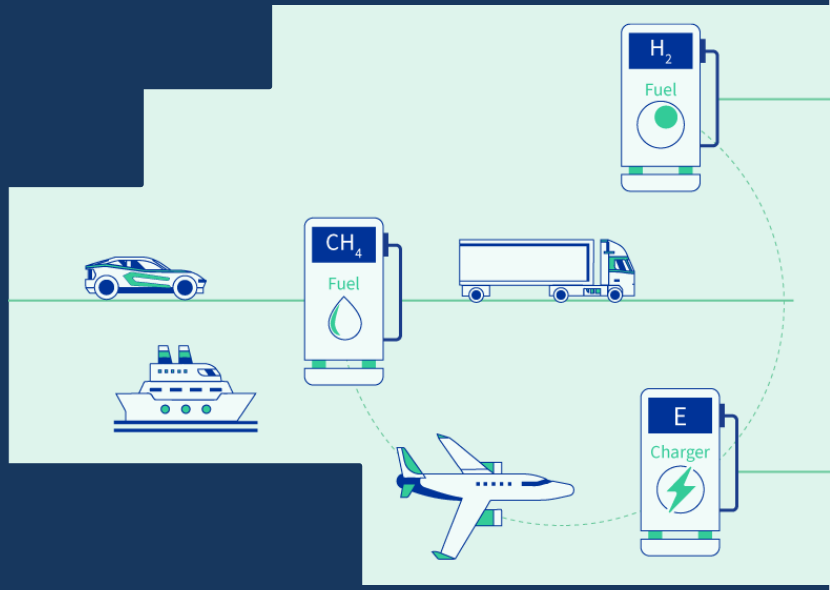
Quo vadis Europa?
Energetyczna przyszłość widziana oczami Unii Europejskiej



DR PAWEŁ BRUSIŁO

Członek Sieci Ekspertów Komisji Europejskiej w Polsce – Team Europe Direct

Pracownik badawczo-dydaktyczny - Adiunkt
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Fulbright-Schuman Alumnus (2022 - 2023)
Uniwersytet Kalifornijski w San Diego, USA

E-mail: pawel.brusilo@ue.wroc.pl

Telefon: +48 723 237 887

WWW: www.pawelbrusilo.com

Team EUROPE DIRECT

UNIWERSYTET EKONOMICZNY we Wrocławiu

WYZWANIA DLA UNII EUROPEJSKIEJ W OBSZARZE POLITYKI ENERGETYCZNEJ

UE zmuszona jest sprostać wielu **wyzwaniom**, tj.:

- ze zwiększającym się uzależnieniem od importu,
- niedostateczną dywersyfikacją struktury źródeł pierwotnych i wtórnych,
- wysokimi i niestabilnymi cenami energii,
- rosnącym ogólnoświatowym popytem na energię,
- zagrożeniem bezpieczeństwa krajów produkcji i tranzytu,
- rosnącą groźbą zmiany klimatu,
- dekarbonizacją,
- niskim tempem postępów w zakresie efektywności energetycznej,
- wyzwaniami związanymi z rosnącym wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii,
- potrzebą większej przejrzystości rynków energii oraz ich dalszą integracją i wzajemnymi połączeniami

