

RE:FORM

Ucieczka do przodu?

**Rola elektryfikacji w transformacji
polskiego przemysłu przetwórczego
w kierunku neutralności klimatycznej**

Agenda

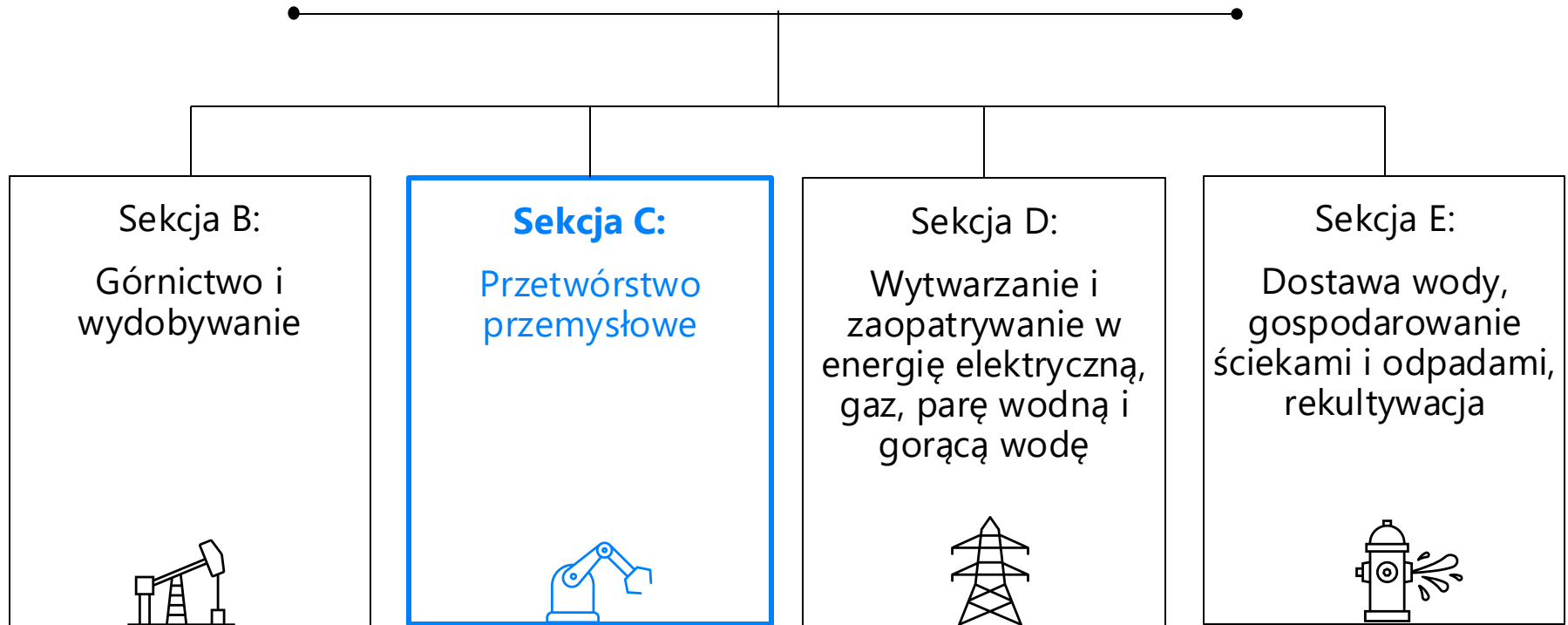
- 10:00 - 10:05** **Powitanie uczestników spotkania**
Instytut Reform
- 10:05 - 10:25** **Rola elektryfikacji przemysłu w kontekście systemowej zeroemisyjności:
pierwsze wnioski z analiz dla wybranych sektorów - prezentacja**
Klaudia Janik, *Instytut Reform*
- 10:25-10:45** **Elektryfikacja przemysłu: jakie akcenty będą ważne dla nowej Komisji
Europejskiej i rozpoczynającego się cyklu legislacyjnego?**
Izabela Zygmunt, *Komisja Europejska*
- 10:45 - 11:15** **Komentarze**
- Jakub Safjiński- Konfederacja Lewiatan
 - Paweł Lachman - PORT PC
 - Dominika Taranko- Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej
 - Bartosz Jagielski - Polskiej Izby Przemysłu Chemicznego
- 11:15 - 12:00** **Dyskusja z udziałem wszystkich uczestników spotkania**

RE:FORM

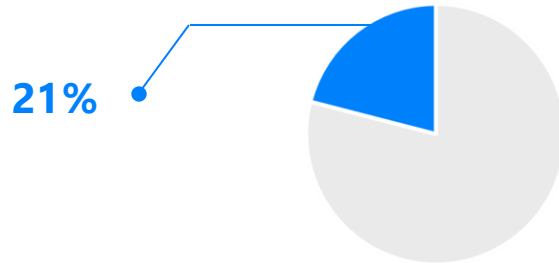
**Rola elektryfikacji przemysłu przetwórczego
w kontekście systemowej zeroemisyjności:
pierwsze wnioski z analiz dla wybranych
sektorów**

Struktura sektora przemysłu

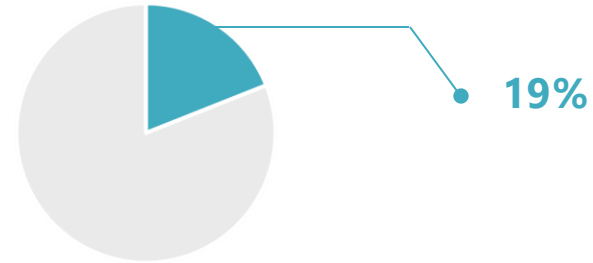
Sektor przemysłu według krajowej sekcji PKD



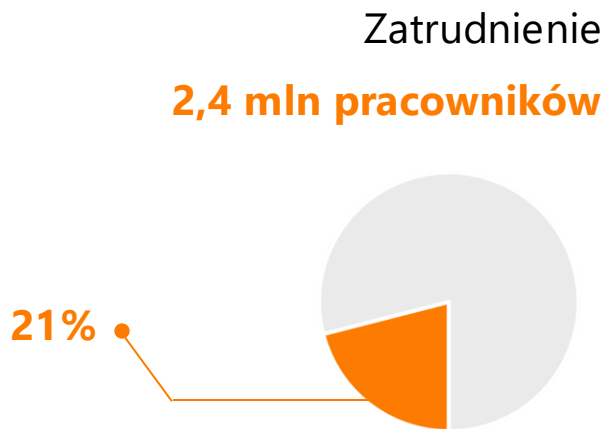
Przemysł przetwórczy – jedna piąta polskiej gospodarki



