


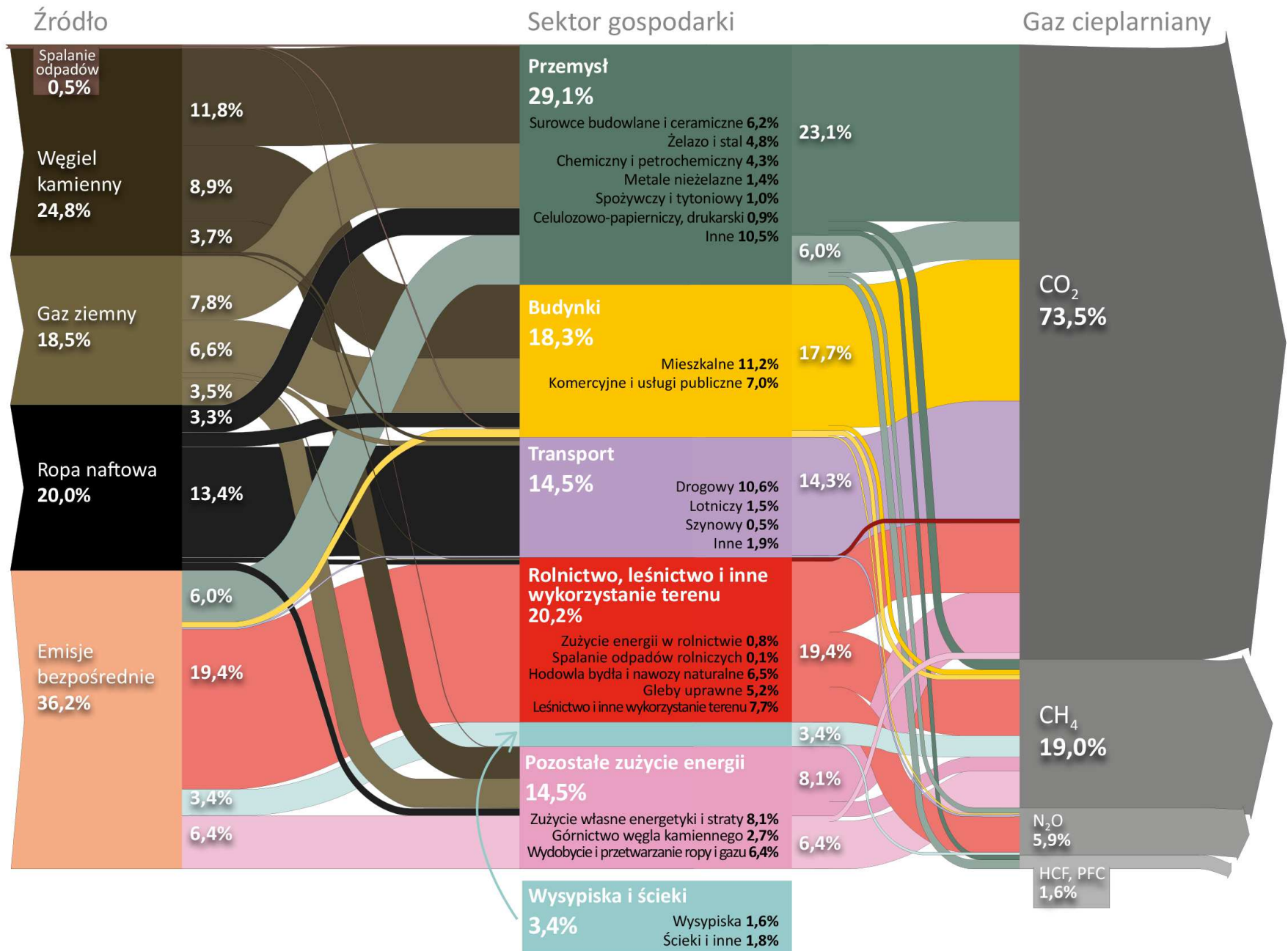
# Zmiana klimatu a smog



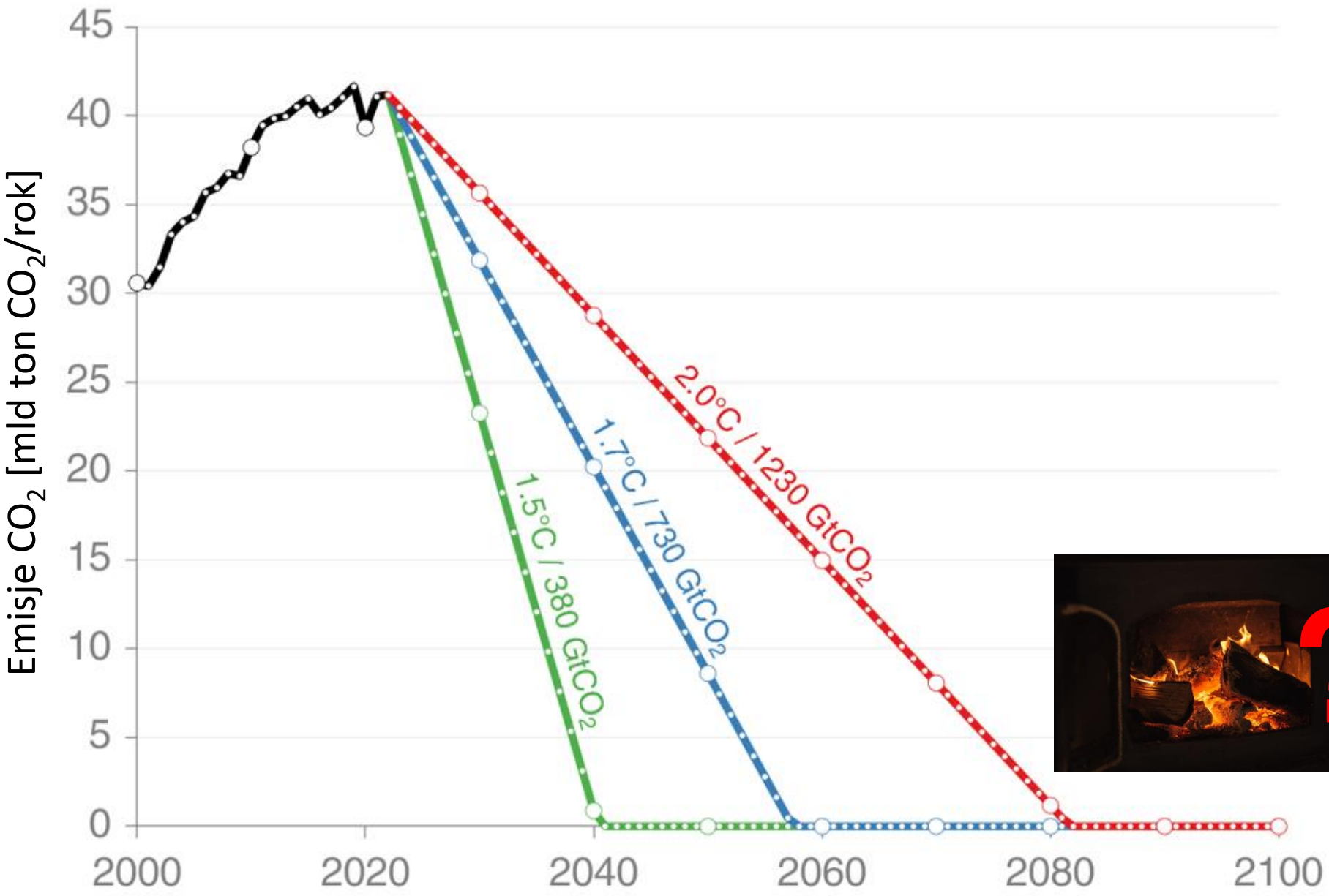
Jakie rozwiązania energetyczne są najlepsze w obecnej sytuacji kryzysowej i w dłuższej perspektywie



