

# REFORM

## Ucieczka do przodu?

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

19.02.2025

spotkanie online



# Agenda

- 10:00 - 10:05**      **Powitanie uczestników spotkania**  
Aleksander Śniegocki, *Instytut Reform*
- 10:05 - 10:25**      **Elektryfikacja – szansa na utrzymanie konkurencyjności na drodze do zeroemisyjności w polskim przemyśle - prezentacja**  
Klaudia Janik, *Instytut Reform*
- 10:25-10:45**      **Podejście do elektryfikacji w przemyśle papierniczym**  
Małgosia Rybak - *Konfederacja Europejskiego Przemysłu Papierniczego (CEPI)*
- Podejście do elektryfikacji w sektorze chemicznym**  
Adam Gniazdowski - *Qemetica (dawniej Ciech)*
- 10:45 - 11:15**      **Komentarz**
- Marcin Sołtys - *Polski Komitet Energii Elektrycznej (PKEEE)*
- 11:15 - 12:00**      **Dyskusja z udziałem wszystkich uczestników spotkania**

# RE:FORM

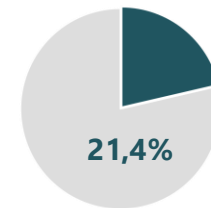
## Elektryfikacja

**Szansa na utrzymanie konkurencyjności na drodze do neutralności klimatycznej w polskim przemyśle**

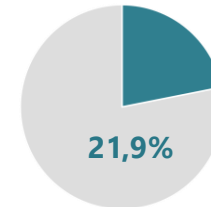
# Dlaczego nie warto czekać z dekarbonizacją przemysłu?

## Utrzymanie konkurencyjności

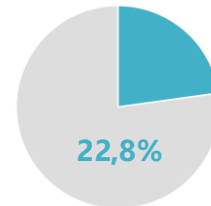
- **Przemysł przetwórczy stanowi 1/5 polskiej gospodarki** – wpływa zatem w znaczącym stopniu zarówno na PKB jak i miejsca pracy
- **Konkurencja w dostarczenia produktów o niskim śladzie węglowym nie ograniczy się do rynku unijnego.** Chiny, które są obecnie liderem inwestycji w nowe moce OZE oraz EJ, mogą kierować do Europy coraz większy wolumen produktów wytworzonych przy wykorzystaniu energii ze źródeł zeroemisyjnych, zaś energię ze źródeł opartych na paliwach kopalnych kierować będą do produkcji na potrzeby rynku wewnętrznego.



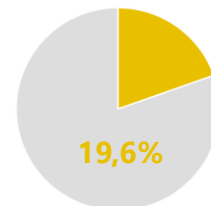
Zużycie energii końcowej  
**160-180 TWh**



Emisje dwutlenku węgla  
**55-65 mln ton CO<sub>2</sub>**



Zatrudnienie  
**2,5 mln pracowników**



Wartość dodana brutto  
**536 mld zł**



# Dlaczego nie warto czekać z dekarbonizacją przemysłu?

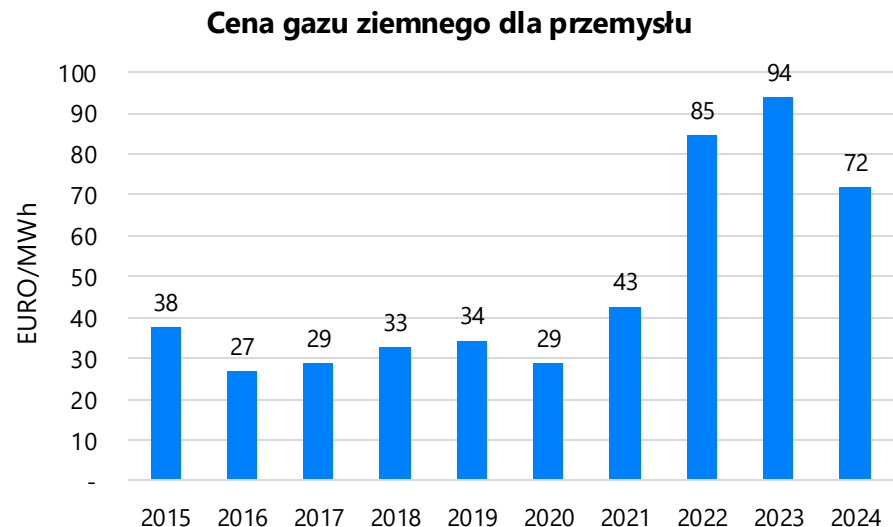
## Import surowców i ryzyka geopolityczne