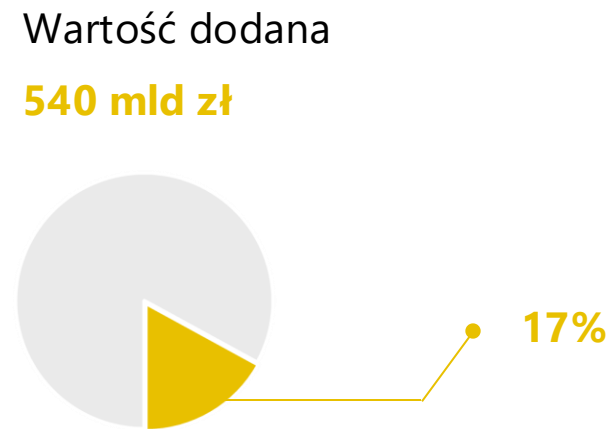
Zużycie energii końcowej
180 TWh



Emisje dwutlenku węgla
60 mln ton CO₂



Zatrudnienie
2,4 mln pracowników

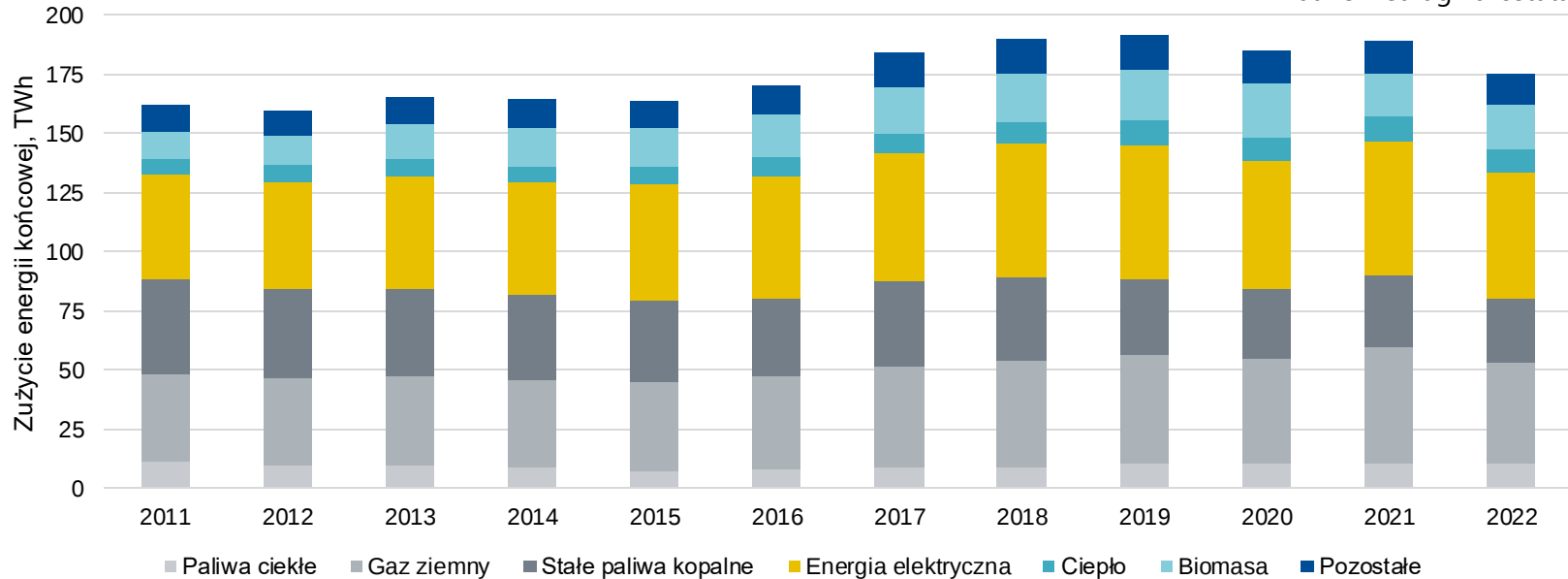


Wartość dodana
540 mld zł

*dane odnoszą się do sekcji C „przetwórstwo przemysłowe”, dane GUS oraz Eurostat

Zużycie energii w przemyśle 1/3

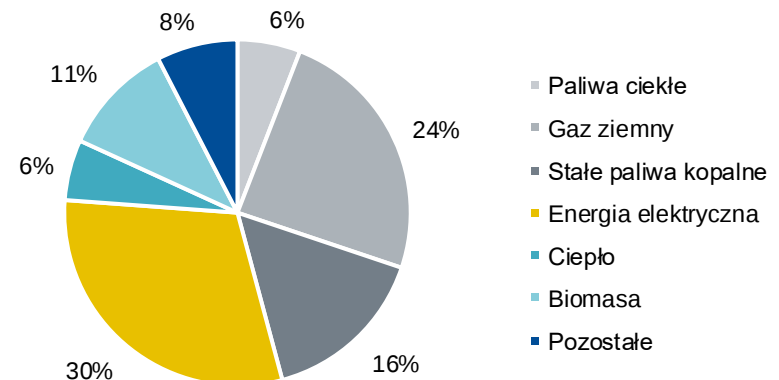
*dane według Eurostatu



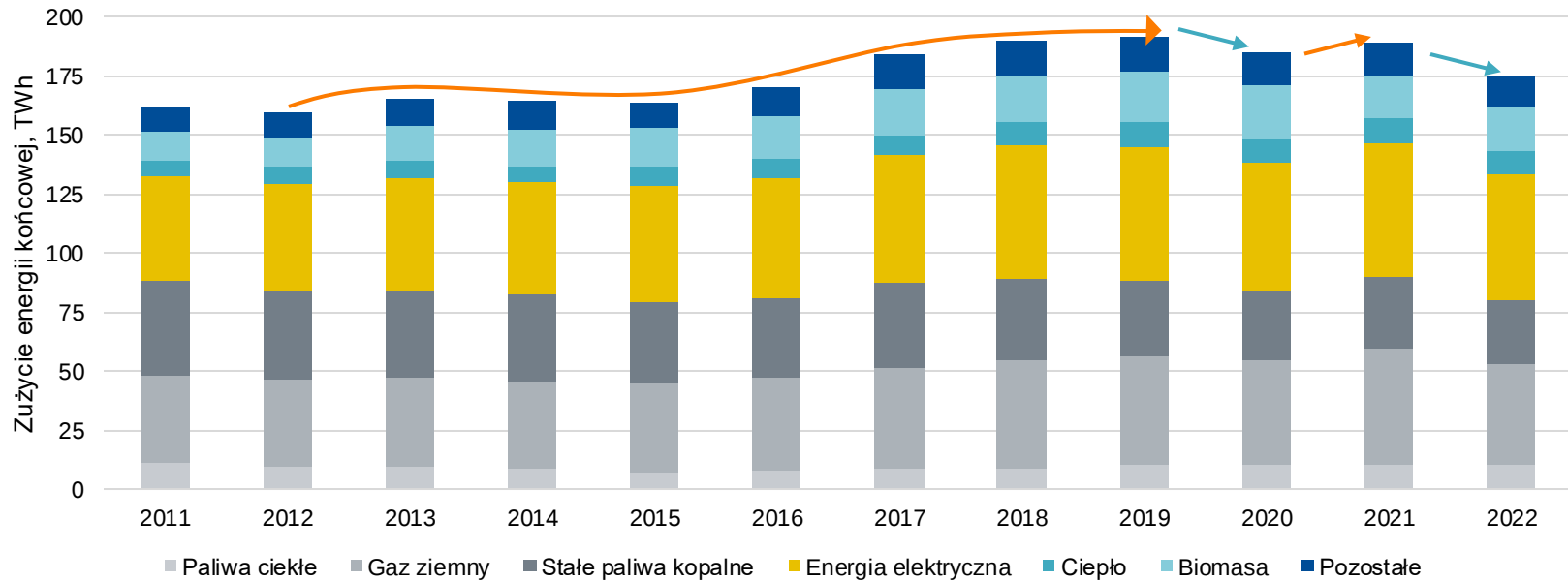
Przemysł przetwórczy w roku 2022:

- Zużycie energii pierwotnej: 572 TWh
- Zużycie energii pochodnej: 178 TWh
- Zużycie bezpośrednie energii: 266 TWh

**dane według Rocznika Statystycznego Przemysłu 2023



Zużycie energii w przemyśle 2/3



Zużycie energii końcowej:

Co obserwujemy?

