

# Zmiany na rynku pracy wynikające z wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju

raport tematyczny

## Spis treści

Wstęp .....	2
1. Europejski Zielony Ład .....	3
1.1. Założenia, cele i perspektywy .....	3
1.2. Wyzwania i szanse dla Polski wynikające z unijnej polityki ukierunkowanej na wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu .....	6
2. Zmiany na rynku pracy .....	16
2.1. Zielone miejsca pracy .....	16
2.2. Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w poszczególnych sektorach .....	18
3. Kompetencje w modelu gospodarki o obiegu zamkniętym .....	27
Podsumowanie .....	36
Bibliografia .....	39

Zmiany na rynku pracy wynikające z wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju

Raport przygotowany na zlecenie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości  
przez Instytut Analiz Rynku Pracy Sp. z o.o.

Warszawa, listopad 2022

## Wstęp

Europejski Zielony Ład to projekt reform polityki klimatycznej Unii Europejskiej (UE) zaprezentowany w grudniu 2019 r. przez przewodniczącą Komisji Europejskiej (KE) Ursulę von der Leyen. Jak głosi komunikat KE, to „nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych. Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami”<sup>1</sup>.

Dla krajów członkowskich – szczególnie dla Polski, której gospodarka w znacznym stopniu oparta była dotąd na węglu – przechodzenie na zieloną energię oznacza nie tylko duże zmiany w energetyce, ale i dogłębne przeobrażenia na rynku pracy. Nie ulega wątpliwości, że coraz więcej zawodów będzie wymagało posiadania zielonych kompetencji<sup>2</sup> stanowiących wypadkową wiedzy i umiejętności zastosowania ekologicznych rozwiązań w firmie.

Niniejszy raport prezentuje podstawowe elementy strategii Europejskiego Zielonego Ładu i najważniejsze etapy jej realizacji, analizę mocnych i słabych stron Polski w kontekście koniecznych zmian oraz szans i zagrożeń dla naszego kraju wynikających z unijnej polityki ukierunkowanej na wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu. W opracowaniu zawarto również prognozę zmian zapotrzebowania na pracowników w wybranych sektorach wynikających z wpływu transformacji energetycznej. Raport odnosi się też do aspektów zmian popytu na kompetencje w modelu gospodarki o obiegu zamkniętym<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Komunikat Komisji Europejskiej. Europejski Zielony Ład. Bruksela, dnia 11.12.2019, dostęp 27.09.2022.

<sup>2</sup> Zielone kompetencje definiuje się jako zestawienie trzech głównych składowych: wiedzy ekologicznej, umiejętności i postaw prośrodowiskowych, <https://zawodowcy.org/aktualnosci/zielone-kompetencje/>.

<sup>3</sup> Autorzy przyjmują, że model gospodarki o obiegu zamkniętym polega na dzieleniu się, pożyczaniu, ponownym użyciu, naprawie, odnawianiu i recyklingu istniejących materiałów i produktów tak długo, jak to możliwe. W ten sposób wydłuża się cykl życia produktów, co w praktyce ma ograniczyć odpady do minimum.

# 1. Europejski Zielony Ład

## 1.1. Założenia, cele i perspektywy

Europejski Zielony Ład (dalej: EZŁ, ang. European Green Deal) to strategia rozwoju, której celem jest skierowanie Unii Europejskiej (UE) na drogę transformacji ekologicznej, a ostatecznie – osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r.<sup>4</sup> Neutralność klimatyczna ma dotyczyć całej gospodarki, a w szczególności transportu, sektora energii, rolnictwa, obiektów budowlanych oraz takich energochłonnych branż, jak przemysł stalowy, cementowy, teleinformatyczny, tekstylny i chemiczny. Tym samym EZŁ jest de facto nową strategią całościowej transformacji gospodarki UE w kierunku zeroemisyjności. Celem pośrednim EZŁ jest zmniejszenie do 2030 r. emisji gazów cieplarnianych netto<sup>5</sup> o co najmniej 55% w porównaniu z poziomem w 1990 r.

Wprowadzanie Zielonego Ładu do regulacji i polityk unijnych ma mieć następujący przebieg<sup>6</sup>:

- kierunkowa, polityczna zgoda na cel neutralności klimatycznej gospodarki UE do 2050 r. Zgoda taka została wyrażona przez Radę Europejską w grudniu 2019 r.;
- wprowadzenie ww. celu do prawa wtórnego UE<sup>7</sup>;
- zaostrenie dążenia do zwiększenia redukcji gazów cieplarnianych na 2030 r. z obecnego poziomu 40% redukcji (w porównaniu do 1990 r.) do 55%;
- przegląd i zmiana przepisów prawa UE umożliwiających zwiększenie redukcji emisji; dotyczy to w pierwszej kolejności systemu ETS<sup>8</sup>, który „steruje” ograniczaniem emisji w energetyce i najbardziej energochłonnej części przemysłu;

---

<sup>4</sup> Neutralność klimatyczna to pojęcie określające równowagę (zerowy bilans) między emitowanymi gazami cieplarnianymi, a ich składowaniem lub pochłanianiem przez zbiorniki wodne, lasy czy gleby. Oznacza to, że do połowy XXI w. unijna gospodarka ma emitować tylko tyle gazów cieplarnianych, ile jest w stanie pochłonąć (np. przez lasy lub technologię przechwytywania emisji CO<sub>2</sub>). Źródło: [gov.pl](https://gov.pl).

<sup>5</sup> Emisja gazów cieplarnianych netto to równowaga między emisjami CO<sub>2</sub> a pochłanianiem CO<sub>2</sub> z atmosfery do tzw. pochłaniaczy dwutlenku węgla. Aby osiągnąć neutralność emisyjną, wszystkie światowe emisje gazów cieplarnianych będą musiały zostać zrównoważone przez pochłanianie CO<sub>2</sub>, <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20190926STO62270/czym-jest-neutralnosc-emisyjna-i-jak-mozemy-ja-osiagnac-do-2050-r>, dostęp 18.10.2022

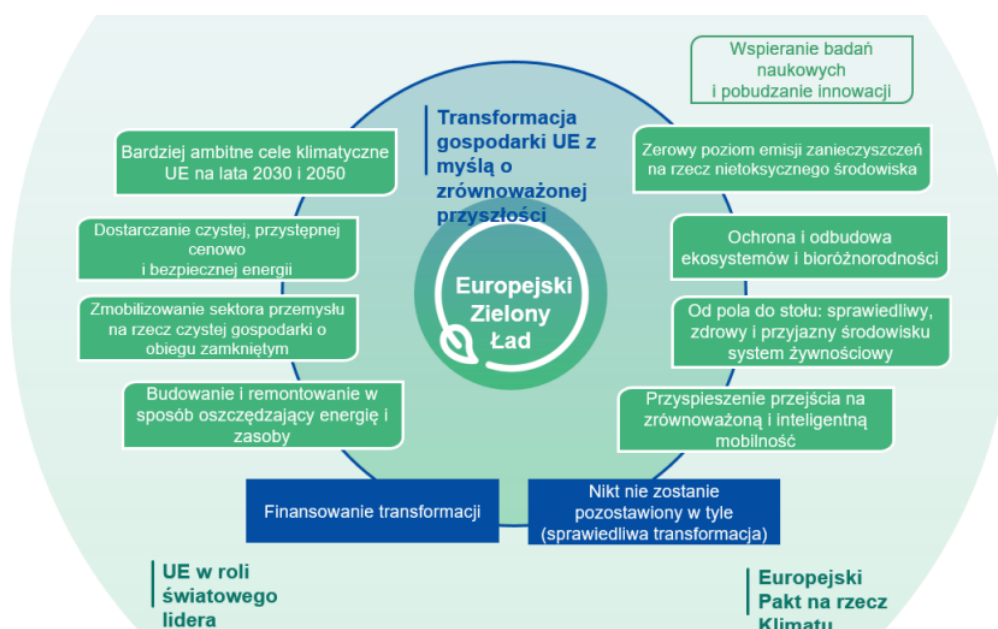
<sup>6</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT. Opinie i ekspertyzy. OE-307. Warszawa 2020, [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe\\_307.pdf](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe_307.pdf), dostęp 8.09.2022.

<sup>7</sup> Prawo pierwotne tworzą traktaty ustanawiające ramy porządku prawnego Unii Europejskiej. Do prawa wtórnego zaliczają się instrumenty prawne przyjęte na podstawie tych traktatów, takie jak rozporządzenia, dyrektywy, decyzje i umowy, [https://e-justice.europa.eu/3/PL/eu\\_law](https://e-justice.europa.eu/3/PL/eu_law), dostęp 14.11.2022.

<sup>8</sup> (UE) ETS – (Europejski) System Handlu Uprawnieniami do Emisji.

- podwyższanie zobowiązań państw członkowskich w pozostałych obszarach (tzw. non-ETS), w których Polska do 2030 r. ma zmniejszyć emisje o 7% (bazą jest rok 2005);
- przedstawianie założeń rozwoju poszczególnych polityk unijnych (np. wspólnej polityki rolnej) lub wytycznych rozwoju określonych technologii (zielony wodór, elektromobilność). Wprowadzanie ich w życie będzie się odbywać poprzez rewizję istniejącej legislacji lub nowe propozycje aktów prawnych;
- wprowadzanie warunkowości wydatkowania środków unijnych na cele związane z klimatem;
- wprowadzanie/zwiększanie limitów emisji (np. w transporcie) bądź warunków jakościowych (np. w polityce ochrony konkurencji), które będą eliminować działania niepożądane z punktu widzenia polityki klimatycznej (climate proofing).

**Rysunek 1.** Elementy Europejskiego Zielonego Ładu



Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Europejski Zielony Ład, Bruksela dnia 11.12.2019 r. COM(2019) 640 final, s. 4, dostęp 27.10.2022.

Wśród korzyści płynących z wdrożenia Europejskiego Zielonego Ładu, eksperci Komisji Europejskiej uwypuklają<sup>9</sup>:

- poprawę dobrostanu i zdrowia obywateli i przyszłych pokoleń;
- wyremontowane energooszczędne budynki;

<sup>9</sup> Europejski Zielony Ład. Aspirowanie do miana pierwszego kontynentu neutralnego dla klimatu, [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_pl](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl), dostęp 8.09.2022.

- zdrową i przystępną cenowo żywność;
- rozwój transportu publicznego;
- czystsza energię i najnowsze ekologiczne innowacje technologiczne;
- trwalsze produkty, które można naprawić, poddać recyklingowi i ponownie wykorzystać;
- przyszłościowe miejsca pracy i umiejętności niezbędne do transformacji;
- odporny i konkurencyjny w skali globalnej przemysł.

Europejski Zielony Ład to najambitniejsza inicjatywa w historii Unii Europejskiej – zarówno pod względem gospodarczym, politycznym, jak i społecznym – i wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych. Według szacunków Komisji Europejskiej osiągnięcie celów dotyczących redukcji emisji w UE w perspektywie roku 2030 będzie wymagało dodatkowych inwestycji w wysokości ok. 350 mld euro rocznie<sup>10</sup>. Oprócz nakładów finansowych konieczne są również odważne i nie zawsze powszechnie akceptowane decyzje polityczne, związane np. z zamykaniem elektrowni węglowych i ograniczaniem spalania węgla. Tym samym droga do neutralności klimatycznej dla gospodarek z wysokim udziałem przemysłu węglowego, takich jak Polska, Bułgaria, Rumunia, Czechy czy Słowacja, będzie znacznie trudniejsza w porównaniu z większością krajów bogatszego unijnego Zachodu.

Na realizację EZŁ będą również wpływać unijne regulacje w kwestii klimatu. Są one ostrzejsze niż w wielu innych państwach na świecie. Od początku dyskusji o polityce klimatycznej w Unii Europejskiej towarzyszyła debata, jak dalece przepisy te szkodzą europejskim przedsiębiorstwom w konkuroowaniu na światowym rynku. Dyskusja ta dotyczy przede wszystkim firm objętych systemem handlu emisjami – są one największe, więc najwięcej z nich konkuruje na rynku globalnym<sup>11</sup>.

Sytuacje, w których firmy – wystraszone wysokimi kosztami polityki klimatycznej w Unii Europejskiej – przenoszą się do innych państw, gdzie te koszty są niższe, nazywa się „ucieczką emisji” (carbon leakage). Z punktu widzenia zmian klimatu nie ma znaczenia, czy źródła emisji gazów cieplarnianych znajdują się w Berlinie czy w Pekinie. Istnieje ryzyko, że za sprawą ucieczki emisji, polityka klimatyczna Unii Europejskiej osłabi europejską gospodarkę, nie osiągając swojego podstawowego celu – redukcji emisji<sup>12</sup>.

Wojna w Ukrainie, która rozpoczęła się w lutym 2022 r., nie zmieniła celów EZŁ, ale w istotnym stopniu zmieniła ich kontekst. Decyzja dotycząca odejścia od rosyjskich

---

<sup>10</sup> A Global Green Deal: op-ed article by Ursula von der Leyen, President of the European Commission, and Werner Hoyer, President of the European Investment Bank, dostęp 1.09.2022.

<sup>11</sup> Paweł P. Wiejski Zielony Ład dla Europy uwarunkowania, narzędzia, perspektywy. Instytut spraw publicznych, 2019.

<sup>12</sup> Ibidem.

surowców energetycznych wpisuje się w dążenie do eliminacji zużycia paliw kopalnych. Agresja rosyjska postrzegana jest przez Komisję Europejską jako okoliczność wymuszająca przyspieszenie dekarbonizacji europejskiej gospodarki. Jednak radykalny wzrost cen energii – będący efektem zarówno postpandemicznego odbicia gospodarczego, jak i rosyjsko-ukraińskiego konfliktu zbrojnego – ograniczył możliwości inwestycyjne firm i gospodarstw domowych w zieloną transformację<sup>13</sup>.

## 1.2. Wyzwania i szanse dla Polski wynikające z unijnej polityki ukierunkowanej na wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu

Poniżej przedstawiono analizę mocnych i słabych stron Polski w kontekście koniecznych zmian oraz szans i zagrożeń dla naszego kraju wynikających z unijnej polityki ukierunkowanej na wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu<sup>14</sup>.

### **Słabe strony Polski**<sup>15</sup>

#### **Dominacja węgla w bilansie energetycznym państwa**

W polskiej energetyce decydującą rolę odgrywa węgiel. W 2021 r. produkcja energii z węgla kamiennego osiągnęła najwyższy poziom od 10 lat – 84 TWh (+1,4 p.p. względem 2020 r.). Udział węgla w produkcji energii elektrycznej wyniósł ponad 72,4% (+ 2,7 p.p. więcej niż rok wcześniej). Udział odnawialnych źródeł energii spadł do poziomu ok. 16,7% (17,7% w 2020 r.), pomimo rekordowej produkcji z tych źródeł wynoszącej 30 TWh<sup>16</sup>.