- Europejski przemysł zмага się z rosnącymi kosztami energii. Globalni konkurenci posiadający własne surowce mogą budować przewagi konkurencyjne na surowcochłonnych branżach i procesach. **Europa nie ma takiej opcji, powinna więc uniezależnić się od importu paliw kopalnych i rozwijać bezpieczne i konkurencyjne cenowo źródła zeroemisyjne.**
- **Dekarbonizacja zwiększa odporność na ryzyka geopolityczne.** Przerwanie dostaw ropy i gazu ma natychmiastowy wpływ na przemysł, ale wymuszone ograniczenia importu np. paneli fotowoltaicznych czy turbin wiatrowych nie zatrzymają już funkcjonujących instalacji.
- W ramach kształtowania własnej polityki przemysłowej, **UE może inwestować we wsparcie własnych producentów technologii**, dywersyfikować dostawy poprzez inwestycje w rozwój potencjału przemysłu czystych technologii u nowych partnerów handlowych, a w przypadku surowców krytycznych – rozwijać technologie recyklingu oraz substytucji materiałów.

# Dlaczego nie warto czekać z dekarbonizacją przemysłu?

## Obniżenie i stabilizacja kosztów energii

- **W Polsce znaczący jest udział przemysłu energochłonnego.** Jest on szczególnie wrażliwy na ceny energii. W Polsce trzy branże (chemiczna, mineralna i hutnictwo) odpowiadają za prawie połowę zużycia energii w przemyśle.
- Zdekarbonizowany przemysł jest **odporny na wahania cen** paliw kopalnych oraz kosztów uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>.

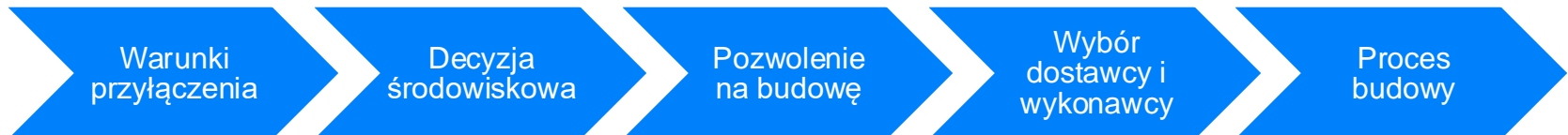


\*Opracowano na podstawie danych Eurostatu

# Dlaczego nie warto czekać z dekarbonizacją przemysłu?

## Długość procesu inwestycyjnego

- W niektórych gałęziach przemysłu dekarbonizacja istniejących źródeł opartych na paliwach kopalnych będzie opłacalna już dziś.
- Wraz z rosnącymi kosztami zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> oraz rozwojem nowych OZE efektywność ekonomiczna dekarbonizacji będzie wzrastała. Nie zawsze warto jednak czekać z dekarbonizacją do momentu aż koszty operacyjne obecnego źródła na paliwo kopalne wzrosną dużo powyżej kosztów pracy potencjalnego źródła zdekarbonizowanego. Inwestycje związane z dekarbonizacją instalacji są procesem długotrwałym (np. obecnie 5-7 lat dla elektrowni wiatrowych na lądzie).