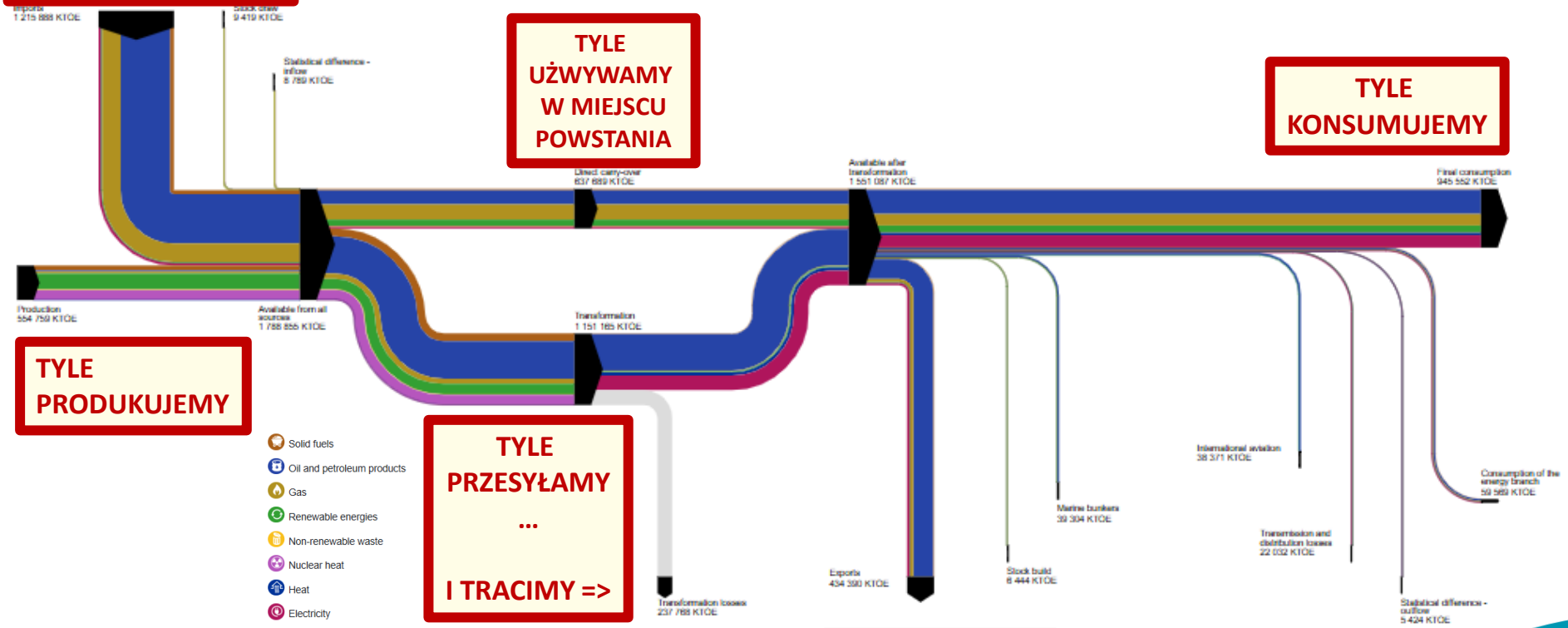
Parlament Europejski, 2024. Dostęp online: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pl/sheet/68/polityka-energetyczna-zasady-ogolne

ŁAŃCUCH DOSTAW NOŚNIKÓW ENERGII W UE (w 2024 roku)

TYLE IMPORTUJEMY

TYLE UŻWYWAMY W MIEJSCU POWSTANIA

TYLE KONSUMUJEMY



TYLE PRODUKUJEMY

TYLE PRZESYŁAMY ...