▪ Lata 2012-2019

↑ 20% wzrost

Tendencja wzrostowa związana z rozwojem gospodarczym

▪ Rok 2020

↓ 3,5% spadek

Pandemia

▪ Rok 2021

↑ 2,2% wzrost

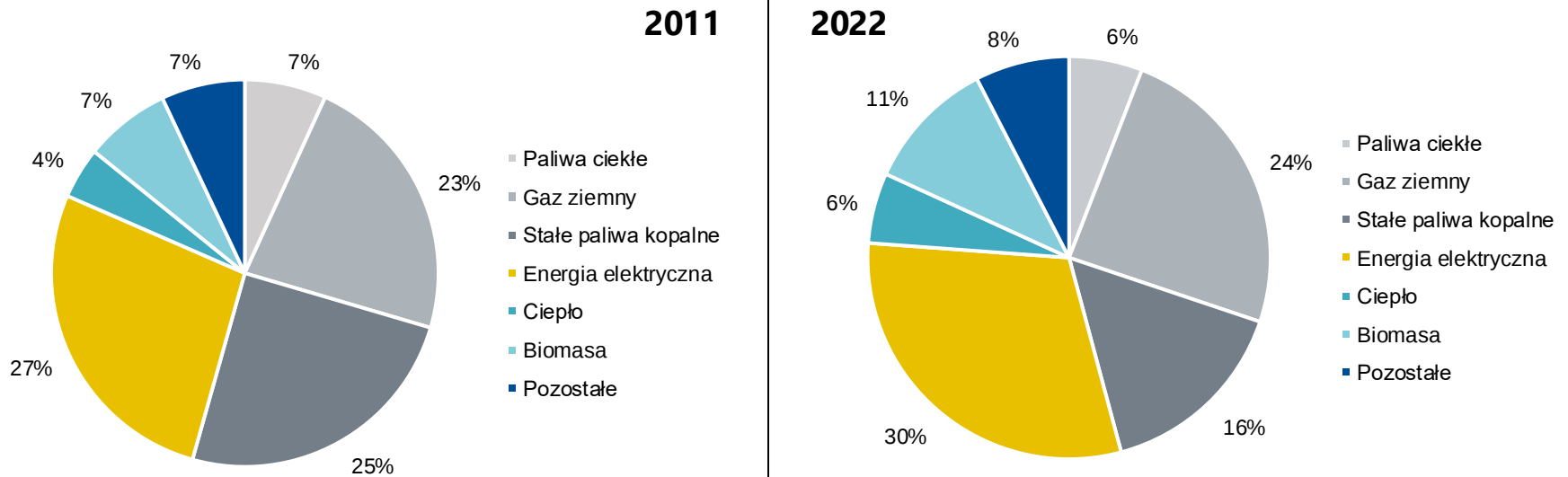
Odwilż po pandemii

▪ Rok 2022

↓ 7,4% spadek

Kryzys na rynku cen energii

Zużycie energii w przemyśle 3/3



Zmiana struktury paliwowej na przestrzeni 2011-2022:

- Widoczny spadek udziału stałych paliw kopalnych (spadek zużycia o 32% względem 2011 roku)
- Widoczny wzrost udziału biomasy (wzrost zużycia o 60% względem 2011 roku)
- Zauważalny wzrost udziału energii elektrycznej (wzrost zużycia o 21% względem 2011 roku)

Przemysł – jak dekarbonizować sektor?

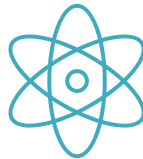
Wodór:

- Znacznie wyższe koszty produkcji zielonego wodoru względem szarego, szczególnie w Polsce (potencjał OZE)
- Wyzwania transportu H₂ na większe odległości



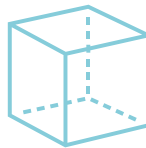
SMR:

- Technologia dopiero rozwijana komercyjnie
- Rozwiązanie dla dużego przemysłu (moce rzędu 300 MWt)



CCS:

- Rozwiązanie dla dużego przemysłu
- Niepewność co do tempa i skali rozwoju infrastruktury przesyłu i składowania CO₂



Biomasa:

- Ograniczony potencjał pozyskania zrównoważonej biomasy
- Zasada kaskadowości biomasy
- Przy istotnie zwiększonym popycie, LCOH dla technologii diametralnie wzrośnie



Elektryfikacja:

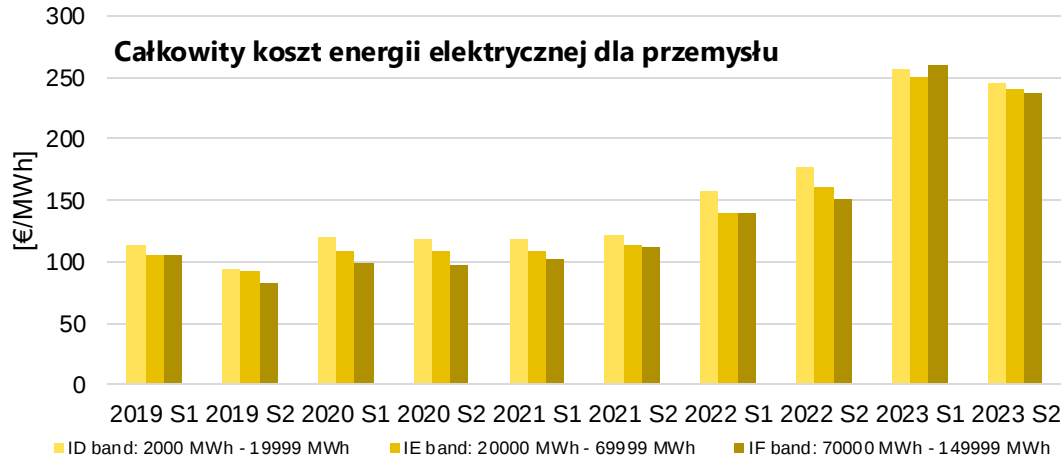
- Energia elektryczna jest nośnikiem energii najłatwiejszym do zdekarbonizowania
- Rozwiązania dojrzałe technologicznie, skalowalne, o wysokiej sprawności
- Wymaga własnych źródeł energii elektrycznej lub atrakcyjnych ($\neq$ stale niskich) cen energii elektrycznej na rynku hurtowym dla zapewnienia opłacalności



Elektryfikacja - technologie

Technologia	Zastosowanie	Sprawność	Moc cieplna	Temperatura
Pompy ciepła	Ogrzewanie, c.w.u., produkcja pary o niskich parametrach	COP 1,6-5,8	Do 20 MW	180°C
Kotły elektryczne i elektrodowe	Ogrzewanie, c.w.u., produkcja pary	95%-99,9%	Do 70 MW	600°C
Mechaniczna rekompresja pary (MVR)	Odzysk energii w procesach destylacji i odparowania	COP 3-10	Do 1MWe (moc elektryczna)	<100°C
Grzejnik na podczerwień	Suszenie, obróbka żywności	60%-90%	Zależy od zastosowania	1370°C
Grzejniki na mikrofale	Suszenie, obróbka żywności	50%-85%	Zależy od zastosowania	2200°C

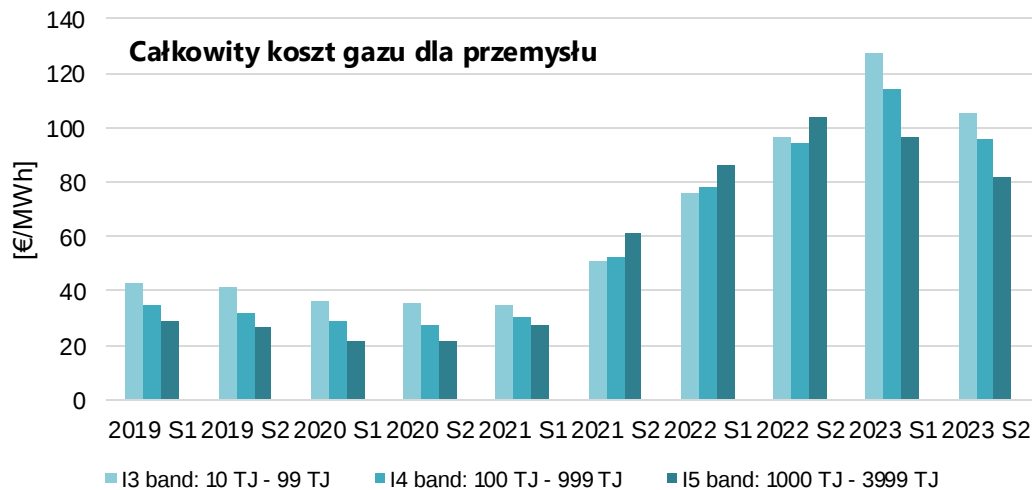
Ale co z opłacalnością elektryfikacji? 1/2



W najbliższym czasie źródła węglowe mogą zostać relatywnie prosto i tanio zastąpione źródłami gazowymi o mniejszej emisyjności.

