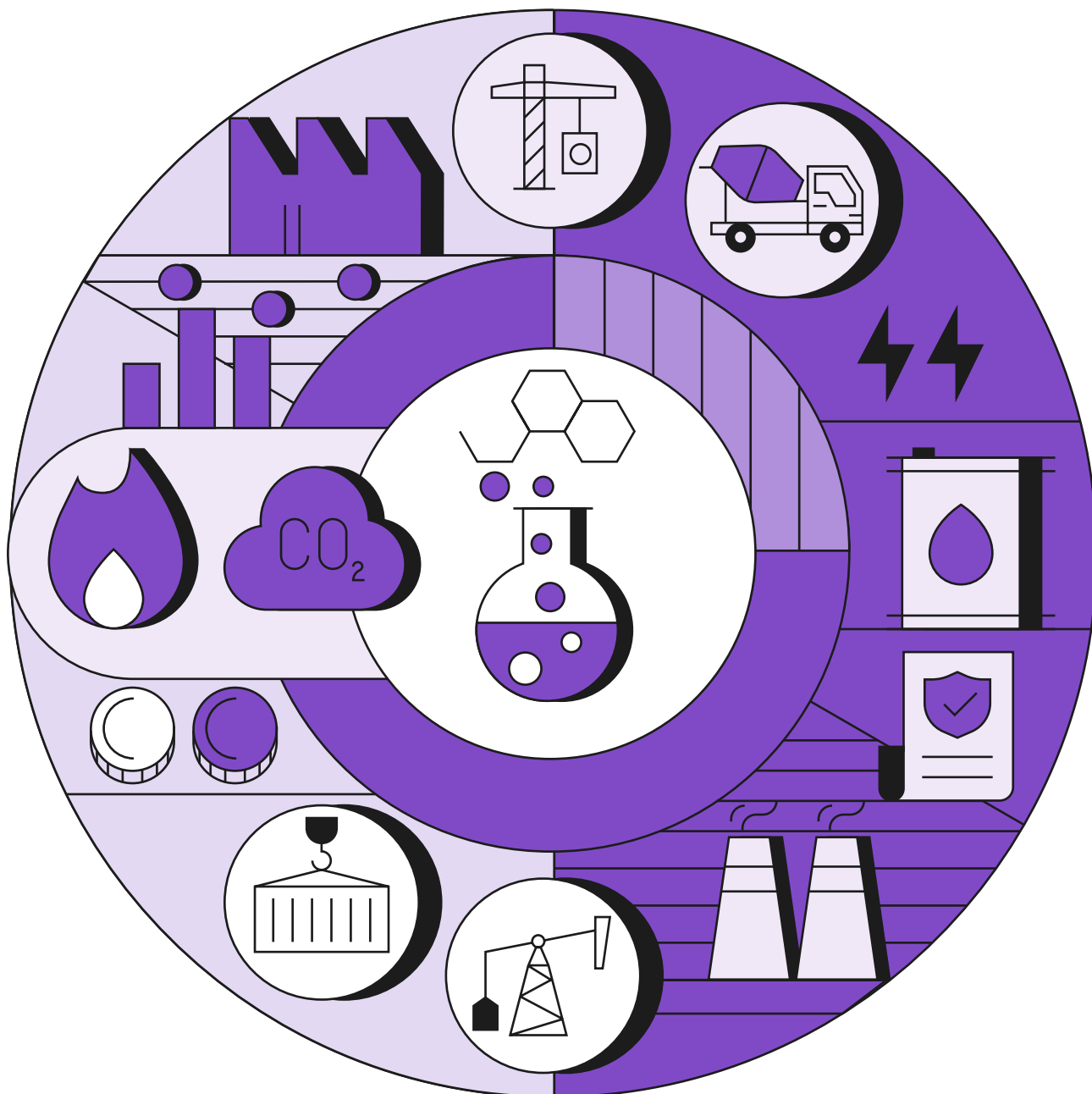


Transformacja przemysłów energochłonnych w Polsce



Transformacja przemysłów energochłonnych w Polsce



Instrat Working Paper 01/2022

Aleksander Szpor

Warszawa, grudzień 2022

Rekomendujemy cytowanie:

A. Szpor, *Transformacja przemysłów energochłonnych w Polsce*
Instrat Working Paper 01/2022

Autor:

Aleksander Szpor

Wkład merytoryczny i współpraca:

Daniel Kiewra, Michał Hetmański,
Jan Balcerowski, Magdalena Kościótek

Redakcja:

Julia Zaleska

Projekt okładki i skład: Anna Olczak

Kontakt:

Aleksander Szpor, Program Sprawiedliwa
Transformacja, aleksander.szpor@instrat.pl

Treść publikacji dostępna na licencji Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Publikacja dostępna jest do pobrania pod adresem:
Instrat.pl/publikacje/transformacja-przemyslu.

Dane (arkusz kalkulacyjny) mogą zostać udostępnione na wniosek zainteresowanych osób.

Wszelkie błędy są nasze.
Stosuje się zwyczajowe zastrzeżenia.

Instrat Working Paper 01/2022
Warszawa, grudzień 2022

ISBN: 978-83-962333-7-0

Publikacja powstała przy wsparciu Europejskiej Fundacji Klimatycznej (ECF) w ramach projektu „Dekarbonizacja polskiego przemysłu i skutki dla rynku pracy”.

Główna część niniejszej publikacji stanowi fragment rozdziału książki w ramach projektu „Decarbonisation of energy intensive industries” koordynowanego przez Europejski Instytut Związków Zawodowych (ETUI).



instrat



Fundacja Instrat
ul. Hoża 51
00-681 Warszawa
www.instrat.pl

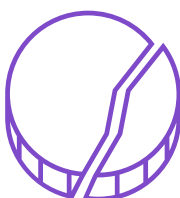
Spis treści

Wstęp	4
1. Emisje przemysłowe w Polsce na tle Unii Europejskiej	8
1.1. Emisje w przetwórstwie przemysłowym państw członkowskich Unii Europejskiej	8
1.2. Redukcje emisji przemysłowych w Polsce – kontekst historyczny	11
1.3. Struktura sektorowa emisji CO ₂ w polskim przemyśle	12
2. Przemysły energochłonne w Polsce	14
2.1. Wyniki produkcji	14
2.2. Bilans handlowy	16
2.3. Zatrudnienie i płace	17
2.4. Przemysły energochłonne w przekroju regionalnym	19
3. Zmiana technologiczna	25
3.1. Kontekst rynkowy i regulacyjny	25
3.2. Opcje technologiczne	26
4. Warunki rozwoju branż energochłonnych	31
4.1. Polska Polityka Przemysłowa i oczekiwane instrumenty wsparcia branż energochłonnych	31
4.2. Polityki regionalne	33
5. Podsumowanie i rekomendacje	35
Literatura	37
Załącznik 1. Wywiady	38

Wstęp



Pandemia COVID-19, a następnie pełnoskalowa inwazja na Ukrainę, przewartościowały podstawowe założenia polityk gospodarczych w Polsce. Przerwane łańcuchy dostaw, szybujące ceny surowców, nośników energii i uprawnień do emisji przyspieszyły inflację, ograniczając popyt na produkty przemysłowe. Przekłada się to na rekordowo niski wskaźnik PMI i coraz silniejsze przekonanie przedstawicieli przemysłu, że w obecnej sytuacji nie będzie już powrotu do stanu sprzed kryzysu.



W niniejszej publikacji patrzymy na dekadę 2010–2019 poprzedzającą obecny kryzys, aby zastanowić się, w jaki sposób powinniśmy wyznaczyć nowe kierunki w polskiej polityce przemysłowej. Koncentrujemy się na wybranych czterech branżach energochłonnych, które w największym stopniu (poza energetyką) przyczyniają się do problemu wysokich emisji CO₂.



Pokazujemy znaczenie tych branż w gospodarce i w poszczególnych województwach. Wskazujemy również najbardziej perspektywiczne technologie, które mogą być w przyszłości wdrażane w omawianych branżach. Na koniec wskazujemy największe problemy dotychczasowej polityki przemysłowej i proponujemy pięć rekomendacji, których wdrożenie przyspieszy wyjście polskiego przemysłu z kryzysu.



Publikacja opiera się na analizie źródeł zastanych oraz indywidualnych wywiadach pogłębionych. Większość prac analitycznych prowadzona była pod koniec 2021 r. i w drugiej połowie 2022 r.

Kluczowe liczby



65 mln ton CO₂ generuje przetwórstwo przemysłowe tj. **21%** całkowitej emisji CO₂ pochodzącej z polskiej gospodarki (GUS). Jest drugim po energetyce najbardziej emisyjnym sektorem w Polsce.



Tylko **4 z 24** branż przetwórstwa przemysłowego w Polsce jest odpowiedzialnych łącznie aż za **55 z 303 mln ton CO₂** tj. **18%** całkowitej emisji z polskiej gospodarki (GUS). Należą do nich:

- produkcja cementu,
 - produkcja metali,
 - produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych,
 - wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej.
-



Piąte miejsce pod względem całkowitej wielkości emisji CO₂ zajmuje polskie przetwórstwo przemysłowe w UE 27 . Polska znajduje się na piątym miejscu także, jeśli chodzi o **wskaźnik emisyjności** krajowego przetwórstwa przemysłowego (EEA).



Okolo 300 tys. miejsc pracy zapewniają łącznie cztery najbardziej energochłonne (i wysokoemisyjne) branże, co stanowi **17%** całkowitego zatrudnienia w polskim przetwórstwie przemysłowym.



Niemal dwa razy wyższe średnie wynagrodzenie brutto (ok. 9,2 tys. zł) oferuje branża produkcji koksu i produktów rafinacji ropy naftowej niż przetwórstwo przemysłowe ogółem (5 tys. zł). **W pozostałych trzech przemyśłach** energochłonnych wynagrodzenie brutto waha się od 4,9 do 5,7 tys. zł.



O **56%** wzrosły przychody branż energochłonnych w ostatniej dekadzie. Było to jednak tempo o 2 punkty procentowe wolniejsze od średniej w całym przetwórstwie przemysłowym.



43 ze 174 mln ton CO₂ (25% emisji) rejestrowanych w ramach systemu EU ETS w 2019 r. należy do czterech branż energochłonnych reprezentowanych przez **34 zakłady przemysłowe** (E-PRTR).



4 z 16 województw, tj. mazowieckie, świętokrzyskie, śląskie i opolskie, są odpowiedzialne łącznie za **60% emisji CO₂** w czterech omawianych branżach energochłonnych (E-PRTR).

Nota metodologiczna i zakres badań

W niniejszej publikacji zawarte są fragmenty szerszej analizy realizowanej w ramach projektu Europejskiego Instytutu Związków Zawodowych (ETUI). Projekt ten koncentrował się na porównaniu czterech najbardziej energochłonnych gałęzi przemysłu w Polsce, czyli wytwarzania koksu i produktów rafinacji ropy naftowej, chemikaliów, metali i cementu.

Do analizy tych przemysłów wykorzystujemy Polską Klasyfikację Działalności (PKD). W ramach sekcji C – przetwórstwo przemysłowe wybieramy 4 spośród jej 24 działów, a mianowicie:

- **PKD 19** – wytwarzanie i przetwarzanie koksu oraz produktów rafinacji ropy naftowej,
- **PKD 20** – produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych,
- **PKD 23** – produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych,
- **PKD 24** – produkcja metali.

Poza zakresem niniejszego opracowania znajdują się dwa działy PKD, które często zaliczane są do grupy przemysłów energochłonnych:

- **PKD 17** – produkcja papieru i wyrobów z papieru,
- **PKD 22** – produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych.

W dalszej części tekstu przyjmujemy nomenklaturę, w której sekcje PKD określamy sektorami, a działy PKD branżami. Wyjątkiem jest rozdział 4.1. Polityka przemysłowa i oczekiwane instrumenty wsparcia branż energochłonnych. Dostosowujemy się w nim do nomenklatury zastosowanej w Polityce Przemysłowej Polski opublikowanej przez Ministerstwo Rozwoju, Przedsiębiorczości i Technologii, gdzie mianem sektorów określa się działy PKD. Wyjątkiem przez nas stosowanym jest również użycie w tekście ogólnie przyjętego sformułowania „przemysły energochłonne”, przez które rozumiemy wybrane działy PKD odpowiedzialne nie tylko za wysoką konsumpcję energii, ale również wysokie emisje CO₂.

W naszym badaniu wykorzystujemy także dane z Europejskiej Agencji Środowiska (EEA), które ze względu na odmienną systematykę różnią się kategoriami, a co za tym idzie, dane te dotyczą innego zakresu.

Ze względu na ograniczone dane na poziomie przemysłu energochłonnego, opisujemy przetwórstwo przemysłowe jako całość. Pozwoli to przedstawić szersze tło. Zawierający się przetwórstwie przemysłowym sektor energetyczny nie jest w tym opracowaniu szczegółowo omawiany, ale w dużym stopniu wpływa na wielkość emisji w pozostałych branżach przetwórstwa przemysłowego.