# Globalna światowa emisja **51 840** MtCO<sub>2</sub>e

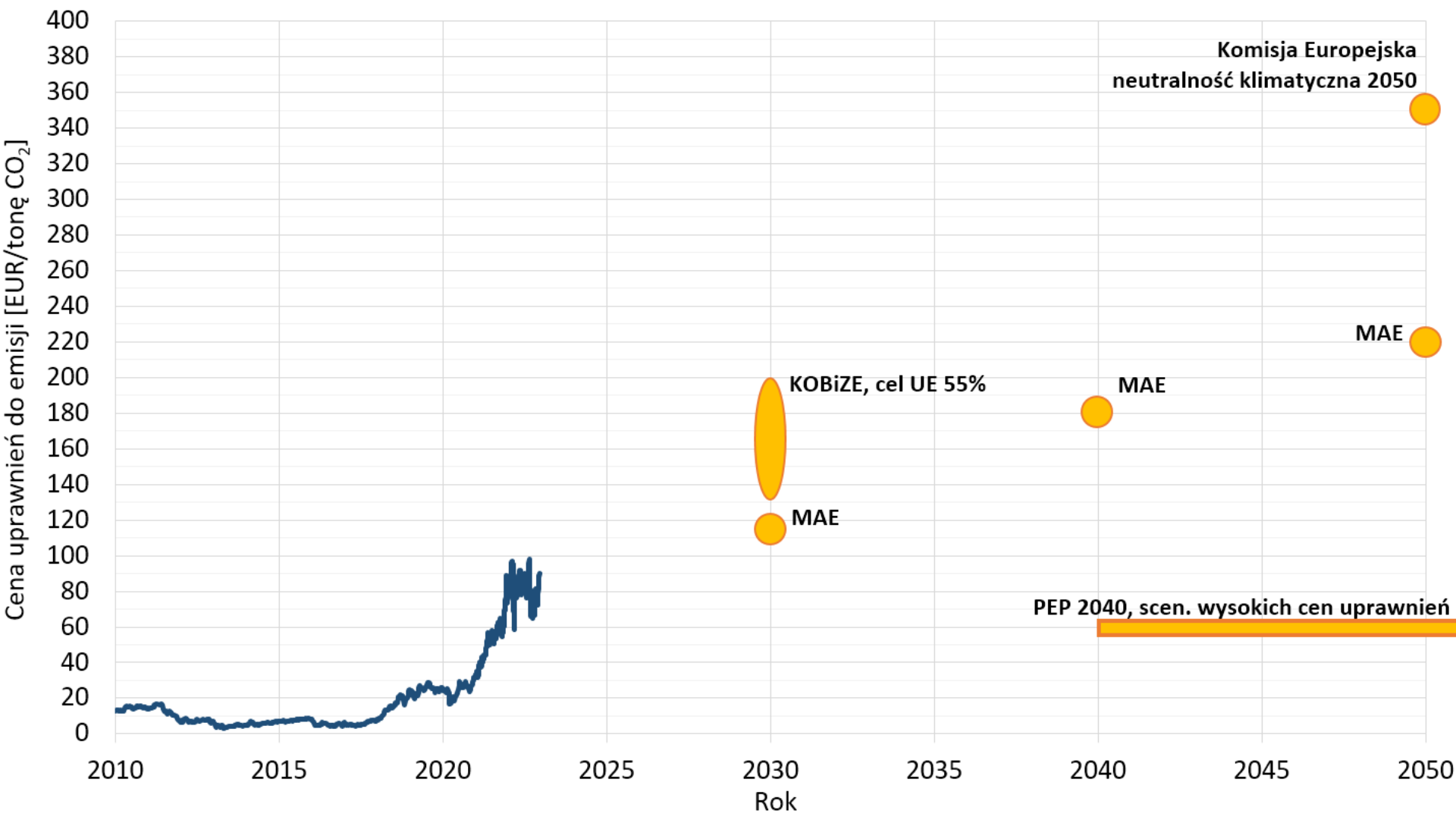


# Scenariusze globalnych emisji CO<sub>2</sub> netto dla ocieplenia o 1,5°C, 1,7°C i 2°C



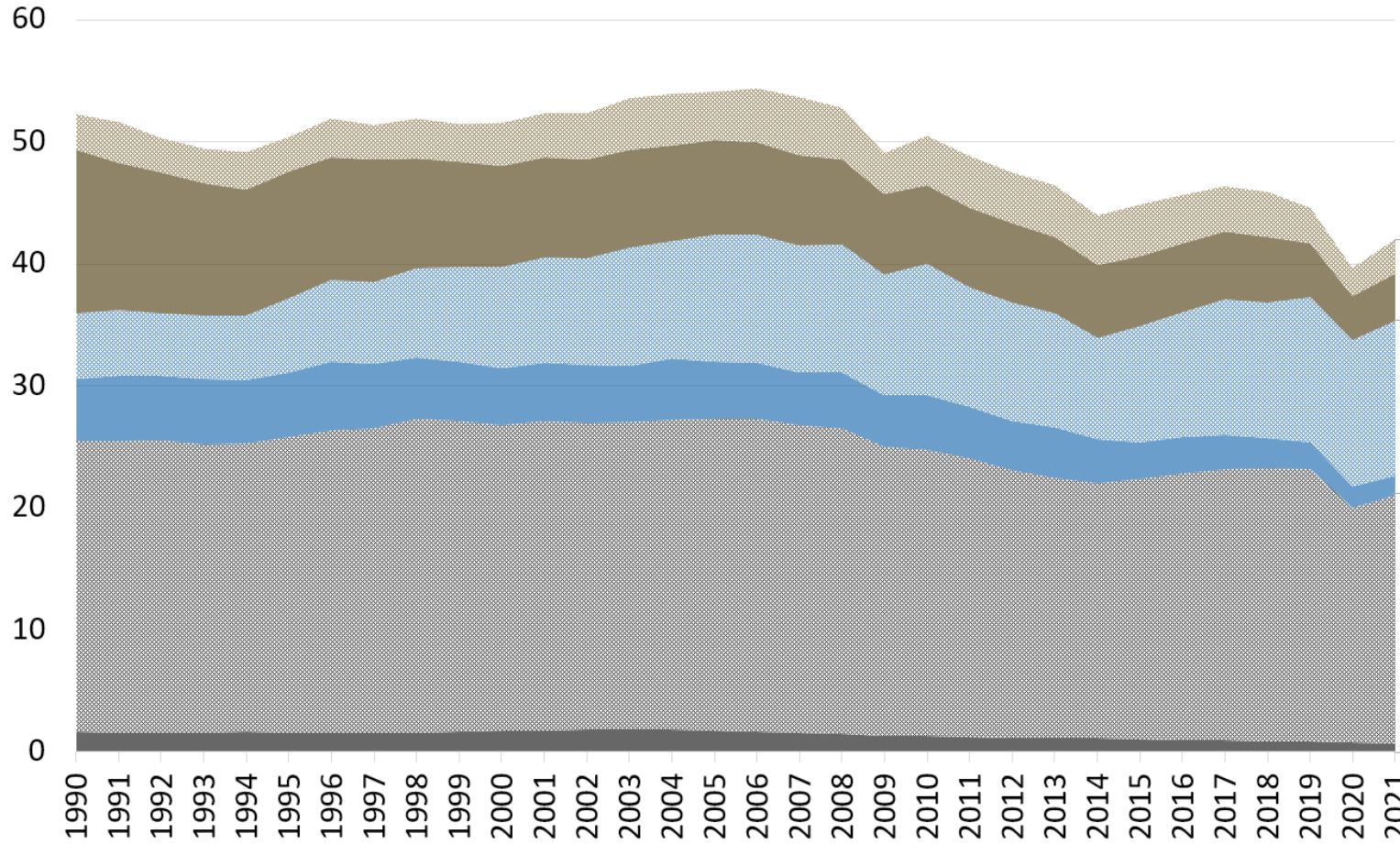


# Cena uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> w systemie EU ETS



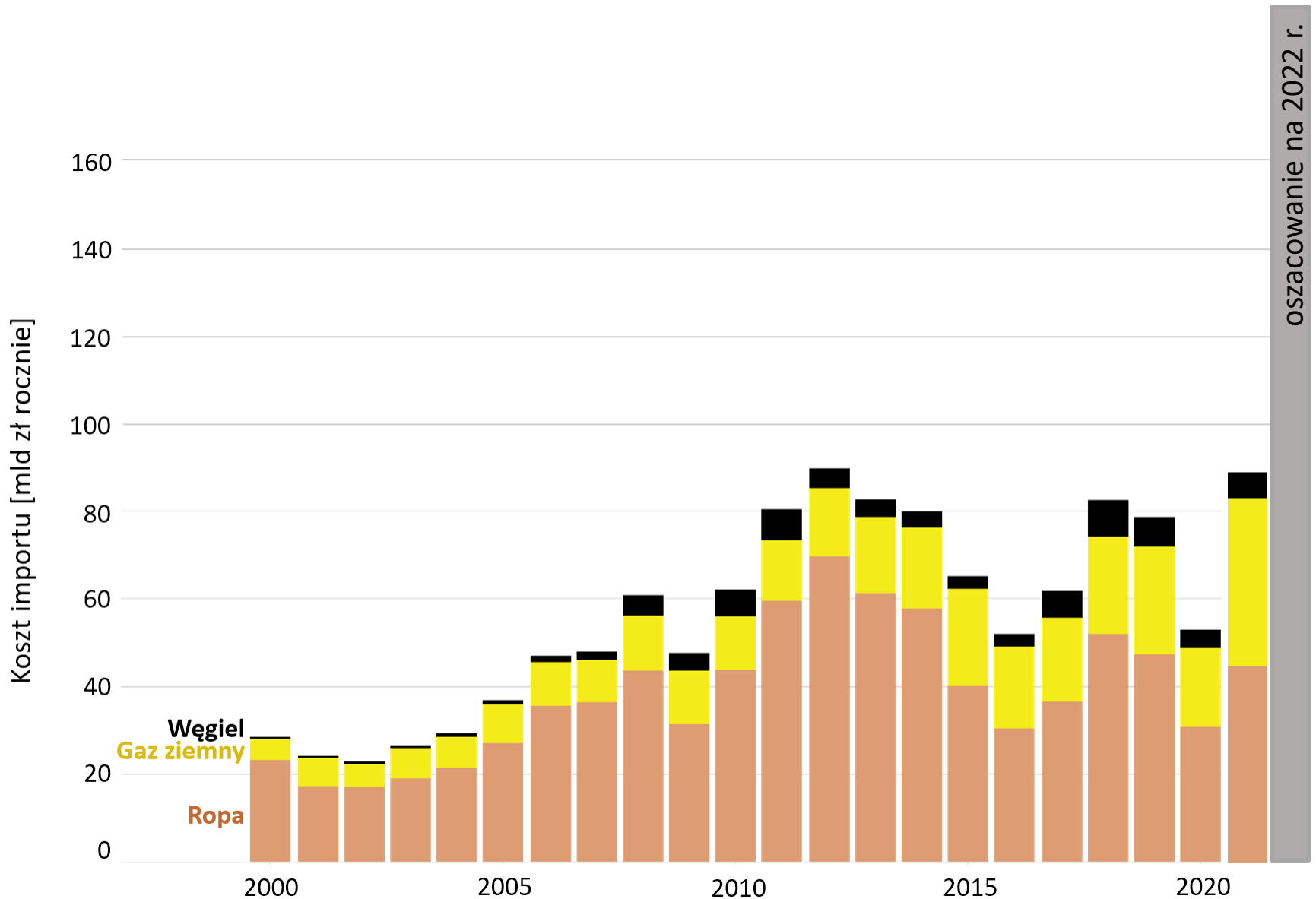
# Zużycie paliw kopalnych w Unii Europejskiej