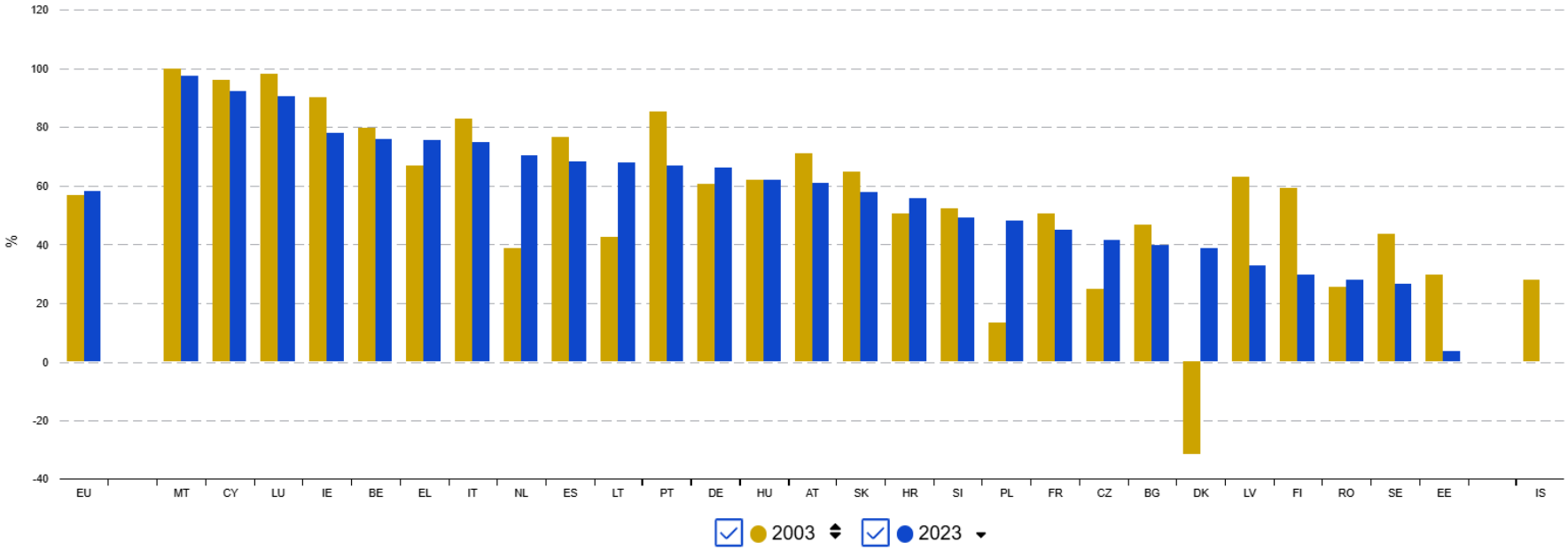
I TRACIMY =>

TYLE EKSPORTUJEMY

UNIWERSYTET EKONOMICZNY we Wrocławiu

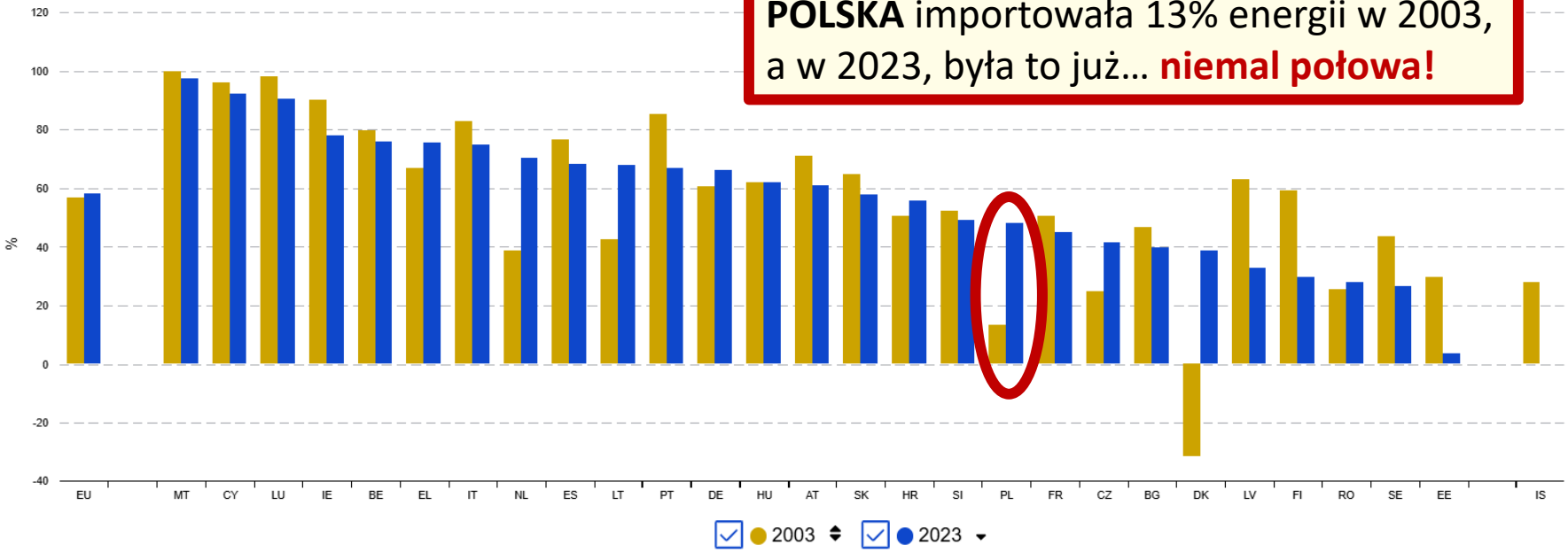
Team EUROPE DIRECT

JAK ZMIENIŁA SIĘ ZALEŹNOŚĆ OD IMPORTU ENERGII W UE?
(% energii, którą dana gospodarka sprowadza z zagranicy)