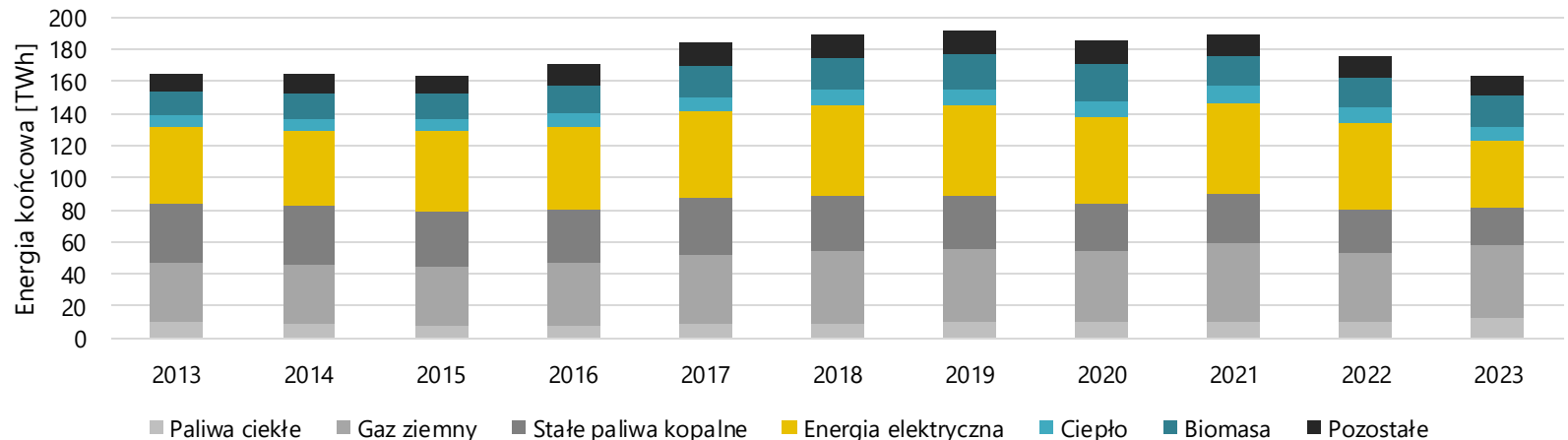


- **Inwestycje na „ostatnią chwilę” to ryzyko: w przypadku nagłego dużego wzrostu cen emisji CO<sub>2</sub> bądź cen paliw, przemysł będzie ponosił wysokie koszty energii przez dłuższy okres.**

# Dlaczego nie warto czekać z dekarbonizacją przemysłu?

## Rozłożenie wysiłków dekarbonizacyjnych w czasie

- Z uwagi na ograniczone zasoby (dostawcy technologii; dostępność mocy przyłączeniowych; fundusze w programach wsparcia dekarbonizacji) i jednoczesny **ogrom potrzeb w zakresie dekarbonizacji przemysłu**, inwestycje dekarbonizacyjne przemysłu należy odpowiednio rozłożyć w czasie.
- **Równomiernie rozłożona w czasie fala inwestycji** w nowe technologie stworzy potencjał do rozwoju europejskich dostawców technologii i zwiększenia ich konkurencyjności cenowej.





# Przemysł – jak dekarbonizować sektor?

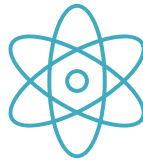
## Wodór:

- Znacznie wyższe koszty produkcji zielonego wodoru względem szarego, szczególnie w Polsce (potencjał OZE)
- Wyzwania transportu H<sub>2</sub> na większe odległości



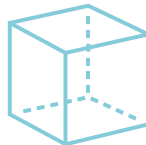
## SMR:

- Technologia dopiero rozwijana komercyjnie
- Rozwiązanie dla dużego przemysłu (moce rzędu 70-300 MWt)



## CCS:

- Rozwiązanie dla dużego przemysłu
- Niepewność co do tempa i skali rozwoju infrastruktury przesyłu i składowania CO<sub>2</sub>



## 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 (≠ stale niskich) cen energii elektrycznej na rynku hurtowym dla zapewnienia opłacalności