Zużycie paliw kopalnych w Unii Europejskiej [EJ/r]



**import**  
**wydobycie własne**  
 2,8 EJ (42%)  
 3,9 EJ (58%)  
**węgiel**  
 12,7 EJ (89%)  
**gaz**  
 1,6 EJ (11%)  
 20,3 EJ (96%)  
**ropa**  
 0,7 EJ (4%)

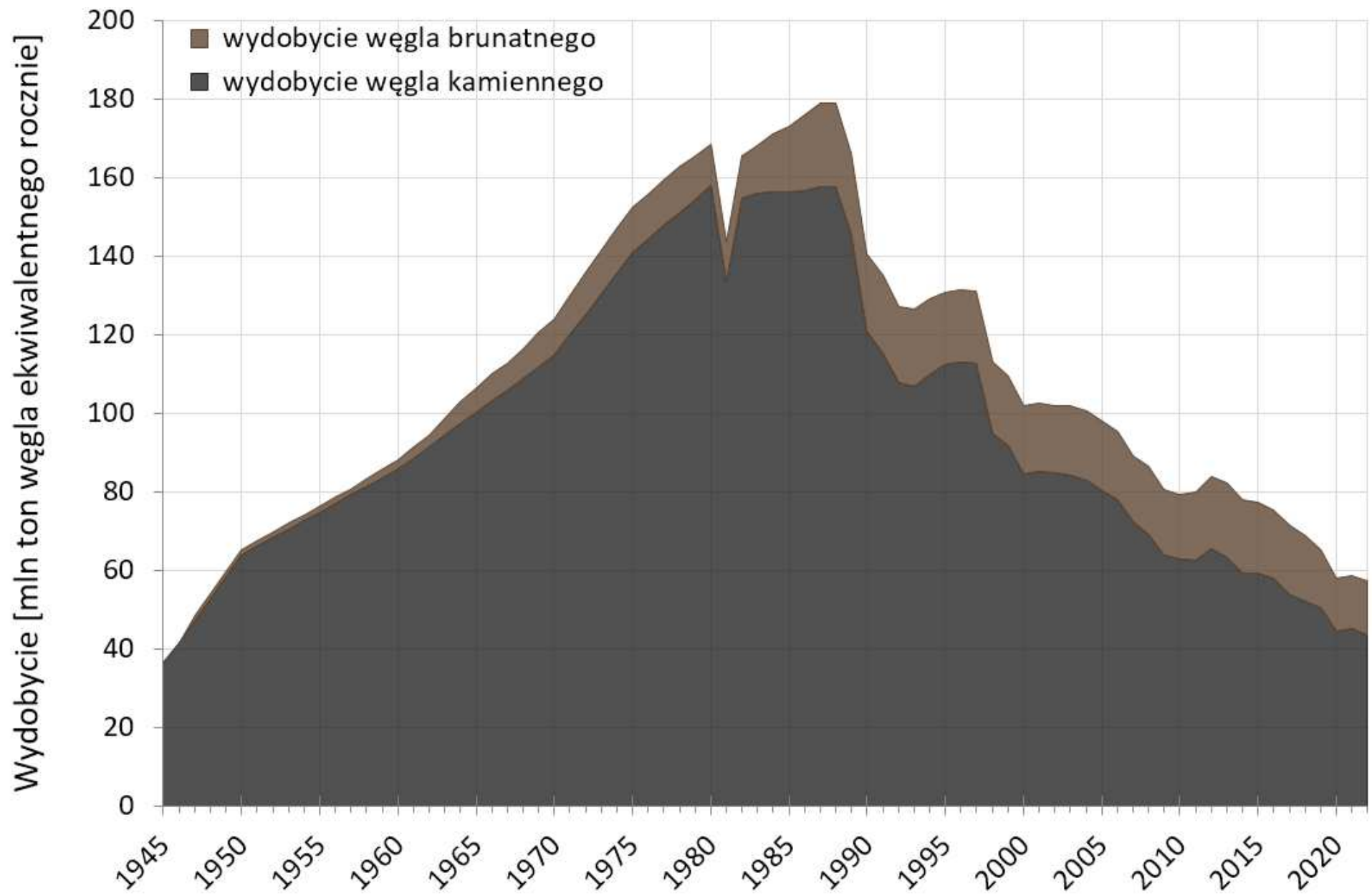
# Wydatki na import paliw kopalnych do Polski



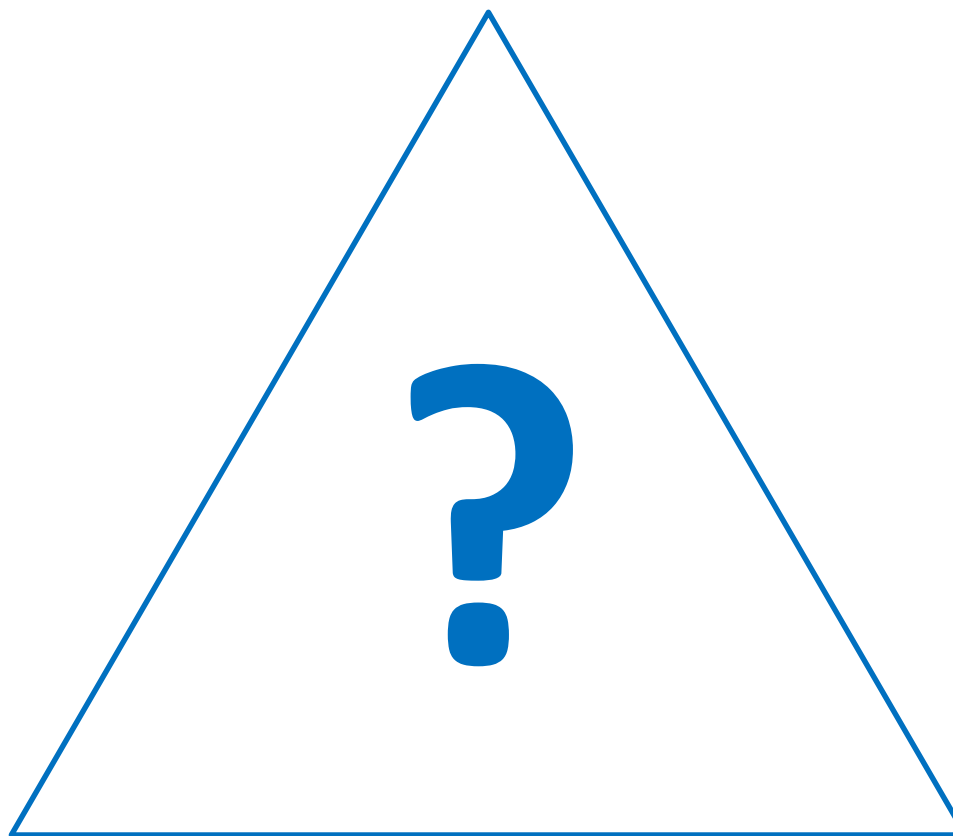




# Wydobycie węgla w Polsce

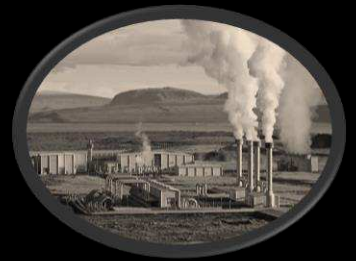
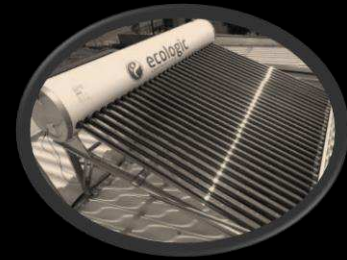


