list-style-type: none"> • Własna działalność gospodarcza • Sektor publiczny • Sektor prywatny • Organizacja pozarządowa
Wielkość przedsiębiorstwa	<ul style="list-style-type: none"> • Zatrudniające 10 osób • Zatrudniające 100 osób • Zatrudniające 250 osób • Zatrudniające 500 osób
Sektor przemysłu	<ul style="list-style-type: none"> • Górnictwo • Budownictwo • Przetwórstwo przemysłowe • Energia odnawialna (fotowoltaika, farmy wiatrowe) • Rolnictwo • Usługi transportowe, naprawy, komunikacja • Inne usługi (gastronomia, turystyka i rekreacja itp.) • Administracja (praca biurowa)
Zgodność pracy z wykształceniem	<ul style="list-style-type: none"> • Praca niezgodna z umiejętnościami i wykształceniem (wymaga całkowitego przekwalifikowania) • Praca powiązana (wymaga szkolenia wstępnego) • Praca odpowiadająca umiejętnościom i wykształceniu
Warunki pracy	<ul style="list-style-type: none"> • Nieuciążliwe • Uciążliwe (wyczerpujące fizycznie lub niebezpieczne)
Miejsce pracy	<ul style="list-style-type: none"> • Polska (brak konieczności zmiany miejscowości zamieszkania) • Polska (konieczność zmiany miejscowości zamieszkania) • Zagranica (konieczność zmiany miejscowości zamieszkania)

Model ekonometryczny

Wybór dokonywany jest na podstawie użyteczności, która zależy od obserwowanych cech (atrybutów) oraz nieobserwowanych cech specyficznych i dla osoby i w wyniku wyboru alternatywy j w sytuacji t może być wyrażony jako:

$$U_{ijt} = \mathbf{X}_{ijt}\boldsymbol{\beta} + e_{ijt} \cdot \quad (1)$$

Gdzie \mathbf{x}_{ijt} odpowiada obserwowanym atrybutom stanowiska pracy z wektorem parametrów β , a e_{ijt} odnosi się do składnika stochastycznego, oznaczającego czynniki nieobserwowalne. Zakładając, że składnik stochastyczny (e_{ijt}) ma niezależny i identyczny rozkład wartości ekstremalnych (typ I), prawdopodobieństwo, że respondent i wybierze alternatywę j z zestawu alternatyw J przyjmuje postać warunkowej regresji logistycznej:

$$P(j|J) = \frac{\exp(\mathbf{X}_{ijt}\beta)}{\sum_{k=1}^J \exp(\mathbf{X}_{ikt}\beta)}, \quad (2)$$

co w zależności od wyboru i poziomów atrybutów pozwala na wyprowadzenie estymatora maksymalnego prawdopodobieństwa funkcji użyteczności. Ponieważ respondenci chcą maksymalizować użyteczność przy dokonywaniu wyboru, prawdopodobieństwo to stanowi problem optymalizacyjny. Wyznaczony wzór 3 zwany jest wielomianowym modelem logitowym (MNL).

Train (2003) udowodnił, że modele logitowe zachowań dotyczących wyboru mają szereg ograniczeń. A mianowicie, modele MNL wyrażają zmienność preferencji, która odnosi się do obserwowanych cech decydenta – jest to zwane w literaturze *systematyczną zmiennością upodobań*, ale nie uwzględniają losowej zmienności upodobań. Drugim ograniczeniem jest fakt, że logit nie radzi sobie z sytuacjami, w których czynniki nieobserwowane są wewnętrznie skorelowane w czasie.

Jednym ze sposobów złagodzenia tych ograniczeń jest dopuszczenie heterogeniczności preferencji oraz, ewentualnie, korelacji między alternatywami i wyborami w czasie. Jest to możliwe poprzez włączenie parametrów specyficznych dla danej osoby, β_i , co daje bardziej ogólne modele (McFadden i Train, 2000).