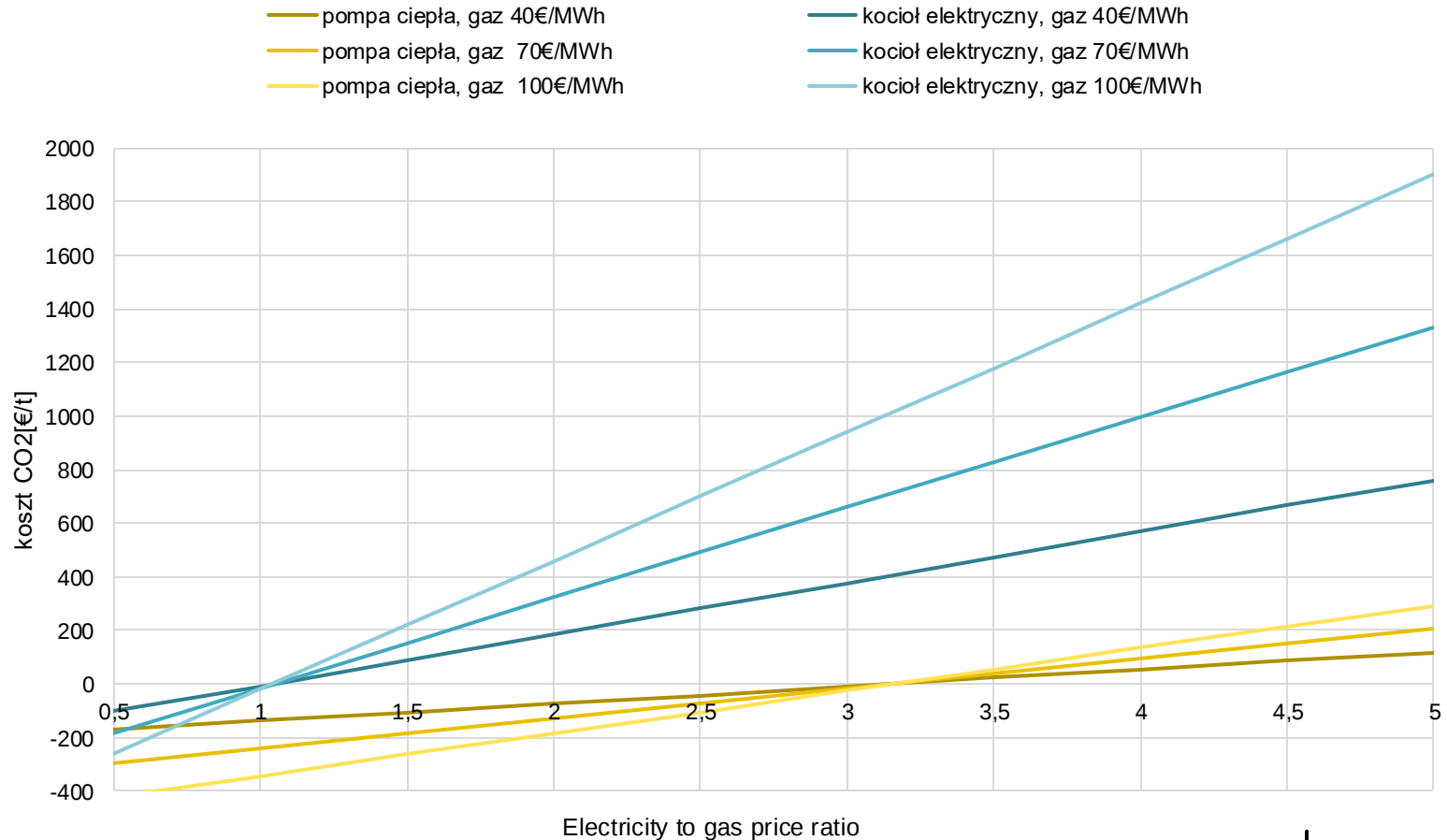
Dla kosztu gazu na poziomie 90€/MWh i kosztu energii elektrycznej na poziomie 250 €/MWh:

- Pompa ciepła o SCOP $\geq 2,5$ będzie miała niższy koszt produkcji ciepła niż kocioł gazowy
- Kocioł elektryczny miałby niższy koszt produkcji ciepła od kotła gazowego dla cen uprawnień CO₂ na poziomie ≥ 750 €/t



*Dane według Eurostatu

Ale co z opłacalnością elektryfikacji? 2/2



Krzywe równowagi dla kosztu produkcji ciepła ze źródła zelektryfikowanego i gazowego



Gdzie warto realizować potencjał elektryfikacji? 1/2

Przemysł papierniczy:

- Zapotrzebowanie na ciepło głównie w formie pary technologicznej o temperaturze 200°C
- Można zastosować rozwiązania hybrydowe obejmujące pompę ciepła (np. o temperaturze górnego źródła do 120°C) dogrzew w źródle istniejącym/gazowym

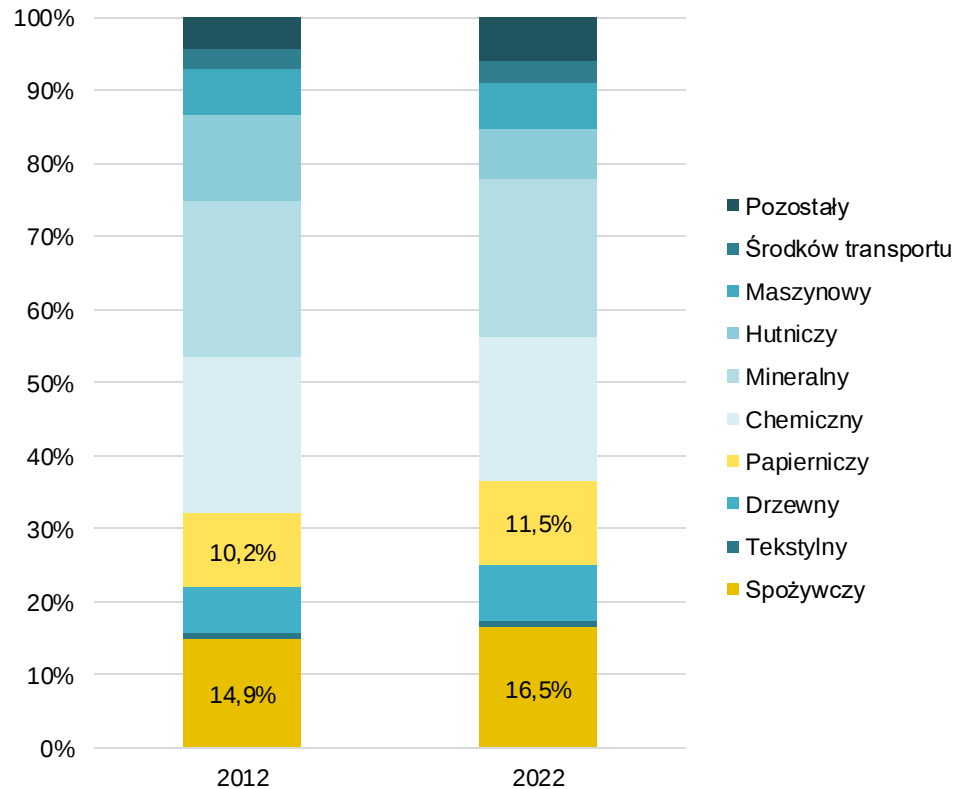


Przemysł spożywczy:

- Zakres temperatur poniżej 180°C: odparowanie (170 °C); pasteryzacja (150°C); gotowanie (120°C); fermentacja (40 °C)
- Można zastosować elektryfikację opierającą się przede wszystkim na pompach ciepła



Udział poszczególnych branż w zużyciu energii finalnej w przemyśle przetwórczym



*Dane według Efektywności wykorzystania energii w latach 2012-2022, GUS

Gdzie warto realizować potencjał elektryfikacji? 2/2

Przemysł papierniczy:

- Elektryfikacja będzie konkurowała z obecnym spalaniem biomasy, które odpowiada za 41% obecnego zużycia energii końcowej w sektorze