Ochrona klimatu

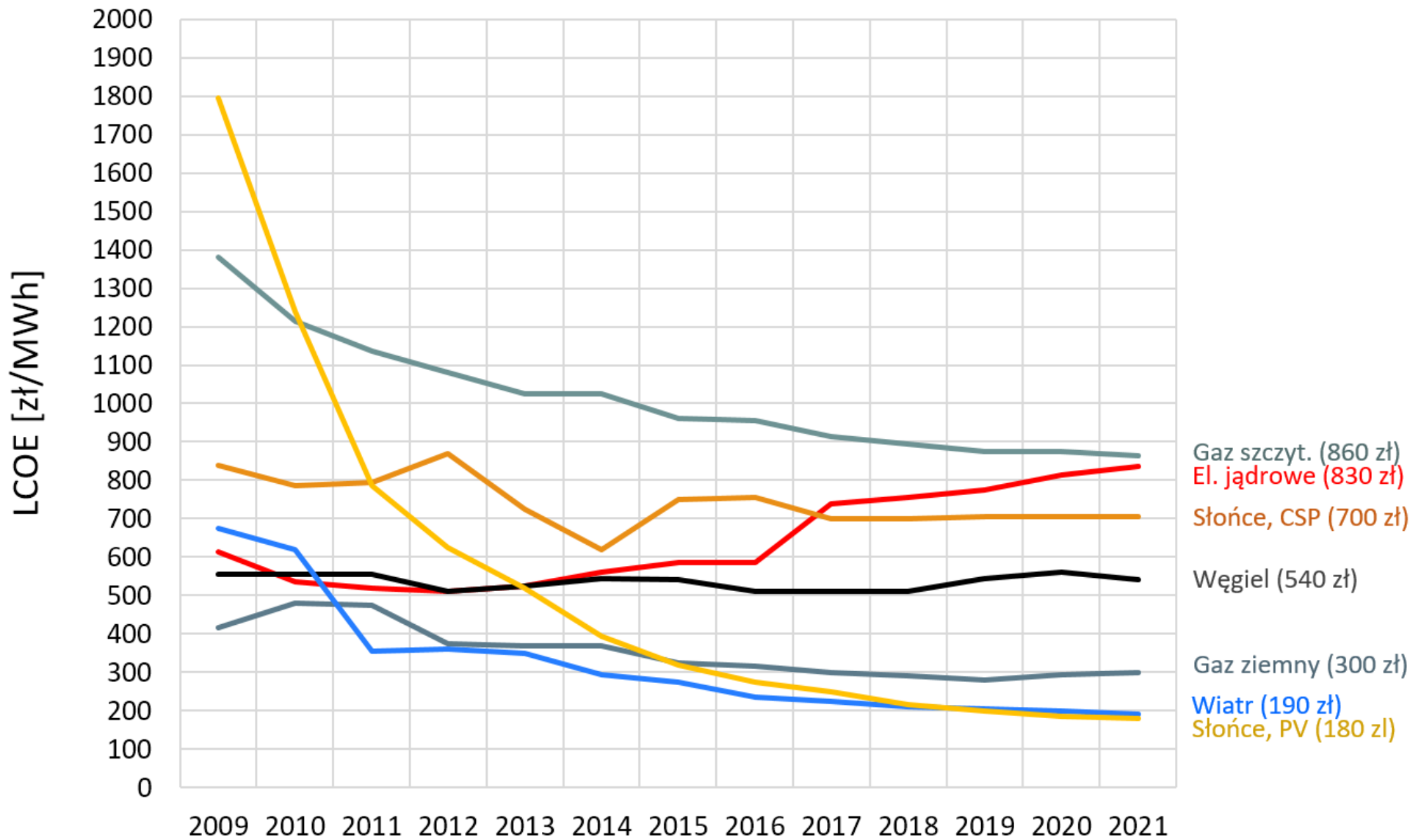


Bezpieczeństwo  
energetyczne

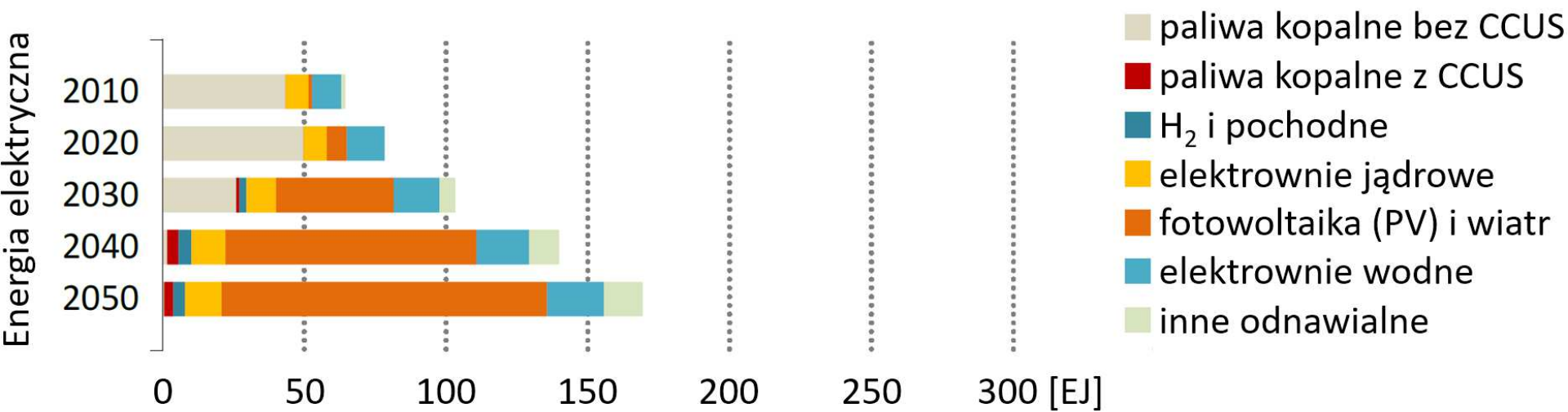
Tania energia



## Koszt energii elektrycznej (LCOE) z różnych źródeł



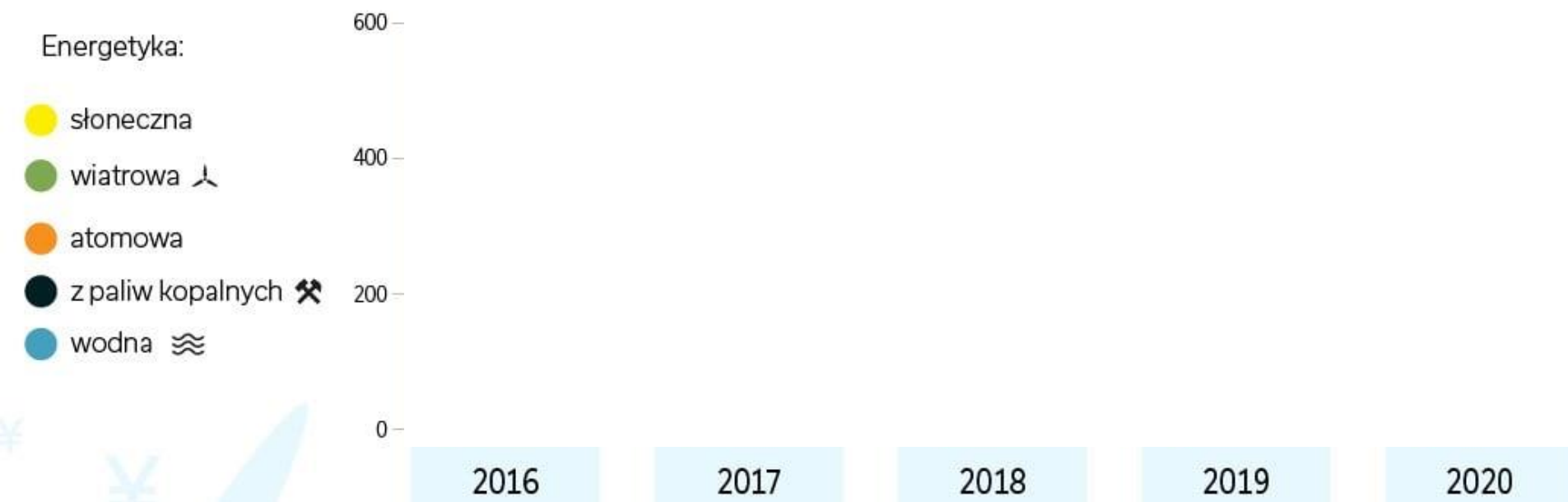
## Zużycie energii końcowej na świecie z podziałem na źródła w scenariuszu zera emisji netto do 2050 r.