W 2021 r. o 20,1 TWh, w porównaniu z pandemicznym 2020 r., wzrosła produkcja energii z węgla kamiennego i brunatnego. To skutek m.in. zwiększonego eksportu energii elektrycznej. Duża skala wzrostu wynikała także z niskiej produkcji energii z węgla w 2020 r. Produkcja energii elektrycznej z węgla zastępowała m.in. produkcję z gazu, która w 2021 r. spadła po raz pierwszy od ponad 10 lat ze względu na bardzo wysoką cenę paliwa gazowego.

---

<sup>13</sup> Europejski Zielony Ład. Stan realizacji, wyzwania, nadzieje Klub Jagielloński, <https://klubjagiellonski.pl/publikacje/europejski-zielony-lad-stan-realizacji-wyzwania-nadzieje/>, dostęp 22.08.2022.

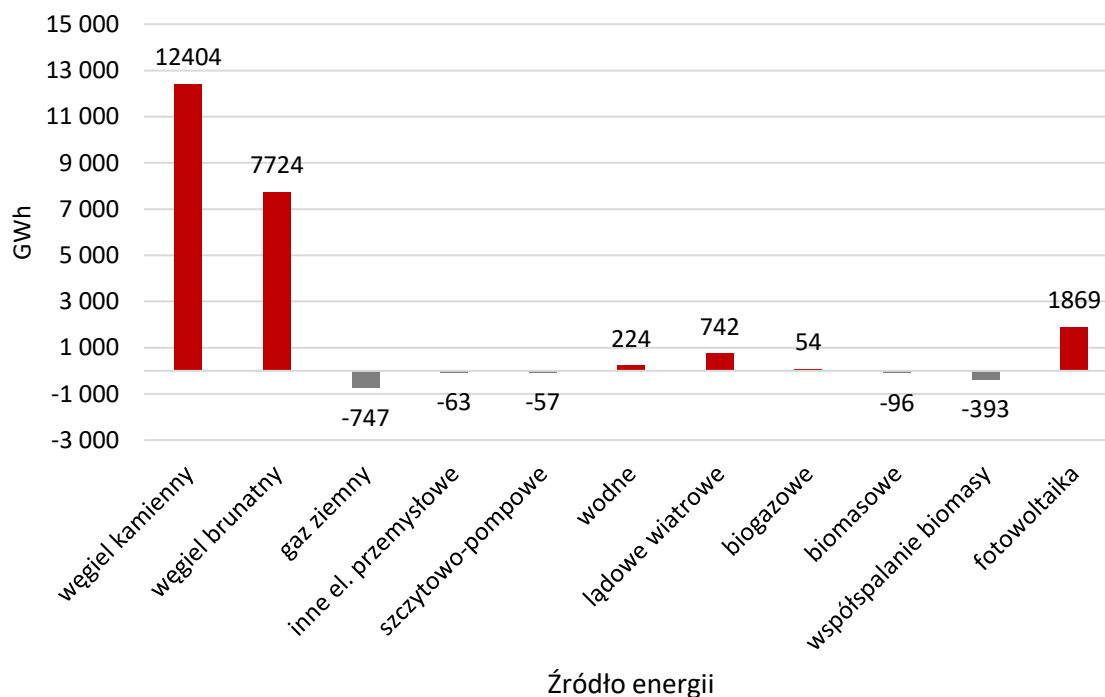
<sup>14</sup> Opracowano na podstawie: Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT... op. cit.; Forum Energii, PEP 2040 – rekomendacje Ekspertckiej Rady ds. Bezpieczeństwa Energetycznego, <https://forum-energii.eu/pl/blog/pep-2040-rekomendacje-rady>, dostęp 3.10.2022; Z. Ziemacki, Europejski Zielony Ład i odbudowa polskiej gospodarki – szanse i wyzwania. Sprawy międzynarodowe, 2021, t. 74, nr 3.

<sup>15</sup> Z reguły analizę SWOT rozpoczyna się od mocnych stron. W danej publikacji rozpoczęcie prezentacji od słabych stron pozwala na systematyzację według ważności argumentów i umożliwia zachowanie logiki wyводу.

<sup>16</sup> Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2022 [https://www.forum-energii.eu/public/upload/articles/files/Raport\\_Transformacja%20energetyczna%20Polski\\_2022.pdf](https://www.forum-energii.eu/public/upload/articles/files/Raport_Transformacja%20energetyczna%20Polski_2022.pdf), dostęp 29.09.2022.

Wśród źródeł odnawialnych najbardziej dynamicznie rosta produkcja energii elektrycznej z fotowoltaiki (+95% r/r, +1,9 TWh), a największy spadek odnotowało współspalanie biomasy (-18% r/r). Produkcja z farm wiatrowych zwiększyła się o 5% r/r.

**Wykres 1.** Zmiana wielkości produkcji energii elektrycznej wg źródeł w 2021 r. względem 2020 r. (w GWh)



Źródło: Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2022, Forum Energii, dostęp 28.10.2022.

### Brak kierunkowej decyzji o transformacji

Głównym celem polskiej polityki energetycznej jest zmniejszenie zależności od węgla, zwłaszcza w przypadku wytwarzania energii elektrycznej i ogrzewania budynków. Polska widzi istotną rolę gazu ziemnego we wspieraniu bezpiecznego odejścia od węgla, ale jego znaczenie w długoterminowej dekarbonizacji nie jest jasne<sup>17</sup>.

W sytuacji, w której widać kres energetyki węglowej (szczególnie bliski w odniesieniu do węgla brunatnego, opalającego największą elektrownię węglową w Polsce i UE – Bełchatów), jest to sytuacja zagrażająca bezpieczeństwu energetycznemu Polski<sup>18</sup>. Brak

<sup>17</sup> International Energy Agency, Polska 2022. Przegląd Polityki Energetycznej, dostęp 29.09.2022.

<sup>18</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT. Opinie i ekspertyzy. OE-307. Warszawa 2020, [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe\\_307.pdf](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe_307.pdf), dostęp 8.09.2022.



transparentności w podejściu do węgla blokuje transformację i budzi niepokój – m.in. w regionach, przemyśle, sektorze energetycznym<sup>19</sup>.

### **Brak przejrzystej polityki ciepłowniczej**

Sektor ciepłownictwa stoi przed dużym wyzwaniem związanym z procesem transformacji technologicznej, systemowej i środowiskowej, w związku z tym potrzebuje pilnych reform<sup>20</sup>. Istotnym elementem w kontekście najbliższych lat ma być stworzenie stabilnych ram prawnych, w których polski sektor zielonego ciepłownictwa będzie mógł się rozwijać i modernizować. Brak przejrzystej polityki ciepłowniczej przekłada się na wzrost ryzyka legislacyjnego, a co za tym idzie – spowolnienie rozwoju czystego ciepłownictwa i niechęć inwestorów. Należy zauważyć, że ta potrzeba jest istotna już obecnie, kiedy konieczność zmniejszenia zależności Polski od importu paliw wydaje się bardzo pilna<sup>21</sup>.

### **Brak stabilności regulacyjnej oraz strategicznego podejścia do rozwoju systemu energetycznego**

Polski rząd wciąż nie zainicjował wielu potrzebnych ustaw. Część aktów prawnych jest co prawda procedowana, lecz prace nad nimi nie przebiegają w zadowalającym tempie.

Umowa społeczna, zawarta w maju 2021 r. między rządem a związkami zawodowymi przemysłu węglowego, nie obejmuje węgla brunatnego, a Polska nie ma wyznaczonych celów w zakresie stopniowego wycofywania się z wydobycia węgla brunatnego lub wytwarzania energii elektrycznej w oparciu o węgiel brunatny. Cele umowy nie są zgodne ze zobowiązaniami Polski w zakresie klimatu i celów UE oraz nie odzwierciedlają rzeczywistości, w której węgiel staje się coraz mniej konkurencyjny<sup>22</sup>.

Kryzys energetyczny nie może zatrzymać transformacji energetycznej. Najważniejsze są działania systemowe redukujące zużycie paliw kopalnych w perspektywie najbliższych kilku lat, m.in. poprzez przyspieszenie rozwoju źródeł odnawialnych, elektryfikację w sektorach ciepła, transporcie i przemyśle<sup>23</sup>. Dryf i brak decyzji co do kształtu i kierunku dalszej transformacji energetycznej jest niebezpieczny z perspektywy stabilności energetycznej kraju<sup>24</sup>.

---

<sup>19</sup> Forum Energii, [10 kroków do wyjścia z kryzysu energetycznego](#), dostęp 3.10.2022.

<sup>20</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT. Opinie i ekspertyzy. OE-307. Warszawa 2020, [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe\\_307.pdf](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe_307.pdf), dostęp 8.09.2022; Nowa energia, [Zielone ciepłownictwo. Szansa na dekarbonizację polskiej gospodarki](#), dostęp 4.10.2022; Polski instytut ekonomiczny, [Czas na ciepłownictwo. Policy paper. 12/2019](#), <https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/01/PIE-Cieplownictwo.pdf>, dostęp 4.10.2022.

<sup>21</sup> Nowa energia, [Zielone ciepłownictwo...](#) op. cit.

<sup>22</sup> Związek przedsiębiorców i pracodawców. [Transformacja energetyczna...](#) op. cit.

<sup>23</sup> Forum Energii, [PEP 2040 – rekomendacje Ekspertkiej Rady...](#) op. cit.

<sup>24</sup> Forum Energii, [10 kroków do wyjścia z kryzysu energetycznego...](#) op. cit.

### **Niska wydolność administracji**

Zdaniem autorów raportu „Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT”<sup>25</sup>, sprawność polskiej administracji i polskiego rządu w przygotowaniu dokumentów strategicznych w odniesieniu do energetyki pozostawia wiele do życzenia. Również środki unijne w poprzednich perspektywach budżetowych nie były dostatecznie szybko uruchamiane. Obecnie warunkiem otrzymania unijnego finansowania będzie szybkie przygotowanie konkretnych dokumentów: planu reform strukturalnych, terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji oraz – oczywiście – zaprogramowanie wydatkowania środków z polityki spójności. Wiele zależy nie tylko od decyzji strategicznych, ale także operacyjnych – a więc od efektywności i sprawności krajowej administracji.

### **Niedostosowanie sieci dystrybucji energii elektrycznej do obecnych i nadchodzących wymagań rynku**

Dynamiczny rozwój fotowoltaiki obnażył zły stan techniczny sieci dystrybucji energii elektrycznej w Polsce oraz jej niedostosowanie do obecnych i nadchodzących wymagań rynku. Istniejąca sieć dystrybucyjna nie jest w stanie przyjąć i przesłać rosnącej ilości energii ze źródeł odnawialnych<sup>26</sup>. Transformacja dystrybucji będzie zmianą całego modelu sieci, ponieważ dystrybucja nie była budowana, aby energię przesyłać od odbiorców do sieci, nie była dostosowana, by energię „wymieniać” sąsiedzko, tzn. aby nią lokalnie gospodarować<sup>27</sup>. W tym kontekście optymistycznie wybrzmiewa zapowiedź Urzędu Regulacji Energetyki (URE) odnośnie do wieloletniego i wielokierunkowego procesu inwestycji o niespotykanej dotychczas skali<sup>28</sup>.

### **Mocne strony**

#### **Część regionów przygotowana na transformację energetyki**

Polskie regiony realizują już działania związane z transformacją. Na razie odbywają się one na poziomie lokalnym i nie są podporządkowane strategii energetycznej kraju. Regiony korzystają m.in. z unijnych środków na transformację energetyki. Śląskie, Dolnośląskie czy

---

<sup>25</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji.

<sup>26</sup> Związek przedsiębiorców i pracodawców. Transformacja energetyczna. Szansa czy zagrożenia dla polskiej gospodarki. Kontynuacja raportów z 2019 i 2020 roku, czerwiec 2022, <https://zpp.net.pl/wp-content/uploads/2022/06/08.06.2022-Raport-ZPP-Transformacja-Energetyczna-szansa-czy-zagrozenie-dla-polskiej-gospodarki.pdf>, dostęp 1.09.2022.

<sup>27</sup> Dystrybucję energii musimy zbudować od nowa, eecpoland.eu, 16.05.2022.

<sup>28</sup> 7 listopada 2022 r. Prezes URE oraz szefowie pięciu największych dystrybutorów energii elektrycznej w Polsce podpisali Kartę Efektywnej Transformacji Sieci Dystrybucyjnych Polskiej Energetyki. Dokument ten, umożliwiając osiągnięcie około 50-proc. udziału energii elektrycznej z OZE w krajowym miksie energii już w 2030 r., ma przyczynić się do trwałego obniżenia cen energii elektrycznej dla odbiorców oraz istotnego obniżenia śladu węglowego w krajowej gospodarce. Rynek energii elektrycznej: historyczne porozumienie sektorowe regulatora i operatorów systemów dystrybucyjnych, ure.gov.pl, 7.11.2022.

Wielkopolska i Województwo Łódzkie stały się członkami unijnej Platformy na rzecz regionów górniczych w transformacji (patrz: [Platforma sprawiedliwej transformacji](#)) i w tej chwili są najbardziej przygotowane do skorzystania z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji. Taką ocenę potwierdziła również Komisja Europejska<sup>29</sup>.

### **Krajowe instrumenty wspierające transformację**

W Polsce istnieją już gotowe rozwiązania, które wspierają efektywność energetyczną i odnawialne źródła energii (OZE). Są to m.in.:

- [Fundusz Termomodernizacji i Remontów](#) (zarządzany przez Bank Gospodarstwa Krajowego), oferujący wsparcie finansowe w postaci niskooprocentowanych pożyczek;
- [Program Czyste Powietrze](#), którego celem jest likwidacja smogu, a ponieważ w Polsce główną przyczyną zanieczyszczenia powietrza są spaliny emitowane przez kotły i piece na paliwa stałe w gospodarstwach domowych, program wspiera wymianę źródeł ciepła;
- [Program Mój Prąd](#) – program dotacyjny wspierający rozwój energetyki odnawialnej, którego celem jest zwiększenie możliwości produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych w Polsce;
- [Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej \(NFOŚiGW\)](#) – jego zadaniem jest finansowanie projektów wymienionych w Planie Rozwoju Elektromobilności w Polsce, Krajowych Ramach Polityki Rozwoju Infrastruktury Paliw Alternatywnych oraz ustawie z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (także paliwach metanowych CNG i LNG)<sup>30</sup>.