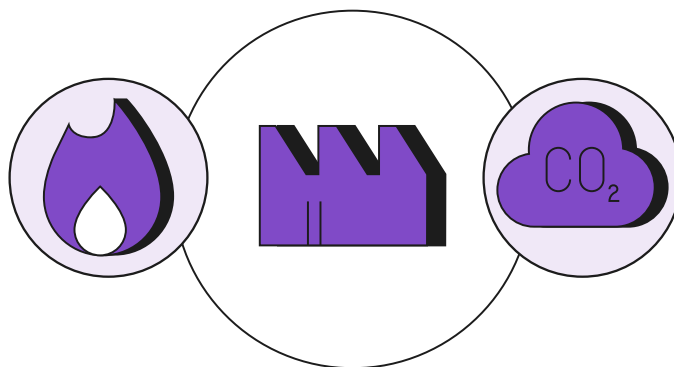
Główna część tekstu oraz wywiady pogłębione z przedstawicielami wybranych organizacji i przedsiębiorstw przemysłowych realizowane w ramach tego projektu zostały opracowane przed agresją Rosji na Ukrainę 24 lutego 2022 r. Wojna ta wywołała liczne reperkusje – masową migrację do Polski (głównie kobiet i dzieci) oraz odpływ ukraińskiej męskiej siły roboczej z powrotem na Ukrainę. Istotny wzrost cen paliw i energii elektrycznej to czynniki, które będą szczególnie wpływały na przemysł w krótkim i średnim horyzoncie. Niniejsza analiza koncentruje się więc przede wszystkim na długofalowych i strukturalnych wyzwaniach stojących przed przemysłem w Polsce.

1. Emisje przemysłowe w Polsce na tle Unii Europejskiej

W tym rozdziale analizujemy skalę wyzwań stojących przed polskim przetwórstwem przemysłowym. Wskazujemy jego słabość widoczną m.in. w wysokiej emisyjności w porównaniu do innych państw członkowskich UE. Wyjaśniamy też, dlaczego tempo dekarbonizacji w Polsce nie jest wystarczające. Przedstawiamy także bliżej cztery branże odpowiedzialne w największym stopniu za emisje CO₂ w obrębie przetwórstwa przemysłowego.

1.1. Emisje w przetwórstwie przemysłowym państw członkowskich Unii Europejskiej

Polskie przetwórstwo przemysłowe zajmuje piątą pozycję w rankingu krajów UE po względem wolumenu emisji (wykres 1) oraz emisyjności (wykres 2). Przy 47 mln ton całkowitej emisji CO₂ (spalanie paliw i procesy przemysłowe) oraz intensywności emisji powyżej 800 g/Euro, czyli ponad dwukrotnie wyższej od średniej unijnej, Polska stoi przed dużym wyzwaniem przyspieszenia dekarbonizacji. Elementami tego wyzwania są zmiana struktury mixsu energetycznego (wciąż opartego głównie na węglu) i jednocześnie przyspieszenie zmian technologicznych w procesach przemysłowych opartych o import gazu i ropy.



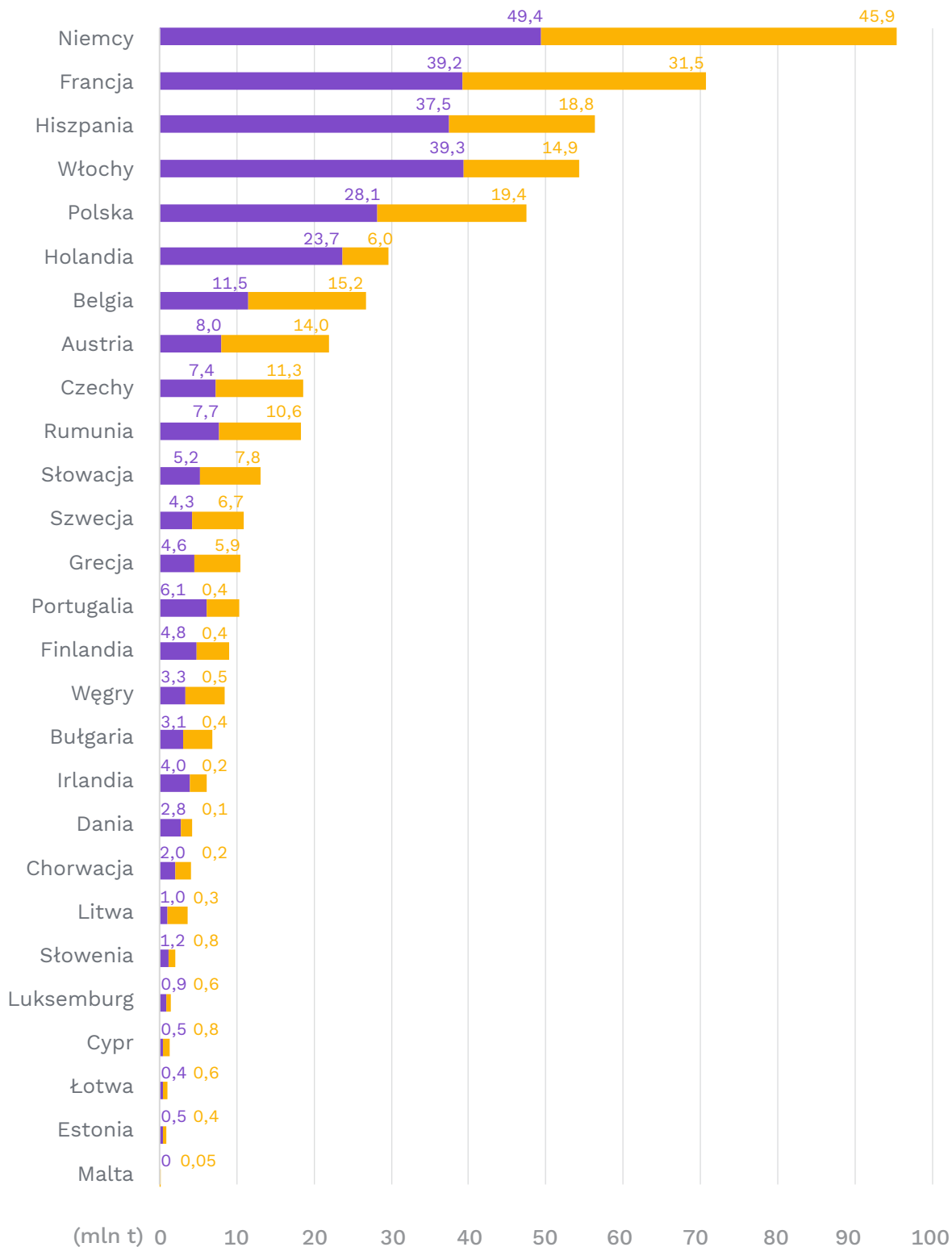
WYKRES 1. Emisje CO₂ w przetwórstwie przemysłowym w UE 27 w 2019 r. (mln t)



Spalanie paliw w przetwórstwie przemysłowym

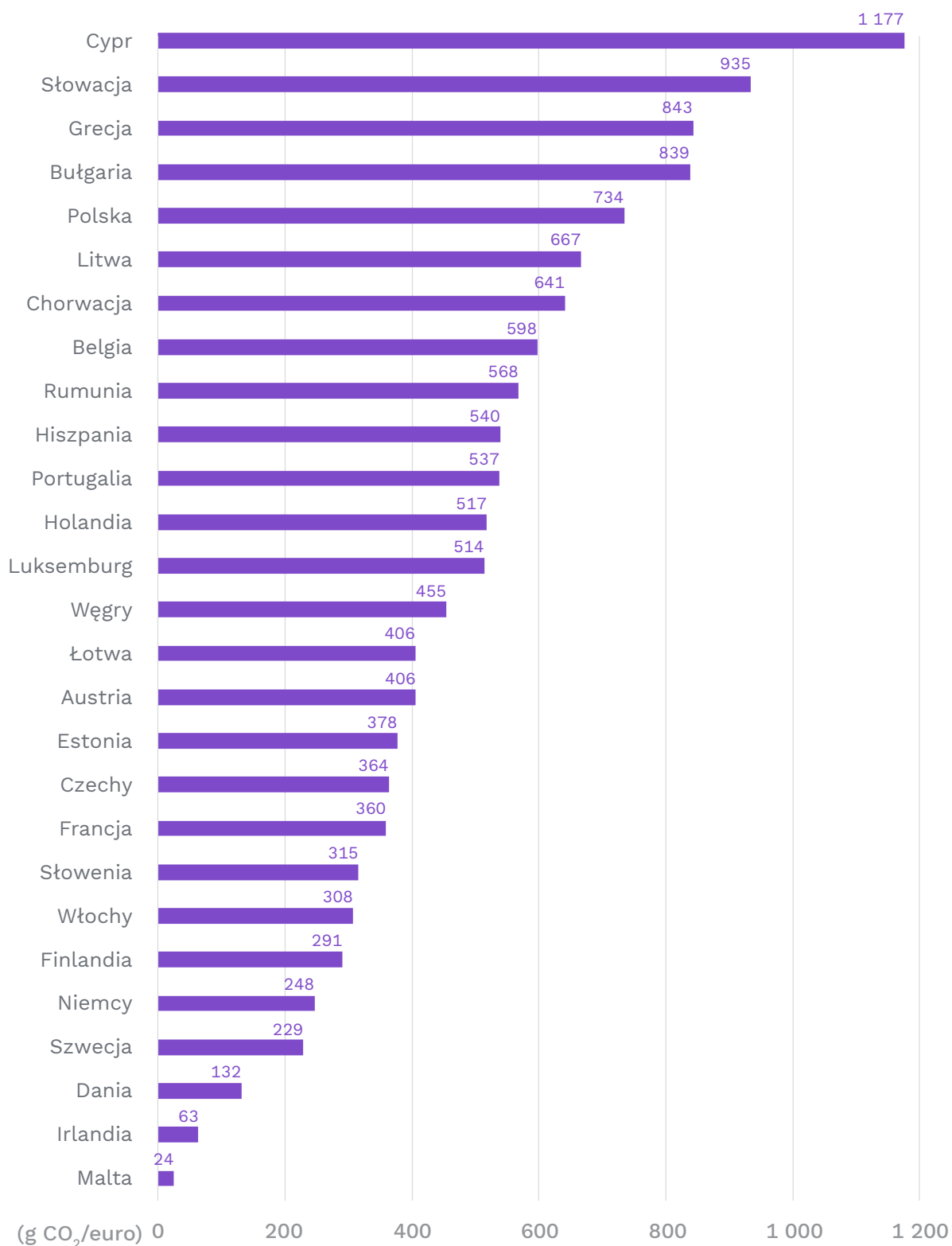


Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów



Źródła: opracowanie własne Instrat na podstawie Europejska Agencja Środowiska (EEA), ENVAIR GGE.

WYKRES 2. Emisyjność CO₂ w przetwórstwie przemysłowym w UE 27 (g CO₂/euro), ceny bieżące w euro w 2019 r.



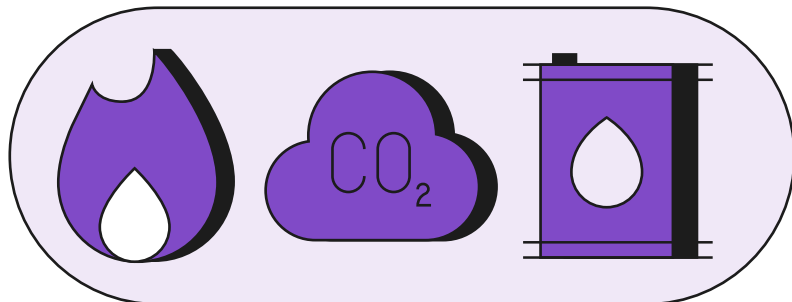
Źródła: opracowanie własne Instrat na podstawie Eurostat, Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity (env_ac_ainah_r2).

1.2. Redukcje emisji przemysłowych w Polsce – kontekst historyczny

W ciągu ostatnich trzech dekad tempo redukcji emisji CO₂ w przetwórstwie przemysłowym w Polsce było pozornie wolniejsze niż w UE. Według danych EEA¹ w latach 1990–2019 emisja zmniejszyła się tylko o 10% w porównaniu z 31% dla UE 27 w tym samym okresie (wykres 4). Co jednak istotne, ze względu na załamanie się polskiej gospodarki na początku lat 90., właściwą datą odniesienia (stosowaną dla Polski również w Protokole z Kioto) jest rok 1988 (Luboińska, 2020). W takim ujęciu redukcja wyniosła 32%, co jest już zbliżone do średniego poziomu tempa redukcji w UE 27.

Tempo redukcji emisji w przetwórstwie przemysłowym w Polsce było największe na początku lat 90. i na początku XXI wieku. W ostatniej dekadzie nastąpił natomiast jego nieznaczny wzrost. Emisja z procesów przemysłowych od początku lat 90. wzrosła o 4%, natomiast emisja ze zużycia energii w przemyśle spadła o 17%.

Głównymi przyczynami tego wzrostu była znaczna poprawa efektywności energetycznej polskiego przemysłu oraz zamknięcie wielu najbardziej nieefektywnych obiektów przemysłowych w latach 90., a także rosnąca produktywność firm w sektorze.



¹ Dane z EEA różnią się od danych GUS ze względu na inną metodologię zbierania danych. W dalszej części rozdziału wykorzystujemy dane EEA, aby pokazać dłuższy przedział czasowy oraz podział na emisje ze spalania paliw i procesów przemysłowych.