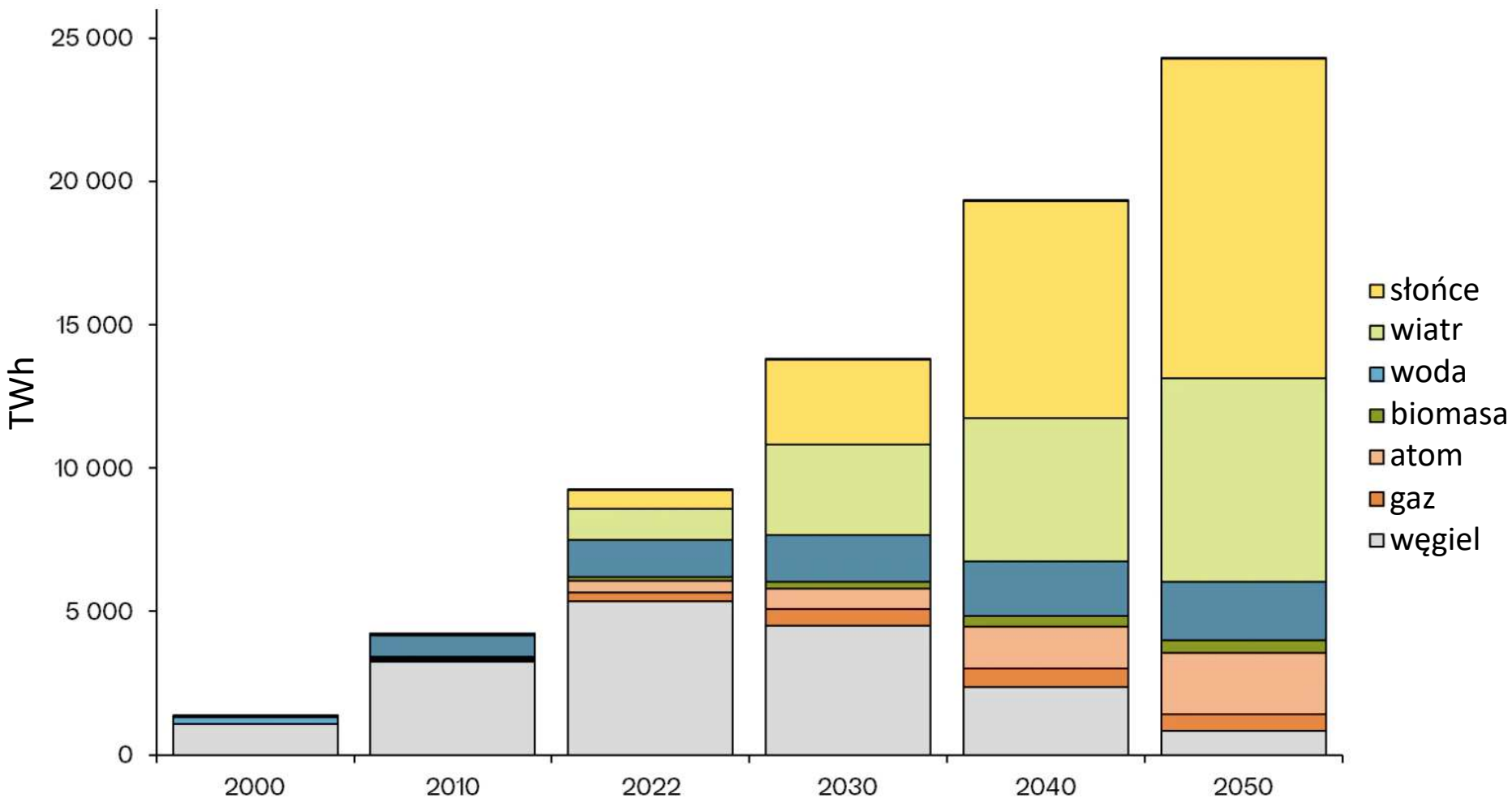


## INWESTYCJE W SEKTOR ENERGETYCZNY W CHINACH W LATACH 2016-2020 Z WYSZCZEGÓLNIENIEM TECHNOLOGII (MLD CNY)

Dane: Chińska Rada ds. Energii Elektrycznej

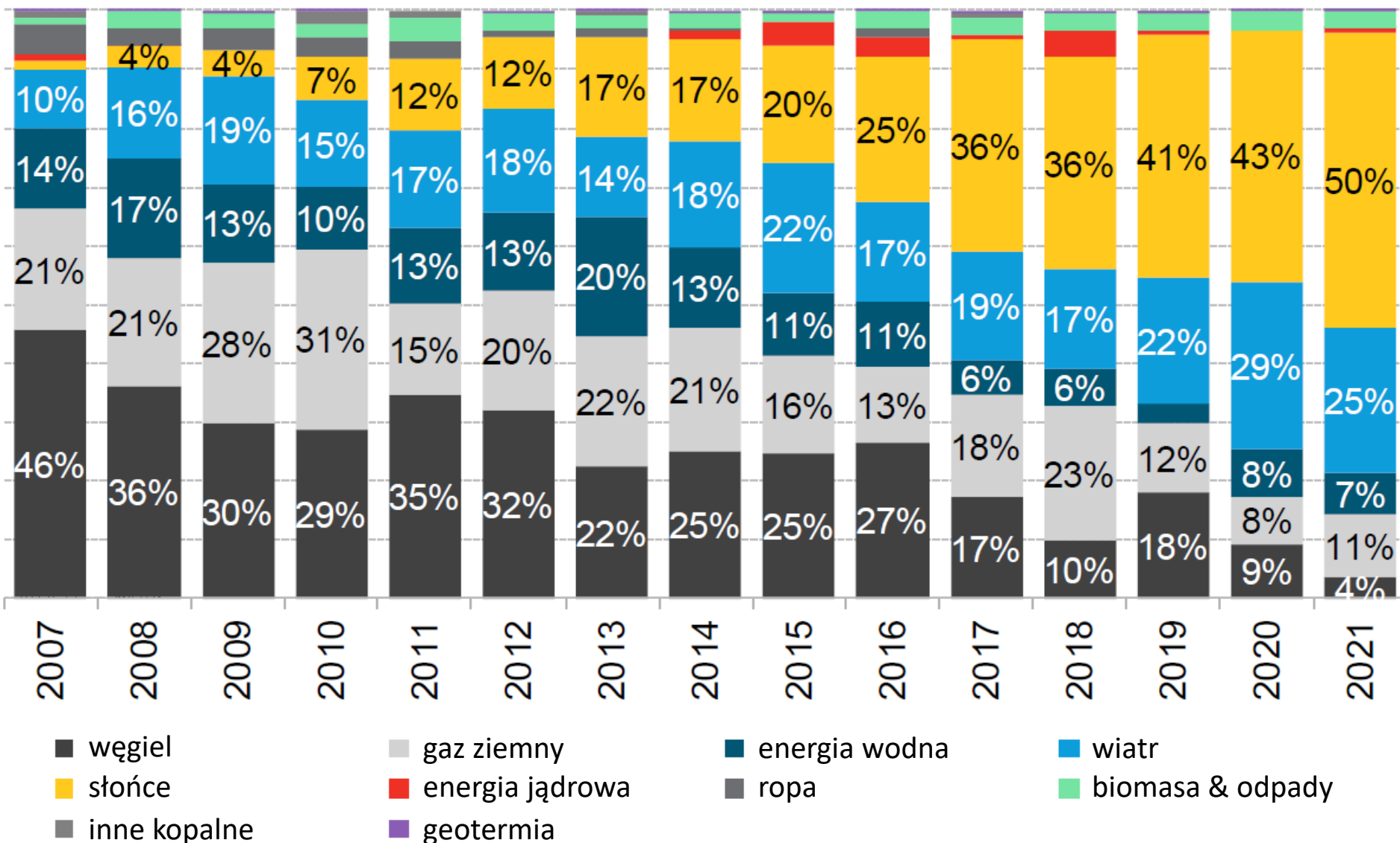


# Produkcja energii elektrycznej w Chinach z podziałem na źródła

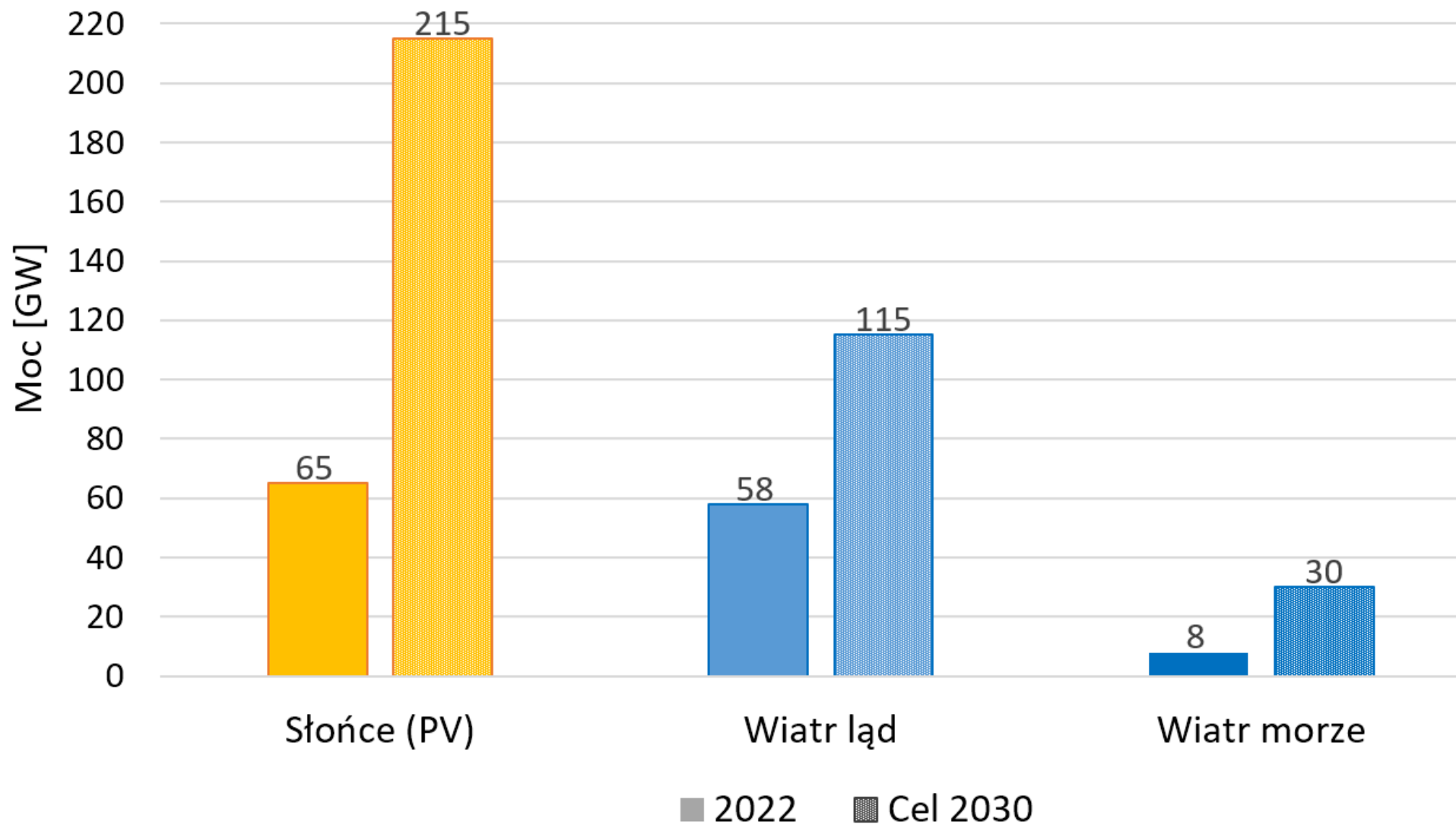