### **Potencjał w zakresie niskoemisyjnego transportu**

Jednym z priorytetów polityki UE i Zielonego Ładu jest rozwój transportu nisko- i zeroemisyjnego. Polskie warunki do rozwoju elektromobilności są sprzyjające, także sektor transportu jest zainteresowany przejściem na bardziej ekologiczne pojazdy. Istotny potencjał stanowią firmy dostarczające autobusy elektryczne, takie jak Solaris Bus&Coach czy Ursus Bus, które odnoszą spore sukcesy na rynkach eksportowych. W Polsce wybudowano też pierwszą w Europie fabrykę baterii litowo-jonowych do aut elektrycznych (LG Chem). Jednocześnie jesteśmy członkiem EU Battery Alliance – inicjatywy Komisji Europejskiej mającej na celu wspieranie potencjału produkcyjnego baterii w UE. Aby przyspieszyć zmiany w sektorze transportu, system finansowania powinien promować zarówno elektryfikację, jak i rozwój transportu publicznego, wykraczający poza obecnie istniejący system „eBus”.

---

<sup>29</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT... op. cit.

<sup>30</sup> Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych ([Dz.U. 2022 poz. 1083](#)), dostęp 7.12.2022.

## **Krajowy plan na rzecz energii i klimatu**

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu, przyjęty w grudniu 2019 r., określa działania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału źródeł odnawialnych, poprawy efektywności energetycznej czy bezpieczeństwa. Precyzuje również wydatki inwestycyjne, zadania oraz źródła ich finansowania. Obecny scenariusz transformacji zawarty w Krajowym Planie Rozwoju nie w pełni wpisuje się w realizację celów unijnych na 2030 r., ale w Ministerstwie Klimatu i Środowiska trwają prace nad zmianami<sup>31</sup>. Jeśli zostaną przyjęte nowe scenariusze, to plan może być dobrą bazą do wskazania kierunków transformacji i konkretnych projektów inwestycyjnych.

## **Szanse**

### **Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji**

Ważnym dla Polski filarem Europejskiego Zielonego Ładu jest Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji<sup>32</sup>. Głównym celem wsparcia w ramach Funduszu jest wprowadzenie zmian gospodarczych na obszarach najbardziej dotkniętych skutkami transformacji klimatycznej (np. na obszarach wydobywania węgla) – zmian które pozwolą na rozwój innych branż gospodarki – a także przekwalifikowanie i aktywna integracja pracowników oraz osób poszukujących pracy z tych obszarów.

Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji zapewnia wsparcie wszystkim państwom członkowskim. Ponad 100 regionów w UE, nie tylko węglowych, ale także tych, które są zależne od wysokoemisyjnego przemysłu, ma szansę na skorzystanie z tych środków.

Kryteria przydziału środków uwzględniają:

- wielkości emisji przemysłowych w regionach o wysokiej intensywności emisji dwutlenku węgla;
- zatrudnienie w przemyśle oraz wydobywaniu węgla kamiennego i brunatnego, produkcji torfu i łupków bitumicznych;
- poziom rozwoju gospodarczego kraju.

Państwa członkowskie, które nie zobowiązały się jeszcze do realizacji celu, jakim jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r., otrzymają jedynie 50% planowanego przydziału środków. Poziom unijnego współfinansowania projektów jest ustalany w zależności od kategorii regionu, w którym realizowane są te projekty. Dla regionów słabiej rozwiniętych ustala się go na poziomie maksymalnie 85%, dla regionów w okresie przejściowym – na poziomie 70% i dla regionów lepiej rozwiniętych – 50%. Polska może być

---

<sup>31</sup> Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, dostęp 30.11.2022.

<sup>32</sup> Parlament Europejski, Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/214/fundusz-na-rzecz-sprawiedliwej-transformacji>, dostęp 28.09.2022.

największym beneficjentem Funduszu i uzyskać z niego nawet 3,5 mld euro. Polskie regiony górnicze będą więc mogły skorzystać ze środków, kiedy przedstawimy plany ich transformacji<sup>33</sup>.

### **Pozostałe fundusze unijne**

W perspektywie lat 2021-2027 jednym z kluczowych programów, w ramach którego finansowane będą przedsięwzięcia na rzecz rozwoju Zielonego Ładu, są Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG). Jedną z płaszczyzn są innowacje w zakresie zielonej transformacji. Z puli 7,9 mld zł w ramach FENG ponad połowę stanowią dotacje dla przedsiębiorców wdrażających innowacje. Cztery priorytety FENG<sup>34</sup>:

- wsparcie dla przedsiębiorców, czyli zapewnienie dofinansowania w obszarach B+R, wdrożeń nowych rozwiązań, infrastruktury B+R, internacjonalizacji, rozwoju kompetencji, automatyzacji i robotyzacji, zielonej gospodarki.
- środowisko przyjazne innowacjom, czyli wspieranie projektów o strategicznym znaczeniu dla polskiej gospodarki, w tym m.in. rozbudowy publicznej infrastruktury badawczej, transferu i komercjalizacji technologii powstających na uczelniach i w instytutach, wzmacnianie potencjału instytucji otoczenia biznesu takich jak akceleratory, klastry, instytucje badawcze, szerokie wsparcie startupów oraz rozwój przedsiębiorstw rozpoczynających działalność innowacyjną – Innovation Coach.
- zazielenienie przedsiębiorstw, czyli wsparcie projektów bezpośrednio przyczyniających się do realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu, w tym neutralności klimatycznej, zielonej transformacji gospodarki i zrównoważonego rozwoju. Oferta dla przedsiębiorstw będzie obejmować zielony fundusz gwarancyjny, kredyt ekologiczny oraz projekty IPCEI. Uzupełnieniem będą innowacyjne zamówienia publiczne na prace B+R nad technologiami i produktami jeszcze nieistniejącymi na rynku, pożądanymi ze względów społecznych i środowiskowych.
- pomoc techniczna, czyli zapewnienie systemowego wsparcia dla potencjalnych beneficjentów poprzez realizację działań zachęcających i ułatwiających ubieganie się o środki z Programu, kontynuacja STEP, wspieranie beneficjentów w realizacji projektów, a także zapewnienie wsparcia administracyjnego w realizacji Programu.

---

<sup>33</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT... op. cit.

<sup>34</sup> <https://www.poir.gov.pl/strony/o-programie/fe-dla-nowoczesnej-gospodarki/zalozenia-programu-feng/> dostęp 7.12.2022.

Projekty wpisujące się w Europejski Zielony Ład będą również finansowane z innych programów krajowych, jak: Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko oraz Fundusze Europejskie na Rozwój Społeczny<sup>35</sup>.

### **Spadek kosztów wytwarzania energii elektrycznej w technologiach odnawialnych**

Całkowity koszt wytworzenia energii elektrycznej w przypadku energii wiatrowej i słonecznej spada dzięki ulepszeniom technologicznym, ekonomii skali i konkurencji. Koszty energii elektrycznej z nowych słonecznych elektrowni fotowoltaicznych w drugiej połowie 2019 r. były o 83% niższe niż dekadę wcześniej. Bez uwzględniania nakładów na rozbudowę sieci, te technologie stały się konkurencją dla źródeł węglowych<sup>36</sup>. Polska energetyka, która musi się modernizować i transformować niezależnie od polityki klimatycznej UE, staje przed szansą inwestowania w technologie, których koszt jest znacznie niższy. Do pewnego stopnia pozwoli to na uniknięcie nadmiernej rozbudowy źródeł gazowych, ponieważ gaz – mimo o połowę mniejszej emisyjności niż węgiel – jest nadal paliwem kopalnym.

### **Potencjał eksportu urządzeń związanych z czystymi technologiami**

Czyste technologie mają nie tylko przyczynić się do niskoemisyjnej transformacji gospodarki, ale zwiększyć potencjał eksportu. Całkowita suma globalnych inwestycji w energię odnawialną osiągnęła w zeszłym roku 282,2 mld dolarów<sup>37</sup>. Światowy rynek eksportowy już teraz jest blisko trzykrotnie mniejszy dla urządzeń związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej z węgla w porównaniu z technologiami wytwarzania ze źródeł odnawialnych. Choć w Polsce brakuje aktualnych danych odnośnie do eksportu tych urządzeń, tendencje na świecie są jednoznaczne i będą się nasilać – to rynek czystych technologii ma perspektywy dalszego wzrostu.

### **Rozwój zrównoważonej działalności gospodarczej i tworzenie miejsc pracy**

Do 2030 r. transformacja energetyczna ma doprowadzić do powstania w Polsce ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w takich branżach, jak OZE, energetyka jądrowa czy elektromobilność. Z punktu widzenia rynku pracy i popytu na pracę, zielona transformacja oddziałuje zarówno na ogólną liczbę miejsc pracy w gospodarce, jak i na strukturę zatrudnienia (w ujęciu zarówno branż, zawodów, jak i kwalifikacji i kompetencji)<sup>38</sup>.

---

<sup>35</sup> Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Europejski Zielony Ład – szanse dla polskiej gospodarki, <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/europejski-zielony-lad-szanse-dla-polskiej-gospodarki>, dostęp 4.10.2022.

<sup>36</sup> Forum Energii. „Iść, ciągle iść w stronę słońca...” i wiatru | Aukcje OZE – wyniki i wnioski. <https://forum-energii.eu/pl/blog/aukcje-oze-2019>, dostęp 7.12.2022.

<sup>37</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT... op. cit.

<sup>38</sup> Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, [https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/RAPORT\\_zielone\\_kompetencje-1.pdf](https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/RAPORT_zielone_kompetencje-1.pdf), dostęp 22.10.2022.

Z raportu Renewable Energy and Jobs: Annual Review 2022 wynika, że w ubiegłym roku liczba miejsc pracy w sektorze energii odnawialnej na świecie sięgnęła 12,7 mln. W 2021 r. najwięcej miejsc pracy zapewnił rozwój energetyki słonecznej, w której zatrudnienie znalazło 4,3 mln osób. Polska znalazła się w pierwszej dziesiątce państw pod względem liczby miejsc pracy w tym sektorze, wyprzedzając Niemcy, Wietnam oraz Australię<sup>39</sup>.

Według raportu EU Solar Jobs Report 2022, opracowanego przez europejską organizację SolarPower Europe, w 2021 r. sektor energetyki słonecznej w Unii Europejskiej zatrudnił 466 tys. osób, co oznacza roczny wzrost o ponad 30% w porównaniu z 358 tys. w 2020 r. Co więcej – to Polska zatrudnia najwięcej pracowników (blisko 113 tys. pracowników w pełnym wymiarze pracy) na tle Europy.

Branże związane z OZE, energetyką prosumencką czy termomodernizacją generują miejsca pracy, są wspierane funduszami unijnymi i dają szansę różnym polskim firmom na rozwój konkurencyjnych produktów. Mogą pozwolić na szybszą odbudowę łańcuchów dostaw, a potencjalnie – na większy udział w rynku unijnym.

## **Zagrożenia**

### **Wyzwania związane z reformą systemu handlu emisjami**

Polski sektor energetyczny cechuje wysoka emisyjność, a unijny system handlu uprawnieniami do emisji (ETS) nakłada coraz wyższą cenę na emisje dwutlenku węgla i co roku obniża limity emisji. W sytuacji gdy dominującym źródłem energii w Polsce są elektrownie węglowe, kolejne reformy ETS przyczyniają się do dalszego wzrostu cen energii elektrycznej dla przedsiębiorców i odbiorców indywidualnych.

### **Warunkowość unijnych środków**

Rada Europejska stoi na stanowisku, że w przypadku gdy w jej ocenie dochodzi do naruszeń zagrażających prawidłowemu wykorzystaniu środków unijnych Komisja, za zgodą większości kwalifikowanej w Radzie, może podjąć działania dyscyplinujące, w tym wstrzymać wypłatę środków.

### **Problem pozyskiwania finansowania**

Aktualnie problemem dla spółek energetycznych jest pozyskiwanie finansowania komercyjnego. Kolejne instytucje eliminują w swoich strategiach możliwość finansowania inwestycji węglowych lub w ogóle odmawiają udzielania kredytów podmiotom zaangażowanym w aktywa węglowe. To utrudnia podejmowanie nie tylko inwestycji transformacyjnych, ale także w innych obszarach<sup>40</sup>.

---

<sup>39</sup> Polska znalazła się na 7. pozycji w rankingu. Miejsca 1-6 zajęły kolejno: Chiny, USA, Indie, Japonia, Bangladesz i Brazylia.

<sup>40</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT... op. cit.



### **Wyzwania związane z dekarbonizacją innych sektorów gospodarki**

W Polsce poza energetyką i transportem bardzo niewiele uwagi poświęca się konsekwencjom wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju dla przemysłu i rolnictwa. Rządowe dokumenty strategiczne pomijają wyzwania i szanse związane z koniecznością głębokiej redukcji emisji w tych obszarach w kolejnych dekadach. Wskazuje się jednak, że przy założeniu wykorzystania obecnie stosowanych technologii produkcji osiągnięcie ambitnych celów redukcji emisji w rolnictwie może okazać się bardzo trudne. Podobnie jest z przemysłem, w tym obszarze brakuje dyskusji publicznej o konsekwencjach wyborów technologicznych i konieczności uwzględnienia celu neutralności klimatycznej. Nie jest to jednak specyficzna polska sytuacja, dlatego w niniejszej analizie została uwzględniona jako zagrożenie, czynnik niewynikający tylko i wyłącznie z wewnętrznych uwarunkowań polskich. Polityka przemysłowa, rozwój prac badawczo-rozwojowych, czy wykorzystanie środków unijnych w polityce rolnej mogą z zagrożenia uczynić szansę rozwojową<sup>41</sup>.

### **Ryzyko osamotnienia w obszarze energii i klimatu w UE**

Mimo problemów surowcowych wynikających z konfliktu rosyjsko-ukraińskiego, Unia Europejska konsekwentnie stara się realizować wyznaczone i coraz ambitniejsze cele neutralności klimatycznej (pakiet fit for 40 vs fit for 55<sup>42</sup>). W wielu krajach energetyka węglowa stopniowo traci na znaczeniu. Niemiecka "Komisja Węglowa" zarekomendowała odejście kraju od węgla najpóźniej do 2038 r.<sup>43</sup> Podobna komisja działa w Czechach<sup>44</sup>. Francja, Włochy, Irlandia już w najbliższych latach mają zamykać elektrownie węglowe. Z kolei Dania, Hiszpania, Holandia, Portugalia i Finlandia chcą być wolne od węgla do 2030 r. Sytuacja Polski, choć inna, została jednak odzwierciedlona w nowych instrumentach finansowych – Unia Europejska jest gotowa współfinansować transformację energetyczną w Polsce, ale decyzje muszą być podjęte jak najszybciej.