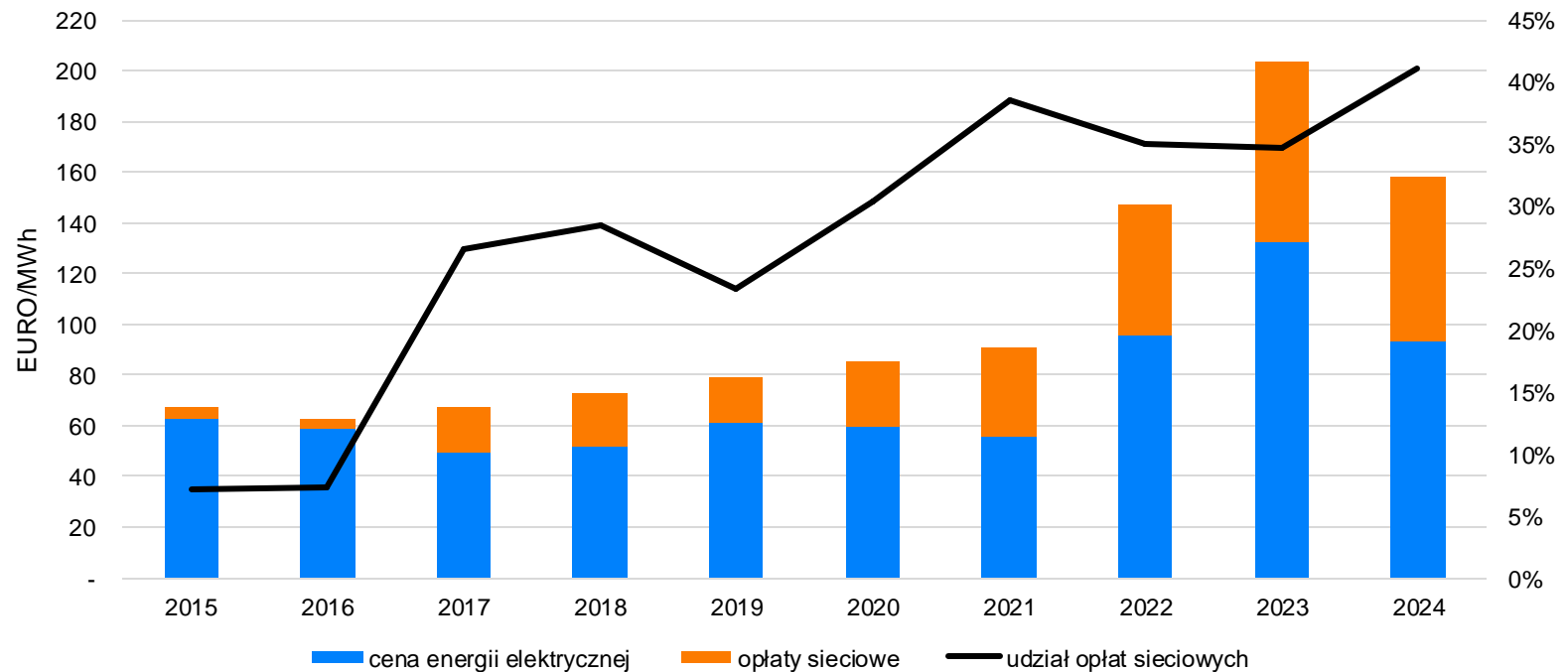
# Elektryfikacja - technologie

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

# Ale co z opłacalnością elektryfikacji?

Dla kosztu gazu na poziomie 70€/MWh i kosztu energii elektrycznej na poziomie 180 €/MWh:

- **Pompa ciepła o SCOP  $\geq 2,5$**  będzie miała niższy koszt produkcji ciepła niż kocioł gazowy niezależnie od ceny uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>