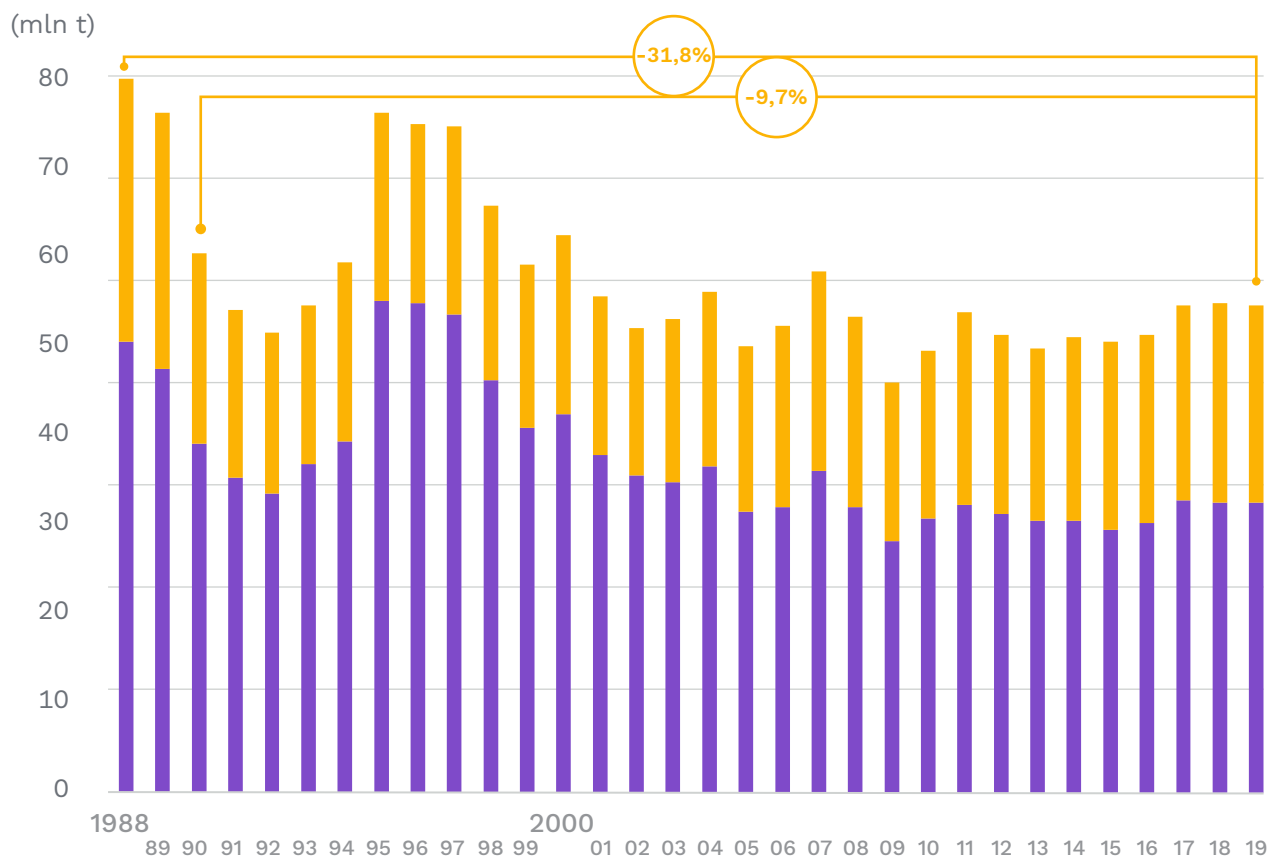
WYKRES 3. Emisje CO₂ w przetwórstwie przemysłowym w Polsce w latach 1988–2019 (mln t)



Zużycie energii w przetwórstwie przemysłowym



Procesy przemysłowe i użytkowanie produktów



Źródła: opracowanie własne Instrat na podstawie Eurostat, EEA.

1.3. Struktura sektorowa emisji CO₂ w polskim przemyśle

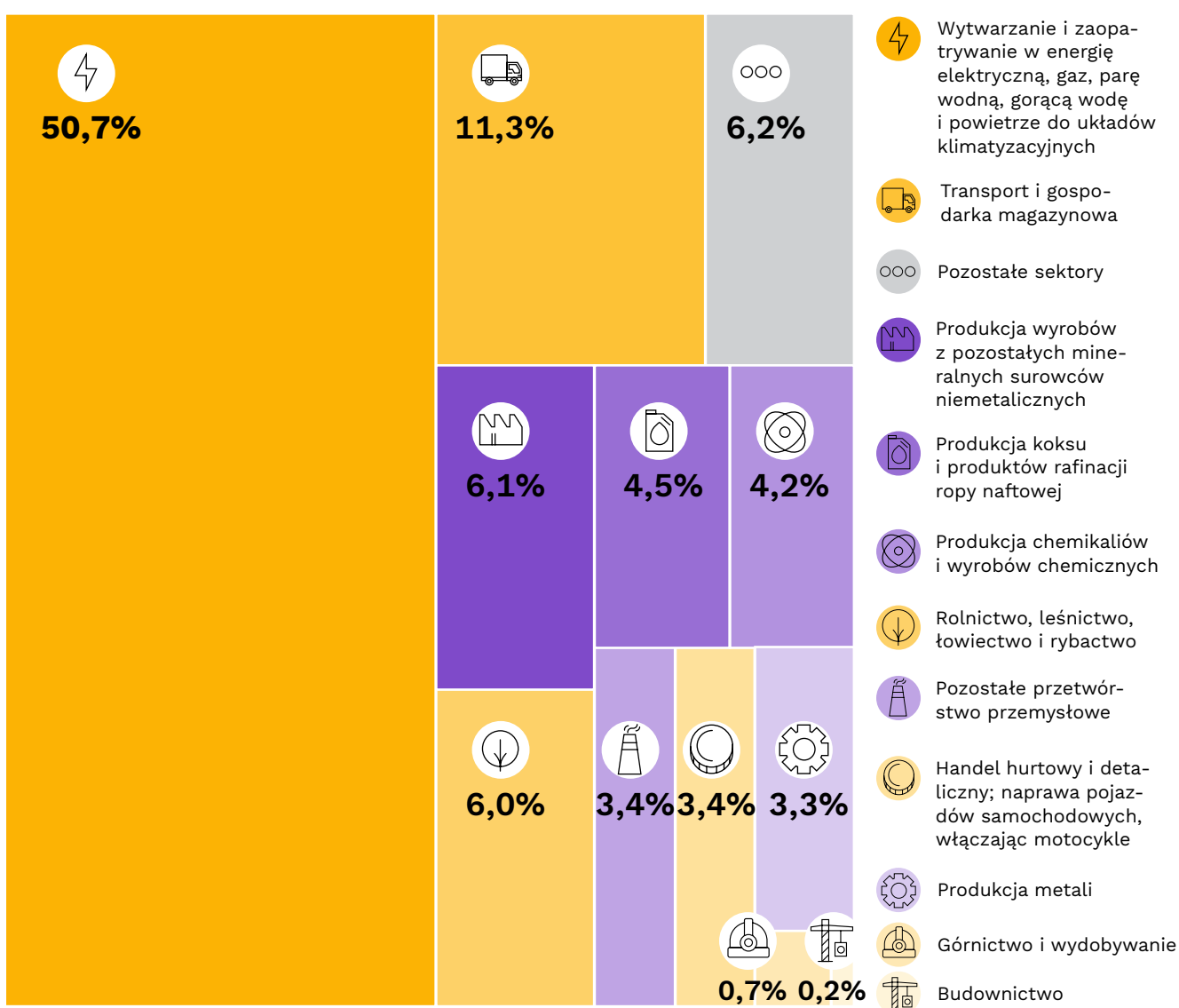
Przetwórstwo przemysłowe jest na tle pozostałych sektorów jednym z największych źródeł zanieczyszczeń w Polsce. Według danych GUS emisje CO₂ z przetwórstwa przemysłowego w 2018 r. wyniosły 65 mln ton, co stanowi 21% całkowitej emisji ² CO₂ w Polsce ³. Jedynie sektor wytwarzania energii posiada wyższy udział w całkowitych emisjach, natomiast sektory transportu, rolnictwa i pozostałe generują znacznie mniejsze poziomy emisji.

² Całkowita emisja CO₂ bez udziału gospodarstw domowych w Polsce w 2018 r. wyniosła 304 mln ton CO₂. Emisja CO₂ z gospodarstw domowych w 2018 r. wyniosła 54 mln ton. Źródło: GUS.

³ Kategoria „Energia elektryczna, gaz, para wodna i klimatyzacja” obejmuje emisję CO₂ z tytułu zużycia energii w procesach produkcyjnych, która stanowi główną część całkowitej emisji z produkcji.

Wśród branż zaliczających się do polskiego przetwórstwa przemysłowego największy wolumen emisji CO₂ wytwarzany jest w produkcji wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (np. cementu). Branża ta generuje około 18 mln ton CO₂, co stanowi 6,1% emisji w całym przetwórstwie przemysłowym. Branża koksu i produktów rafinacji ropy naftowej wytwarza 14 mln ton CO₂ (4,5% emisji w przetwórstwie przemysłowym), branża chemiczna (np. nawozy) 13 mln ton CO₂ (4,2%), a branża metalowa (np. stal i aluminium) ok. 10 mln ton CO₂ (3,3%). Inne branże, głównie papier i wyroby z papieru oraz produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, odpowiadają łącznie za ok. 10 mln ton CO₂ (3,4% całkowitej emisji) – wykres 1.

WYKRES 4. Struktura emisji CO₂ w przemyśle* według sektorów w 2018 r. (%)**



Źródła: opracowanie własne Instrat na podstawie GUS; GUS, Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska, 2020.

*Bez emisji z biomasy.

**Wszystkie rodzaje działalności gospodarczej, bez gospodarstw domowych.

***Analizowane sektory oznaczone są fioletowym kolorem.

2. Przemysły energochłonne w Polsce

W tym rozdziale analizujemy dane dotyczące czterech wybranych branż energochłonnych w drugiej dekadzie XXI w. Wskazują one, że branże te zwiększały produkcję, przychody oraz poprawiały bilans handlowy (z jednym wyjątkiem). Oferują one także liczne miejsca pracy oraz w większości ponadprzeciętne zarobki. Na tle całego przetwórstwa przemysłowego widoczne jest jednak, że nie są to najszybciej rozwijające się branże, nie będą więc głównymi motorami wzrostu. W rozdziale wskazujemy również regiony i przedsiębiorstwa przemysłowe o największym wolumenie emisji w Polsce, w których dekarbonizacja będzie miała największy wpływ na emisje całego kraju.

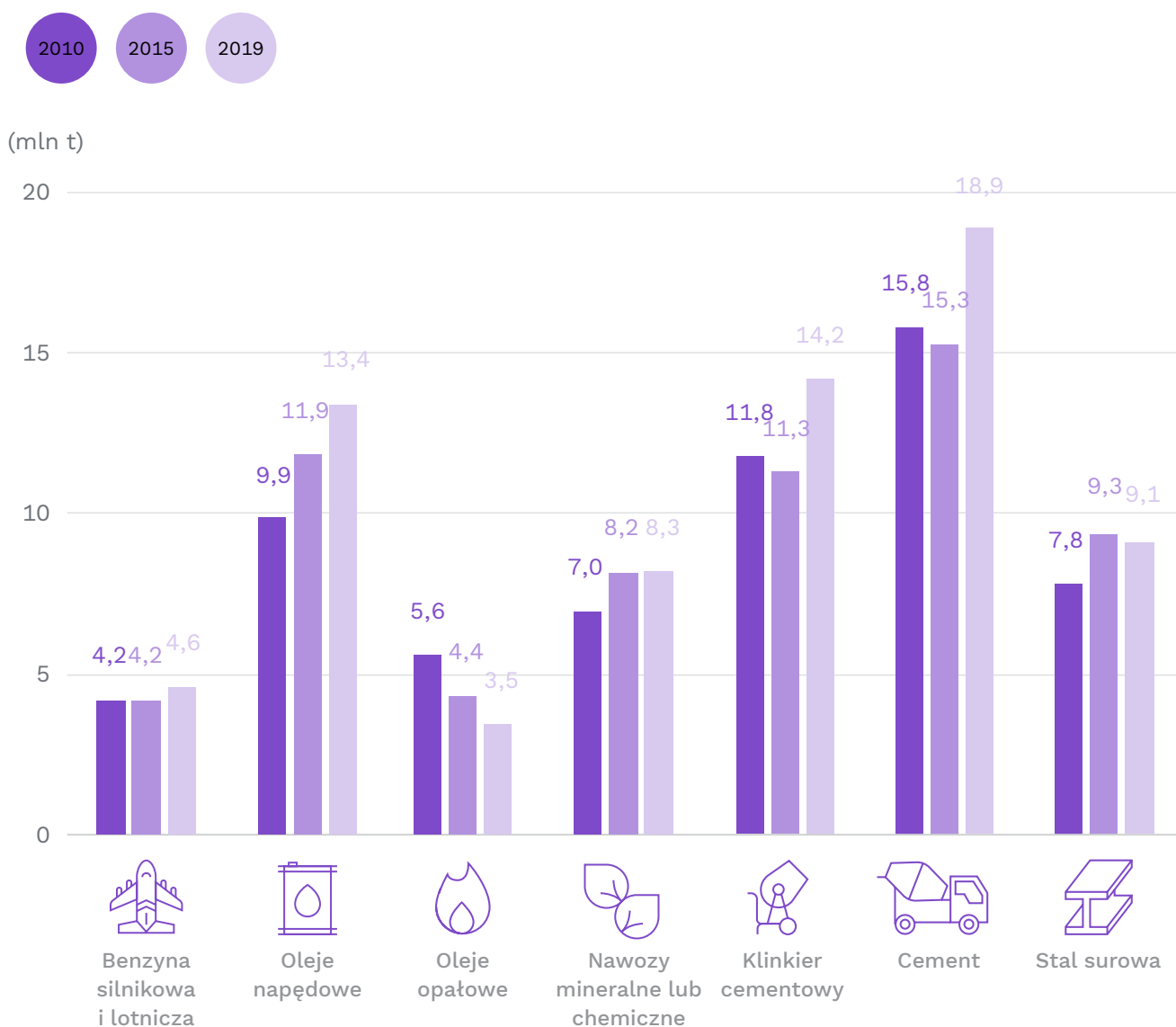
2.1. Wyniki produkcji

W ciągu ostatniej dekady zaobserwowano znaczny wzrost produkcji w większości segmentów rynku związanych z przemysłem energochłonnym (wykres 5). Największy wzrost zanotowała produkcja olejów napędowych (35,5%). Szybko rosła również produkcja klinkieru cementowego (20,3%), cementu (19,6%), a także nawozów mineralnych lub chemicznych (18,6%) i stali surowej (17%). Produkcja benzyn silnikowych i lotniczych wzrosła jedynie o 9%. Natomiast w przypadku olejów opałowych nastąpił gwałtowny spadek (o 38,1%), co było efektem statystycznym zawirowań na rynku ropy wynikających z walki z mafią paliwową. Wzrost produkcji w niemal wszystkich wybranych segmentach wskazuje na ich rosnący popyt oraz stabilną rolę tych sektorów w polskiej gospodarce.