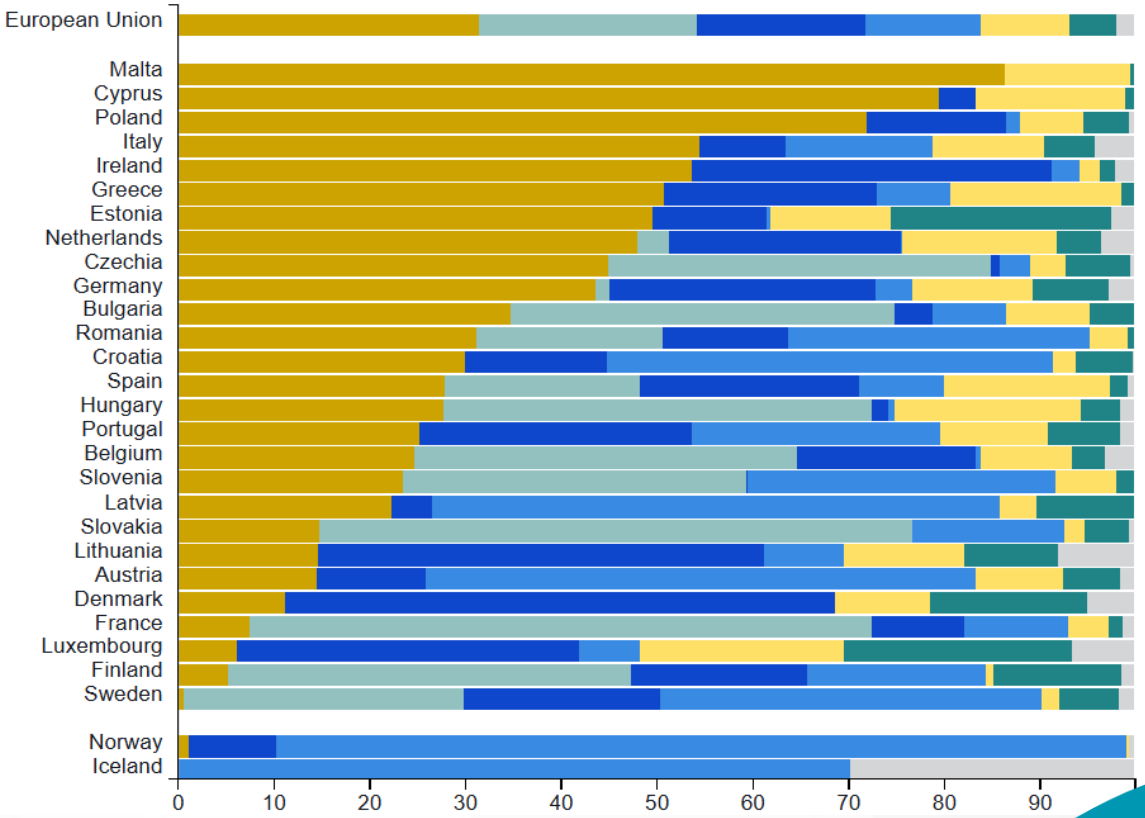
JAK ZMIENIŁA SIĘ ZALEŻNOŚĆ OD IMPORTU ENERGII W UE?
(% energii, którą dana gospodarka sprowadza z zagranicy)