# Globalny udział nowo oddawanych do użytku mocy w podziale na technologie

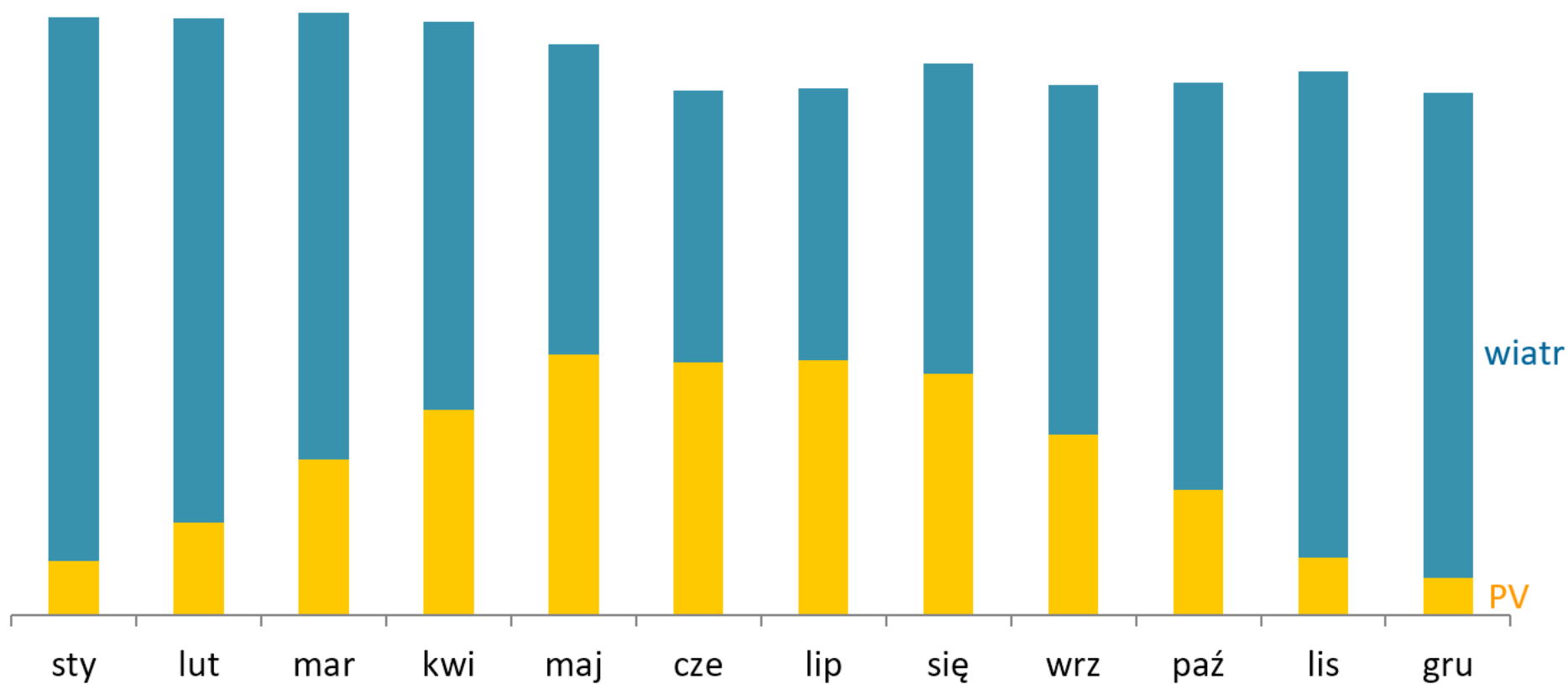


## Moc odnawialnych źródeł energii w Niemczech (wiatr i słońce)



## Względna produkcja energii w polskich warunkach z wiatru i słońca (PV) przy produkcji energii z obu źródeł w cyklu rocznym w stosunku 2,5:1

Wyprodukowana energia elektryczna [GWh]