We wszystkich analizowanych branżach energochłonnych znacząco wzrosły również przychody ogółem (wykres 6). Największy wzrost w ostatniej dekadzie odnotowano w branży metali, gdzie wyniósł on 56%. Przychody branży produktów mineralnych wzrosły o 55%, branży koksu i produktów rafinacji ropy naftowej o 46%, a podstawowych produktów chemicznych o 41%. Przychody ogółem w przetwórstwie przemysłowym wzrosły z 892 mld zł w 2010 r. do 1412 mld zł w 2019 r., czyli o 58%.

Pokazuje to, że przemysły energochłonne nie były najszybciej rozwijającymi się sektorami, co w pewnym stopniu znajduje odzwierciedlenie w Polskiej Strategii Przemysłowej (więcej na ten temat w rozdziale 4.1.).

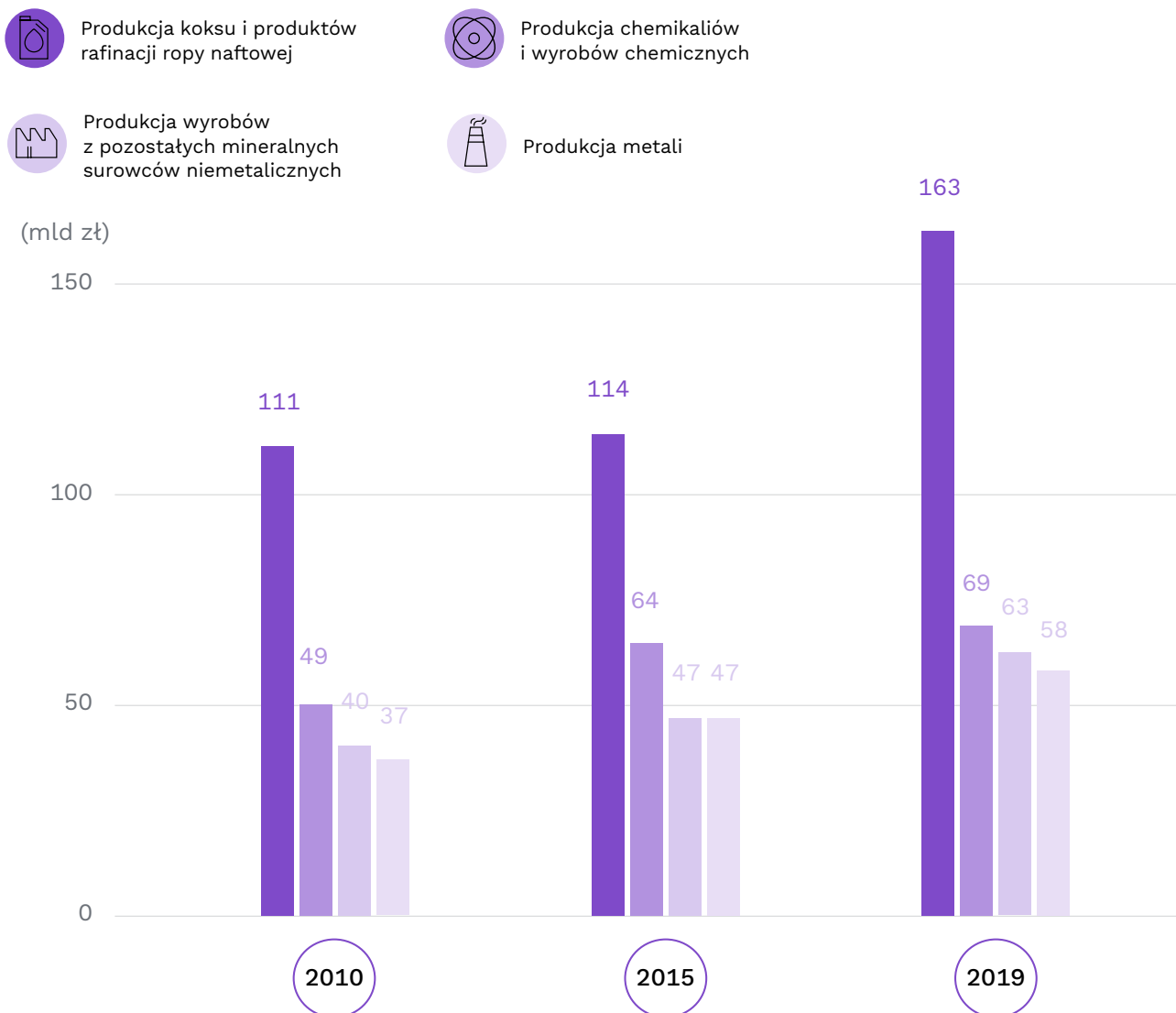
WYKRES 5. Produkcja wybranych dóbr z przemysłów energochłonnych (mln t)



Źródła: opracowanie własne Instrat na podstawie GUS i Roczników Statystycznych Przemysłu.

We wszystkich analizowanych branżach energochłonnych znacząco wzrosły również przychody ogółem (wykres 6). Największy wzrost w ostatniej dekadzie odnotowano w branży metali, gdzie wyniósł on 56%. Przychody branży produktów mineralnych wzrosły o 55%, branży koksu i produktów rafinacji ropy naftowej o 46%, a podstawowych produktów chemicznych o 41%. Przychody ogółem w przetwórstwie przemysłowym wzrosły z 892 mld zł w 2010 r. do 1412 mld zł w 2019 r., czyli o 58%. Pokazuje to, że przemysły energochłonne nie były najszybciej rozwijającymi się sektorami, co w pewnym stopniu znajduje odzwierciedlenie w Polskiej Strategii Przemysłowej (więcej na ten temat w rozdziale 4.1.).

WYKRES 6. Przychody ogółem przedsiębiorstw przemysłowych w wybranych branżach energochłonnych (mld zł)



Źródła: opracowanie własne Instrat na podstawie GUS i Roczników Statystycznych Przemysłu.

2.2. Bilans handlowy

Łączne saldo handlowe w czterech wybranych branżach energochłonnych jest ujemne, co kontrastuje z ogólnym znaczeniem przetwórstwa przemysłowego w polskiej gospodarce (wykres 7). Powodem tego jest silne ujemne saldo handlowe w produkcji koksu i produktów naftowych (-43 mld zł), które przewyższa umiarkowanie dodatnie saldo handlowe w każdej z trzech pozostałych branż energochłonnych (łączna wartość wynosi 25 mld). Główną przyczyną tej ujemnej wartości jest uzależnienie Polski od importu ropy naftowej.

WYKRES 7. Bilans handlu zagranicznego czterech wybranych branż energochłonnych (mln zł), ceny bieżące



Produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej



Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych

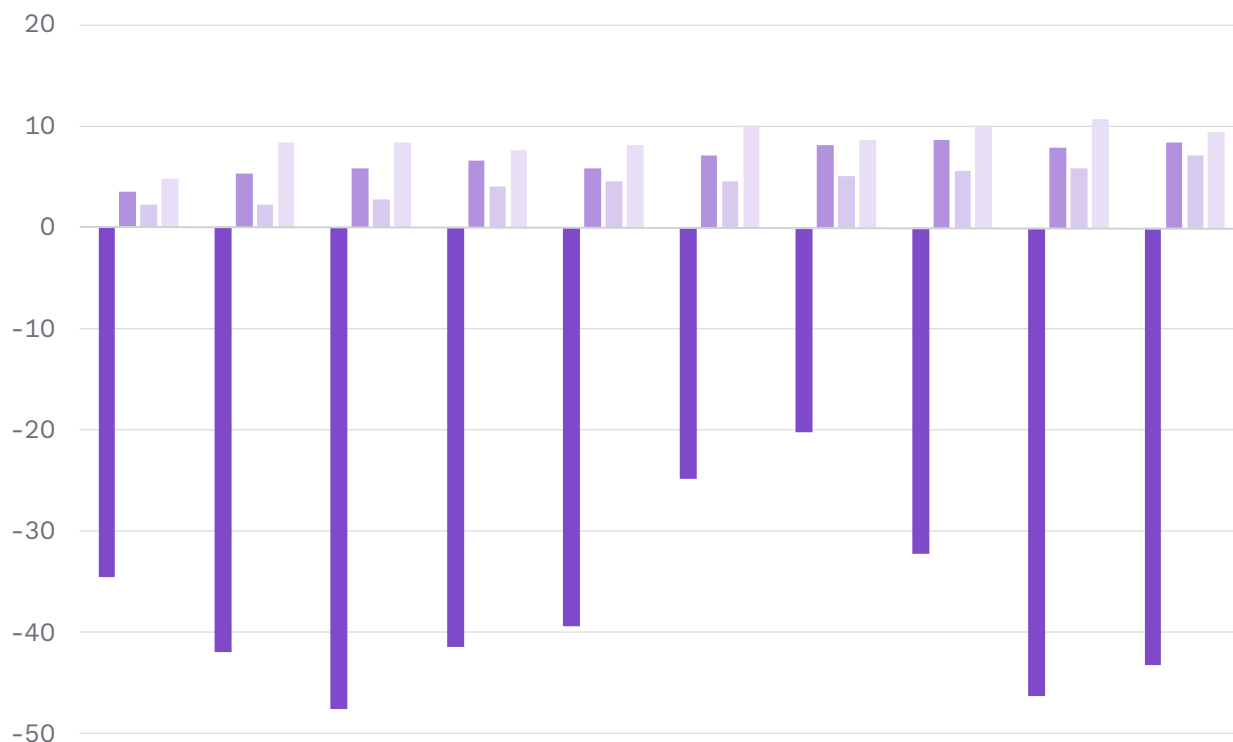


Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych



Produkcja metali

(mld zł)



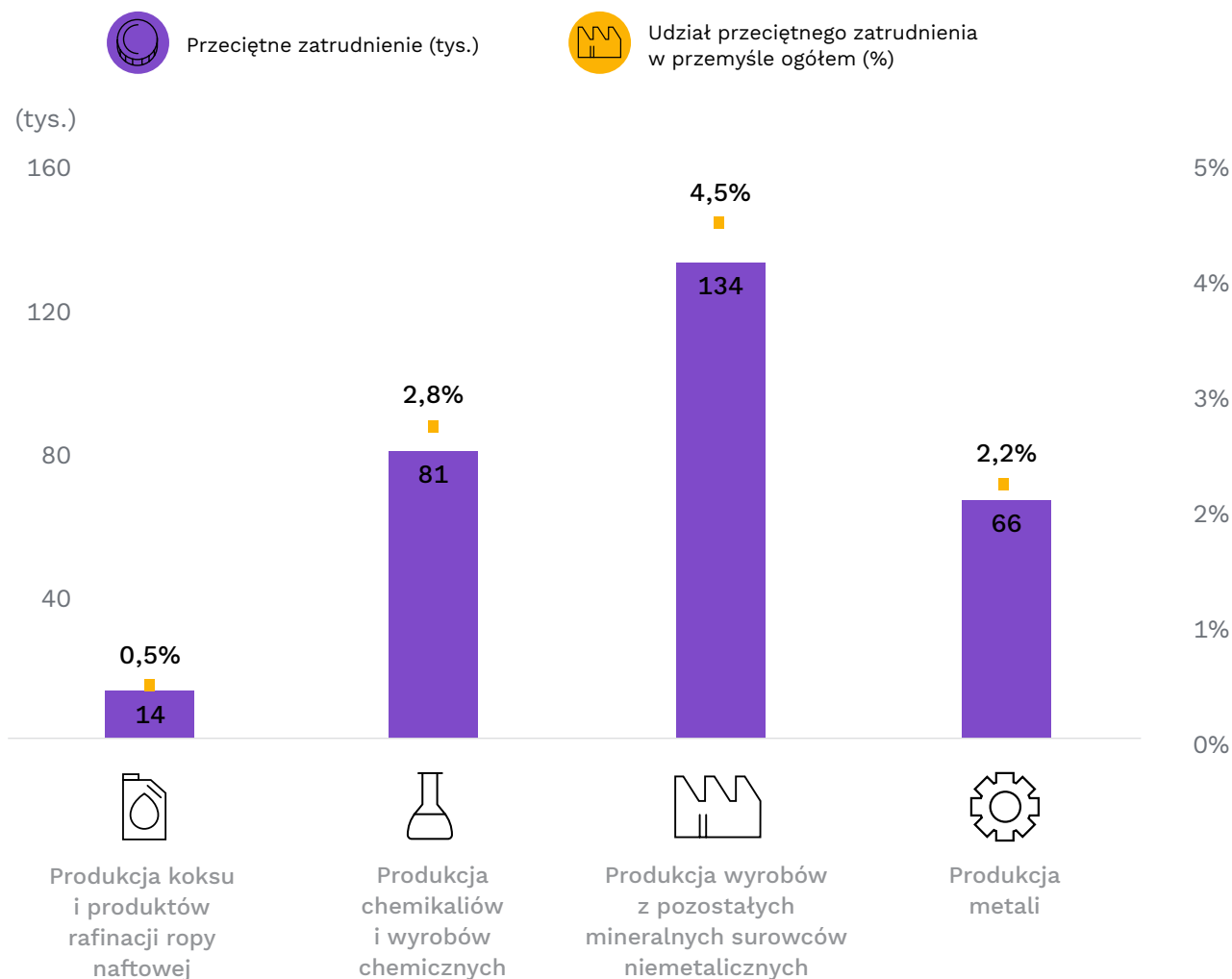
Źródło: opracowanie własne Inostrat na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS.