POLSKA importowała 13% energii w 2003, a w 2023, była to już… **niemal połowa!**



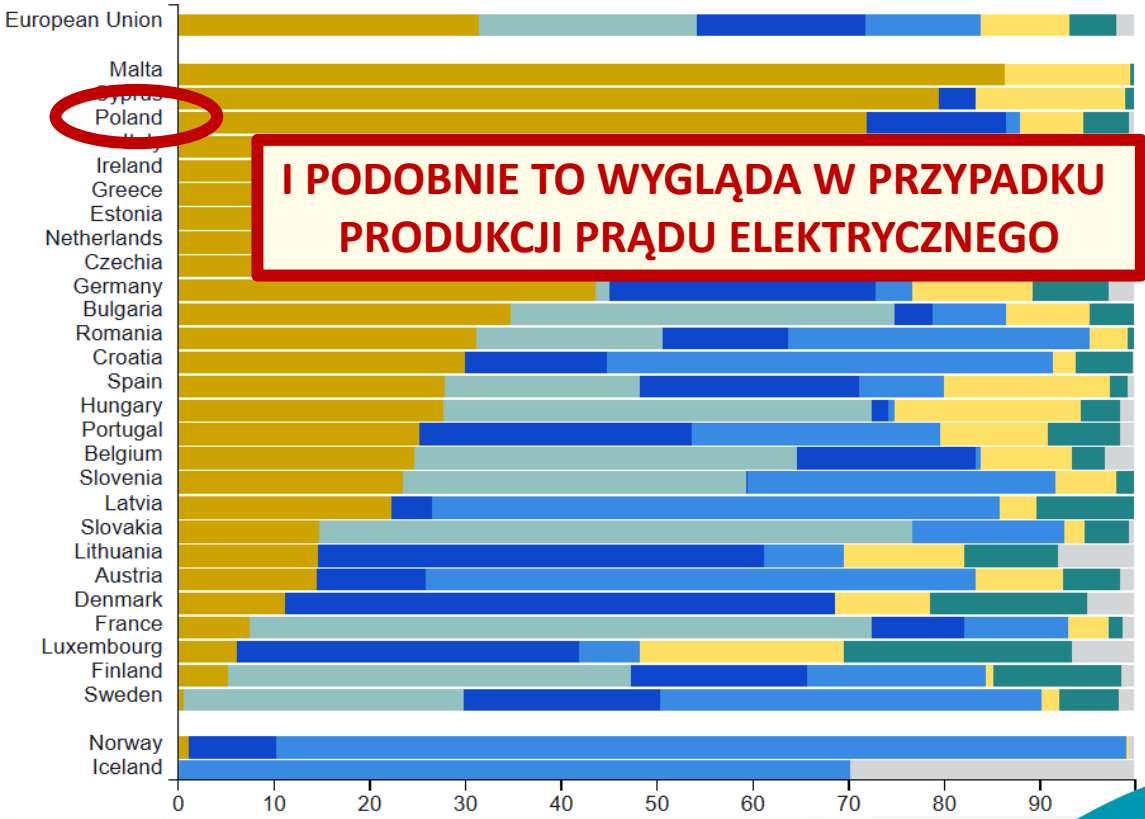
SKĄD PAŃSTWA UE BIORĄ ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ?

- Paliwa kopalne
- En. jądrowa
- En. wiatrowa
- En. słoneczna
- En. wodna
- Biopaliwa
- INNE (np. geotermia)



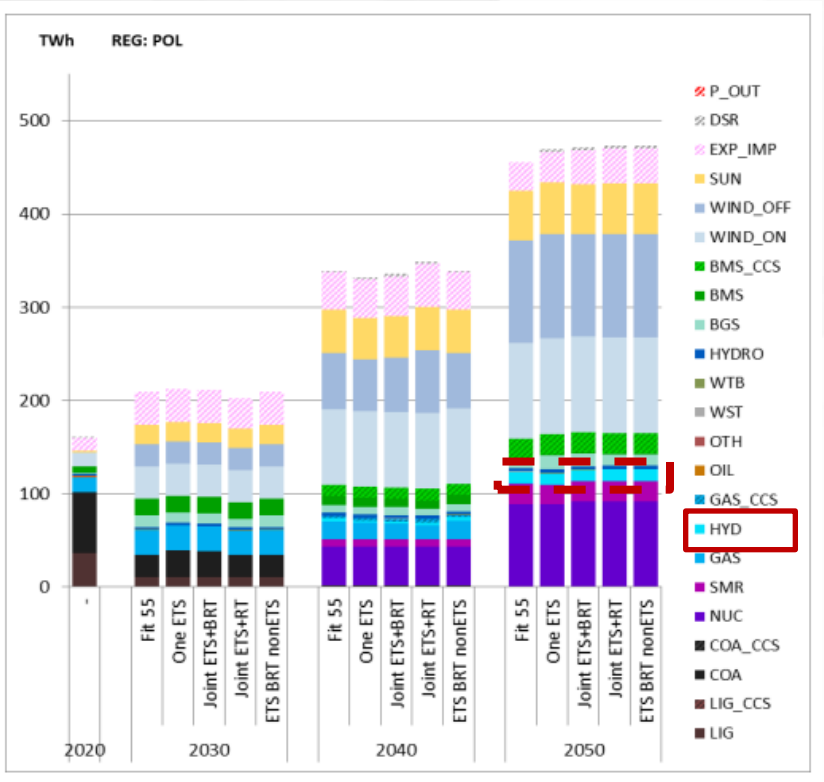
SKĄD PAŃSTWA UE BIORĄ ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ?