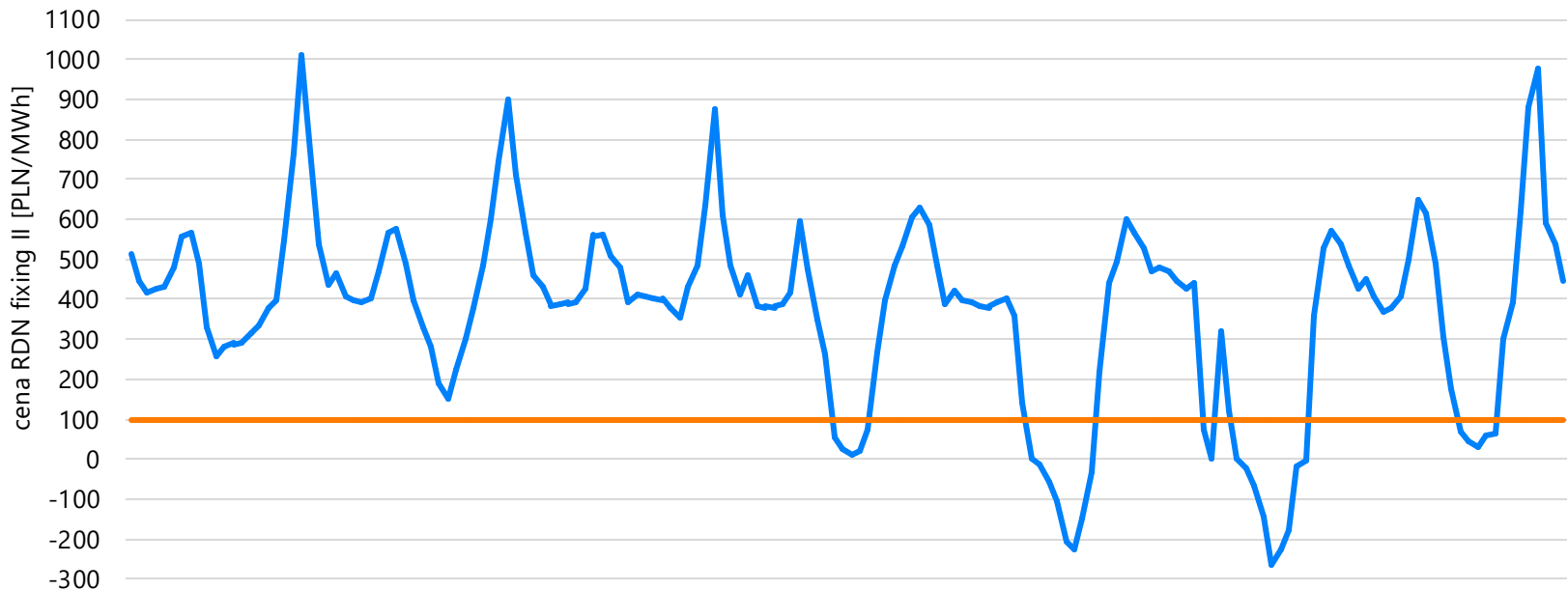


\*Dane według Eurostatu

# Ale co z opłacalnością elektryfikacji?

Kocioł elektryczny/elektrodowy (docelowo pracujący także z magazynem ciepła i/lub magazynem energii elektrycznej) mógłby stanowić źródło pracujące w czasach nadwyżek generacji z OZE:

- Możliwość uzyskania przychodów z rynku mocy
- Korzystanie z niskich i ujemnych cen energii elektrycznej



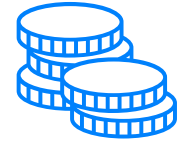
cena energii elektrycznej 6-12 sierpień 2024



# Korzyści

## Niższe koszty w długim okresie:

W miarę zbliżania się do celu osiągnięcia neutralności klimatycznej, rostać będzie oszczędność na koszcie produkcji ciepła w źródłach zelektryfikowanych w porównaniu do źródeł opartych na paliwach kopalnych. Dodatkowe oszczędności można uzyskać inwestując w 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 zakładowi na uzyskanie przychodu z rynku mocy jako jednostce DSR (ang. *demand side response*) 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.



# Gdzie warto zacząć?

## 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

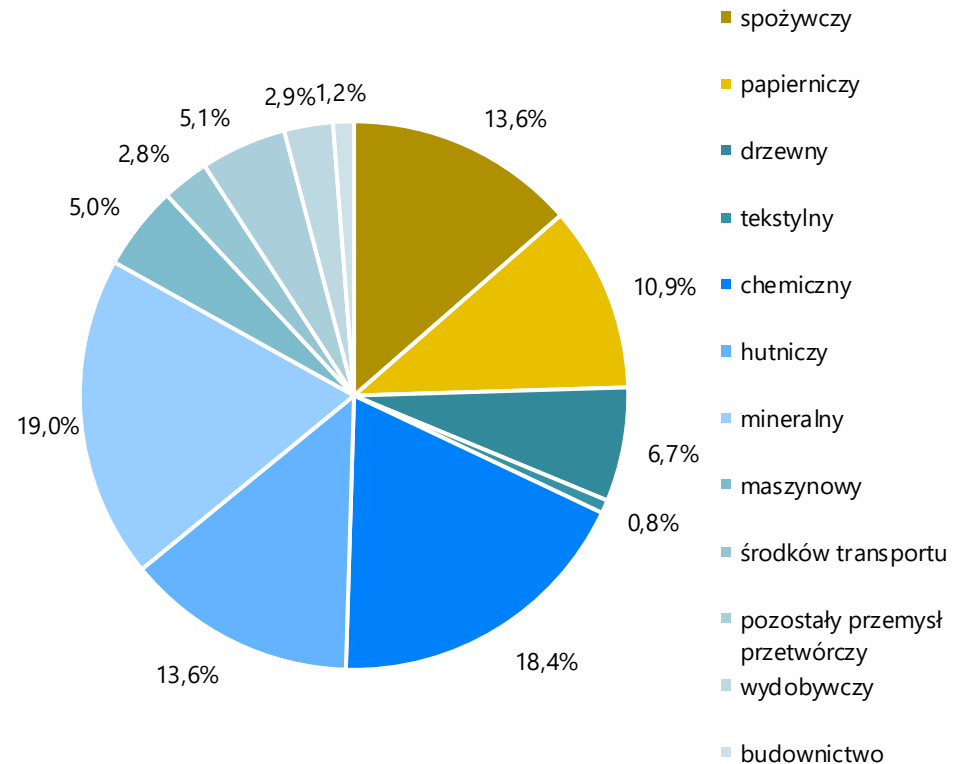


## Przemysł spożywczy:

- 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



\*Dane Eurostatu, średnia z lat 2013-2023

# Gdzie warto zacząć?

## Przemysł papierniczy:

- Elektryfikacja będzie konkurowała z obecnym spalaniem biomasy, które odpowiada za 45% obecnego zużycia energii końcowej w sektorze