---

<sup>41</sup> Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT... op. cit.

<sup>42</sup> <https://www.euractiv.pl/section/polityka-wewnetrzna-ue/news/fit-for-55-pakiet-oze-timmermans-komisja-europejska-ursula-von-der-leyen-ets-cbam-emisje-co2-zmiany-klimatu-prawo-klimatyczne-korolec/>

<sup>43</sup> [Abschied von der Kohleverstromung](#), dostęp 31.10.2022. 29 stycznia niemiecki rząd przyjął projekt ustawy o wyjściu z węgla (niem. Kohleausstiegsgesetz). Zawiera on zasady oraz harmonogram wygaszania elektrowni i elektrociepłowni węglowych, a także ustala koniec roku 2038 jako ostateczną datę zakończenia wykorzystywania węgla do pozyskiwania energii elektrycznej. Źródło: [Ośrodek Studiów Wschodnich](#).

<sup>44</sup> [Doporučení Uhelné komise o konci hnědého uhlí v roce 2038 projednála vláda](#), [www.mpo.cz](http://www.mpo.cz), dostęp 31.10.2022.



## 2. Zmiany na rynku pracy

### 2.1. Zielone miejsca pracy

Intuicyjnie mianem „zielonych miejsc pracy” można określić każdy rodzaj działalności zawodowej, który pomaga chronić środowisko i walczyć ze zmianą klimatu. W literaturze przedmiotu brak jednak jednej uzgodnionej definicji. Idea zielonych miejsc pracy jest koncepcją dynamicznie ewoluującą, a dynamika tej ewolucji wynika z faktu, że każdy nowy produkt, usługa lub technologia mogą rozwijać się w bardziej efektywny zamiennik<sup>45</sup>.

**Tabela 1.** Wybrane definicje zielonych miejsc pracy

Źródło definicji	Treść definicji
Międzynarodowa Organizacja Pracy (ILO)	Zielone miejsca pracy to te, które przyczyniają się do zachowania lub przywrócenia stanu środowiska, niezależnie od tego czy występują w tradycyjnych czy nowych rozwijających się „zielonych” sektorach. Stanowiska te obejmują miejsca pracy, które pomagają zmniejszyć zużycie energii i surowców, dekarbonizują gospodarkę, chronią oraz przywracają ekosystemy i różnorodność biologiczną, a także minimalizują produkcję odpadów i zanieczyszczeń. Koncepcja „zielonych miejsc pracy” dotyczy każdej nowej pracy w sektorze, zostawiającej mniejszy niż średni ślad środowiskowy i przyczyniającej się – nawet nieznacznie – do poprawy ogólnej wydajności.
United Nations Environment Programme, UNEP	Zielone miejsca pracy to zatrudnienie związane z rolnictwem, produkcją, badaniami i rozwojem, działaniami administracyjnymi i usługowymi, które w znacznym stopniu przyczyniają się do zachowania lub przywrócenia jakości środowiska. W szczególności, ale nie wyłącznie, obejmuje to miejsca pracy, które pomagają: chronić ekosystemy i różnorodność biologiczną; zmniejszyć zużycie energii, materiałów i wody poprzez strategie o wysokiej wydajności; dekarbonizować gospodarkę i minimalizować lub całkowicie unikać generowania wszelkich form odpadów i zanieczyszczeń.
International Trade Union Confederation (ITUC)	Zielone miejsca pracy zmniejszają wpływ przedsiębiorstw i sektorów gospodarki na środowisko, zapewniając godne warunki pracy i życia m.in. wszystkim osobom zaangażowanym w produkcję oraz poszanowanie praw pracowniczych.

<sup>45</sup> Sulich A., Rutkowska M., Zielony rynek pracy a zielona rewolucja, 2018, dostęp 22.08.2022.

Komisja Europejska	Zielone miejsca pracy oznaczają takie miejsca pracy i wykonywane w ich ramach zawody lub specjalności, które docelowo zmniejszają oddziaływanie przedsiębiorstw lub branż na środowisko do poziomu, który uznaje się za zrównoważony.
Grupa Zielonych/ Wolny Sojusz Europejski	Zielone miejsca pracy to pewność godnej pracy, która z kolei gwarantuje odpowiednią ochronę socjalną, odpowiednio wysokie zarobki, zdrowe warunki pracy, poszanowanie praw pracowniczych oraz uczestnictwo jednostek w podejmowaniu decyzji mających wpływ na ich życie.
Amerykańskie Biuro Statystyki Pracy (BLS)	Do zielonych zaliczane są miejsc pracy, spełniające jeden z następujących warunków: 1. występują w przedsiębiorstwach produkujących towary lub świadczących usługi przynoszące korzyści dla środowiska lub chroniące zasoby naturalne; 2. w zakresie obowiązków pracowników jest staranie, o to żeby procesy produkcyjne były bardziej przyjazne dla środowiska lub aby zużywały mniej zasobów naturalnych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu<sup>46</sup>.

Wobec braku jednolitej definicji, nie ma również jednej wspólnej wypracowanej metodologii liczenia zielonych miejsc pracy.

Międzynarodowa Organizacja Pracy (ang. International Labour Organization, ILO) zaproponowała następujące wymiary, w których można identyfikować zielone miejsca pracy:

- branżowy – określa z góry, które branże należą do zielonego sektora, a które nie;
- stanowiskowy – do zielonych zalicza się stanowiska zmodernizowane/przekształcone lub utworzone w związku z zieloną modernizacją;
- procesów produkcji – w podejściu produktowym zielone miejsca pracy wiąże się z usługami/lub produktami, które mają pozytywny wpływ na środowisko (np. monter pomp ciepła), natomiast w podejściu procesowym jako zielone traktuje się te stanowiska, na których pracownicy wykonują zadania przyczyniające się do poprawy środowiska (np. logistyk optymalizujący łańcuch dostaw).

<sup>46</sup> ILO, [What is a green job?](#), 2016, dostęp 29.11.2022; UNEP, [Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world](#), 2008, dostęp 29.11.2022; ITUC, [Green & Decent Jobs](#), 2007, dostęp 29.11.2022; European Commission, [Exploiting the employment potential of green growth](#), 2012, dostęp 29.11.2022; Grupa Zielonych/ Wolny Sojusz Europejski, [Zielone miejsca pracy. Sprawdzone rozwiązania dla Europy](#), Grupa Zielonych/ Wolny Sojusz Europejski (Parlament Europejski), 2014, dostęp 29.11.2022.

Poszczególni eksperci są zdania, że faktyczna ocena, na ile dane miejsce pracy jest „zielone”, powinna brać pod uwagę następujące cztery wymiary<sup>47</sup>:

- wynik prowadzonej działalności – czy wytworzony produkt lub usługa są „zielone”;
- zawód – na ile zadania i czynności wykonywane przez pracownika mają cechy zrównoważonego rozwoju;
- styl pracy – czy warunki pracy promują zrównoważony styl życia pracownika;
- efektywność wyniku – na ile zasobooszczędny jest proces produkcji.

Niezależnie od problemów ze zdefiniowaniem zielonych miejsc pracy eksperci Konfederacji Lewiatan podkreślają, że „zielona transformacja pozytywnie wpływa na zatrudnienie ogółem, przy czym – jak każda transformacja indukowana zmianą technologii – wpływa nierównomiernie na rynek pracy i strukturę zatrudnienia w przekroju sektorowym i zawodowym”<sup>48</sup>.

## 2.2. Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w poszczególnych sektorach polskiej gospodarki

Zielona transformacja oddziałuje i będzie oddziaływać również na polski rynek pracy. Odejście od węgla jako podstawowego źródła energii wymaga stworzenia systemu źródeł alternatywnych. Chodzi również o zwiększenie efektywności energetycznej i całkowitą rezygnację z paliw kopalnych na rzecz bezemisyjnych źródeł energii. Transformacja energetyczna wiąże się m.in. ze zmianami zapotrzebowania na pracowników<sup>49</sup>:

- **w sektorze energetyki opartej na tradycyjnych źródłach energii**

Rozwój OZE spowoduje ograniczenie działania elektrowni produkujących energię z węgla. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że infrastruktura energetyczna w Polsce się starzeje – około 2/3 mocy elektrowni węglowych w kraju ma więcej niż 30 lat. Biorąc pod uwagę przewidywany cykl ich życia, liczący maksymalnie 60 lat, do 2050 r. konieczna będzie wymiana wspomnianej infrastruktury.

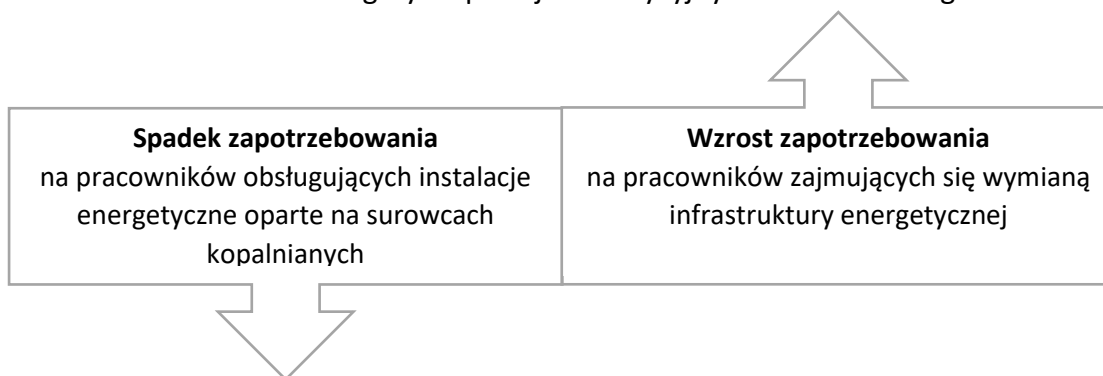
---

<sup>47</sup> K. Bohnenberger, *Is it a green or brown job? A Taxonomy of Sustainable Employment*, Ecological Economics vol. 200, October 2022,

<sup>48</sup> Konfederacja Lewiatan, *Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku*, dostęp 22.10.2022.

<sup>49</sup> Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w poszczególnych sektorach na podstawie prognozy zmian na rynku prac opracowanej przez konfederację Lewiatan.

**Rysunek 2.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w sektorze energetyki opartej na tradycyjnych źródłach energii

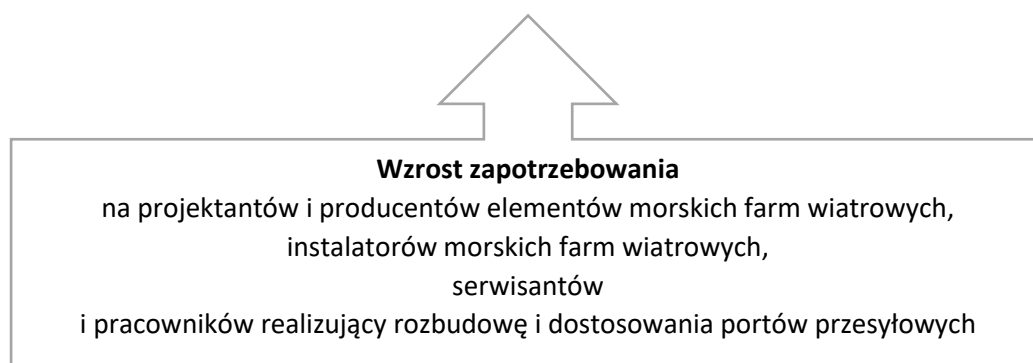


Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **w branży morskich farm wiatrowych**

Przyjęta w 2020 r. ustawa o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (Dz.U. 2021 poz. 234) stwarza realne szanse na wykorzystanie potencjału, jaki ma Polska w związku z dostępem do linii brzegowej Bałtyku. Rozwój farm wiatrowych w Polsce jest zależny od wielu czynników o charakterze finansowym, edukacyjnym, regulacyjnym czy wreszcie organizacyjnym. Wymaga spojrzenia na ten proces jako trójetapowy: projektowanie i produkcja, instalacja oraz serwis.

**Rysunek 3.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w morskich farmach wiatrowych



Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

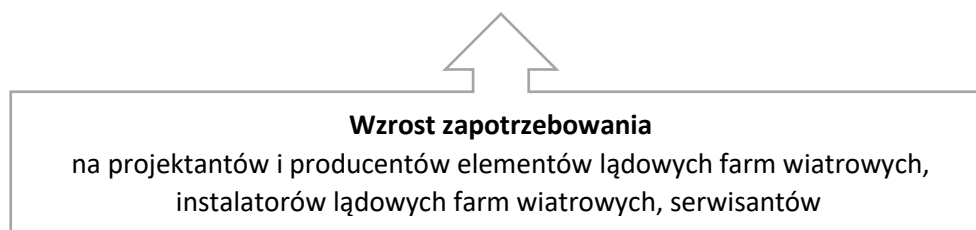
- **w branży lądowych farm wiatrowych**

Podobnie jak w przypadku farm morskich, rozwój tej branży – przy założeniu zmian regulacyjnych odblokowujących możliwość lokowania farm wiatrowych na lądzie<sup>50</sup> – oznacza

<sup>50</sup> Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw wpłynął do Sejmu 14.07.2022 r., dostęp 30.11.2022.

wzrost popytu na produkty wykorzystywane do budowy tych instalacji oraz zapotrzebowania na usługi związane z projektowaniem, budową czy serwisowaniem.

**Rysunek 4.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w lądowych farmach wiatrowych

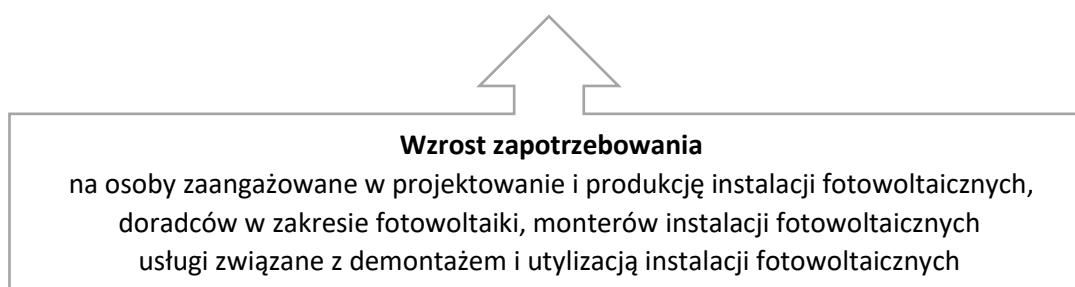


Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **w branży fotowoltaiki**

W ostatnich latach obserwuje się boom związany z montażem paneli fotowoltaicznych zarówno przez osoby prywatne, jak i firmy. Wraz z nowym trendem montowania paneli na dachach domów pojawił się duży popyt na pracę osób z kwalifikacjami pozwalającymi na wykonanie takiej usługi. Montaż paneli fotowoltaicznych (ale też innych odnawialnych źródeł energii – geotermalnych, na biomasę etc.) powinien być wykonany przez osobę posiadającą odpowiedni certyfikat Instalatorów Systemów Fotowoltaicznych. Mimo że nie jest on obowiązkowy, wielu inwestorów wymaga go, szczególnie w przypadku korzystania z dotacji lub innych form wsparcia ze środków publicznych.