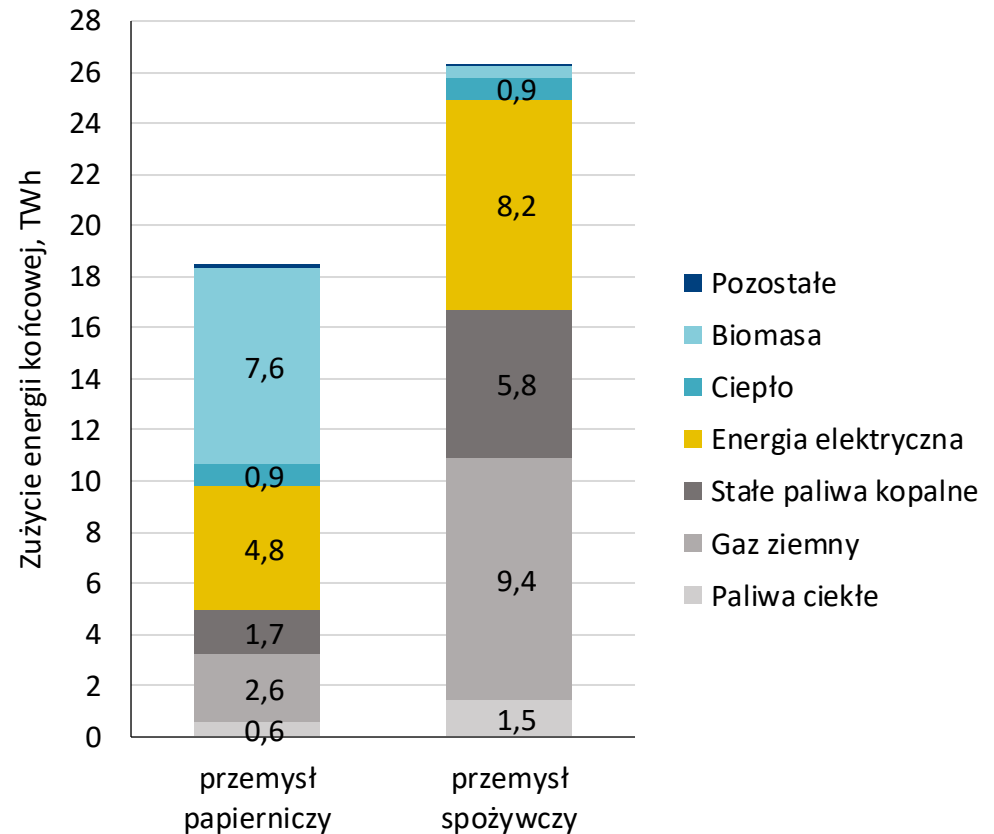


Przemysł spożywczy:

- Z uwagi na niższy zakres temperatur ciepła procesowego oraz większe zużycie energii w sektorze, przemysł spożywczy będzie się charakteryzował jeszcze większym potencjałem
- Część elektryfikacji będzie można oprzeć także na grzejnikach na podczerwień i mikrofałę, już wykorzystywanych do procesów suszenia

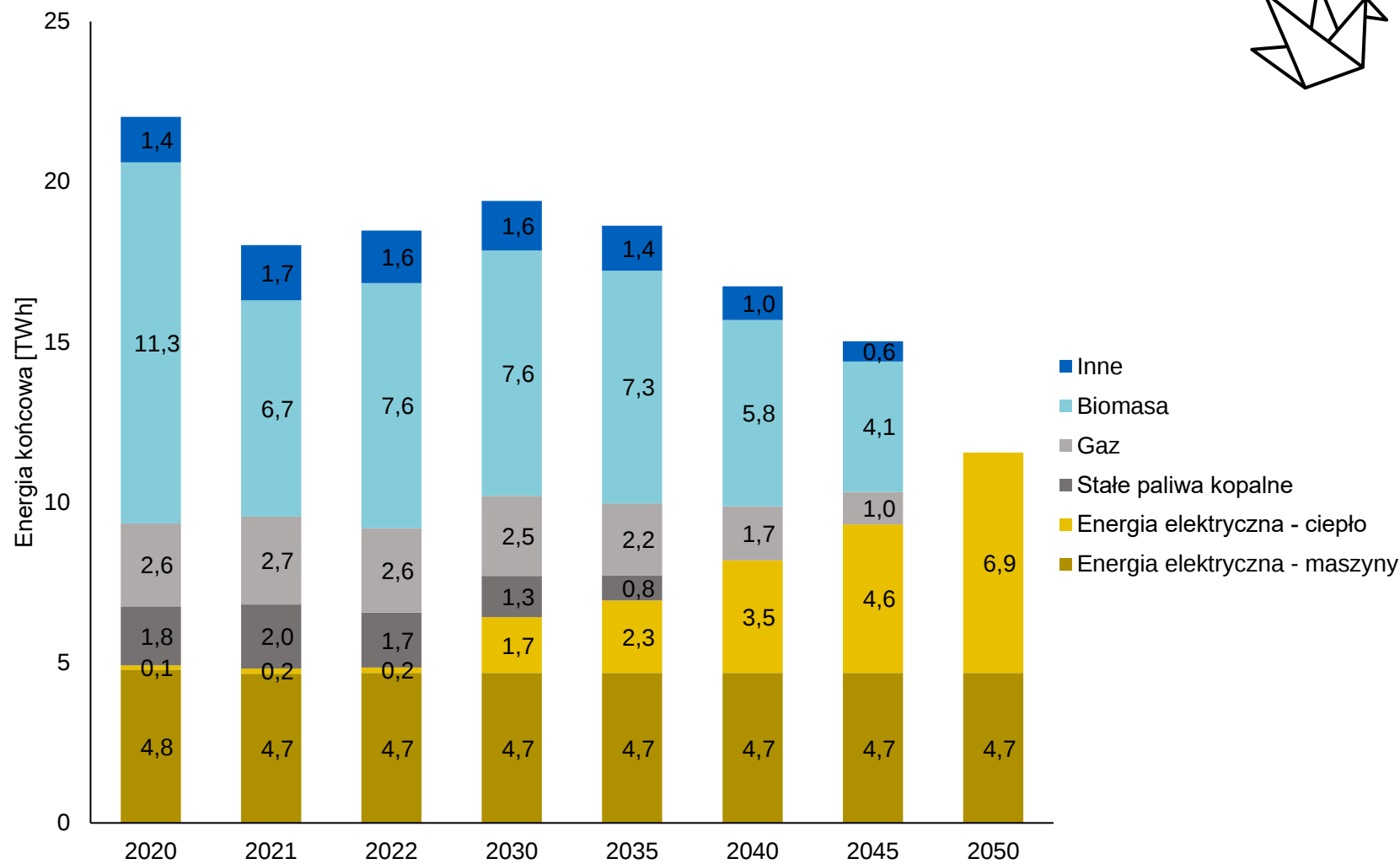
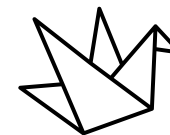


Struktura zużycia energii końcowej w przemyśle papierniczym i spożywczym w 2022 roku