Aby uwzględnić wskazane ograniczenia, w dodatku do modeli MNL dane będą analizowane za pomocą regresji logistycznej z parametrami losowymi, zwanej mieszanym modelem logitowym (RPL lub MIXL). Logit mieszany wyraża się jako całki standardowych prawdopodobieństw logitowych i gęstości parametrów, gdzie n to jednostka, a i to alternatywa.

$$P_{ni} = \int \frac{e^{\beta_n' x_{ni}}}{\sum_j e^{\beta_n' x_{nj}}} \phi(\beta|b, \Omega) d\beta, \quad (3)$$

Tutaj w modelu parametrów losowych wykorzystamy specyfikację panelową sformułowaną przez Revelta i Traina (1998).

W założeniu podstawowym wszystkie współczynniki inne niż cenowe będą miały rozkład normalny, a współczynniki związane z dochodem będą miały rozkład logarytmiczno-normalny. W tym przypadku założenie rozkładu log-normalnego dla współczynnika dochodu jest wiarygodne z perspektywy behawioralnej i z uwagi na rozliczalność modelu. Założenie rozkładu log-normalnego ogranicza respondentów do pozytywnej wrażliwości dochodowej, ponadto założenie to gwarantuje, że otrzymane rozkłady WTP są użyteczne i znaczące, tj. mają skończone momenty (Daly i in., 2012).

Biorąc pod uwagę powyższe, stosowne jest wprowadzenie modyfikacji zdefiniowanej powyżej podstawowej funkcji użyteczności, która polega na zastosowaniu tzw. estymacji w przestrzeni WTP (Train i Weeks, 2005):

$$U_{ijt} = \alpha(p_{ijt} + \mathbf{Y}_{ijt} \mathbf{b}/\alpha) + e_{ijt} = \alpha(p_{ijt} + \mathbf{Y}_{ijt} \boldsymbol{\beta}) + e_{ijt}. \quad (4)$$

Gdzie e_{ijt} to składnik stochastyczny, p to atrybut czasu, a wektor parametrów β to wektor cen domniemanych dla atrybutów niepieniężnych Y_{ijt} .

W ankiecie respondenci zostali poproszeni o wybór pomiędzy dwoma hipotetycznymi, alternatywnymi ofertami pracy opisanymi kilkoma atrybutami lub podjęcie decyzji o niedokonywaniu wyboru. Taki proces wyboru ma charakter probabilistyczny (McFadden, 1974). O wyborze alternatywy, wydającej się respondentom bardziej atrakcyjną, decyduje użyteczność, która zależy od obserwowanych cech jednostki i nieobserwowanych cech specyficznych. Proces ten umożliwia modelowanie procesów decyzyjnych pracowników i uzyskanie informacji o preferencjach (parametrach indywidualnych funkcji użyteczności) na podstawie wstępnie skomponowanego szeregu wyborów, dokonywanych w kontrolowanym środowisku.

Załącznik 4. Realne ścieżki dopasowania stanowisk pracy (ang. viable job matching tool) – uwagi metodologiczne

Zakres dopasowania (lub braku dopasowania) umiejętności, dostępność miejsc pracy i preferencje pracowników decydują o możliwości zmiany pracy. To, czy ścieżka prowadząca do alternatywnego zatrudnienia dla pracownika jest realna, zależy od tego, 1) czy pracownik ma kompetencje do wykonywania danej pracy, 2) czy atrybuty pracy (wynagrodzenie, świadczenia, warunki umowy o pracę itp.) odpowiadają oczekiwaniom pracownika (oraz czy są atrakcyjne w porównaniu z warunkami i wartością świadczenia otrzymywanego w przypadku braku pracy), oraz 3) czy dane miejsce pracy jest dostępne lokalnie, czy też nie. Jest mało prawdopodobne, aby większość miejsc pracy uzyskała jednakowo dobre wyniki we wszystkich trzech wymiarach. Praca może być na przykład dostępna, ale tylko w innym regionie lub tylko w ramach samozatrudnienia, a nie umowy o pracę. Im lepiej praca wypada na każdym z tych wymiarów (dopasowanie umiejętności, preferencje dotyczące atrybutów i lokalizacja), tym bardziej realne jest przeniesienie.