**Rysunek 5.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w branży fotowoltaiki



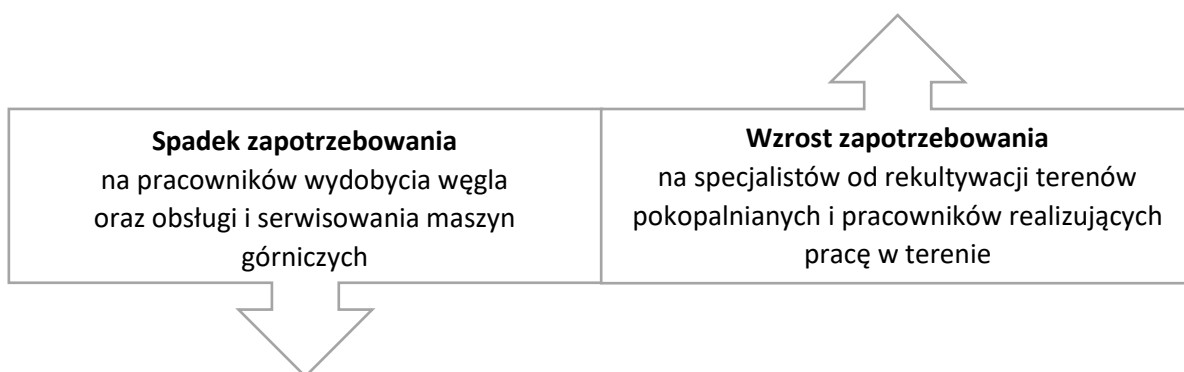
Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **w sektorze wydobywania węgla**

Transformacja energetyczna nieuchronnie wiąże się z procesami dekarbonizacji, co oznacza, że w najbliższych latach w Polsce największym przemianom będzie ulegał sektor wydobywania węgla (kamiennego i brunatnego). Proces dekarbonizacji łączy się z zamykaniem kopalni, a także ograniczeniem zapotrzebowania na usługi wspomagające. Dla rynku pracy oznacza to zniknięcie znaczącej liczby miejsc pracy, a tym samym konieczność zagospodarowania

określonej grupy ludzi. Transformacja energetyczna wpłynie na zmniejszenie intensywności wykorzystania złóż kopalnianych, co z kolei wymusi konieczność zabezpieczenia pozostałych części kopalń, a także niwelowania ich wpływu na środowisko naturalne. Stąd też można założyć, że w kolejnych latach wzrośnie zapotrzebowanie na osoby zajmujące się rekultywacją terenów górniczych i przygotowania ich do wykorzystania dla innych celów (np. produkcji, handlu, logistyki).

**Rysunek 6.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w sektorze wydobywania węgla

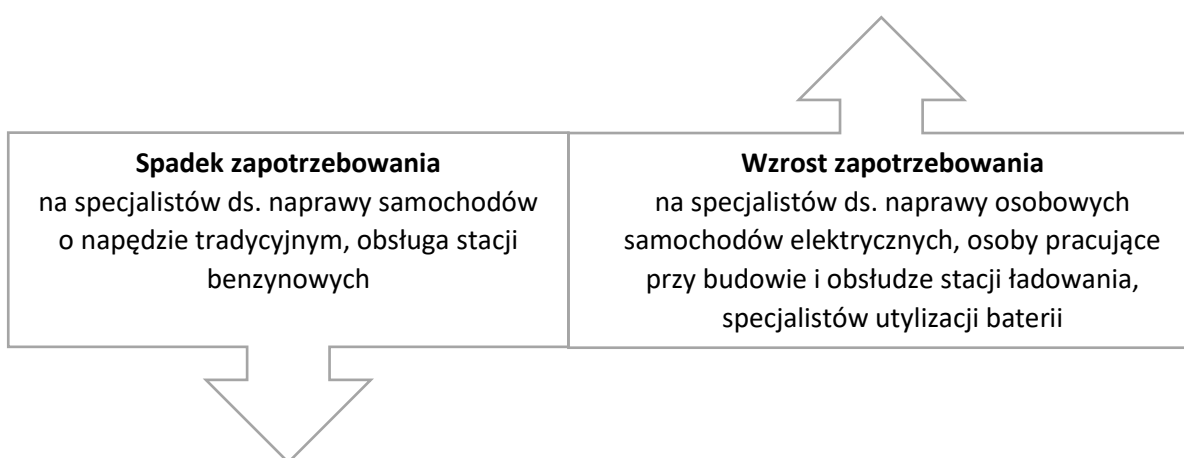


Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **w sektorze produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu indywidualnego**

Rozwój transportu niskoemisyjnego będzie wymagał m.in. upowszechnienia na szeroką skalę pojazdów o napędzie alternatywnym oraz nowego sposobu organizacji zarówno przewozu osób, jak i transportu towarów. Upowszechnienie osobowych pojazdów o napędzie elektrycznym wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania na pracowników ds. produkcji baterii na potrzeby transportu indywidualnego oraz recyklingu tych baterii.

**Rysunek 7.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w sektorze produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu indywidualnego

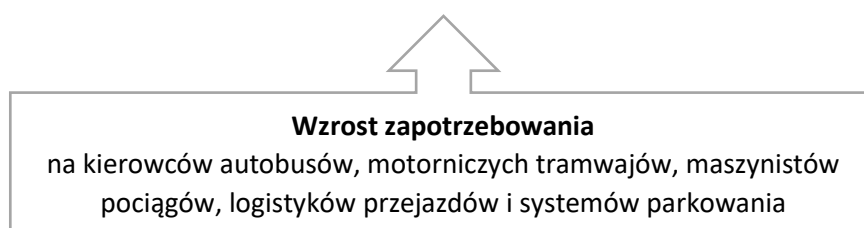


Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **w sektorze produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu zbiorowego**

Mniejsze wykorzystanie samochodów prywatnych spowoduje wzrost zapotrzebowania na usługi transportu publicznego. Aktualnie transport autobusowy jest napędzany przede wszystkim paliwami tradycyjnymi, jednak w kolejnych latach należy się spodziewać większego udziału jako paliwa gazu (zarówno CNG i LNG) i wodoru. Wraz z rozwojem transportu zbiorowego konieczne stanie się organizowanie systemu parkowania na terenach znajdujących się poza ścisłym centrum miast, aby zachęcić do pozostawienia pojazdu na parkingu i przemieszania się w obrębie miasta komunikacją miejską.

**Rysunek 8.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w sektorze produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu zbiorowego

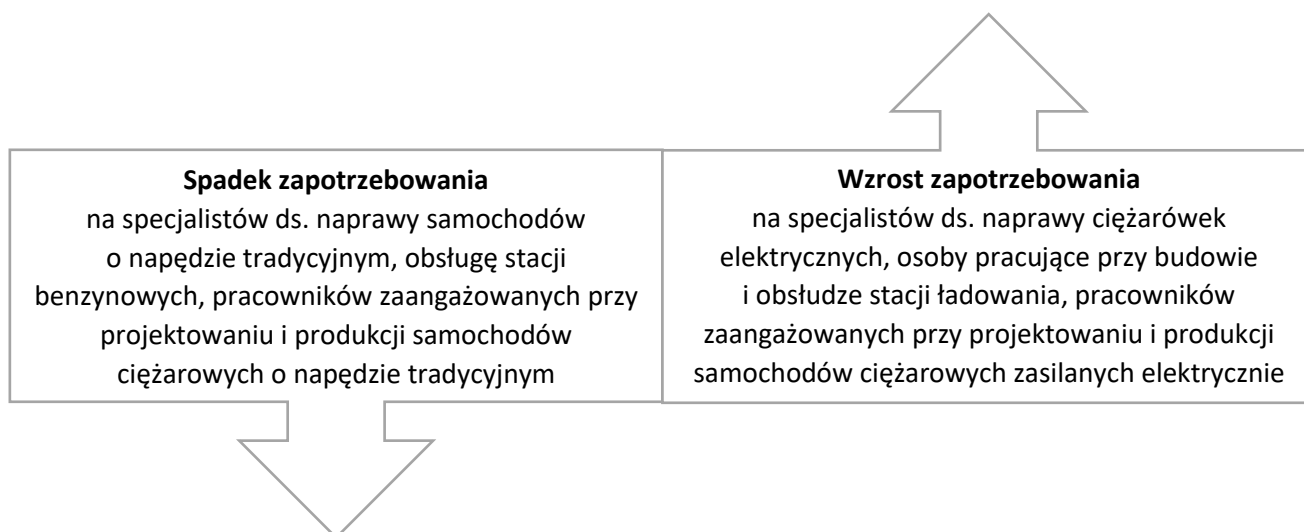


Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **w sektorze produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu ciężarowego**

Rozwój niskoemisyjnego transportu ciężarowego wymaga stworzenia gęstej sieci infrastruktury ładowania i tankowania, dostosowanej do wymogów tego typu transportu. W kontekście zmian na rynku pracy niezbędne jest znalezienie odpowiedzi na pytanie, na ile utrzymanie i zasilenie tych punktów będzie wymagało zaangażowania pracy ludzkiej.

**Rysunek 9.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w sektorze produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu ciężarowego

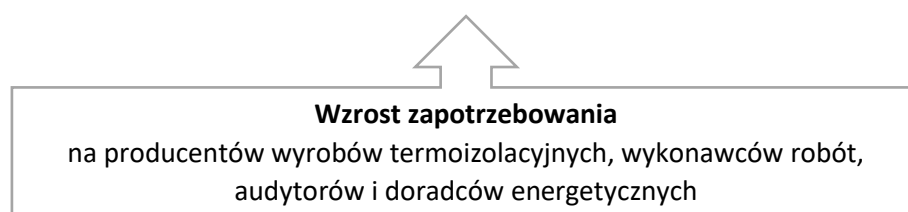


Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **W budownictwie**

KE zwraca uwagę na problem niskiej efektywności energetycznej budynków oraz konieczność co najmniej podwojenia rocznego wskaźnika renowacji energetycznej budynków w UE do 2030 r. a także wspierania kompleksowych projektów renowacji budynków. Rosnące ceny energii przy jednoczesnej niskiej efektywności energetycznej budynków mieszkalnych są podstawową przyczyną tzw. ubóstwa energetycznego.

**Rysunek 10.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w branży termomodernizacji



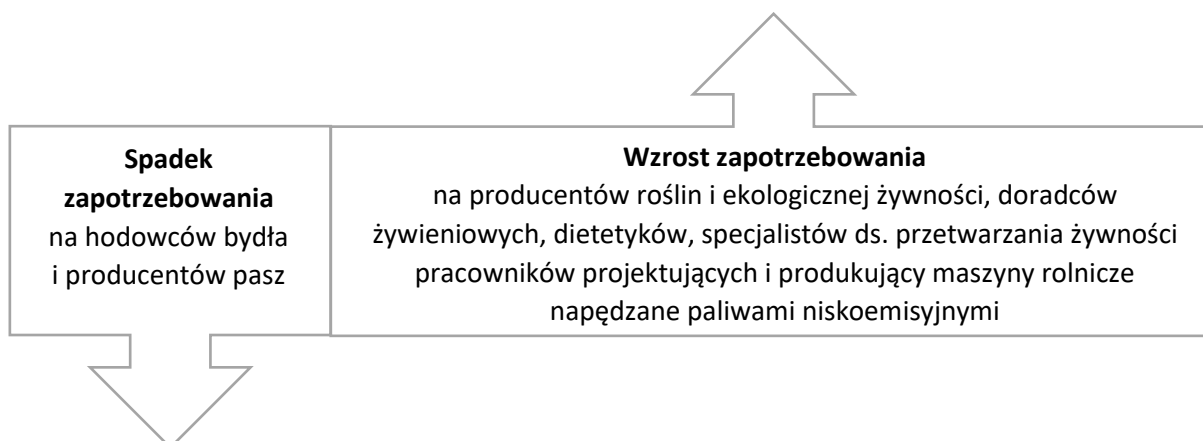
Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.

- **w sektorze rolnictwa**

Wykorzystywanie nieorganicznych nawozów sztucznych, proces fermentacji jelitowej u bydła mlecznego i mięsnego oraz zużycie paliwa przez maszyny rolnicze to podstawowe źródła emisji pochodzących z rolnictwa.

Potencjalnym kierunkiem zmiany w rolnictwie jest upowszechnianie paliw niskoemisyjnych (szczególnie amoniaku) jako paliwa w maszynach rolniczych a także ograniczanie fermentacji jelitowej poprzez zmianę sposobu żywienia zwierząt i dobór ras do hodowli oraz – już w kategoriach zmiany postaw i nawyków społecznych – zmniejszenie ilości spożywanego mięsa i produktów pochodzenia zwierzęcego.

**Rysunek 11.** Wpływ transformacji energetycznej na zapotrzebowanie na pracowników w sektorze rolnictwa



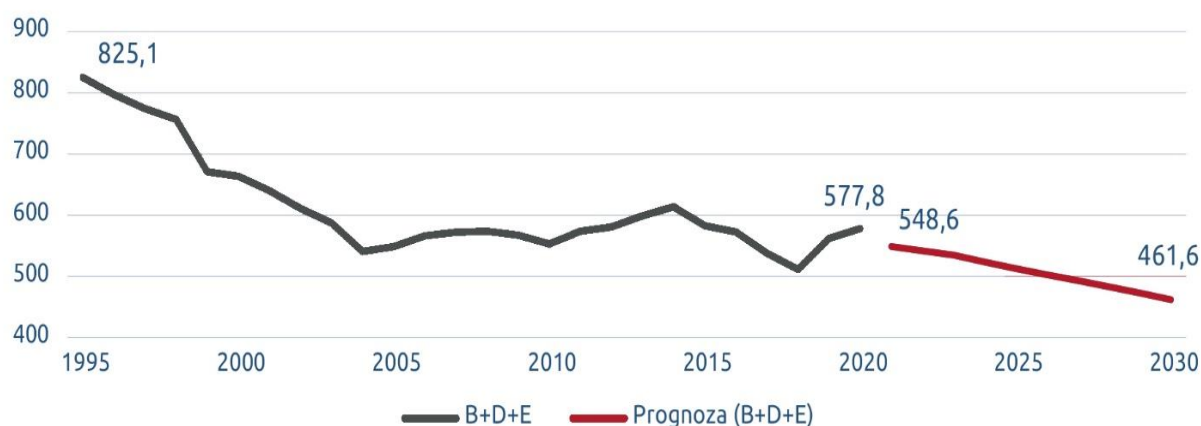
Źródło: Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa 2021.