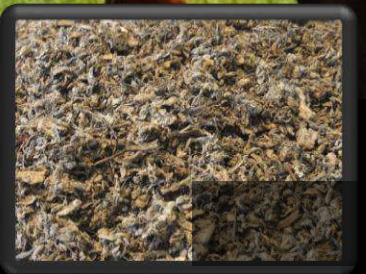






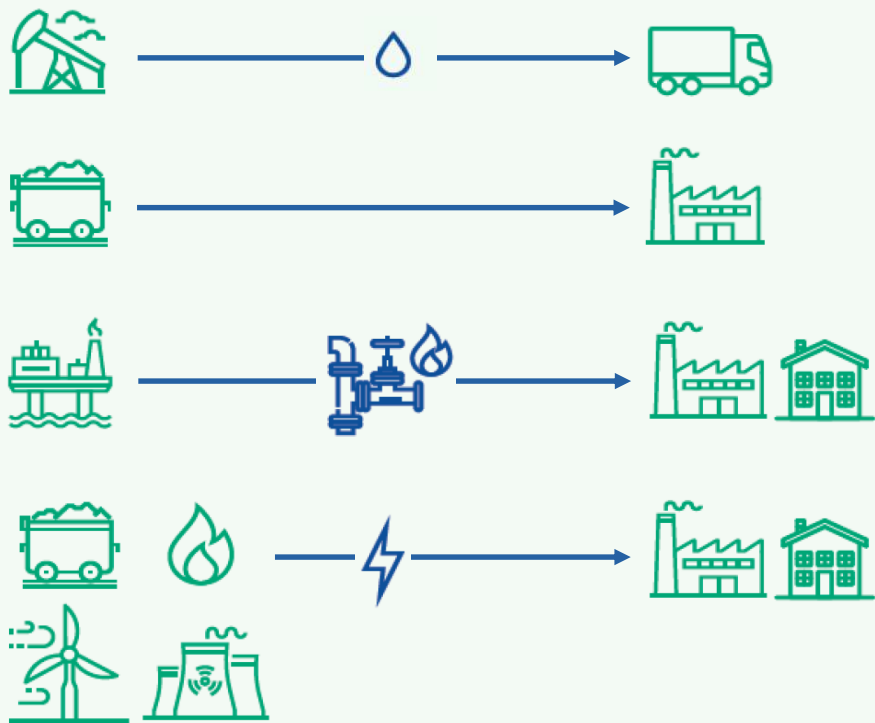


4 mln ha  
 $\approx 20 \text{ mld m}^3 \text{ CH}_4$

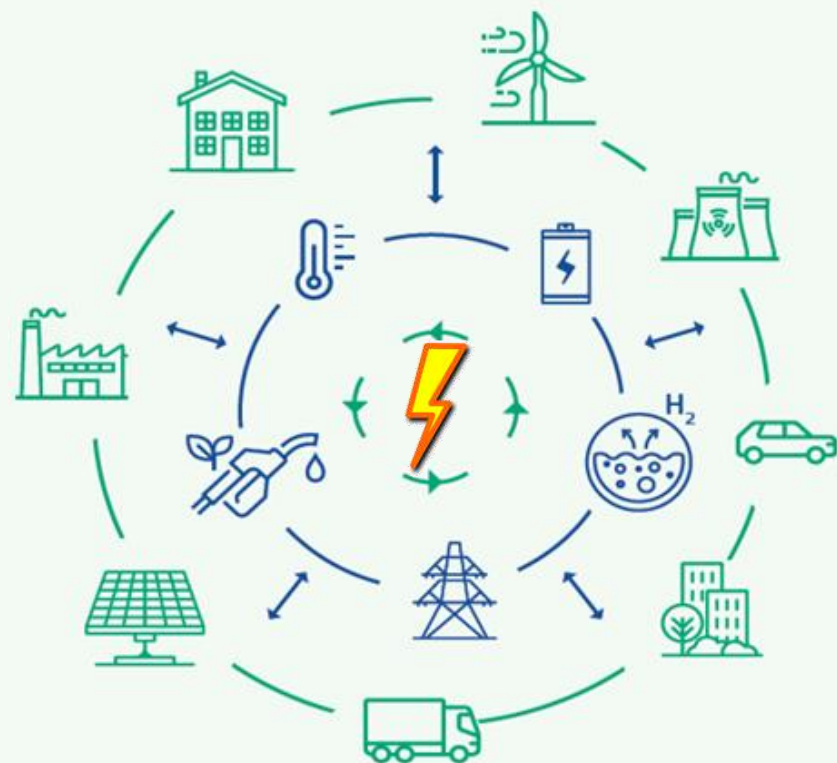


$\approx 8 \text{ mld m}^3 \text{ CH}_4$

## System energetyczny dziś



## System energetyczny jutro



## Zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce, pierwszy tydzień 2021 r.



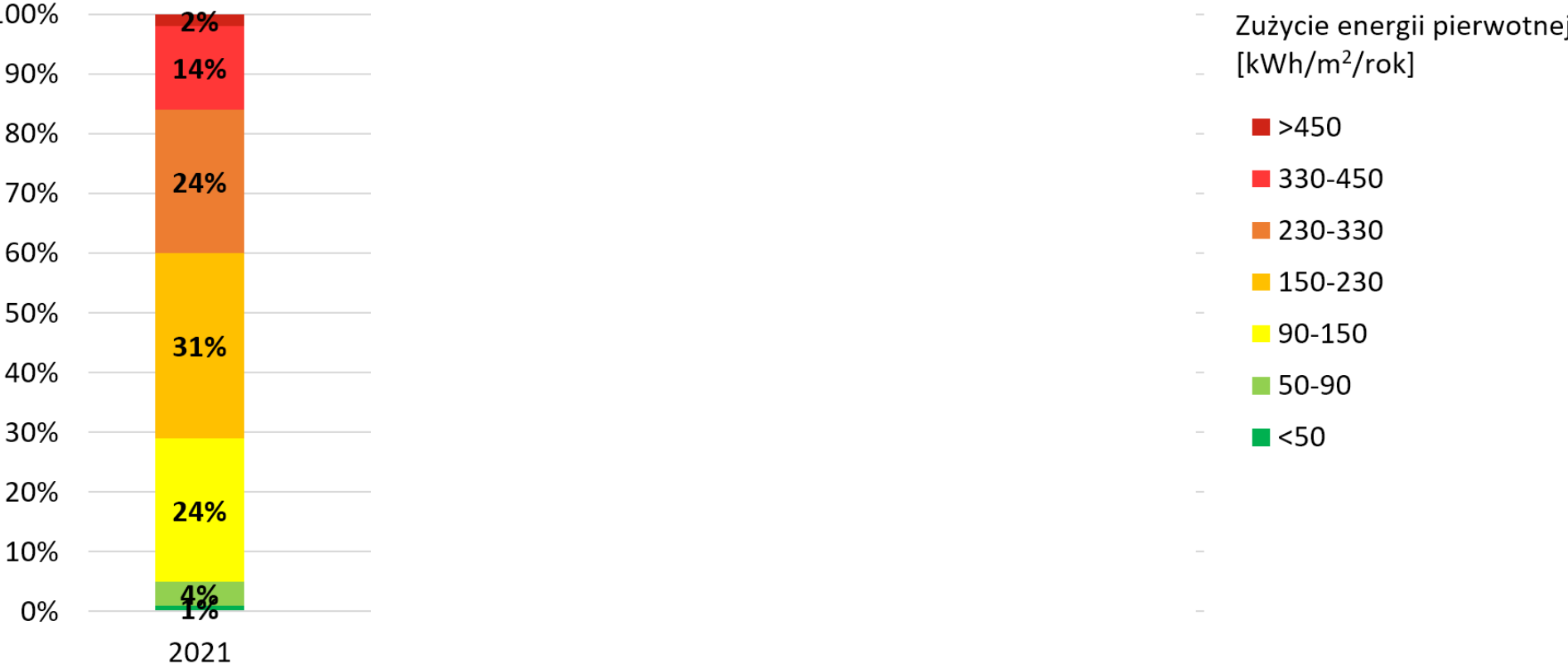






# Długoterminowa Strategia Renowacji budynków

Rozkład budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w poszczególnych etapach renowacji wg przedziałów efektywności budynków [scenariusz rekomendowany]