Podczas ustalania dopasowań brano pod uwagę w szczególności trzy następujące ograniczenia: (i) minimalizacja zakresu przekwalifikowania niezbędnego dla podjęcia nowej pracy, (ii) rozpatrywanie wyłącznie zawodów, na które istnieje rosnące zapotrzebowanie na lokalnym rynku pracy, i wreszcie (iii) dalsza selekcja potencjalnych kandydatów z wykorzystaniem wyników badania preferencji opisanego w poprzednim rozdziale.

Techniczna możliwość podjęcia innej pracy oceniana w aspekcie umiejętności została najpierw zanalizowana na podstawie podobieństwa zadań wykonywanych w poszczególnych zawodach (wskaźnik zastępczy dla umiejętności) przy zastosowaniu algorytmów sztucznej inteligencji służących do analizy tekstu. Opisy zawodów zostały pozyskane z serwisu polskich służb zatrudnienia oraz ogłoszeń o pracę publikowanych przez urzędy pracy przy użyciu narzędzia do web scrapingu Selenium, w wyniku czego uzyskano listę 2 700 kluczowych zawodów. Zawody zostały następnie kolejno ze sobą porównane, przy zastosowaniu ukrytego indeksowania semantycznego (ang. Latent Semantic Indexing, LSI) i dla każdej pary zawodów ustalono wskaźnik podobieństwa (pomiędzy 0 a 1).

Ukryte indeksowanie semantyczne (LSI) jest metodą indeksowania i wyszukiwania, w której wykorzystuje się technikę matematyczną zwaną rozkładem wartości osobliwych (ang. Singular Value Decomposition, SVD) do identyfikacji prawidłowości w relacjach pomiędzy terminami i pojęciami zawartymi w nieuporządkowanym zbiorze tekstów. Metoda LSI opiera się na zasadzie, że słowa używane w tych samych kontekstach mają podobne znaczenie. Kluczową cechą metody LSI jest możliwość wydobycia konceptualnej zawartości zbioru tekstów poprzez ustalenie związków pomiędzy pojęciami, które występują w podobnych kontekstach. Dzięki zastosowaniu modelu LSI ze 100 tematami (liczba ustalona metodą prób i błędów), udało się opisać każdą pracę/zawód w naszej puli jako mieszankę tematów.

Wykorzystując standardowe metryki odległości, obliczono podobieństwo wszystkich par miejsc pracy/zawodów – innymi słowy podobieństwo wektorów zawierających informacje o

mieszkankach tematów. Użyliśmy odległości kosinusowej, aby stworzyć macierz wskaźników podobieństwa 2,7k/2,7k (wiersze/kolumny). Wskaźnik mógł przyjmować wartości zawarte w przedziale od 0 do 1, przechodząc od najniższego do najwyższego podobieństwa.

W celu uzupełnienia i dopracowania łączenia stanowisk w pary na podstawie wykonywanych zadań, jak też rankingu stanowisk, rodzaje zadań wymaganych na każdym stanowisku zostały dodatkowo podzielone na pięć grup: nierutynowe analityczne (NRA), nierutynowe interaktywne (NRI), rutynowe kognitywne (RC), rutynowe manualne (RM) i nierutynowe manualne (NRM). Klasyfikacja ta opiera się na miarach zawartości zadań rutynowych i nierutynowych opracowanych przez Mihaylova i Tijdensa (2019), którzy przedstawili miary zawartości zadań rutynowych i nierutynowych w 427 zawodach na poziomie czterech cyfr klasyfikacji ISCO-08. Wskaźniki tworzone są poprzez podzielenie liczby zadań w danej kategorii przez liczbę wszystkich zadań wykonywanych w danym zawodzie. Wyniki są raportowane na poziomie czterocyfrowym i zostały włączone do pulpitu menedżerskiego, wyznaczając najbardziej podobne zawody dla każdej z pięciu kategorii.