### 2.3. Prognoza zmian liczby pracujących w kluczowych dla Polski branżach<sup>51</sup>

Transformacja energetyczna prowadzi do powstawania nowych, zielonych miejsc pracy i równoczesnego spadku liczby miejsc pracy w branżach odpowiedzialnych za większość emisji gazów cieplarnianych. Jej naturalnym skutkiem jest rosnąca skala mobilności pracowników w kierunku „bardziej zielonych” miejsc pracy. Według prognoz Konfederacji Lewiatan<sup>52</sup> w latach 2021-2030 liczba osób pracujących w energetyce spadnie o 87 tys. czyli o 16% w porównaniu z 2021 r. Szacuje się, że spadek będzie dotyczył głównie sekcji Górnictwo i wydobywanie.

**Wykres 2.** Przewidywane zmiany liczby pracujących w górnictwie i wydobywaniu (w tys.)<sup>53</sup>



Źródło: Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, Warszawa 2021.

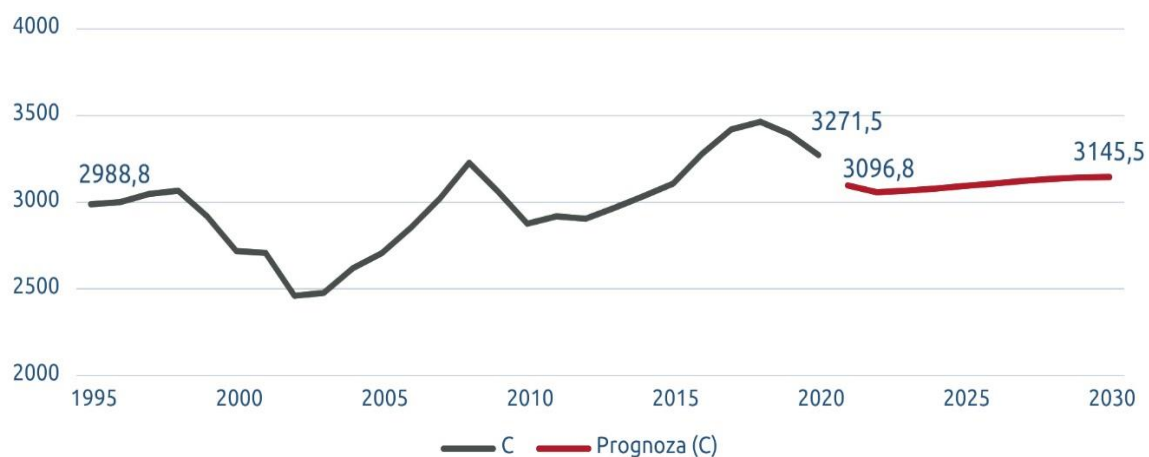
W latach 1995-2020 liczba pracujących w przemyśle (przetwórstwie przemysłowym) wzrosła o ponad 280 tys. osób. W latach 2021-2030 również przewidywany jest wzrost liczby pracujących w tej sekcji, ale znacząco mniejszy (niecałe 50 tys. osób, wzrost o 1,6% w porównaniu z 2021 r.)

<sup>51</sup> Kluczowe branże wyodrębnione w raporcie zaprezentowane w przekroju sekcji PKD. Na podstawie raportu Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, Warszawa 2021.

<sup>52</sup> Prognoza opracowana na podstawie zmian historycznych w latach 1995-2020 analizowanych w ramach projektu badawczego pt. „System prognozowania polskiego rynku pracy” (POWR.02.04.00-00-0083/17).

<sup>53</sup> PKD sekcja B – górnictwo i wydobywanie; sekcja D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych; sekcja E – dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją.

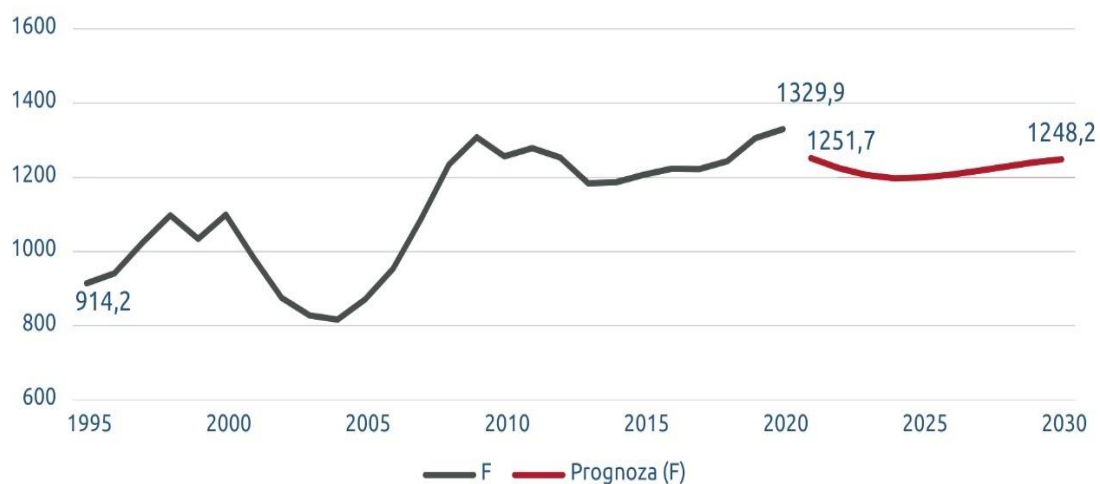
**Wykres 3.** Przewidywane zmiany liczby pracujących w przetwórstwie przemysłowym (w tys.)<sup>54</sup>



Źródło: Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, Warszawa 2021.

Wzrost liczby pracujących w budownictwie wyniósł w latach 1995-2020 420 tys. osób czyli ponad 45% w porównaniu z 1995 r. W latach 2021-2030 przewidywana jest stabilizacja liczby pracujących w tej sekcji na poziomie pomiędzy 1,200-1,250 mln osób.

**Wykres 4.** Przewidywane zmiany liczby pracujących w budownictwie (w tys.)<sup>55</sup>



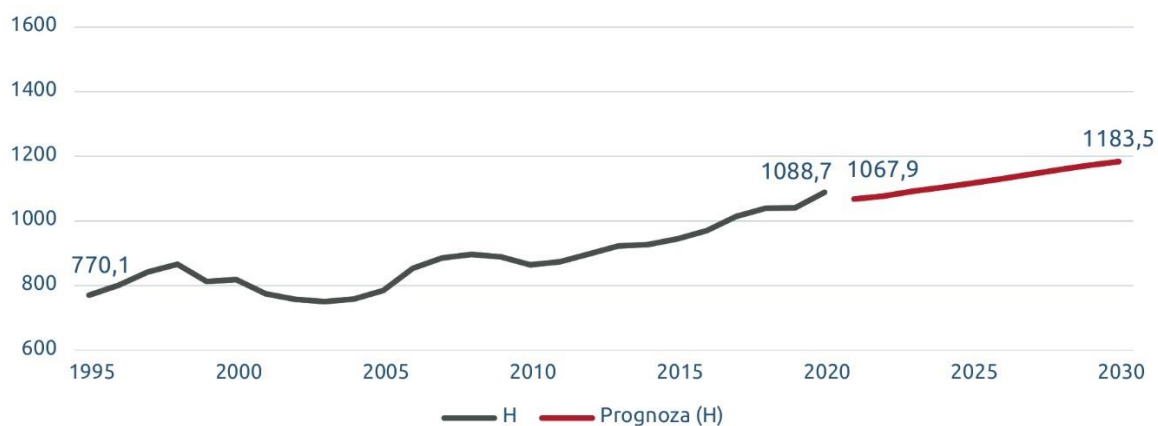
Źródło: Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, Warszawa 2021.

<sup>54</sup> PKD sekcja C - przetwórstwo przemysłowe.

<sup>55</sup> PKD sekcja F - budownictwo.

Natomiast liczba pracujących w transporcie i magazynach (Transport i gospodarka magazynowa) wzrosła w latach 1995-2020 o prawie 320 tys. osób (wzrost o ponad 41% w porównaniu z 1995 r.). W latach 2021-2030 przewidywany jest wzrost liczby pracujących w tej sekcji o prawie 116 tys. osób (wzrost o prawie 11%).

**Wykres 5.** Przewidywane zmiany liczby pracujących w transporcie i magazynach (w tys.)<sup>56</sup>



Źródło: Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, Warszawa 2021.

<sup>56</sup> PKD sekcja H - transport i gospodarka magazynowa.

### 3. Kompetencje w modelu gospodarki o obiegu zamkniętym

Wzrost liczby zielonych miejsc pracy – prognozowany przede wszystkim w energetyce, transporcie, produkcji pojazdów, budownictwie – bezpośrednio wpłynie na zmiany w popycie na zielone zawody i kompetencje w tych branżach.

Zielone kompetencje obejmują wiele wymiarów<sup>57</sup>:

- zielona wiedza – dotyczy ogólnej wiedzy na temat środowiska przyrodniczego;
- zielone umiejętności – umiejętności o charakterze zarówno zawodowym, jak i ogólnym, które są niezbędne przede wszystkim w zawodach zielonych, ale także tych, na które oddziałuje zielona transformacja (zdolności do wykonywania zadań z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko, w taki sposób aby minimalizować negatywny wpływ na ekosystem);
- zielona świadomość – dotyczy świadomości wpływu działalności człowieka na środowisko (np. pozostawiania śladu węglowego itp.);
- zielone postawy – rozumiane jako postrzeganie znaczenia ochrony środowiska przez poszczególne osoby;
- zielone zdolności – istotne dla samorozwoju oraz zwiększania wydajności w zielonej gospodarce;
- zielone zachowania, które wspierają równowagę środowiskową.

W opublikowanej w styczniu 2022 r. europejskiej ramie kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju wyróżniono 12 kompetencji w zakresie 4 obszarów kompetencyjnych, których kształtowanie jest niezbędne z punktu widzenia zielonej transformacji.

**Tabela 2.** Kompetencje dla zrównoważonego rozwoju

Obszar	Kompetencja	Opis
Urzeczywistnianie wartości dotyczących zrównoważonego rozwoju	Refleksja nad wartością zrównoważonego rozwoju	Refleksja nad osobistymi wartościami; określenie i wyjaśnienie, w jaki sposób wartości różnią się pomiędzy ludźmi i w czasie, przy jednoczesnej krytycznej ocenie ich dostosowania do wartości zrównoważonego rozwoju

<sup>57</sup> C. Cabral, R. Dhar Lochan, Green competencies: Construct development and measurement validation, Journal of Cleaner Production, vol. 235, 2019.

Obszar	Kompetencja	Opis
	Wspieranie uczciwości	Wspieranie równości i sprawiedliwości z myślą o obecnych i przyszłych pokoleniach oraz uczenie się od poprzednich pokoleń w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju
	Propagowanie przyrody	Uznanie, że człowiek jest częścią przyrody oraz poszanowanie potrzeb i praw innych gatunków oraz samej przyrody w celu przywrócenia i regeneracji zdrowych i odpornych ekosystemów
Akceptowanie złożonego charakteru zrównoważonego rozwoju	Myślenie systemowe	Podejście do problemu związanego ze zrównoważonym rozwojem ze wszystkich stron; uwzględnienie czasu, przestrzeni i kontekstu w celu zrozumienia, jak elementy oddziałują na siebie w ramach systemów i pomiędzy nimi
	Myślenie krytyczne	Ocena informacji i argumentów, określanie założeń, kwestionowanie <i>status quo</i> oraz refleksja nad tym, w jaki sposób kontekst osobisty, społeczny i kulturowy wpływa na myślenie i wnioski
	Formułowanie problemów	Sformułowanie obecnych lub potencjalnych wyzwań jako problemów związanych ze zrównoważonym rozwojem pod względem trudności, zaangażowanych osób, czasu i zasięgu geograficznego w celu określenia odpowiednich podejść do przewidywania problemów i zapobiegania problemom oraz łagodzenia już istniejących problemów i dostosowywania się do nich

<b>Obszar</b>	<b>Kompetencja</b>	<b>Opis</b>
Wizualizacja zrównoważonej przyszłości	Umiejętność myślenia o przyszłości	Wizualizowanie alternatywnej, zrównoważonej przyszłości poprzez wyobrażanie sobie alternatywnych scenariuszy i opracowywanie ich oraz określanie kroków koniecznych do osiągnięcia preferowanej, zrównoważonej przyszłości
	Zdolność przystosowania się	Zarządzanie transformacją i wyzwaniami w złożonych sytuacjach zrównoważonego rozwoju i podejmowanie decyzji związanych z przyszłością w obliczu niepewności, niejednoznaczności i ryzyka
	Myślenie eksploracyjne	Przyjęcie sposobu myślenia opartego na relacjach poprzez badanie i łączenie różnych dyscyplin, z zastosowaniem kreatywności i eksperymentowania z nowatorskimi pomysłami lub metodami
Działanie na rzecz zrównoważonego rozwoju	Sprawczość polityczna	Poruszanie się w systemie politycznym, określenie politycznej odpowiedzialności i rozliczalności dotyczących zachowania niezgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz domaganie się prowadzenia skutecznej polityki w zakresie zrównoważonego rozwoju
	Wspólne działanie	Działanie na rzecz zmiany we współpracy z innymi
	Indywidualna inicjatywa	Określenie własnego potencjału dotyczącego zrównoważonego rozwoju i aktywne przyczynianie się do poprawy perspektyw dla społeczeństwa i planety

Źródło: GreenComp The European sustainability competence framework

<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>, dostęp 5.10.2022.

Autorzy raportu Skills for a greener future: A global view, opracowanego przez Międzynarodową Organizację Pracy (MOP), podkreślają, że sposoby klasyfikowania i mierzenia tych i innych umiejętności wymaganych w zielonych miejscach pracy są obecnie dopiero rozwijane i udoskonalane. Eksperti MOP zaprezentowali w raporcie kluczowe umiejętności dla zielonych miejsc pracy – odnoszą się one do zestawu umiejętności ogólnych, niepowiązanych z konkretnym stanowiskiem pracy (Tabela 3).