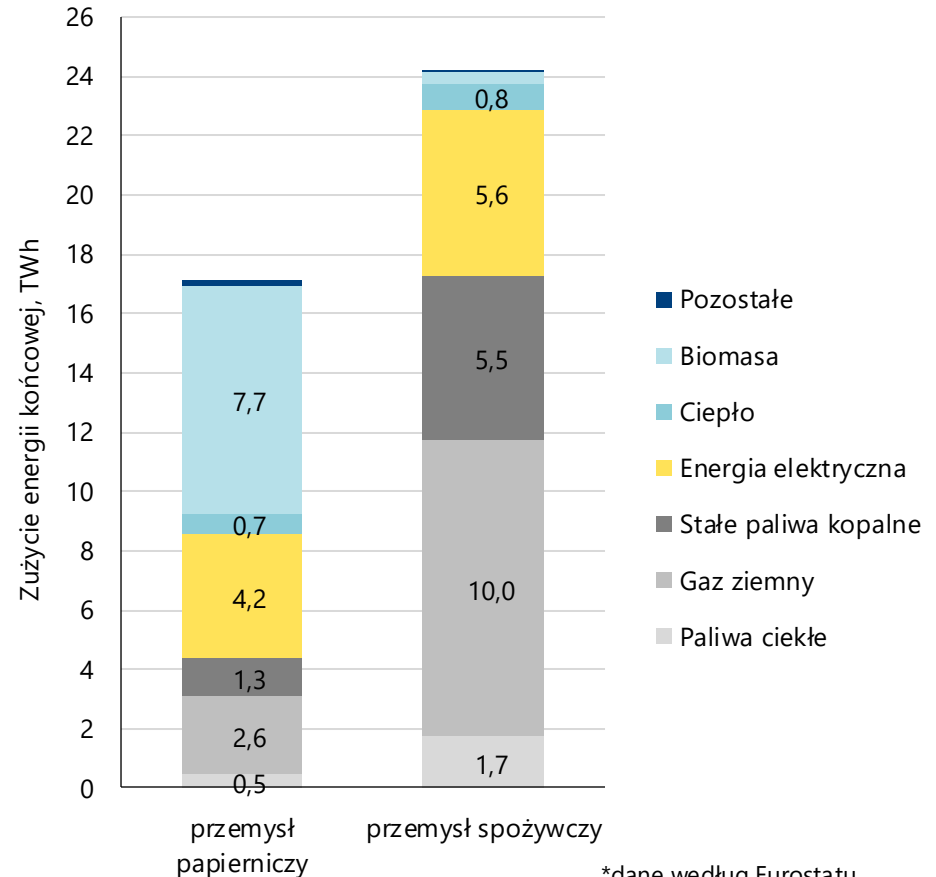


## Przemysł spożywczy:

- 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 mikrofae, już wykorzystywanych do procesów suszenia



## Struktura zużycia energii końcowej w przemyśle papierniczym i spożywym w 2023 roku





# Potrzeby i narzędzia dla przyspieszenia elektryfikacji przemysłu

## Wyzwania

- Zapewnienie konkurencyjności kosztowej elektryfikacji
- Elektryfikacja wspierająca system elektroenergetyczny, a nie go obciążająca

## Potrzeby

- Łatwiejsze inwestycje we własne OZE
- Szybsza dekarbonizacja całego systemu
- Zwiększenie elastyczności popytu
- Efektywne wsparcie CAPEX

## Narzędzia

- Obszary przyspieszonego rozwoju OZE
- Cable pooling - uwzględniający OZE, magazyny energii i źródła poboru mocy
- Linia bezpośrednia – zmiana wysokości opłaty solidarnościowej
- Rynek mocy i rynek bilansujący dostępny dla elastycznych odbiorców
- Taryfy dynamiczne, dynamizacja opłat sieciowych
- Dedykowane taryfy sieciowe dla kotłów elektrycznych/elektrodowych
- Wsparcie CAPEX – premiowanie projektów zapewniających elastyczność pracy (magazyny energii)
- Wsparcie rozwoju europejskich dostawców technologii

**Konieczne jest konstruktywne zaangażowanie przemysłu w międzysektorową dyskusję o elektryfikacji i dekarbonizacji**





**Dziękuję za uwagę**