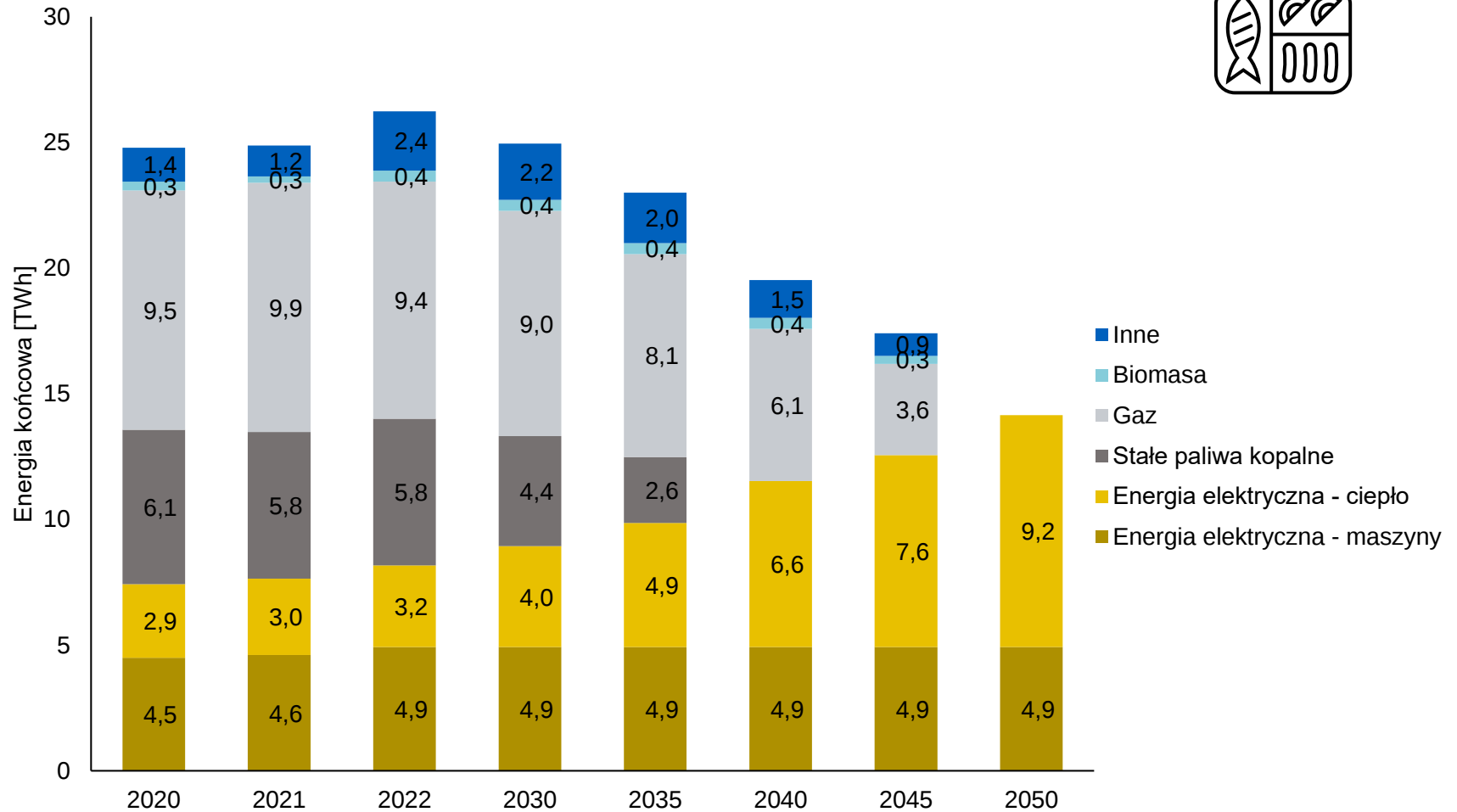
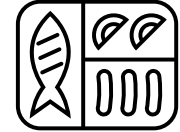


*dane według Eurostatu

Przemysł papierniczy – potencjał elektryfikacji



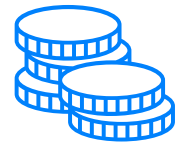
Przemysł spożywczy – potencjał elektryfikacji



Korzyści

Niższe koszty w długim okresie:

Im bliżej perspektywy roku 2050 i celu osiągnięcia zeroemisyjności, tym większa będzie oszczędność na koszcie produkcji ciepła w źródłach zelektryfikowanych w porównaniu do źródeł opartych na paliwach kopalnych. Dodatkowe oszczędności można uzyskać inwestując we zakładowe instalacje OZE i magazyny energii, które będą stabilizować koszty ponoszone na zakup energii elektrycznej.



Możliwość uczestniczenia w rynku mocy i rynku bilansującym:

Posiadanie magazynu energii elektrycznej bądź magazynu ciepła oraz źródła zelektryfikowanego pozwoli na uzyskanie przychodu z rynku mocy jako jednostce DSR oraz oferowanie usług na rynku bilansującym.



Raportowanie ESG i zrównoważone finansowanie:

Technologia pomp ciepła wykorzystujących ciepło odpadowe i odnawialne źródła energii wpisuje się w wymogi ESG oraz może ułatwić uzyskanie finansowania jako opcja odporna na ryzyko regulacyjne.



Potrzeby i wyzwania

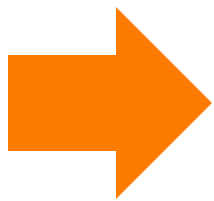
Łatwiejsze
inwestycje we
własne OZE

Szybsza
dekarbonizacja
całego systemu

Zwiększenie
elastyczności
popytu

Taryfowanie
zachęcające do
współpracy z
systemem

Efektywne
wsparcie
CAPEX / OPEX



Zależność od ogólnych ram
transformacji: permitting,
taryfowanie, finansowanie,
planowanie infrastruktury i
bilansu zasobów

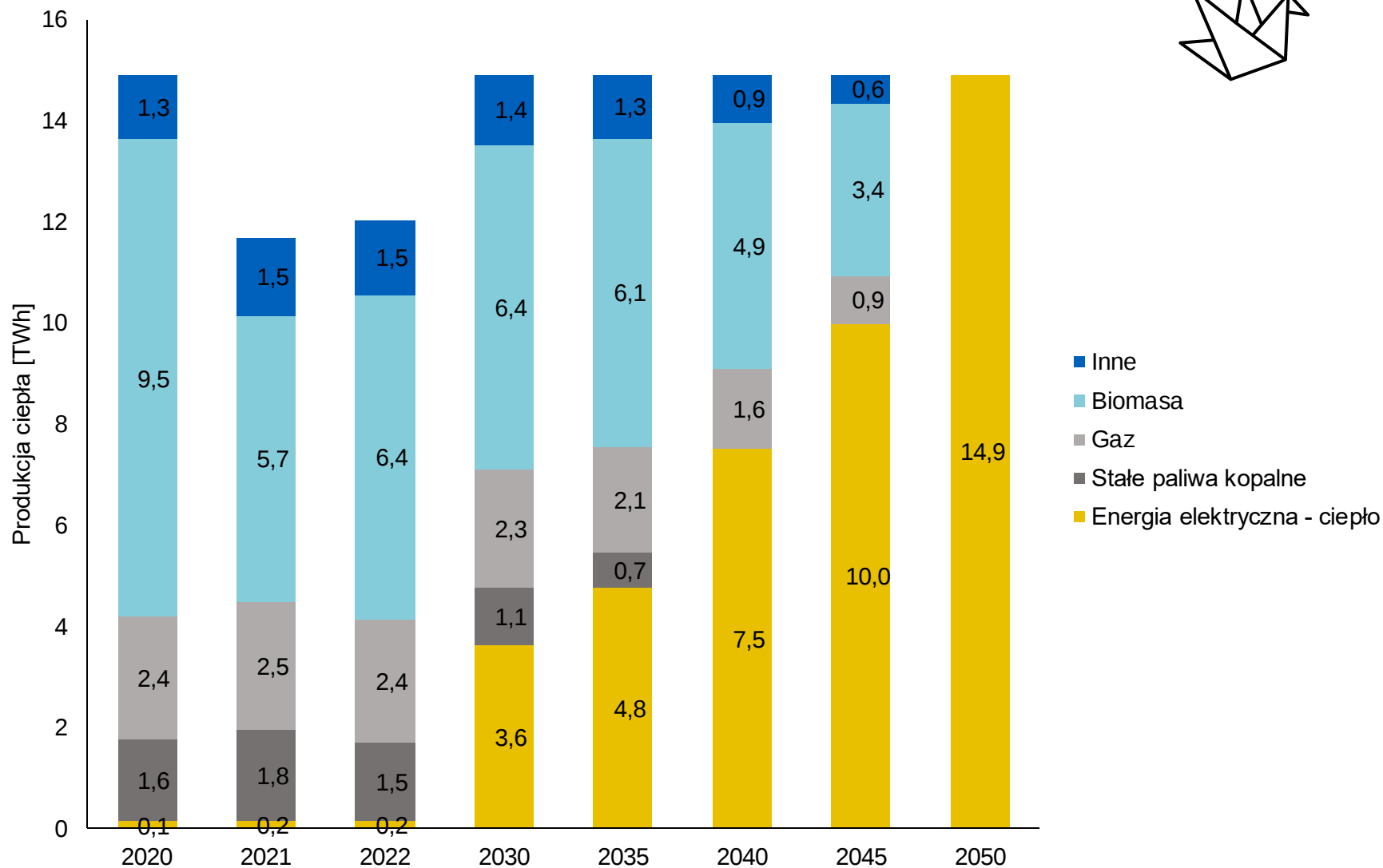
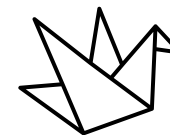
Konieczność
konstruktywnego
zaangażowania przemysłu
w międzysektorową
dyskusję o elektryfikacji i
dekarbonizacji