2.3. Zatrudnienie i płace

Omawiane branże energochłonne oferują prawie 296 tys. miejsc pracy, czyli 11% zatrudnienia w całym przetwórstwie przemysłowym⁴. Największa część tych miejsc pracy (134 tys.) przypada na produkcję wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (poza produkcją cementu do tej branży zalicza się również produkcję szkła, betonu, wyrobów ceramicznych, gipsu itd.). Około 81 tys. miejsc pracy oferuje branża chemikaliów i wyrobów chemicznych, 66 tys. branża metalowa, a pozostałych 14 tys. miejsc branża koksownicza i naftowa.

⁴ W całym przetwórstwie przemysłowym zatrudnionych jest niemal 2,7 mln osób, czyli 7% populacji aktywnej zawodowo.

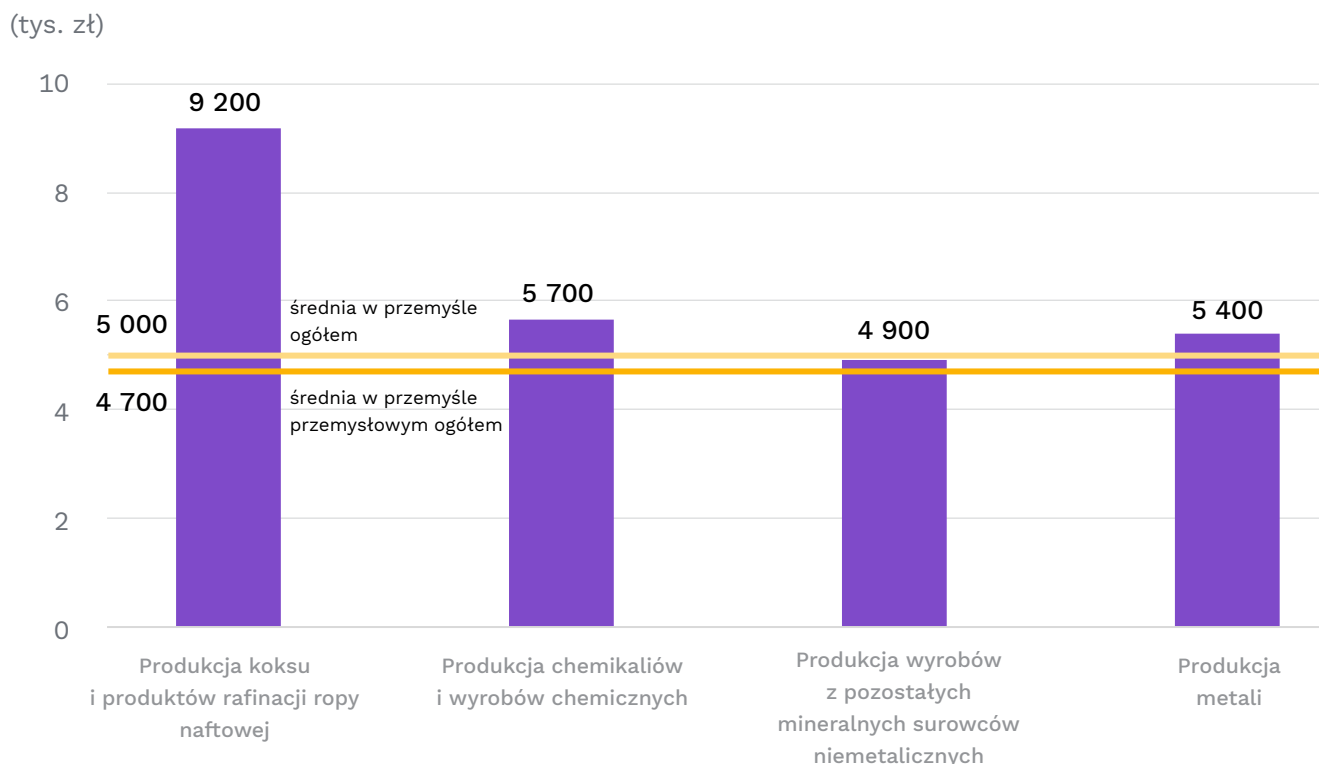
WYKRES 8. Przeciętne zatrudnienie (tys.) oraz udział przeciętnego zatrudnienia w przemyśle ogółem w (%) 2019 r.



Źródła: opracowanie własne Instrat na podstawie GUS, Rocznik Statystyczny Przemysłu.

Branże energochłonne oferują ponadprzeciętne płace. W szczególności branża produkcji koksu i produktów rafinacji ropy naftowej, w której przeciętne wynagrodzenia wynoszą ponad 9 tys. zł, a tym samym oferuje ona płace prawie dwukrotnie wyższe niż przeciętne wynagrodzenia w całym przetwórstwie przemysłowym. Wynagrodzenia w trzech pozostałych branżach są natomiast zbliżone do średniej w przetwórstwie przemysłowym.

WYKRES 9. Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w czterech branżach energochłonnych, przetwórstwie przemysłowym i przemyśle w 2019 r. (tys. zł)



Źródła: opracowanie własne Inostat na podstawie GUS, Roczniki Statystyczne Przemysłu 2008–2019.

2.4. Przemysły energochłonne w przekroju regionalnym

W tym podrozdziale analizujemy dane dotyczące 34 największych instalacji w Polsce z wybranych czterech branż energochłonnych. Instalacje te w 2019 r. wyemitowały 43 mln ton CO₂. Tymczasem całkowita emisja zarejestrowana w Europejskim Rejestrze Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (E-PRTR)⁵ wynosiła 174 mln ton CO₂. Trzeba podkreślić, że dane E-PRTR odnoszą się wyłącznie do największych emitentów, tych którzy raportują emisję w ramach EU ETS. Uwzględniają więc tylko część całkowitej emisji w gospodarce (303 mln ton). Pozwalają one jednak zidentyfikować konkretne zakłady przemysłowe oraz wskazać ich dokładną lokalizację.

Regiony o najwyższym wolumenie emisji z czterech branż energochłonnych łącznie to województwa: mazowieckie, śląskie, świętokrzyskie i opolskie. Ich emisje wynoszą łącznie 60% całkowitej emisji w omawianych branżach.

⁵ W porównaniu do 391 mln ton całkowitej emisji CO_{2eq} w Polsce.



60%

Całkowita emisja CO₂ generowana
łącznie przez cztery regiony

7,8
mln ton

Powodem, dla którego województwo **mazowieckie** przoduje wśród innych regionów, jest przemysł rafineryjny i jedna firma – Orlen S.A. To zdecydowanie największy emitent w całym kraju. Wytwarza on 97% emisji CO₂ w województwie, a za pozostałe 3% odpowiada branża chemiczna. Według nowej strategii Orlen⁶ emisje z segmentów rafineryjnego i petrochemicznego mają zostać zredukowane o 20%, a w segmencie energetycznym o 33% do 2030 r. Neutralność emisyjna grupy ma zostać osiągnięta w roku 2050. Sytuacja w pozostałych trzech regionach jest bardziej złożona.

7,5
mln ton

Emisje czterech branż energochłonnych w województwie **śląskim** pochodzą głównie z produkcji stali. ArcelorMittal, największy producent stali w Polsce, jest odpowiedzialny za niecałe 70% emisji w regionie. Branża rafineryjna i cementowa wytwarzają po około 12% emisji. Branża chemiczna, znajdująca się na czwartym miejscu, emituje nieco ponad 7%. ArcelorMittal planuje ograniczyć swoje emisje w całej UE o 30% do 2030 r.⁷, natomiast celem polskiego oddziału jest obniżenie emisji CO₂ na 1 t wyprodukowanej stali o około 70% (z 2 t do 0,6-0,7 t emisji CO₂).

5,6
mln ton

W województwie **świętokrzyskim** dominującym źródłem emisji spośród czterech branż energochłonnych jest branża cementowa. Aż 97% emisji wytwarzanych jest tam przez trzy firmy – Celsa Ożarów, Dyckerhoff i Lafarge (oraz w mniejszym stopniu przez Lhoist Bukowa). Jedynie 3% emisji pochodzi od producenta stali – Huty Ostrowiec. Strategia redukcji emisji z branży cementowej na poziomie UE⁸ ma na celu głównie politykę recyklingu, jak również zastąpienie cementu w betonie innymi składnikami tam, gdzie to możliwe. Proces produkcji cementu jest mniej obiecujący pod względem potencjału dekarbonizacji. Rozkład węgla wapnia, wykorzystywany podczas produkcji, jest nadal wysoce emisyjnym procesem bez alternatyw technologicznych. Strategie branży cementowej koncentrują się więc raczej na zmianie struktury sprzedawanych materiałów budowlanych.

4,6
mln ton

Emisje w województwie **opolskim** są, podobnie jak w świętokrzyskim, związane głównie z produkcją cementu. Prawie 80% emisji z przemysłów energochłonnych w regionie pochodzi z Górażdże Cement. Ponad 15% emisji związanych jest z produkcją koksu w Koksowni Zdzeszowice (ArcelorMittal). Pozostałe 5% emisji pochodzi z branży chemicznej i jest produkowane w Kędzierzynie (Grupa Azoty).

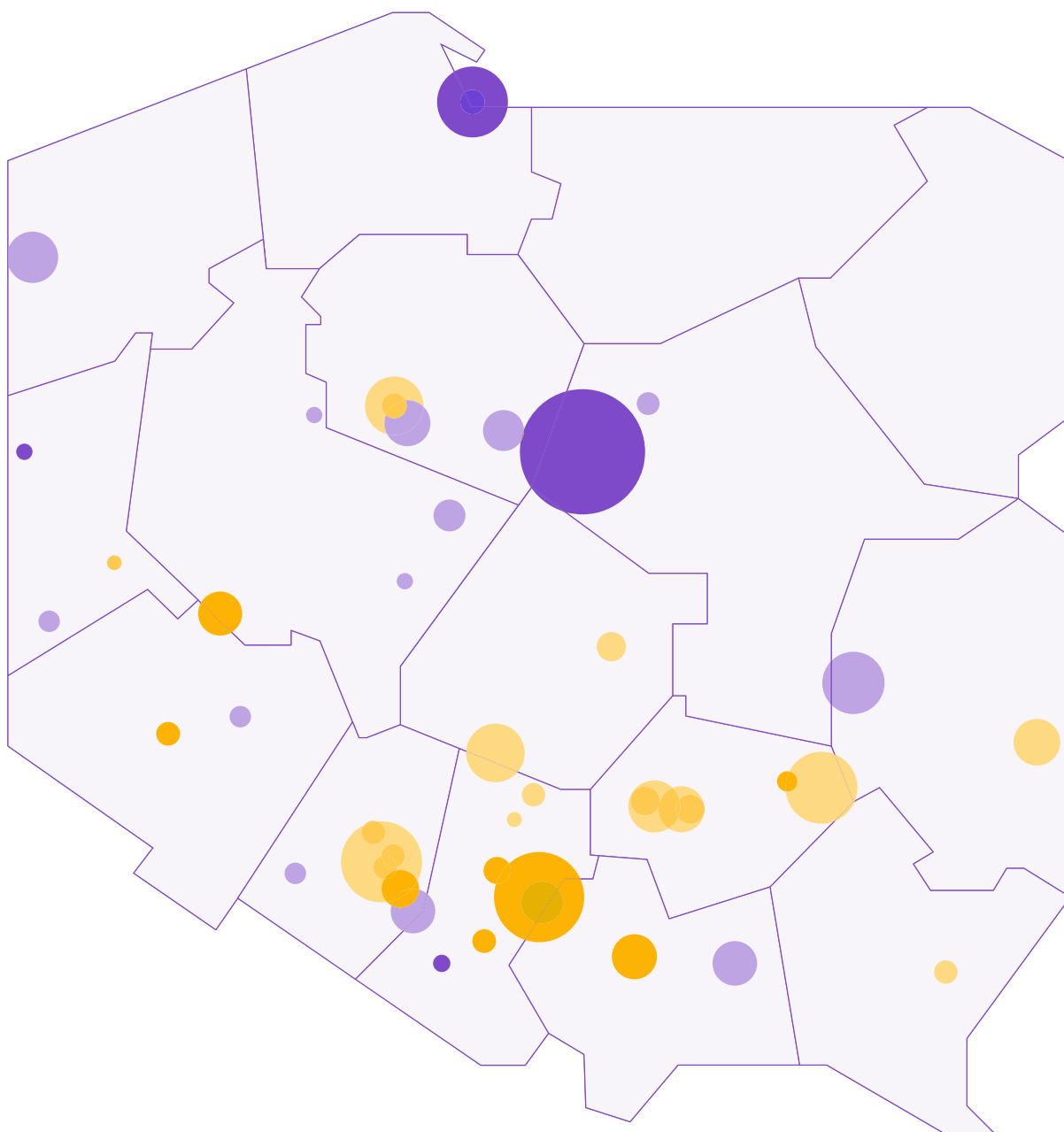
Trzy inne regiony o stosunkowo wysokiej emisji z przemysłów energochłonnych to małopolskie, kujawsko-pomorskie i lubelskie. Ich emisje wynoszą od 3 do 3,5 mln ton, podczas gdy emisje w pozostałych dziewięciu regionach wynoszą od 0,2 mln ton w podkarpackim do 1,9 mln ton w pomorskim.

6 Strategia grupy Orlen do 2030 roku, Orlen.pl, <https://www.ornlen.pl/pl/o-firmie/strategia-2030>.

7 ArcelorMittal chce zmniejszyć emisje CO₂ o 30 proc. do 2030 roku, <https://www.arcelormittal-warszawa.com/arcelormittal-chce-zmniejszyc-emisje-co2-o-30-proc-do-2030-roku/>.