- Paliwa kopalne 71.9%
- En. jądrowa 0%
- En. wiatrowa 14.6%
- En. słoneczna 6.7%
- En. wodna 1.5%
- Biopaliwa 4.7%
- INNE (np. geotermia) 0.6%



I PODOBNIE TO WYGLĄDA W PRZYPADKU PRODUKCJI PRĄDU ELEKTRYCZNEGO

QUO VADIS EUROPA? – NA PRZYKŁADZIE POLSKI W SCENARIUSZACH 2030, 2040, 2050 ROKU



Produkcja energii elektrycznej przez poszczególne rodzaje jednostek wytwórczych jest powiązana ze strukturą mocy zainstalowanej. Na Rysunku przedstawiono wielkość produkcji energii elektrycznej w poszczególnych grupach jednostek wytwórczych w okresie 2020-2050 dla Polski. Pozwala to zobrazować **zmiany w wykorzystaniu poszczególnych technologii** w procesie transformacji energetycznej.

Ważne: **Wyższe ceny gazu**, a także **ograniczenia w imporcie gazu do UE**, wynikające z konfliktu na Ukrainie, przyczynią się do mniejszego, niż dawniej zakładano, wykorzystania gazu ziemnego w energetyce. Gaz ziemny w znacznie mniejszym stopniu będzie służył jako paliwo przejściowe transformacji. Ten deficyt zostanie skompensowany częściowo przez dłuższe utrzymanie jednostek węglowych oraz nieco szybszy rozwój potencjału technologii odnawialnych, wodoru i magazynowania energii. Rola gazu ziemnego jest stopniowo ograniczana, a po 2040 r. jest zastępowana w nowszych jednostkach przez wodór. W 2050 r., wskutek bardzo wysokich kosztów emisji, wodór niemal całkowicie zastępuje produkcję energii elektrycznej z gazu ziemnego.

Jeśli chodzi o strukturę produkcji energii elektrycznej w Polsce, warto wspomnieć, że w scenariuszach zakładających wdrożenie pakietu Fit for 55, **węgiel jest całkowicie wycofywany** z eksploatacji w elektroenergetyce do 2040 r. Zastępuje go energetyka jądrowa i OZE. Realizacja ambitnych celów dekarbonizacyjnych wymaga rozwoju wszystkich rodzajów źródeł zero i niskoemisyjnych – OZE i jądrowych.

Nakłady inwestycyjne dla różnych scenariuszy oszacowano dla Polski na ponad 370 mld EUR. Największa część tych inwestycji dotyczy **rozwoju OZE** (ok. 57% nakładów ogółem) oraz **budowy elektrowni jądrowych** (25% nakładów ogółem).

Rysunek 3. Produkcja energii elektrycznej w Polsce w latach 2025-2050 w scenariuszach REF i NEU [PJ]. Źródło: Polska net-zero 2050 - opracowanie CAKE/KOBiZE. Dostęp online: https://climatecake.ios.edu.pl/wp-content/uploads/2023/06/CAKE_VIIEW-on-EU-ETS-2050_Nowe-sektory-w-EU-ETS-w-kontekscie-neutralnosci-klimatycznej-UE-w-2050-Skutki-dla-Polski..pdf