**Tabela 3.** Kluczowe umiejętności w zielonych miejscach pracy według poziomu kwalifikacji zawodu

Wszyscy pracownicy	świadomość i szacunek dla środowiska; chęć uczenia się o zrównoważonym rozwoju
	umiejętność adaptacji w celu umożliwienia pracownikom pozyskania wiedzy teoretycznej i praktycznej dotyczącej nowych technologii i procesów niezbędnych do zazieleniania ich miejsc pracy
	umiejętność pracy zespołowej odpowiadająca na potrzebę wspólnej pracy wewnątrz organizacji nad poszukiwaniem rozwiązywać ograniczających ślad środowiskowy organizacji
	elastyczność – zdolność dostosowywania się do zmiennych warunków
	umiejętności komunikacyjne i negocjacyjne, aby promować wymagane zmiany wśród współpracowników i klientów
	przedsiębiorczość, dla wykorzystania możliwości technologii niskoemisyjnych do adaptacji i zmniejszenia wpływu na środowisko
Poszukiwane w zawodach wymagających średnich i wysokich kwalifikacji	myślenie analityczne (w tym analiza ryzyka i systemów), niezbędne do interpretacji i zrozumienia potrzeby zmian oraz wymaganych do tego środków i nakładów
	umiejętności koordynacyjne, zarządcze i biznesowe, które mogą obejmować interdyscyplinarne podejście do celów ekonomicznych, społecznych i ekologicznych
	umiejętności w zakresie innowacji, identyfikowania możliwości i tworzenia nowych strategii reagowania na zielone wyzwania
	umiejętności marketingowe dla promowania bardziej ekologicznych produktów i usług
	umiejętności doradcze, aby wspierać konsumentów w zakresie rozumienia ekologicznych rozwiązań i rozpowszechnianie zielonych technologii
	umiejętności sieciowania, informatyczne i językowe, aby działać na rynkach globalnych
	umiejętności strategiczne i przywódcze, aby pomóc politykom i menadżerom firm w określeniu odpowiednich zachęt i stworzeniu warunków sprzyjających rozwojowi zielonej produkcji i transportu

Źródło: Skills for a greener future: A global, view, ILO, dostęp 5.10.2022.

Analiza przygotowana przez Międzynarodową Organizację Pracy wraz z CEDEFOP, OECD i UNESCO wskazała na kluczowe wyzwania w zakresie kreowania umiejętności dla zielonych miejsc pracy<sup>58</sup>. Są to m.in.:

- brak koordynacji między działaniami dotyczącymi zielonej transformacji a kształceniem zielonych kompetencji;
- potrzeba położenia większego nacisku na zmiany i podniesienie kompetencji w ramach istniejących zawodów niż na wyodrębnienie się całkiem nowych „zielonych” zawodów;
- trudność w identyfikacji zmian w zapotrzebowaniu na zielone umiejętności w ramach zawodów.

Według wyników badań przeprowadzonych przez Konfederację Lewiatan<sup>59</sup> wśród nowych stanowisk pracy, jakie powstały w odpowiedzi na procesy zielonej transformacji, w przedsiębiorstwach działających w Polsce, znalazły się:

- w energetyce: audytor energetyczny; kierownicy i koordynatorzy projektów środowiskowych; specjaliści ds. efektywności procesów technologicznych, zarządzania energią, turbin gazowych i parowych, instalacji fotowoltaicznych;
- w branży samochodowej: inżynierowie napędów elektrycznych i wodorowych; menadżerowie ESG; battery product manager;
- w przetwórstwie przemysłowym: kierownicy i specjaliści ds. dekarbonizacji, ochrony środowiska; specjaliści ds. certyfikacji; automatycy;
- w bankowości: specjaliści ds. transformacji energetycznej; Chief Sustainability Officer;
- w farmacji: specjaliści ds. efektywności energetycznej;
- w FMCG: kierownicy ds. projektów zrównoważonego rozwoju; liderzy ds. zielonej transformacji.

Stanowiska powstające w rezultacie zielonej transformacji obejmują głównie stanowiska kierownicze i specjalistyczne, wymagające wysokiego poziomu kwalifikacji. Cechą wspólną dla tych stanowisk kierowniczych jest posiadanie wyższego wykształcenia kierunkowego – w szczególności technicznego (np. w energetyce) czy ekonomicznego. Wśród poszukiwanych umiejętności wymieniano też te dotyczące OZE (w szczególności w zakresie montażu

---

<sup>58</sup> International Labour Organization, Meeting skill needs for green jobs: Policy recommendations, Inter-Agency Working Group on Greening Technical and Vocational Education and Training and Skills Development, International Labour Organization, [https://unevoc.unesco.org/fileadmin/up/iwg\\_recommendations\\_for\\_g20.pdf](https://unevoc.unesco.org/fileadmin/up/iwg_recommendations_for_g20.pdf), dostęp 5.10.2022.

<sup>59</sup> Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku... op. cit. Autorzy raportu podkreślają, że wyników tych nie można uogólniać na całą populację przedsiębiorstw w Polsce.



i serwisowania instalacji fotowoltaicznych i turbin wiatrowych), wiedzę z zakresu ESG<sup>60</sup> (w tym regulacji prawnych), kwalifikacje techniczne (m.in. kogeneracja gazowa, uprawnienia SEP<sup>61</sup>, kwalifikacje elektryczne i elektrotechniczne), a także umiejętność obliczania śladu węglowego. Natomiast w przypadku stanowisk pracy, które nie są kluczowe z punktu widzenia zielonej transformacji, badani pracodawcy zidentyfikowali następujące kompetencje, na które wzrosło zapotrzebowanie w związku z dekarbonizacją gospodarki: umiejętność „szerszego” myślenia, myślenia analitycznego, strategicznego; świadomość ekologiczna; rozumienie zrównoważonego rozwoju; elastyczność; adaptacyjność; ciągłe poszukiwanie metod oszczędzania energii; recykling. Kompetencje te wpisują się w różne wymiary zielonych kompetencji zdefiniowanych m.in. przez Cabrala i in.<sup>62</sup>

Prawie wszyscy pracodawcy byli zdania, że trudno jest pozyskać na rynku osoby dysponujące kompetencjami wymaganymi na stanowiska powstające w odpowiedzi na procesy zielonej transformacji. Głównym powodem takiego stanu rzeczy jest niedobór osób o takich specjalistycznych kompetencjach na rynku. Wynika to m.in. z faktu, że kompetencje te nie są kształtowane w systemie edukacji szkolnej<sup>63</sup>.

Wobec konieczności dostosowania kompetencji do wymogów zielonych miejsc pracy, powstaje potrzeba włączenia do tych procesów edukatorów zaangażowanych w proces uczenia się przez całe życie.

Zielone kompetencje można nabyć w ramach systemu szkolnego lub pozaszkolnego. W systemie szkolnym odbywa się to w szkołach branżowych I i II stopnia, średnich szkołach technicznych, a także w ramach szkolnictwa wyższego.

Szkoły branżowe i technika kształcą w zawodach widniejących w Klasyfikacji Zawodów Szkolnictwa Branżowego. W prognozie opublikowanej w 2022 r.<sup>64</sup> wśród zawodów, które wspierają zieloną transformację i zostały uznane za ważne dla rozwoju państwa, znalazły się: mechanik – monter maszyn i urządzeń, technik elektroenergetyk transportu szynowego, technik energetyk, technik transportu kolejowego. Jednocześnie na poszczególnych

---

<sup>60</sup> Environmental, Social and Corporate Governance – rozwinięcie strategii Corporate Social Responsibility przedsiębiorstw, w której uwzględnia się działania podejmowane przez firmy w obszarach środowiska naturalnego, relacji społecznych i ładu korporacyjnego.

<sup>61</sup> Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Organizacja prowadzi m.in. działalność szkoleniową i egzaminacyjną w zakresie uprawnień do wykonywania czynności związanych z eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz gazowych.

<sup>62</sup> Cabral C., Lochan Dhar R., Green competencies: Construct development and measurement validation, *Journal of Cleaner Production*, vol. 235, 2019.

<sup>63</sup> Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku... op. cit.

<sup>64</sup> Obwieszczenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 28 stycznia 2022 r. w sprawie prognozy zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy (M.P. 2022, poz. 120).

regionalnych rynkach pracy wśród zawodów, w przypadku których przewiduje się istotne zapotrzebowanie na pracowników, znalazł się technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, a w przypadku zawodów o umiarkowanym zapotrzebowaniu – technik ochrony środowiska czy technik inżynierii środowiska i melioracji.

W związku z zieloną transformacją zapotrzebowanie na zawody branży górniczo-wiertniczej będzie małe<sup>65</sup>. Wobec powyższego szkoły zawodowe, skupiające się dotychczas na zawodach związanych z górnictwem, powinny przenieść punkt ciężkości na kształcenie umiejętności wspierających zieloną transformację<sup>66</sup>.

Oferta kształcenia zielonych kompetencji zawodowych na poziomie szkolnictwa wyższego jest dość szeroka. Wśród uczelni oferujących programy i kierunki kształcenia są m.in.<sup>67</sup>:

- Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie: Energetyka Odnawialna i Zarządzanie Energią – studia I i II stopnia; Energetyka Wodorowa – studia II stopnia; Energy and Environmental Engineering – studia II stopnia; Zmiany Klimatu – Przeciwdziałanie i Adaptacja – studia II stopnia na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska;
- Politechnika Gdańska: Zielone Technologie – studia I i II stopnia na Wydziale Chemicznym, Technologie Wodorowe i Elektromobilność – studia I stopnia na Wydziale Elektrotechniki i Automatyki, Inżynieria Środowiskowa – studia I i II stopnia na Wydziale Inżynierii Łądowej i Środowiska;
- Uniwersytet Łódzki: Ekomiasto – studia I stopnia prowadzone w partnerstwie Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska i Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego, Environmental Management – studia II stopnia na Wydziale Zarządzania;
- Uniwersytet Warszawski: Sustainable Development – studia II stopnia przy Uniwersyteckim Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Zrównoważonym Rozwojem; Ochrona Środowiska – w sumie sześć dostępnych programów w ramach I i II stopnia studiów;

Kierunek Elektromobilność, oferowany jest m.in. przez Politechnikę Poznańską, Politechnikę Rzeszowską, Politechnikę Warszawską czy Politechnikę Wrocławską.

---

<sup>65</sup> Poszczególne zawody górnicze w prognozie z 2022 r. występują jako te o umiarkowanym zapotrzebowaniu tylko w województwie śląskim, dolnośląskim i lubelskim. Jedynie w województwie dolnośląskim górnictwo podziemnej eksploatacji kopalni innych niż węgiel kamienny został wskazany jako zawód o istotnym zapotrzebowaniu.

<sup>66</sup> J. Sokołowski, J. Frankowski, J. Mazurkiewicz, P. Lewandowski, The Coal Phase-Out and the Labour Market Transition Pathways: the Case of Poland, IBS Working Paper 01/2021.

<sup>67</sup> Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku... op. cit.

W ramach studiów podyplomowych<sup>68</sup>:

- Green ACademy, Collegium Civitas – studia w edycji 2022 r. dostępne tylko dla osób z organizacji partnerskich Collegium Civitas;
- Klimat i Energia – praktyczne aspekty; Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy;
- Lean Green – Transformacja Liderów w kierunku zrównoważonego rozwoju, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie;
- Nowoczesna Energetyka Odnawialna (NEO), Politechnika Warszawska;
- Lider Zielonej Gospodarki, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu;
- Odnawialne zasoby i źródła energii oraz Facility Management – zarządzanie inteligentnym budynkiem, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie.

W ramach studiów MBA dedykowanych kadrze menadżerskiej wysokiego szczebla<sup>69</sup>:

- Executive Offshore Wind MBA, Uniwersytet Morski w Gdyni;
- Zielona Transformacja, Wyższa Szkoła Biznesu National-Louis University w Nowym Sączu;
- Zarządzanie polityką klimatyczną i energetyczną, Collegium Civitas;
- Zrównoważone finanse i ESG, Akademia Leona Koźmińskiego.

Zielone umiejętności mogą być także kształtowane w ramach systemu edukacji pozaszkolnej. Tu na szczególną uwagę zasługuje przykład certyfikacji w ramach OZE, którą wprowadzono na mocy ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1378). W tym systemie Urząd Dozoru Technicznego (UDT) odpowiada za akredytację instytucji, które prowadzą szkolenia w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii (kotłów i pieców na biomasę, systemów fotowoltaicznych, słonecznych systemów grzewczych, pomp ciepła lub płytkich systemów geotermalnych), a także wydaje certyfikaty (ważne 5 lat) dla instalatorów OZE, które potwierdzają posiadanie wymaganych umiejętności do wykonywania tej pracy. Osoba ubiegająca się o certyfikat musi ukończyć szkolenie w ośrodku akredytowanym przez UDT i zdać egzamin bądź posiadać wykształcenie w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

Problematyka kształtowania zielonych umiejętności została włączona do programu ERASMUS+. Przykładem takich działań w perspektywie lat 2014-2020 był projekt „Training and certification model for photovoltaic trainers with the use of ECVET system (EU-PV-

---

<sup>68</sup> Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku... op. cit.

<sup>69</sup> Ibidem.

Trainer)”, w ramach którego wypracowano modułowy program szkolenia dla trenera fotowoltaiki, spójny z europejską i polską ramą kwalifikacji<sup>70</sup>.

Dla rozwijania zielonych kompetencji istotne znaczenie powinien mieć Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK), do którego docelowo mają zostać włączone wszystkie kwalifikacje nadawane w Polsce.

Rozwój ZSK wspierają Sektorowe Rady ds. Kompetencji, które mają do odegrania ważną rolę z perspektywy zazieleniania miejsc pracy w Polsce<sup>71</sup>. Wśród kluczowych dla wdrażania zielonej transformacji w Polsce Rad Sektorowych należy z pewnością wymienić następujące: Budownictwo; Motoryzacja i Elektromobilność; Odzysk Surowców, Rekultywacja i Gospodarka Wodno-ściekowa; Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo; Żywność Wysokiej Jakości.

---

<sup>70</sup> Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku... op. cit.

<sup>71</sup> E. Danowska-Florczyk, W. Stęchły, G. Ziewiec-Skokowska, Megatrendy w motoryzacji a inicjatywy sektorowe na rzecz rozwoju umiejętności w Europie, Związek Pracodawców Motoryzacji i Artykułów Przemysłowych, Warszawa 2021.