8 Stowarzyszenie Producentów Cementu, Spajamy Europejski Zielony Ład, <https://www.polski-cement.pl/mapa-drogowa-2050/>.

WYKRES 10. Lokalizacja największych emitentów w czterech branżach energochłonnych



Źródło: opracowanie własne Instrat na podstawie E-PRTR. Przyporządkowanie sektorów na podstawie kodów Polskiej Klasyfikacji Działalności.

Piętnastu największych emitentów odpowiada za 89% emisji generowanych przez 34 zakłady przemysłów energochłonnych. Jest 38 z 43 mln ton emisji CO₂, wszystkich raportowanych emisji czterech przemysłów energochłonnych w ramach E-PRTR, (wykres 11). Trzech największych emitentów to:

- PKN Orlen⁹ (nie wliczając Firmy Lotos) z emisją 7,8 mln ton CO₂,
- ArcelorMittal Poland z emisją 6,3 mln ton CO₂,
- Grupa Azoty z emisją 4,7 mln ton CO₂¹⁰.

WYKRES 11. Ranking największych 15 emitentów CO₂ z czterech branż energochłonnych w Polsce (mln t)



Produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej



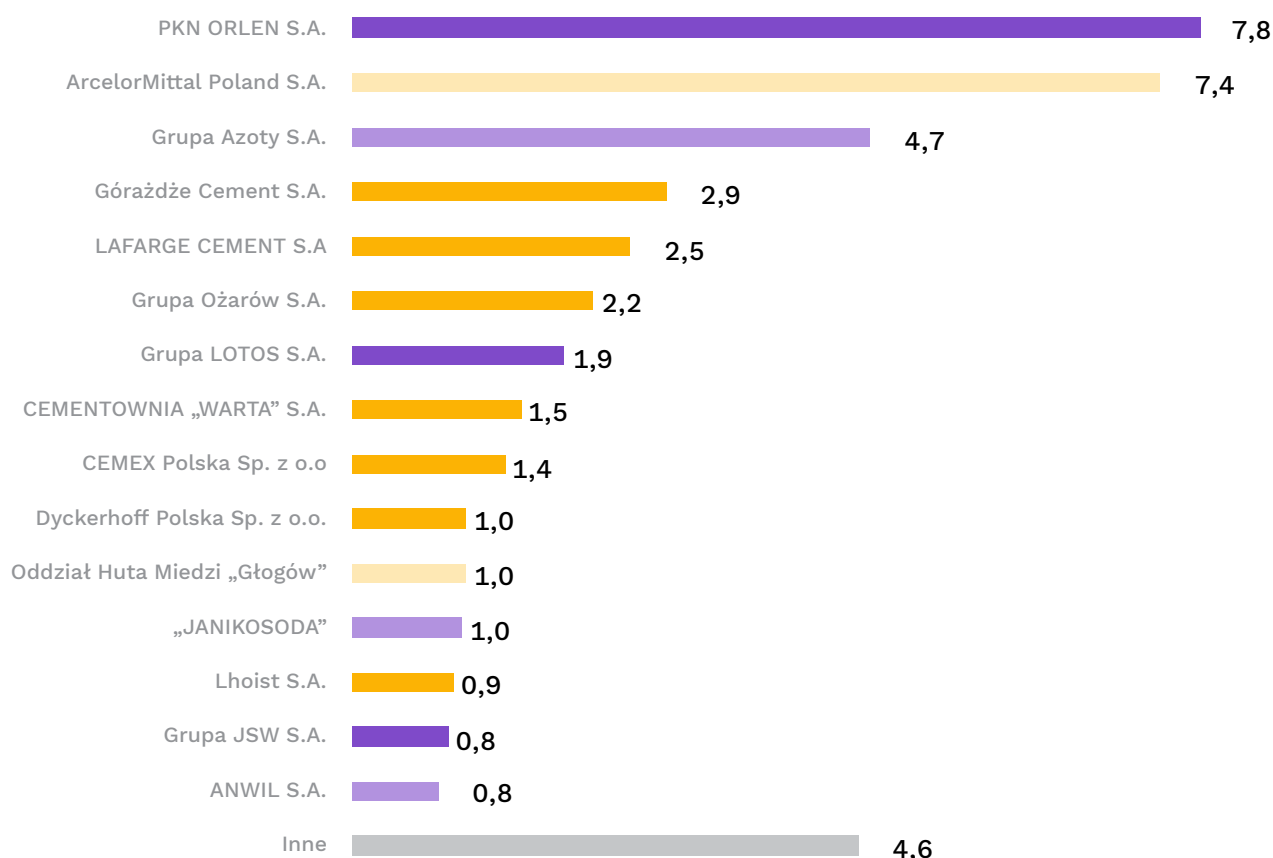
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych



Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych



Produkcja metali



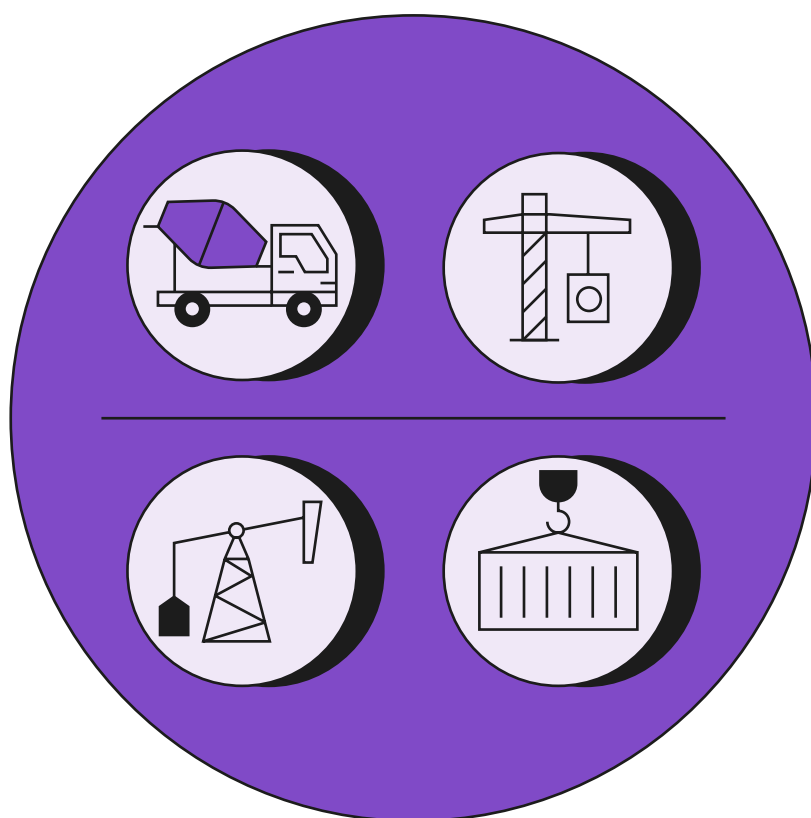
Źródło: opracowanie własne Instrat na podstawie danych E-PRTR.

⁹ Nie wliczając spółki Lotos przejętej przez PKN Orlen w 2022 r. oraz spółki Anwil, która zaliczona jest do innej branży energochłonnej, choć również należy do PKN Orlen.

¹⁰ Należy wziąć pod uwagę, że ranking ten opiera się na danych za rok 2019 z Europejskiego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń. Mogą być one jednak niepełne, ponieważ dane dotyczące niektórych instalacji należących do emitentów nie są dostępne.

Biorąc pod uwagę układ rankingu emisji poszczególnych energochłonnych branż, widać w nim znaczną przewagę przedsiębiorstw skupiających się na produkcji wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych. Odpowiadają one łącznie za 11,6 mln ton CO₂ (29% łącznych emisji wymienionych 15 największych emitentów). Kolejne miejsca zajmują:

- branża produkcji koksu i produktów rafinacji ropy naftowej – 9,7 mln ton CO₂ (24,5%),
- branża produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych – 8,5 mln ton CO₂ (21,5%),
- branża produkcji metali – 7,6 mln ton CO₂ (19%).



3. Zmiana technologiczna

W tym rozdziale przedstawiamy uwarunkowania rynkowe i regulacyjne transformacji technologicznej w przemyśle. Opisujemy również główne grupy technologii o dużym potencjale redukcyjnym, które mają szansę przyspieszyć proces dekarbonizacji w poszczególnych branżach.

3.1. Kontekst rynkowy i regulacyjny

Szybki wzrost ceny uprawnień do emisji CO₂ od końca 2020 r. ujawnił nowe możliwości dla transformacji przemysłów energochłonnych¹¹. Najbardziej spektakularny trend wzrostowy – z 27 euro w październiku 2020 r. do 96 euro w lutym 2022 r. – wyznaczył nowy okres funkcjonowania systemu EU ETS. Od momentu jego uruchomienia w 2005 roku cena pozwoleń tylko raz przekroczyła 30 euro i to w niewielkim stopniu (wykres 12). Rosnące koszty powodują, że projekty oparte na paliwach kopalnych, stają się ekonomicznie nieopłacalne i odwrotnie, przemysł zaczyna brać pod uwagę niektóre dotychczas drogie technologie redukcji emisji.

Równie silny sygnał płynie z rynków paliw kopalnych po inwazji Rosji na Ukrainę. Ceny ropy (Brent) osiągnęły poziom 129,2 USD za baryłkę, ceny gazu 144 Euro/MWh, ceny węgla do 160 USD/t. Dodatkowo, ograniczenie importu tych paliw w wyniku decyzji Rosji lub UE, prowadzi do zmian w planach krajowych i korporacyjnych dotyczących wykorzystania nowych technologii. Przykładem takiej zmiany może być zawieszenie (z możliwością anulowania) projektu Nord Stream 2 oraz nowa umowa niemiecko-norweska na import wodoru z Morza Północnego nowym rurociągiem (BMWK, 2022).

Sygnały z EUA i rynków towarowych mają być wspierane przez dwa mechanizmy, CBAM – Carbon Border Adjustment Mechanism (Proposal for a regulation..., 2021), jak również zielone systemy inwestycyjne¹². Oba instrumenty mają przedstawiać przedsiębiorcom w UE i poza nią kierunki transformacji energetycznej. Ich celem jest także pomoc w podejmowaniu decyzji poprzez tworzenie sprzyjających warunków biznesowych.

¹¹ Jak zaznaczono we wstępie, analiza ta nie uwzględnia podwyżek na rynku gazu i energii elektrycznej, które miały miejsce w drugiej połowie 2022 r. w wyniku wojny w Ukrainie.

¹² E. Cornago, How carbon pricing can decarbonise European heavy industry, Centre for European Reform, 2022, <https://www.cer.eu/insights/how-carbon-pricing-can-decarbonise-european-heavy-industry>.

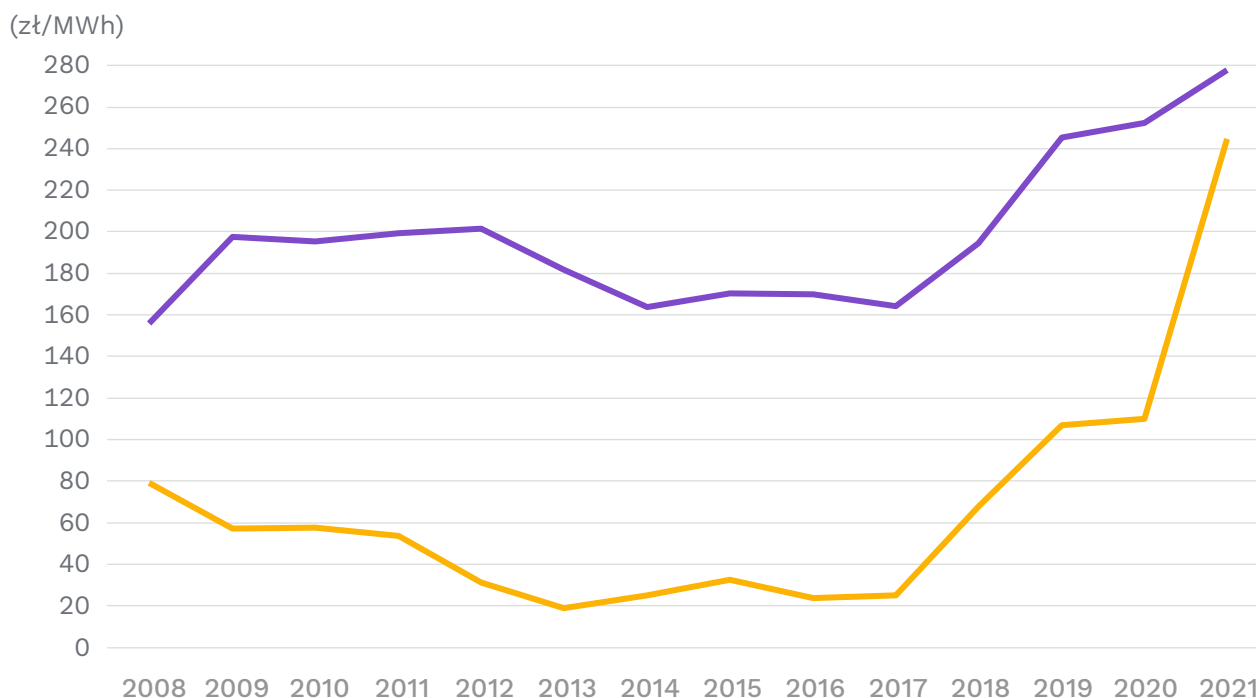
WYKRES 12. Średnia roczna cena energii (zł/MWh) i cena uprawnień do emisji CO₂ (zł/t)*



Średnia roczna cena energii sprzedawanej na rynku konkurencyjnym (zł/MWh)



Średnia roczna cena uprawnień do emisji CO₂ (EU ETS, zł/t)



Źródło: opracowanie własne Instrat na podstawie EU ETS, ICAP, URE.