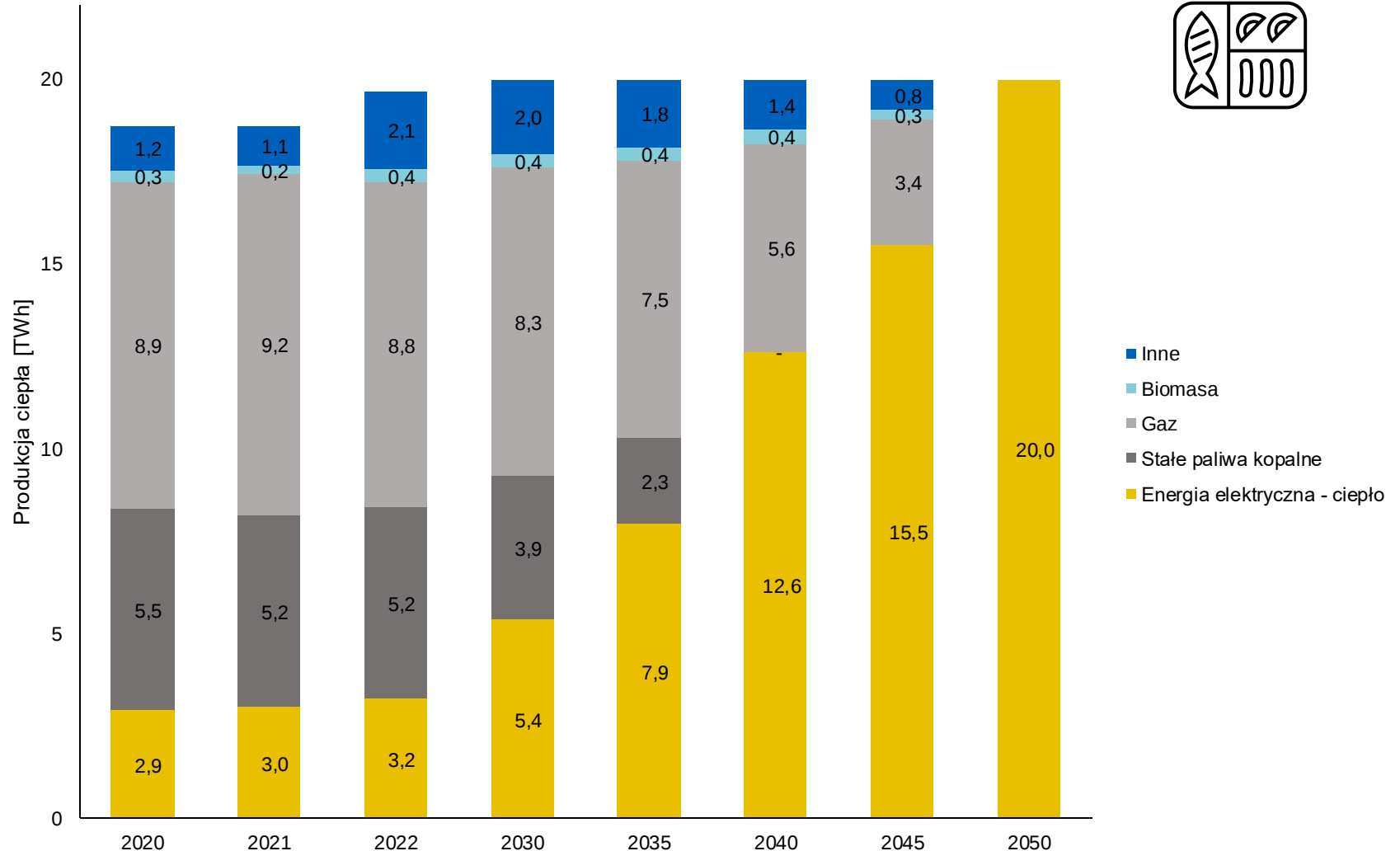
Dziękuję za uwagę



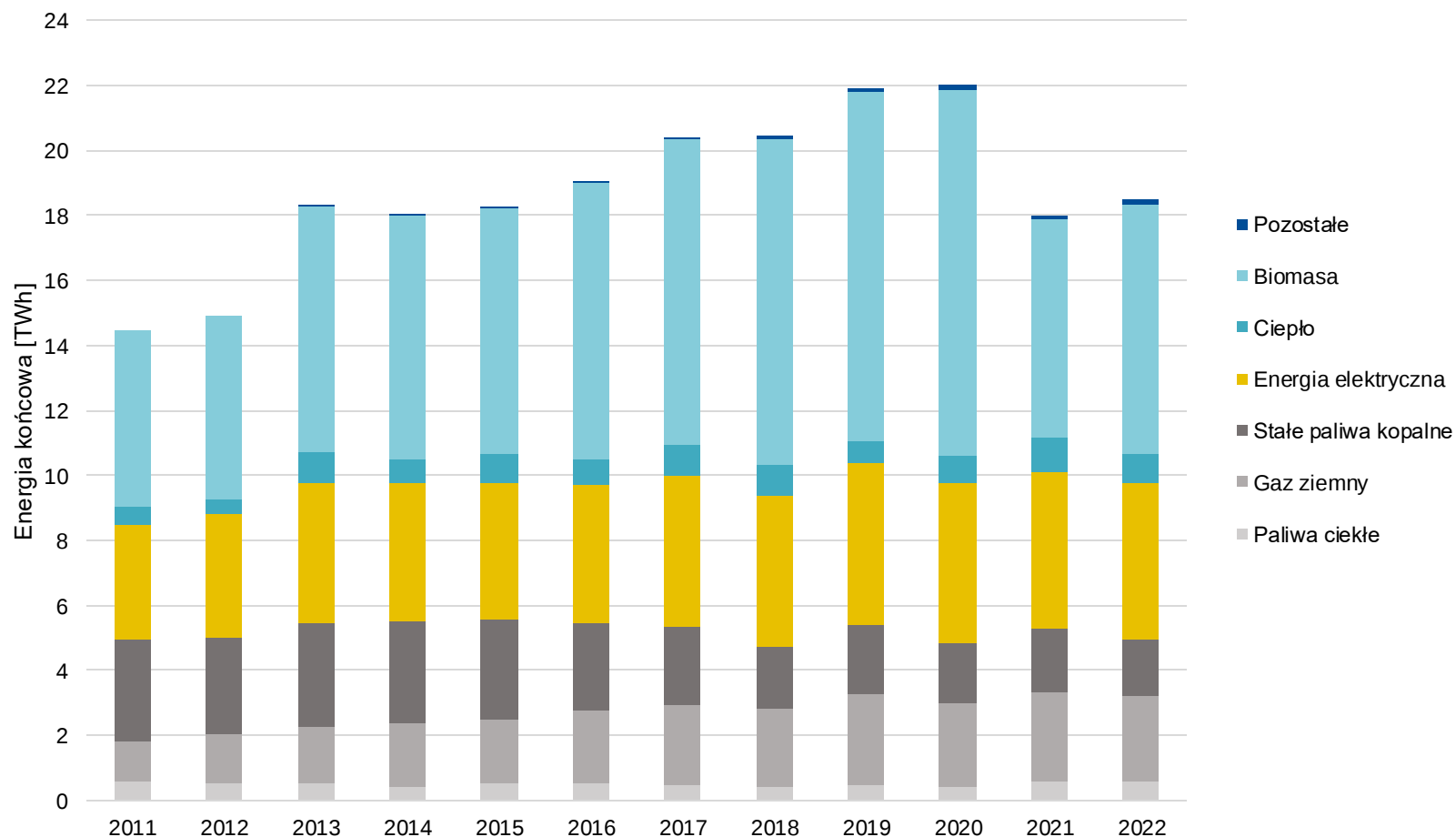
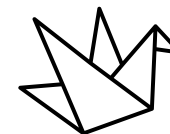
Przemysł papierniczy – potencjał elektryfikacji