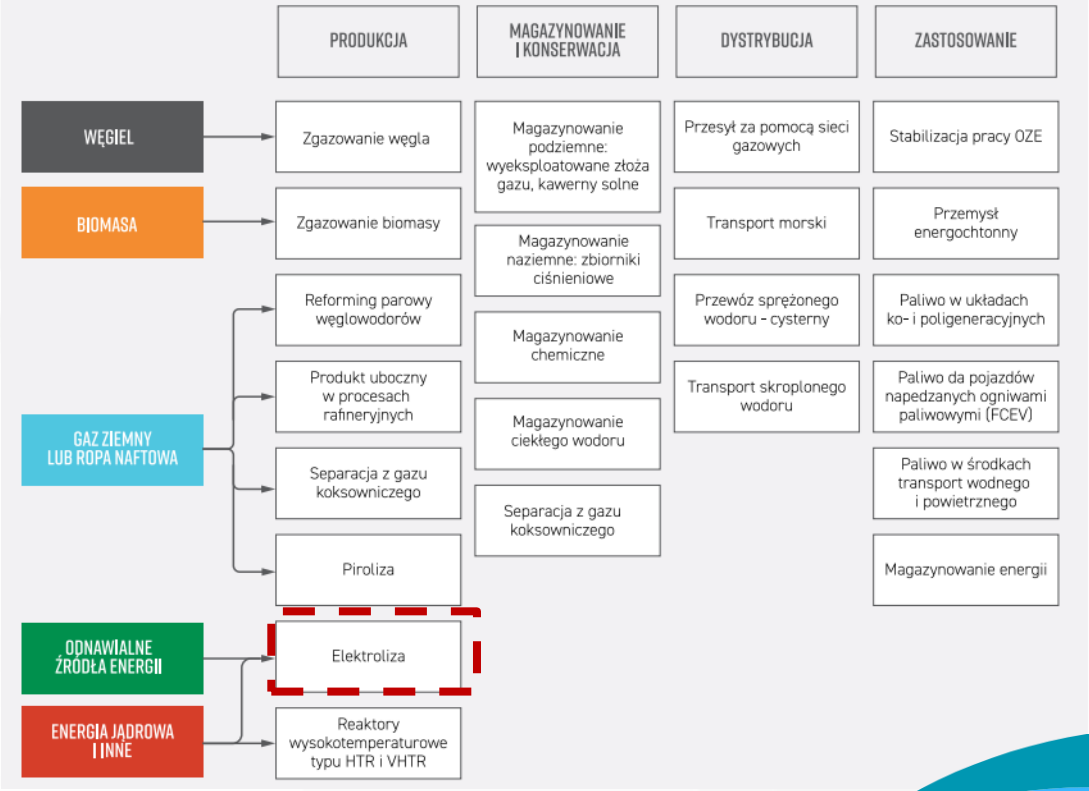
WODÓR (RFNBO) MA POTENCJAŁ DO DEKARBONIZACJI SEKTORÓW TRUDNYCH W ELEKTRYFIKACJI

Dążenie do rozwoju niskoemisyjnej gospodarki wodorowej stanowi **wyzwanie, a zarazem szansę** dla wielu państw na dekarbonizację energetyki, transportu i przemysłu w kolejnych dekadach XXI wieku.

Podjęcie takich działań jest niezbędne do tego, by osiągnąć **neutralność klimatyczną w Unii Europejskiej**.

Chociaż powszechne stosowanie wodoru odnawialnego (RFNBO) może wydawać się odległe, zarówno poszczególne państwa Unii Europejskiej, jak i sama Wspólnota podejmują intensywne działania zmierzające do zwiększania wykorzystania wodoru w różnych sektorach gospodarki, szczególnie tych, które są relatywnie trudniejsze w elektryfikacji.

Warto zatem postawić pytanie: jaką rolę może odegrać wodór odnawialny (RFNBO) w transformacji energetycznej w UE?



Rysunek 1. P. Brusiło (2023) Łańcuch wartości gospodarki wodorowej. Impakt UEW – Thinktank UEW. Dostęp online (23.06.2024): https://inqube.pl/wp-content/uploads/2021/03/impakt-biuletyn-2-skompresowany.pdf

WODÓR (RFNBO) MA POTENCJAŁ DO DEKARBONIZACJI SEKTORÓW TRUDNYCH W ELEKTRYFIKACJI

- **ENERGETYKA I MAGAZYNOWANIE ENERGII:** domieszkowanie jednostek gazowych wodorem odnawialnym (RFNBO) oraz jego wykorzystanie jako nośnika i długookresowego magazynu energii.
- **HUTNICTWO:** zastosowanie wodoru odnawialnego (RFNBO) jako substytutu dla węglowodorów (np. w procesie redukcji żelaza w produkcji stali, domieszkowanie gazu ziemnego w procesach przerobu miedzi).
- **PRZEMYSŁ PETROCHEMICZNY:** zastosowanie wodoru odnawialnego (RFNBO) jako wsad surowcowy do produkcji paliw chemikaliów organicznych i polimerów (m.in., nafta, etan, LPG, gaz ziemny).
- **PRZEMYSŁ RAFINERYJNY:** zastosowanie wodoru odnawialnego (RFNBO) do produkcji paliw syntetycznych i w procesach przerobu ropy naftowej.
- **PRZEMYSŁ CHEMICZNY:** zastosowanie wodoru odnawialnego (RFNBO) w produkcji amoniaku.
- **TRANSPORT:** jako paliwo w lekkim transporcie kołowym (poj. osobowe i dostawcze) i ciężkim transporcie kołowym (ciężarówki, autobusy, kolej) jednak wymagany jest jednak dalszy rozwój infrastruktury do tankowania.
- **TRANSPORT**: stosowanie paliw bazujących na wodorze odnawialnym (RFNBO) (np. odnawialny amoniak, metanol lub e-kerozyna i bioetanol) w transporcie morskim i lotniczym (ze względu na wyzwania związane z ich elektryfikacją).