Tabela 7. Identyfikacja podobnych zawodów przy użyciu zaprojektowanego narzędzia

Related professions and competences											
Lignite miner											
Occupation	ISCO-08	Potential of the profession	NRA	NRI	RC	RM	NRM	TRI	Average monthly salary (PLN)	Median monthly salary (PLN)	Similarity score
Lignite miner	8	-	0.0	0.0	0.2	0.6	0.2	Routine+	4,123	4,000	1
Opencast miner	8	-	0.0	0.0	0.2	0.6	0.2	Routine+	4,123	4,000	0.94
Bricklayer	7	High	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	Non-routine+	2,585	2,500	0.92
Fitter of stone building elements	7	High	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	Non-routine+	2,585	2,500	0.76
Operator of feed production equipment	8	High	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	Routine+	2,585	2,500	0.68
Aggregate and clay extractor	8	-	0.0	0.0	0.2	0.6	0.2	Routine+	4,123	4,000	0.60

Related professions and competences	Powiązane zawody i kompetencje
Lignite miner	Górnik węgla brunatnego
Occupation	Zawód
Opencast miner	Górnik w kopalni odkrywkowej
Bricklayer	Murarz
Fitter of stone building elements	Monter kamiennych elementów budowlanych
Operator of feed production equipment	Operator maszyn do produkcji pasz

Aggregate and clay extractor	Wydobywca kruszywa i gliny
Potential of the profession	Potencjał zawodu
High	Wysoki
NRA	NRA
NRI	NRI
RC	RC
RM	RM
NRM	NRM
TRI	TRI
Routine+	Rutynowe+
Non-routine+	Nierutynowe+
Average monthly salary	Średnia płaca miesięczna
Median monthly salary	Mediana płacy miesięcznej
Similarity score	Wskaźnik podobieństwa

Po drugie, ograniczono możliwość przejścia na nowe stanowiska tylko do tych zawodów, na które istnieje nadwyżka popytu na lokalnym rynku pracy. Do identyfikacji zawodów charakteryzujących się nadwyżką popytu wykorzystano barometry zawodowe opracowane przez powiatowe urzędy pracy, tak, by ograniczyć ścieżki zmiany pracy do tych zawodów, które charakteryzują się rosnącym zapotrzebowaniem lub wysokim potencjałem.



Wreszcie, wykorzystując wyniki badania preferencji, można dalej ustalić, czy tak wyłonione stanowiska pracy mieszczą się w zakresie preferencji dotyczących atrybutów pracy, wskazanych przez pracowników sektora węglowego. Na przykład, pracownicy spółek PGG/SRK/Tauron wykazują silną awersję do przeprowadzki do innego regionu. Oferty pracy, które są dobrze dopasowane, ale wymagają przeniesienia do innej części kraju, zostałyby zatem odrzucone, gdyby wzrost płacy nie wystarczał do skompensowania deklarowanej utraty dobrostanu wynikającej z podjęcia pracy w innej lokalizacji. Takie opcje były wyłączone z zestawu realnych ścieżek zmiany pracy.

Zaproponowana metoda identyfikacji realnych ścieżek zmiany pracy i zawodów podobnych może być wykorzystana jako narzędzie wspierające działalność urzędów pracy (np. przy prowadzeniu konsultacji zawodowych). Łatwość jej stosowania pozwala pracownikom samodzielnie dokonać wstępnego przeglądu możliwych ścieżek kariery, a pracodawcom umożliwia identyfikację pracowników, którzy mogą być zatrudnieni na nowo tworzonych stanowiskach, powstających np. w toku tworzenia nowych stref ekonomicznych.