*Wykorzystane kursy wymiany kurs średni NBP i euro są kursami podawanymi przez NBP (Polski Bank Centralny).

Wartość wyrażona jest roczną średnią arytmetyczną.

CBAM, podobnie jak EU-ETS, ma być wdrażany w kilku etapach. Według wstępnej propozycji, w pierwszym etapie (lata 2023–2025) systemem objęte byłyby tylko niektóre produkty. Byłyby to m.in. energia elektryczna oraz wyroby przemysłu cementowego, hutniczego, aluminiowego i nawozowego. Po okresie wstępnym, bez konsekwencji finansowych dla krajów trzecich, opłaty z CBAM byłyby wprowadzane stopniowo (10% rocznie) do 2036 r.

CBAM jest traktowany przez przemysły energochłonne z ostrożnością, zwłaszcza w odniesieniu do ryzyka związanego z jego wdrożeniem. Choć przedstawiciele firm energochłonnych często pozytywnie odnoszą się do idei CBAM, wskazują także, że w przypadku problemów z wdrożeniem mechanizmu, pierwszymi ofiarami będą przedsiębiorstwa europejskie. Jako potencjalne ryzyka wskazują słabości systemu monitorowania (kontroli) przedsiębiorstw w krajach trzecich oraz ukryty negatywny wpływ na eksport (obciążenia administracyjne).

Głównym postulatem branż energochłonnych jest więc utrzymanie darmowej alokacji o kilka lat dłużej niż rozpoczęcie funkcjonowania CBAM. Byłoby to jednak wyraźnie trudne do obrony w negocjacjach ze Światową Organizacją Handlu (WTO) lub państwami trzecimi ze względu na efekt tożsamy z wprowadzeniem dodatkowego ograniczenia handlu. Równie trudne z punktu widzenia reguł handlu międzynarodowego byłoby wprowadzenie subsydiów eksportowych.

Sposobem na złagodzenie negatywnych konsekwencji wprowadzenia CBAM, proponowanym przez Komisję Europejską, miałyby być różne mechanizmy wspierające zmiany technologiczne. Według ekspertów KE są to:

- Fundusz Innowacyjny,
- Fundusz Modernizacyjny,
- dopasowane do tematu wezwanie do składania ofert w ramach programu Horyzont,
- kontrakty różnicowe (Contract for Difference).

Jak wskazali przedstawiciele branż energochłonnych, główne korzyści finansowe dla nich wiązałyby się z Funduszem Modernizacyjnym. Inne instrumenty wspierające innowacje są zwykle przejmowane przez międzynarodowe koncerny, które lokują swoje centra badawcze poza Polską.

3.2. Opcje technologiczne

Gwałtowne zmiany rynkowe i regulacyjne mogą silnie oddziaływać na zmianę technologiczną w przemyśle. W tym podrozdziale koncentrujemy się na czterech głównych grupach technologii (Tabela 2), które są brane pod uwagę w kontekście dekarbonizacji branż energochłonnych¹³. Są to:

- elektryfikacja,
- czysty wodór,
- Carbon Capture (Use) and Storage – CC(U)S,
- gospodarka cyrkularna,
- technologie dopiero wdrażane w Polsce – energetyka jądrowa oraz wiatrowa na morzu.

Poza zakresem naszego opracowania pozostają technologie z zakresu poprawy efektywności energetycznej ze względu na ich inkrementalny charakter i niewielkie zainteresowanie nimi ze strony badanych firm (IPOL STU, 2020, s. 28) oraz głęboka geotermia, która nie została wymieniona przez żadną z badanych firm¹⁴.

¹³ W oparciu o dwuetapową selekcję – przegląd dokumentów dotyczących polityki i wywiady.

¹⁴ Badanie zostało przeprowadzone pod koniec grudnia 2021 r. i na początku 2022 r. Gwałtowny wzrost cen energii i gazu w późniejszych miesiącach mógł w istotny sposób wpłynąć na zainteresowanie firm energochłonnych rozwiązaniami optymalizacyjnymi, np. w zakresie efektywności energetycznej lub gospodarki o obiegu zamkniętym.

Elektryfikacja, rozumiana jako zastąpienie paliw kopalnych energią elektryczną, jest szczególnie ważną technologią w polskiej branży stalowej. Elektryczny piec łukowy jest najbardziej znaną technologią, która wyeliminowałaby krajowe zapotrzebowanie na węgiel koksujący. Również inne technologie, takie jak pompy ciepła, kotły elektrodowe czy rekuperacja pary, są potencjalnie interesujące, zwłaszcza w kontekście zapotrzebowania na ciepło w przemysłach energochłonnych¹⁵ (De Bruyn i in., 2020). Można je stosować z korzyścią dla stabilizacji całego systemu elektroenergetycznego. Istotnym wyzwaniem dla elektryfikacji jest fakt, że polski system wytworzenia energii jest jednym z najbardziej emisyjnych w UE. Aktualne scenariusze rządowe w tym zakresie nie należą jednak do ambitnych w kwestii dekarbonizacji.

Technologie **czystego wodoru** są uważane za interesującą opcję we wszystkich analizowanych przemysłach energochłonnych oprócz produkcji cementu. W branży rafineryjnej technologie te mają uzupełniać i zastępować wykorzystanie paliw kopalnych w transporcie. W branży chemicznej głównym wyzwaniem będzie zastąpienie stosowanego obecnie szarego wodoru wodorem zielonym. W branży stalowej zielony wodór może zastąpić tradycyjne metody produkcji stali (tj. wielki piec oraz piec łukowy), ale w okresie przejściowym rozważa się również odzyskiwanie wodoru z produkcji koksu.

CC(U)S rozważa się w branży cementowej, stalowej i rafineryjnej. Emisje wychwycone w technologiach przed lub po spalaniu, ale także w procesach przemysłowych, mogłyby być składowane pod ziemią lub wykorzystywane w innych procesach przemysłowych (np. w produkcji metanolu, poliuretanu i mineralizacji). Istotnym ograniczeniem jest jednak wysoki koszt transportu CO₂, a więc kluczowe znaczenie ma dostępność magazynów (np. kawern solnych, opróżnionych pól naftowych lub gazowych) w pobliżu obiektu. CC(U)S jest również rozważany jako element procesu oczyszczania szarego wodoru, ponieważ podziemne składowanie CO₂ w procesie produkcji szarego wodoru sprawia, że jest on czysty (taki wodór jest wtedy traktowany nie jako zielony, ale niebieski).

Technologie **gospodarki o obiegu zamkniętym** mają zastosowanie we wszystkich branżach, ale jako szczególnie istotne wymienili je przedstawiciele krajowej branży cementowej i stalowej. Gospodarka o obiegu zamkniętym ma wprowadzać zmiany w projektowaniu produktów i procesów tworzenia w celu ograniczenia zużycia zasobów i działa zgodnie z zasadami piramidy recyklingu (zero odpadów). W branży stalowej może to być np. zwiększenie dostępu do Smart Carbon, który polega na ograniczaniu emisyjności wsadu paliwowego pozwalającego na lepsze wykorzystanie złomu metalowego. W branży cementowej Smart Carbon może umożliwić

15 S. de Bruyn i in., Energy-intensive industries. Challenges and opportunities in energy transition, Study for the committee on Industry, European Parliament, 2020, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652717/IPOL_STU\(2020\)652717_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652717/IPOL_STU(2020)652717_PL.pdf).

zmniejszenie ilości klinkieru potrzebnego w produkcji cementu¹⁶. Również branża chemiczna jest zainteresowana rozwiązaniami z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym, jednak ze względu na jego rozdrobnienie i różnorodność, trudno wskazać główne technologie.

Horizontalnym wyzwaniem dla przemysłów energochłonnych jest polski miks energetyczny i tempo jego dalszej dekarbonizacji. Głównymi czynnikami możliwej transformacji miks w średnim i długim okresie są duże **elektrownie jądrowe i farmy wiatrowe na morzu**. Jeśli chodzi o elektrownie jądrowe, oficjalny termin budowy 6–9 GW mocy zainstalowanej w latach 2033–2043, jest uważany za bardzo ambitny (PPEJ, 2020). Plany rządowe dotyczące farm wiatrowych zakładają natomiast powstanie 6 GW mocy zainstalowanej w latach 2025–2030 i jest to termin oceniany jako realny do osiągnięcia. Działania rządu istotnie oddziałują na strategię firm należących do branż energochłonnych, gdyż część z nich planuje zaangażować się finansowo w ich realizację. Takie inwestycje mogą służyć kompensacji emisji CO₂ lub w przypadku uregulowania kwestii tworzenia linii bezpośredniej, poprawią emisyjność w samych przedsiębiorstwach.

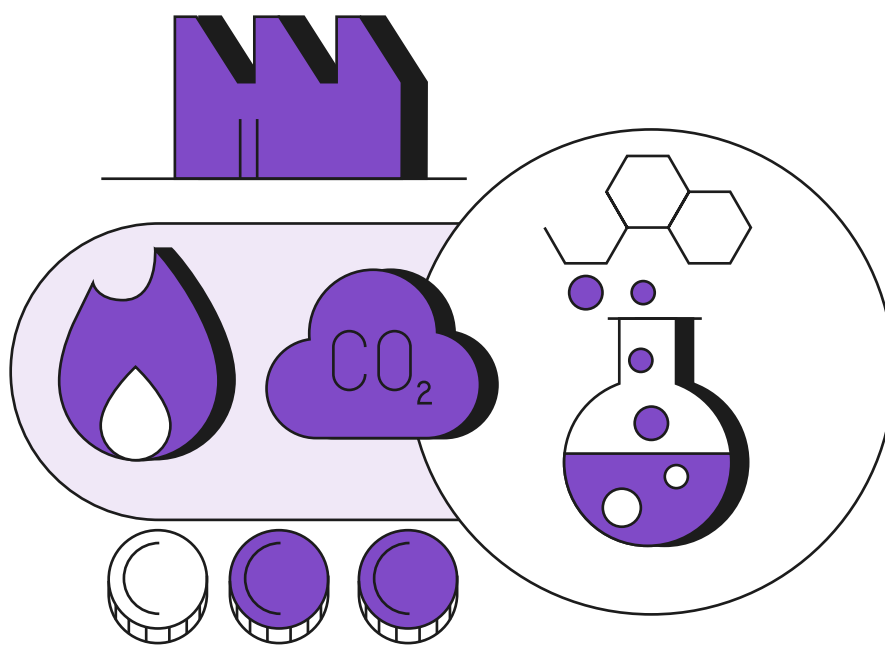
TABELA 2. Grupy technologii uwzględniane w planach dekarbonizacyjnych wybranych polskich firm przemysłowych w horyzoncie 2040 r.

	Cement	Metale (stal i miedź)	Nawozy	Rafinerie
CC(U)S	Cement Góraždze, Cementownia Kujawy	KGHM Polska Miedź		LOTOS Petrobaltic oraz jego partnerzy: Grupa LOTOS i Grupa Azoty
Czysty wodór		ArcelorMittal (Koksownia Zdzeszowice)	Grupa Azoty, Synthos	PKN Orlen (Włocławek), LOTOS
Elektryfikacja procesów przemysłowych		ArcelorMittal (elektryczny piec łukowy), DRI (Direct Reduced Iron)		
Energia jądrowa i farmy wiatrowe na morzu		KGHM Polska Miedź	Synthos, Grupa CIECH	LOTOS, PKN Orlen

Źródło: opracowanie własne Instrat na podstawie analizy danych zastanych oraz indywidualnych wywiadów pogłębionych z przedstawicielami wybranych branż energochłonnych.

¹⁶ Inne technologie obejmowałyby wykorzystanie paliw i materiałów odpadowych czy zagospodarowanie ciepła odpadowego. Więcej informacji: J. Duda, J. Tomasiak, Redukcja emisji CO₂ w procesie produkcji cementu, http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2015/T2/t2_0384.pdf.

Po przyjęciu nowego rozporządzenia w sprawie taksonomii UE, wszystkie technologie kwalifikowałyby się do wsparcia finansowego ze strony UE. Co ważne, polski przemysł nie jest dostawcą żadnej z tych technologii, dlatego nie ma a priori preferencji dla żadnej z nich. Głównym kryterium są więc koszty technologii oraz poziom dojrzałości technologicznej i rynkowej. Pewne znaczenie mogą mieć również takie kryteria, jak wiarygodność dostawców czy ewentualnie partnerstwa strategiczne na poziomie państwowym (jak w przypadku energetyki jądrowej). Termin możliwego wdrożenia tych technologii w Polsce waha się między drugą połową lat 20. a drugą połową lat 30.



4. Warunki rozwoju branż energochłonnych

W tym rozdziale analizujemy ramy polityki przemysłowej w Polsce i brakujące instrumenty polityk na poziomie krajowym, posiłkując się wiedzą ekspertów, z którymi przeprowadziliśmy wywiady pogłębione. Analizujemy również regionalny kontekst polityki przemysłowej, dostrzegając w nim niewykorzystany dotąd w pełni potencjał na przyspieszenie transformacji

4.1. Polityka przemysłowa i oczekiwane instrumenty wsparcia branż energochłonnych

Opublikowana przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy Technologii Polityka Przemysłowa Polski jest obecnie najbardziej kompleksowym dokumentem odnoszącym się do możliwych działań państwa w obrębie wybranych sektorów¹⁷ przetwórstwa przemysłowego. Choć nie została ona jeszcze przyjęta przez rząd, to zawiera istotne dla transformacji obserwacje i wnioski.