Źródło: G. Tchorek, et al. (2023). Łańcuch wartości gospodarki wodorowej". Dostęp online (22.06.2024). https://www.igg.pl/app/uploads/2023/08/Lancuch-wartosci-gosp... w-Polsce-2023-r.pdf

AKTY PRAWNE PRZYJĘTE W UNII EUROPEJSKIEJ I ICH WPŁYW NA ZASTOSOWANIE PALIW RFNBO

NAZWA AKTU PRAWNEGO	JAK WPŁYWA NA ZASTOSOWANIE PALIW RFNBO ?	NA JAKIE SEKTORY ZASTOSOWANIA PALIW RFNBO WPŁYWA ?	SKRÓCONY OPIS
EU ETS – EMISJE CO_2	Wywiera presję redukcji emisji CO_2 i zachęca do użycia nisko i zeroemisyjnych nośników energii (np. paliw RFNBO)	Przemysł, energetyka, ciepłownictwo, transport morski i lotniczy, transport osobowy	Rosnące ceny uprawnień do emisji CO_2, zaostrzane benchmarki emisyjności oraz odejście od darmowej alokacji istotnie wpłyną na wzrost kosztów użycia węglowodorów w procesach przemysłowych i energetycznych, przejście na użycie mniej emisyjnych nośników energii będzie preferowane (np. RFNBO)
RED III – OZE	Promuje wykorzystanie paliw RFNBO w państwach UE poprzez dedykowane cele sektorowe	Przemysł, transport	RED III wprowadza dedykowane cele zastosowania RFNBO w przemyśle do 2030 r. (42%), do 2035 r. (60%), w transporcie do 2030 r. (1%)
EED – EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA	Promuje technologię gazowej, wysokosprawnej kogeneracji, która może być stopniowo dekarbonizowana z użyciem paliw RFNBO	Energetyka, ciepłownictwo	Dyrektywa wprowadza limit emisyjności 270g CO_2/kWh dla jednostek wysokosprawnej kogeneracji i efektywnych systemów ciepłowniczych co może generować stopniowe procesy zazieleniania jednostek kogeneracyjnych z użyciem m.in. wodoru

NAZWA AKTU PRAWNEGO	JAK WPŁYWA NA ZASTOSOWANIE PALIW RFNBO ?	NA JAKIE SEKTORY ZASTOSOWANIA PALIW RFNBO WPŁYWA ?	SKRÓCONY OPIS
ETD – OPODATKOWANIE ENERGII	Wprowadza preferencyjne stawki opodatkowania dla paliw RFNBO stosowanych na potrzeby transportowe i grzewcze	Energetyka, transport	Paliwa RFNBO stosowane na potrzeby transportowe i grzewcze mają posiadać 6-krotnie niższe stawki podatkowe niż paliwa bazujące na węglowodorach
IED – EMISJE PRZEMYSŁOWE	Określa wymogi środowiskowe i emisyjności dla dużych instalacji przemysłowych w UE	Przemysł, energetyka, ciepłownictwo	Wprowadza obowiązkowe standardy BAT dla instalacji przemysłowych, operatorzy instalacji będą musieli przedstawić plany dekarbonizacji aktywów do 2050 r.

TRANSPORT I PRZEMYSŁ STANOWI KLUCZOWY OBSZAR ROZWAŻAŃ NAD ROZWOJEM GOSPODARKI WODOROWEJ, A TYM SAMYM PRZESTRZEŃ ZASTOSOWANIA WODORU ODNAWIALNEGO (RFNBO).

G. Tchorek, et al. (2023). Łańcuch wartości gospodarki wodorowej". Dostęp online (22.06.2024): https://www.igg.pl/app/uploads/2023/08/Lancuch-wartosci-gospodarki-wodorowej-w-Polsce-2023-r.pdf

DZIĘKUJĘ PAŃSTWU ZA UWAGĘ I ZAPRASZAM DO KONTAKTU!

DR PAWEŁ BRUSIŁO

Członek Sieci Ekspertów Komisji Europejskiej w Polsce – Team Europe Direct

Adiunkt
Katedra Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych
Instytut Zrównoważonego Gospodarowania Energią
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

E-mail: pawel.brusilo@ue.wroc.pl

Telefon: +48 723 237 887

WWW: www.pawelbrusilo.com