## Podsumowanie

Europejski Zielony Ład (EZŁ) jest odpowiedzią na coraz szybciej postępujące zmiany klimatyczne i degradację środowiska. Nawiązując do koncepcji zrównoważonego rozwoju nakreśla działania, na których UE będzie się skupiała w celu przekształcenia państw wspólnoty w sprawiedliwe i dobrze rozwijające się społeczeństwo, żyjące w nowoczesnej, ograniczającej zużycie zasobów i konkurencyjnej gospodarce. EZŁ zakłada także, że gospodarka unijna do 2050 r. zredukuje do zera emisję gazów cieplarnianych a jej wzrost nie będzie zależny od wykorzystania nieodnawialnych zasobów naturalnych.

Wdrożenie Europejskiego Zielonego Ładu wymaga nie tylko dużych nakładów finansowych, ale również przemyślenia od nowa strategii politycznych w zakresie dostaw czystej energii w całej gospodarce oraz wdrożenia odpowiednich rozwiązań, w tym opodatkowania i świadczeń socjalnych.

Wzrost poziomu świadomości ekologicznej społeczeństw już stymuluje podmioty gospodarki narodowej do działań mających na celu spadek ich niekorzystnego oddziaływania na środowisko naturalne. Zmiany te coraz bardziej pobudzają popyt w zakresie zapotrzebowania na miejsca pracy charakteryzujące się nową jakością, czyli takie, które będą realizować społeczne potrzeby poszanowania i zachowania środowiska naturalnego dla przyszłych pokoleń.

Zielona transformacja dotyka przede wszystkim branży energetycznej, transportowej, produkcji pojazdów i budownictwa. Z punktu widzenia rynku pracy zielona transformacja oddziałuje (i będzie to coraz bardziej znaczące) zarówno na ogólną liczbę miejsc pracy w gospodarce, jak i zmiany w popycie na zielone zawody. Według ekspertów Konfederacji Lewiatan do 2030 r. transformacja energetyczna ma doprowadzić do powstania w Polsce ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w takich branżach, jak OZE, energetyka jądrowa czy elektromobilność<sup>72</sup>.

Zmiany wynikające z wdrażania transformacji energetycznej wiążą się m.in. ze zmianami zapotrzebowania na pracowników, w tym w:

- sektorze energetyki opartej na tradycyjnych źródłach energii,
- branży morskich/ lądowych/ farm wiatrowych,
- branży fotowoltaiki,
- sektorze wydobywania węgla,
- produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu indywidualnego,

---

<sup>72</sup> Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, [https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/RAPORT\\_zielone\\_kompetencje-1.pdf](https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/RAPORT_zielone_kompetencje-1.pdf), dostęp 22.08.2022.

- sektorze produkcji, serwisowania i napraw pojazdów transportu zbiorowego/ciężarowego,
- budownictwie,
- rolnictwie

Według prognoz Konfederacji Lewiatan do 2030 r. liczba pracujących w kluczowych dla Polski branżach ze względu na transformację energetyczną zmieni się następująco:

- w górnictwie i wydobywaniu liczba osób pracujących w spadnie o 87 tys. czyli 16% w porównaniu z 2021 r.,
- w przetwórstwie przemysłowym liczba pracujących wzrośnie o niecałe 50 tys. osób, wzrost o 1,6% w porównaniu z 2021 r.,
- w budownictwie przewidywana jest stabilizacja liczby pracujących na poziomie pomiędzy 1,200-1,250 mln osób.,
- liczba pracujących w transporcie i magazynach wzrośnie o prawie 116 tys. osób (wzrost o prawie 11%).

Ponadto coraz więcej zawodów będzie wymagało posiadania zielonych kompetencji – poczynając od zielonej świadomości czy zielonych postaw i zachowań, a kończąc na konkretnych zielonych umiejętnościach zawodowych. Międzynarodowa Organizacja Pracy opracowała zestaw kluczowych umiejętności, które odnoszą się do umiejętności ogólnych, niepowiązanych z konkretnym stanowiskiem pracy. Są to:

- świadomość i szacunek dla środowiska; chęć uczenia się o zrównoważonym rozwoju;
- umiejętność adaptacji w celu umożliwienia pracownikom pozyskania wiedzy teoretycznej i praktycznej dotyczącej nowych technologii i procesów niezbędnych do zazieleniania ich miejsc pracy;
- umiejętność pracy zespołowej odpowiadająca na potrzebę wspólnej pracy wewnątrz organizacji nad poszukiwaniem rozwiązań ograniczających ślad środowiskowy organizacji;
- elastyczność – zdolność dostosowywania się do zmiennych warunków;
- umiejętności komunikacyjne i negocjacyjne, aby promować wymagane zmiany wśród współpracowników i klientów
- przedsiębiorczość, dla wykorzystania możliwości technologii niskoemisyjnych do adaptacji i zmniejszenia wpływu na środowisko.

Eksperti wyróżnili również kluczowe umiejętności dla zielonych miejsc pracy w zawodach wymagających średnich i wysokich kwalifikacji:

- myślenie analityczne (w tym analiza ryzyka i systemów), niezbędne do interpretacji i zrozumienia potrzeby zmian oraz wymaganych do tego środków i nakładów;
- umiejętności koordynacyjne, zarządcze i biznesowe, które mogą obejmować interdyscyplinarne podejście do celów ekonomicznych, społecznych i ekologicznych;

- umiejętności w zakresie innowacji, identyfikowania możliwości i tworzenia nowych strategii reagowania na zielone wyzwania;
- umiejętności marketingowe dla promowania bardziej ekologicznych produktów i usług;
- umiejętności doradcze, aby wspierać konsumentów w zakresie rozumienia ekologicznych rozwiązań i rozpowszechnianie zielonych technologii;
- umiejętności sieciowania, informatyczne i językowe, aby działać na rynkach globalnych;
- umiejętności strategiczne i przywódcze, aby pomóc politykom i menadżerom firm w określeniu odpowiednich zachęt i stworzeniu warunków sprzyjających rozwojowi zielonej produkcji i transportu.

Analiza ofert edukacyjnych wskazuje na dość szerokie możliwości kształcenia zielonych kompetencji zawodowych na poziomie szkolnictwa wyższego. Wśród uczelni oferujących programy i kierunki kształcenia są m.in.:

- Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie,
- Politechniki Gdańska, Poznańska, Rzeszowska, Warszawska, Wrocławska,
- Uniwersytet Łódzki,
- Uniwersytet Warszawski,
- Szkoła Główna Handlowa w Warszawie,
- Collegium Civitas,
- Akademia Leona Koźmińskiego
- Państwowy Instytut Badawczy,
- Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu,
- Uniwersytet Morski w Gdyni,
- Wyższa Szkoła Biznesu National-Louis University w Nowym Sączu.

Równocześnie na polskim rynku pracy mamy do czynienia z deficytem zielonych kompetencji, co stanowi poważne wyzwanie zarówno dla systemu kształcenia przez całe życie, jak dla przedsiębiorstw. Przy niedostatecznej skali kształcenia w systemie edukacji szkolnej w obszarze zielonych zawodów i kompetencji niezbędne jest kreowanie tych kompetencji w ramach edukacji pozaszkolnej, np. poprzez kursy czy szkolenia.

Wylimitowanie deficytu kompetencyjnego w tym zakresie należy uznać za jeden z istotnych aspektów systemowego przygotowania się na wyzwania związane z adaptacją do zmian klimatu.

## Bibliografia

- A Global Green Deal: op-ed article by Ursula von der Leyen, President of the European Commission, and Werner Hoyer, President of the European Investment Bank [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/AC\\_21\\_1322](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/AC_21_1322), dostęp 1.09.2022.
- Bohnenberger K., Is it a green or brown job? A Taxonomy of Sustainable Employment, *Ecological Economics* vol. 200, October 2022.
- Cabral C., Lochan Dhar R., Green competencies: Construct development and measurement validation, *Journal of Cleaner Production*, vol. 235, 2019.
- Communication from the Commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions Brussels, 11.12.2019, [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF), dostęp 27.09.2022.
- Danowska-Florczyk E., Stęchły W., Ziewiec-Skokowska G., Megatrendy w motoryzacji a inicjatywy sektorowe na rzecz rozwoju umiejętności w Europie, Związek Pracodawców Motoryzacji i Artykułów Przemysłowych, Warszawa 2021.
- Europejski Zielony Ład. Aspirowanie do miana pierwszego kontynentu neutralnego dla klimatu, [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_pl](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl), dostęp 8.09.2022.
- Europejski Zielony Ład. Stan realizacji, wyzwania, nadzieje Klub Jagielloński, <https://klubiagiellonski.pl/publikacje/europejski-zielony-lad-stan-realizacji-wyzwania-nadzieje/>, dostęp 22.08.2022.
- Forum Energii, 10 kroków do wyjścia z kryzysu energetycznego, [https://www.forum-energii.eu/public/upload/articles/files/Raport\\_Transformacja%20energetyczna%20Polski\\_2022.pdf](https://www.forum-energii.eu/public/upload/articles/files/Raport_Transformacja%20energetyczna%20Polski_2022.pdf), dostęp 3.10.2022.
- Forum Energii, PEP 2040 – rekomendacje Ekspertkiej Rady ds. Bezpieczeństwa Energetycznego, <https://forum-energii.eu/pl/blog/pep-2040-rekomendacje-rady>, dostęp 3.10.2022.
- Forum Energii, Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2021, <https://www.forum-energii.eu/pl/analizy/transformacja-2021>, dostęp 29.09.2022.
- Forum Energii, Transformacja energetyczna w Polsce. Edycja 2022, [https://www.forum-energii.eu/public/upload/articles/files/Raport\\_Transformacja%20energetyczna%20Polski\\_2022.pdf](https://www.forum-energii.eu/public/upload/articles/files/Raport_Transformacja%20energetyczna%20Polski_2022.pdf), dostęp 29.09.2022.
- GreenComp, The European sustainability competence framework, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>, dostęp 5.10.2022.



- IEA, Polska 2022. Przegląd Polityki Energetycznej, [https://iea.blob.core.windows.net/assets/310a49d2-771a-43f4-86b7-b935179b7c3f/Poland2022\\_Executivesummary\\_Polish.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/310a49d2-771a-43f4-86b7-b935179b7c3f/Poland2022_Executivesummary_Polish.pdf), dostęp 29.09.2022.
- International Labour Organization, Meeting skill needs for green jobs: Policy recommendations, Inter-Agency Working Group on Greening Technical and Vocational Education and Training and Skills Development, International Labour Organization, [https://unevoc.unesco.org/fileadmin/up/iwg\\_recommendations\\_for\\_g20.pdf](https://unevoc.unesco.org/fileadmin/up/iwg_recommendations_for_g20.pdf), dostęp 5.10.2022.
- International Labour Organization, Skills for a greener future: a global view. Based on 32 country studies. International labour office, Geneva 2019, dostęp [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_732214.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_732214.pdf), dostęp 5.10.2022
- IRENA, Renewable Energy and Jobs - Annual Review 2022, September 2022, <https://www.irena.org/publications/2022/Sep/Renewable-Energy-and-Jobs-Annual-Review-2022>, dostęp 22.08.2022.
- Kancelaria Senatu. Biuro Analiz, Dokumentacji i Korespondencji. Polska w Zielonym Ładzie – korzyści, możliwości i ocena SWOT. Opinie i ekspertyzy. OE-307. Warszawa 2020, [https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe\\_307.pdf](https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatekspertyzy/5619/plik/oe_307.pdf), dostęp 8.09.2022.
- Komunikat Komisji Europejskiej. Europejski Zielony Ład. Bruksela, 11.12.2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=DE>, dostęp 27.09.2022.
- Konfederacja Lewiatan, Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa, grudzień 2021 [https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/01/rynek\\_pracy\\_transformacja\\_10122021.pdf](https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/01/rynek_pracy_transformacja_10122021.pdf), dostęp 22.08.2022.
- Konfederacja Lewiatan, Zielone kompetencje i miejsca pracy w Polsce w perspektywie 2030 roku, [https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/RAPORT\\_zielone\\_kompetencje-1.pdf](https://lewiatan.org/wp-content/uploads/2022/09/RAPORT_zielone_kompetencje-1.pdf), dostęp 22.08.2022.
- Ministerstwo Aktywów Państwowych, Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Założenia i cele oraz polityki i działania.
- Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Europejski Zielony Ład – szanse dla polskiej gospodarki, <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/europejski-zielony-lad-szanse-dla-polskiej-gospodarki>, dostęp 4.10.2022.
- Nowa energia, Zielone ciepłownictwo. Szansa na dekarbonizację polskiej gospodarki, <https://nowa-energia.com.pl/2022/05/06/zielone-cieplownictwo-szansa-na-dekarbonizacje-polskiej-gospodarki/>, dostęp 4.10.2022.

Parlament Europejski, Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/214/fundusz-na-rzecz-sprawiedliwej-transformacji>, dostęp 28.09.2022.

Polski instytut ekonomiczny, Czas na ciepłownictwo. Policy paper. 12/2019, <https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2022/01/PIE-Cieplownictwo.pdf>, dostęp 4.10.2022.

Sokołowski J., Frankowski J., Mazurkiewicz J., Lewandowski P., The Coal Phase-Out and the Labour Market Transition Pathways: the Case of Poland, IBS Working Paper 01/2021.

SolarPower Europe, EU Solar Jobs Report 2022 Addressing the solar skills challenge, [https://api.solarpowereurope.org/uploads/SPE\\_EU\\_Sol\\_](https://api.solarpowereurope.org/uploads/SPE_EU_Sol_), dostęp 28.09.2022.

Sulich A., Rutkowska M., Zielony rynek pracy a zielona rewolucja. Preprint 2021, [https://www.researchgate.net/publication/351904205\\_Zielony\\_rynek\\_pracy\\_a\\_zielona\\_rewolucja](https://www.researchgate.net/publication/351904205_Zielony_rynek_pracy_a_zielona_rewolucja), dostęp 22.08.2022.

Wiejski P., Zielony ład dla Europy uwarunkowania, narzędzia, perspektywy. Instytut spraw publicznych, 2019.

Ziemacki Z., Europejski Zielony Ład i odbudowa polskiej gospodarki – szanse i wyzwania. Sprawy międzynarodowe, 2021, t. 74, nr 3.

Związek przedsiębiorców i pracodawców. Transformacja energetyczna. Szansa czy zagrożenia dla polskiej gospodarki. Kontynuacja raportów z 2019 i 2020 roku, czerwiec 2022, <https://zpp.net.pl/wp-content/uploads/2022/06/08.06.2022-Raport-ZPP-Transformacja-Energetyczna-szansa-czy-zagrozenie-dla-polskiej-gospodarki.pdf>, dostęp 1.09.2022.