W części analitycznej tego dokumentu wyselekcjonowano 16 kluczowych sektorów i podzielono je na 3 grupy:

- 1 **Sektory „tradycyjnie mocne, ale przed którymi stoją wyzwania”** – w tym hutnictwo i sektor chemiczny, ale również np. sektory papierniczy czy motoryzacyjny.
- 2 **Sektory „z dużym potencjałem rozwojowym i dynamiką”**. Są to m.in. produkcja materiałów budowlanych (w tym cementu), ale także sektor farmaceutyczny lub przetwórstwo spożywcze.
- 3 **Sektory „posiadające nowe perspektywy rozwoju”**. Nie zaliczono jednak do niej żadnej z czterech omawianych branż energochłonnych. Wymieniono natomiast m.in. przemysł lotniczo-kosmiczny, produkcję baterii lub recykling.

Branża rafineryjna i koksownicza nie zostały zaliczone w tym dokumencie do żadnego z 16 sektorów.

¹⁷ Określenie „sektor” w dokumencie MRPiT nie jest związane z systematyką PKD. Stosujemy je tutaj zgodnie z przyjętą tam autorską definicją.

Polityka Przemysłowa Polski proponuje również kompleksowy zestaw istniejących i nowych instrumentów, mających wspierać rozwój przemysłu. Bezpośrednim wsparciem o charakterze finansowym dla branż energochłonnych (z wyłączeniem cementu) są rekompensaty przemysłowe¹⁸, które obok derogacji EU ETS, mają na celu ochronę przed konkurencją spoza UE.

W wywiadach eksperci wskazywali, że finansowanie zmian technologicznych w przedsiębiorstwach energochłonnych odbywa się przede wszystkim w oparciu o kapitał własny. Jako zewnętrzne źródła finansowania wskazywano przede wszystkim:

- Fundusz Modernizacyjny,
- Fundusz Innowacyjny,
- Program Horyzont Europa,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska,
- Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

W wywiadach nie wskazano natomiast Agencji Rozwoju Przemysłu S.A. – wyspecjalizowanej agencji rządowej oferującej m.in. instrumenty finansowe, tereny inwestycyjne, leasing maszyn lub instrumenty wsparcia innowacji.

Najbardziej oryginalnym instrumentem proponowanym w dokumencie jest **kontrakt branżowy**. To sprawdzone rozwiązanie zaczerpnięte z praktyki brytyjskiej. Instrument ten ma na celu mobilizację środków finansowych na konkretne cele wypracowane przez daną branżę. Mimo iż prace nad kontraktem branżowym w kilku obszarach zostały już zainicjowane, to osłabło wsparcie polityczne rządu dla tego rozwiązania. Część pytanych w wywiadach ekspertów określiła to narzędzie jako „czysto teoretyczne” i wykorzystywane raczej w dyskursie politycznym.

Instrumentem cieszącym się zainteresowaniem przedstawicieli wszystkich czterech branż jest natomiast **kontrakt różnicowy**. Ustalenie korytarzy cenowych na określone dobra jest szansą m.in. na redukcję ryzyk inwestycyjnych. Instrument ten mógłby zostać wykorzystany np. do zmniejszenia skutków wzrostu cen energii elektrycznej lub ułatwić wdrażanie nowych technologii (np. wodorowych).

Przedstawiciele branż energochłonnych wyrażali również zainteresowanie popularyzacją **PPA** (power purchasing agreement) na dostawy czystej energii i jednocześnie liberalizacją przepisów dotyczących **linii bezpośredniej**. Jedna z firm ma już taką umowę z farmą słoneczną, inne wykazują zainteresowanie źródłami energii, takimi jak farmy wiatrowe lub SMR. Część ekspertów zwróciła jednak uwagę, że obecna płynność kontraktów długoterminowych jest zbyt mała i nie jest wystarczająco regulowana, przez co umowy są nieefektywne.

¹⁸ Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o systemie rekompensat dla sektorów i podsektorów energochłonnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 1532).

Interesujące z punktu widzenia przemysłów energochłonnych są również dwa obszary regulacji – **przetargi publiczne i planowanie przestrzenne**¹⁹. Przetargi publiczne nie wyróżniają obecnie śladu węglowego w dużych infrastrukturalnych inwestycjach publicznych, a więc osłabiają wysiłki liderów dekarbonizacji. Z kolei planowanie przestrzenne jest uważane za barierę, ponieważ w dużej mierze leży w prerogatywach gmin, którym często brakuje zasobów do prowadzenia wystarczająco zaawansowanych analiz.

W wywiadach wymieniano również takie kwestie, jak regulacje dotyczące gospodarki cyrkularnej czy **normy i standardy** dla czystych technologii. Jest to szczególnie ważne dla sektorów stalowego i cementowego. Brakuje regulacji dotyczących ponownego wykorzystania materiałów budowlanych oraz zachęt do ponownego wykorzystania zużytych elementów budowlanych.

4.2. Polityki regionalne

Z perspektywy regionalnej główne ryzyka dotyczące transformacji przemysłu dotyczą:

- utrzymania odpowiedniej liczby miejsc pracy w regionie,
- dochodów podatkowych samorządów lokalnych,
- zagrożeń dla środowiska.

Lokalne rynki pracy są szczególnie wrażliwe w tych miejscach, gdzie duże zakłady przemysłowe są głównym pracodawcą i jednocześnie źródłem dochodów gmin i powiatów.

Z perspektywy przedsiębiorstw problemem jest ograniczona podaż rynku pracy związana z niewielką populacją i ograniczoną działalnością placówek wsparcia kształcenia. Stanowi to barierę dla szybszej transformacji technologicznej. Chociaż eksperci nie wskazywali w wywiadach na szczególne zagrożenia związane ze zmniejszeniem ich płatności do samorządów w wyniku transformacji, kwestia ta wymaga dalszej analizy we współpracy z samorządami.

Inne bariery wskazywane w wywiadach to niska świadomość ekologiczna i niedostateczna wiedza na temat zmian klimatycznych w społecznościach lokalnych. Dotyczy to małych i średnich miast, w których zlokalizowane są zakłady przemysłowe. Pracownicy nie wyrażają aktywnego poparcia dla dodatkowych wydatków firm na zmniejszenie wpływu zakładu pracy na środowisko i klimat.

¹⁹ Ważną regulacją, na którą wskazywano w wywiadach, była również regulacja 10 H. Wymóg bardzo dużej odległości turbin wiatrowych od gospodarstw domowych jest powszechnie uważany za regulację blokującą rozwój energetyki wiatrowej na lądzie. Inwestycje w ten rodzaj energii są jednak traktowane przez przemysły energochłonne jedynie jako opcja kompensacji emisji, a nie jako faktyczne źródło energii dla danej firmy, gdyż prawo w Polsce wyklucza w takich przypadkach możliwość pozostawiania poza krajowym systemem sieciowym.

Na poziomie państwa polityka przemysłowa musi uwzględniać możliwości i ryzyka finansowe związane ze zwiększeniem udziału państwa w sektorach energochłonnych, które w całości należą do kapitału zagranicznego. Wymaga to oszacowania przyszłego popytu na produkty, takie jak cement lub stal oraz własnych możliwości inwestycyjnych (w tym zdolności, jakie zyskujemy dzięki członkostwu w UE). W sektorach należących do kapitału polskiego, takich jak produkcja nawozów, przemysł rafineryjny lub hutnictwo miedzi, dodatkowe korzyści mogą przynieść różne warianty motywowania za pomocą funduszy na badania i rozwój, promocji eksportu lub innych instrumentów.

5. Podsumowanie i rekomendacje



DIAGNOZA

Brak ram instytucjonalno-prawnych

Mimo istotnego udziału w wartości dodanej przemysłów energochłonnych, ich dużego znaczenia dla rynku pracy, a także wysokiego udziału w całkowitych emisjach, branże te nie są objęte dedykowaną polityką państwa

REKOMENDACJA

Przyjęcie strategii przemysłowej uwzględniającej mapę technologiczną oraz przewidywane ścieżki redukcji emisji w poszczególnych branżach energochłonnych wraz z jasnymi wskaźnikami sukcesu i warunkowością wsparcia.



DIAGNOZA

Brak silnego lidera ds. przemysłu w rządzie

Struktura instytucjonalna realizacji polityki przemysłowej Polski jest rozproszona. Istnieje kilka agencji rządowych wyspecjalizowanych w udzielaniu wsparcia firmom przemysłowym. Brakuje jednak wyraźnego przywództwa na szczeblu ministerialnym w randze ministra odpowiedzialnego za koordynację tych polityk i zdolnego do wyznaczania celów dekarbonizacyjnych.

REKOMENDACJA

Powołanie osoby w randze ministra do planowania, koordynacji i komunikacji w zakresie polityki przemysłowej.



DIAGNOZA

Brak struktury dialogu

Brak transparentnych form komunikacji polityki rządowej oraz komunikacji pomiędzy sektorem prywatnym a rządem. Osłabia to możliwość monitorowania przez rząd rozwoju sektora prywatnego i reagowania za pomocą odpowiednich narzędzi.

REKOMENDACJA

Promocja kontraktów branżowych (sector deal) jako sposobu na poprawę stałego i przejrzystego dialogu między sektorem publicznym i prywatnym.



DIAGNOZA

Blokada kluczowych regulacji

Ograniczenie potencjału dekarbonizacji przedsiębiorstw energochłonnych poprzez brak wsparcia rządu dla oddolnej integracji i wspólnego planowania w ramach branż energochłonnych oraz nieelastyczne regulacje dotyczące OZE.

REKOMENDACJA

Ustanowienie kontraktów różnicowych zapewniających zaplanowaną zmianę technologiczną w zamian za korytarz cenowy dla wybranych technologii, a także, liberalizacja przepisów o linii bezpośredniej, cable pooling i PPA.



DIAGNOZA

Brak regionalnej priorytetyzacji działań rządu

Koncentracja przemysłów energochłonnych w kilku zaledwie województwach pozwala zawęzić i lepiej ukierunkować dalsze działania na rzecz redukcji emisji w przetwórstwie przemysłowym.

REKOMENDACJA

Wzmocnienie polityk dekarbonizacyjnych dodatkowymi instrumentami na poziomie regionalnym i lokalnym na wzór działań podejmowanych w regionach węglowych w UE.

Literatura

- de Bruin, S. i in. (2020). Energy-intensive industries. Challenges and opportunities in energy transition, Study for the committee on Industry, Research and Energy (ITRE), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies. European Parliament, Luxembourg, dostęp: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652717/IPOL_STU\(2020\)652717_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652717/IPOL_STU(2020)652717_PL.pdf).
- Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (European Commission). (2019). Masterplan for a competitive transformation of EU energy-intensive industries enabling a climate-neutral, circular economy by 2050. Luxembourg: Publication Office of the European Union, dostęp: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/be308ba7-14da-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en>.
- Nilsson, L. J. i in. (2021). An industrial policy framework for transforming energy and emissions intensive industries towards zero emissions. *Climate Policy*, Vol. 21, Nr. 8, s. 1053–1065, dostęp: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14693062.2021.1957665?cookieSet=1>.
- BMWK (2022). Germany and Norway sign joint statement on cooperation on hydrogen imports. Press release 16/03/2022, dostęp: <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/2022/03/20220316-germany-and-norway-sign-joint-statement-on-cooperation-on-hydrogen-imports.html>.
- Ministerstwo Rozwoju Pracy, Przedsiębiorczości i Technologii (2021). *Polityka Przemysłowa Polski*.
- Luboińska, U. (2020). Emisja gazów cieplarnianych. Wybrane zagadnienia dotyczące emisji CO₂ w Polsce. Kancelaria Senatu, Warszawa, dostęp: <https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatopracowania/192/plik/ot-683.pdf>.
- Program polskiej energetyki jądrowej (2020). Dostęp: <https://www.gov.pl/attachment/f1cc5860-2f9c-47bf-9bed-260b03df4f94>.
- European Commission. (2021). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing a carbon border adjustment mechanism. Brussels, 14.7.2021, dostęp: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/carbon_border_adjustment_mechanism_0.pdf.

Załącznik 1. Wywiady

1. Wybór uczestników wywiadów pogłębionych obejmował dwie priorytetowe grupy:

- a) Reprezentatywne stowarzyszenia przedsiębiorców dla czterech branż energochłonnych.
- b) Największe firmy energochłonne z czterech branż energochłonnych.

2. Zagadnienia poruszane w wywiadach pogłębionych:

- a) Przewidywane etapy dekarbonizacji dla branży/przedsiębiorstwa.
- b) Potrzeby w zakresie umiejętności i wiedzy pracowników.
- c) Infrastruktura i przestrzeń dla rozwoju.
- d) Kluczowe czynniki wyzwalające (technologie, ramy regulacyjne, polityka, rynek).
- e) Współpraca na poziomie lokalnym/regionalnym.
- f) Potrzeby inwestycyjne i źródła finansowania.
- g) Społeczne skutki przejścia – potencjalne negatywne konsekwencje dla pracowników i środki łagodzące.
- h) Rodzaje potrzeb w zakresie wsparcia publicznego na poziomie krajowym i regionalnym.

Przeprowadzone wywiady pogłębione:

Organizacja	Stanowisko	Imię i nazwisko
Stowarzyszenie Producentów Cementu	Dyrektor Biura Zarządu	Jan Deja, Bożena Środa, Dariusz Konieczny, Zbigniew Pilch, Grzegorz Krechowicki
Polska Izba Przemysłu Chemicznego	Prezes Zarządu	Tomasz Zieliński
ArcelorMittal	Dyrektor Energii i Ochrony Środowiska	Tomasz Ślęzak
Producent cementu	Stanowisko dyrektorskie	Anonimowo
Ciech S.A.	Dyrektor ds. Relacji Inwestorskich	Przemysław Wasilewski
Hutnicza Izba Przemysłowo-Handlowa (HIPH)	Prezes Rady HIPH	Stefan Dzienniak
KGHM Polska Miedź S.A.	Dyrektor Departamentu Projektów Transformacyjnych	Radosław Żydok