Przemysł spożywczy – potencjał elektryfikacji

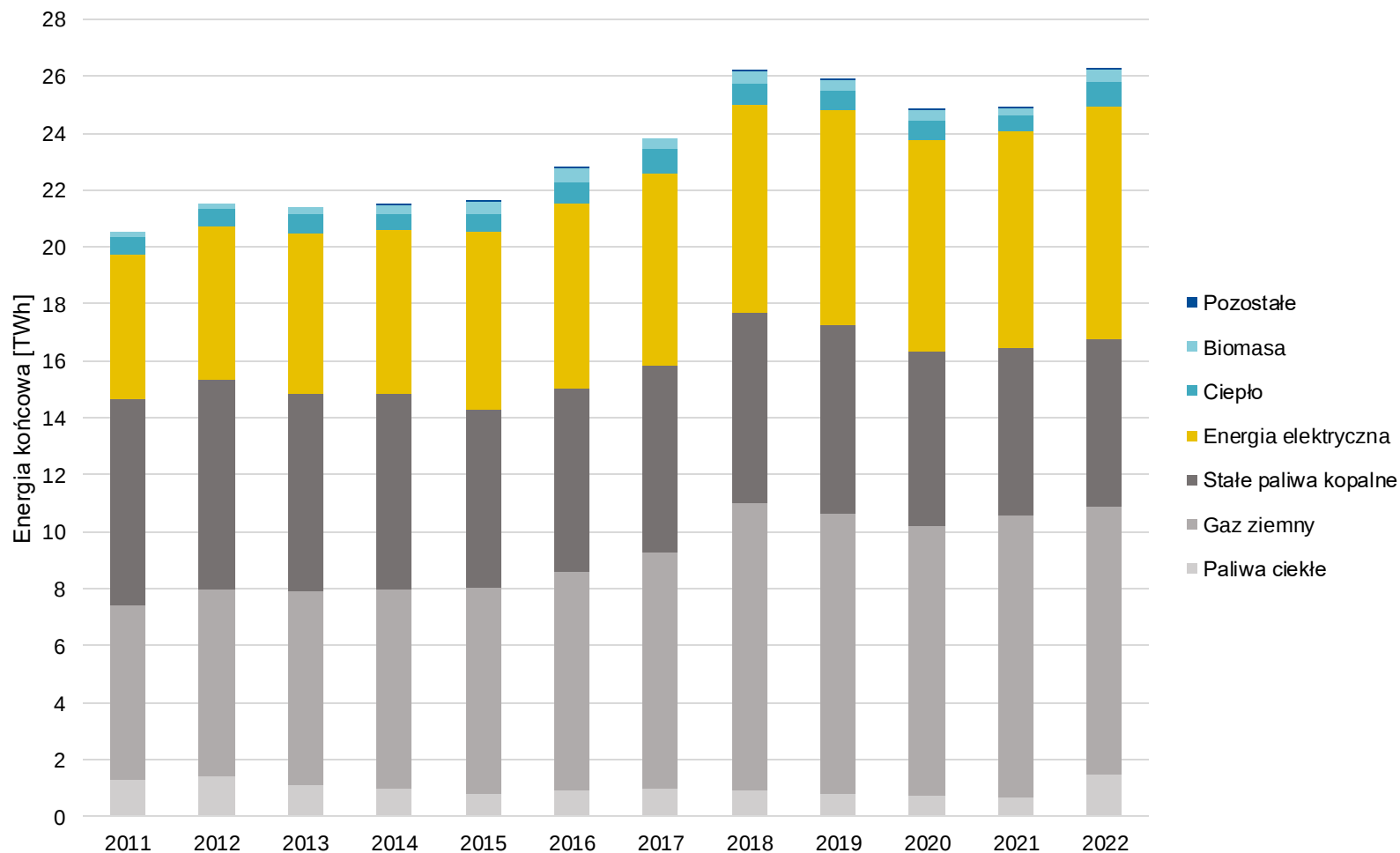
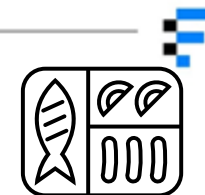


Przemysł papierniczy – struktura paliw



* dane według Eurostatu

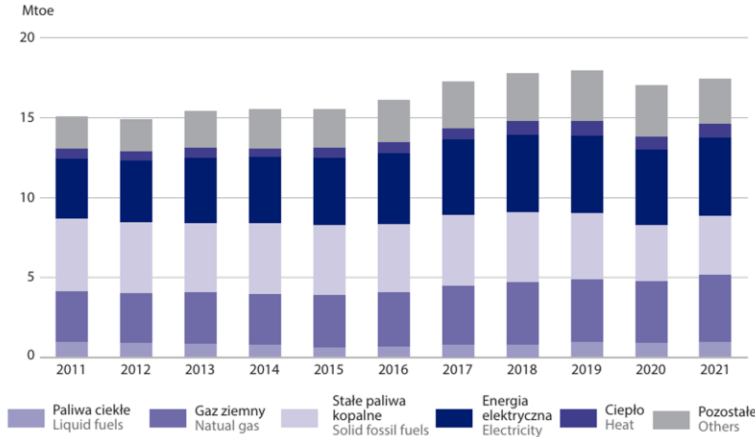
Przemysł spożywczy – struktura paliw



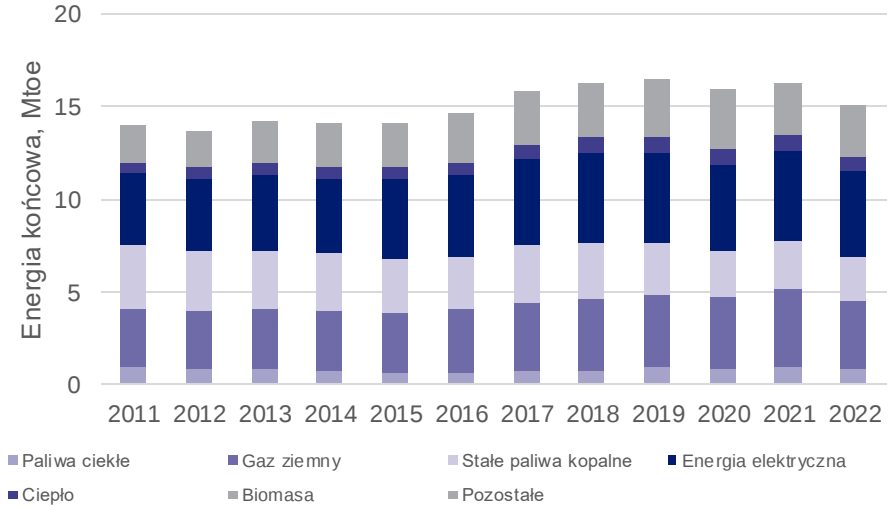
* dane według Eurostatu

Dane przemysłowe rozbieżności

Finalne zużycie energii w przemyśle wg nośników
Final energy consumption in industry by carrier



*dane wg Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021



*dane wg Eurostatu

Przemysł ogółem w roku 2022:

- Zużycie energii pierwotnej: 1023 TWh
- Zużycie energii pochodnej: 238 TWh
- Zużycie bezpośrednie energii: 324 TWh

Przemysł przetwórczy w roku 2022:

- Zużycie energii pierwotnej: 572 TWh
- Zużycie energii pochodnej: 178 TWh
- Zużycie bezpośrednie energii: 266 TWh

Zużycie energii finalnej, Mtoe		Eurostat	Efektywność wykorzystania energii, GUS
całkowite	2021	74,2	75,2
	2022	71,2	72,4
przemysł	2021	16,3	17,5
	2022	15,1	16,1

*dane według Rocznika Statystycznego Przemysłu 2023