260 kWh/m<sup>2</sup>/rok





**500 kWh/m<sup>2</sup>/rok**



**5 kWh/m<sup>2</sup>/rok**

4 kWh/m<sup>2</sup>/rok



**520 kWh/m<sup>2</sup>/rok**



**40 kWh/m<sup>2</sup>/rok**



**840 zł/m<sup>2</sup>**

**480 kWh/m<sup>2</sup>/rok**

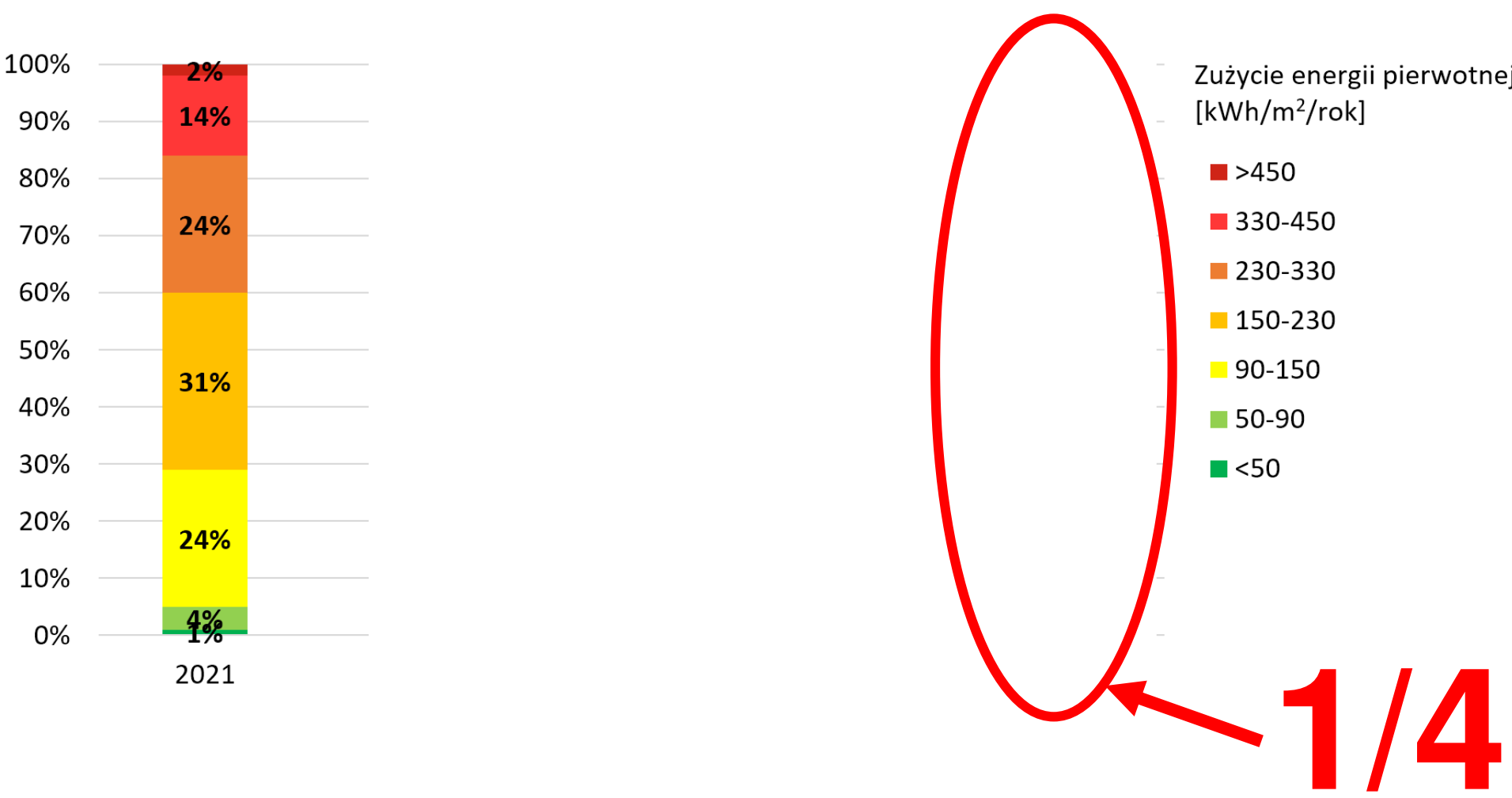
**25 gr/kWh**

**120 zł/m<sup>2</sup>/rok**

**Zwrot w 7 lat**

# Długoterminowa Strategia Renowacji budynków

Rozkład budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w poszczególnych etapach renowacji wg przedziałów efektywności budynków [scenariusz rekomendowany]







**250 MJ/100 km**



**35-70 MJ/100 km**  
**10-20 kWh/100 km**



**10-30 MJ/100 pkm**  
**3-8 kWh/100 km**



**30 MJ/100 pkm**

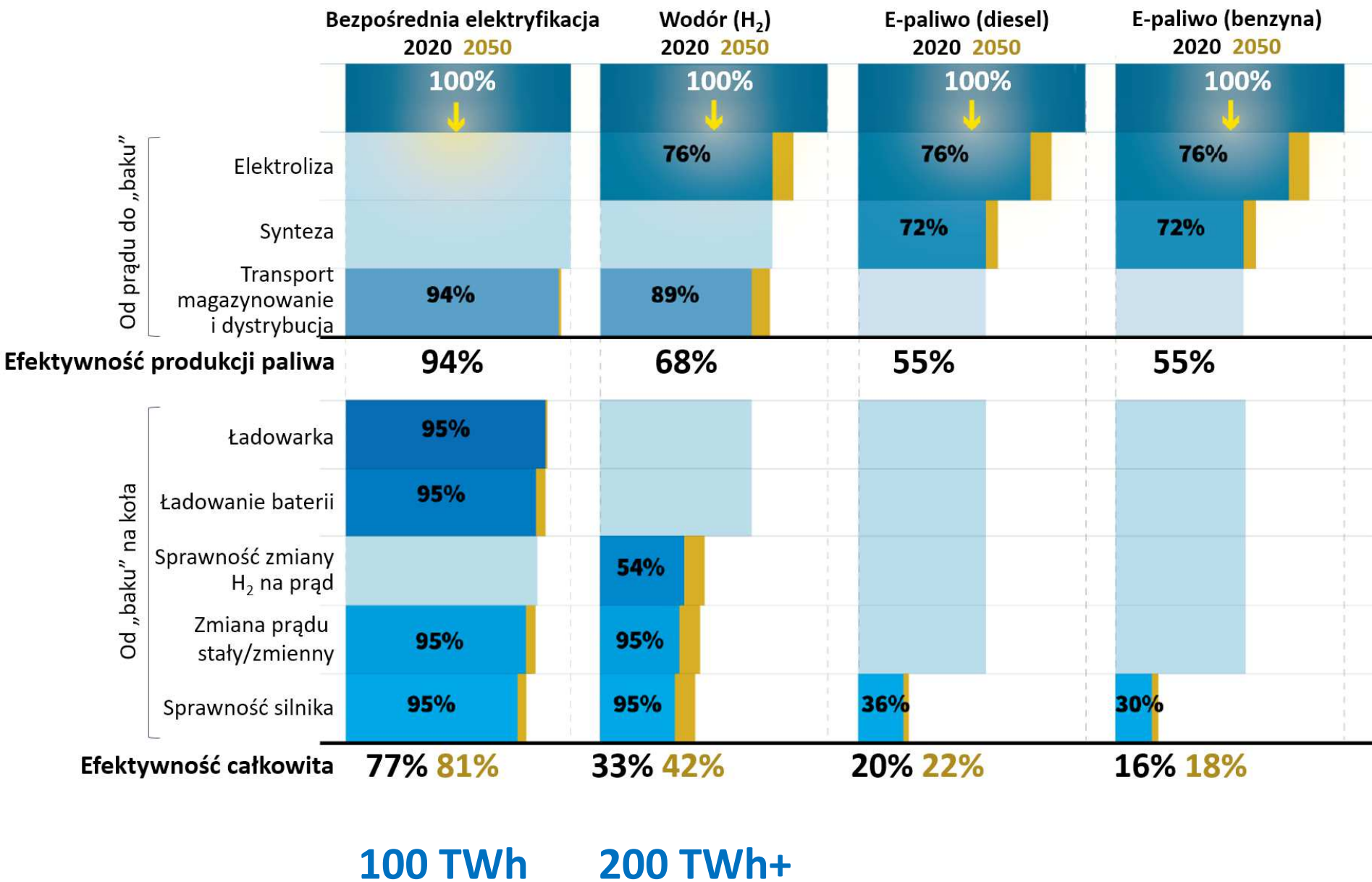


**10 MJ/100 pkm**  
**3 kWh/100 pkm**



**2-4 MJ/100 km**  
**0,5-1 kWh/100 km**







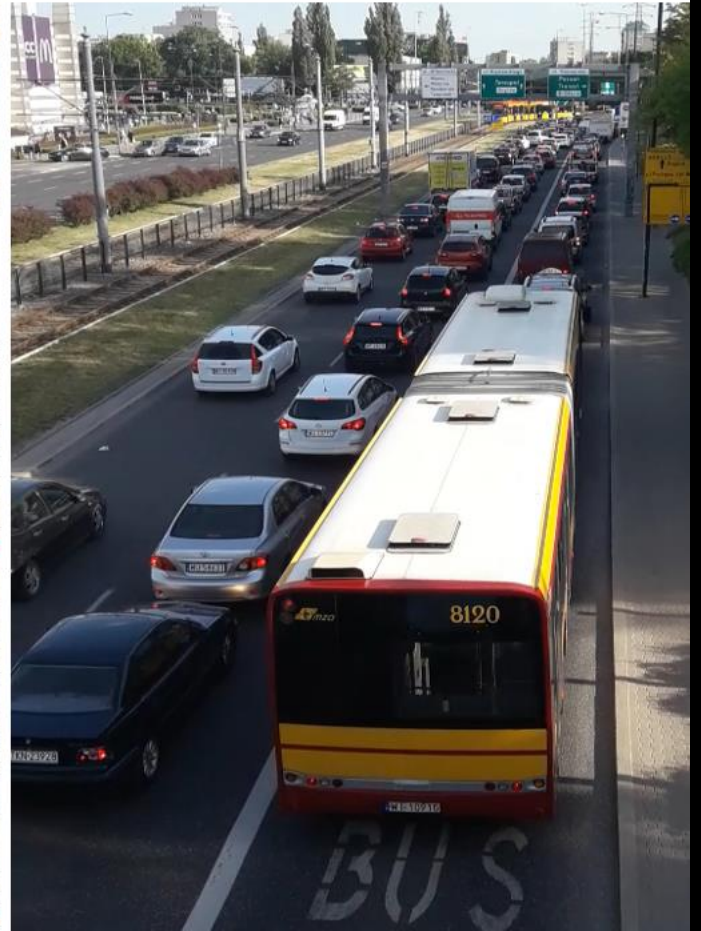
25 mln aut \* 80 kWh = **2000 GWh**

20 mln aut \* 50 kWh = **1000 GWh**

10 mln aut \* 30 kWh = **300 GWh**



30 mln \* 0,5 kWh = **15 GWh**





# Zastosowania wodoru (H<sub>2</sub>)

**A**

Nawozy azotowe

Procesy rafineryjne

Ciężki sprzęt wojskowy  
(czołgi itp.)

**B**

Żegluga morska  
(amoniak/metanol)

Lotnictwo długodyst.  
(wodór/e-paliwa)

Hutnictwo stali

**C**

Magazyn energii dla sieci elektroenergetycznej

**D**

Ciężki transport  
(TIRy, kolej)

Wysokotemp. ciepło przemysłowe

**E**

Międzynarodowy przesył energii

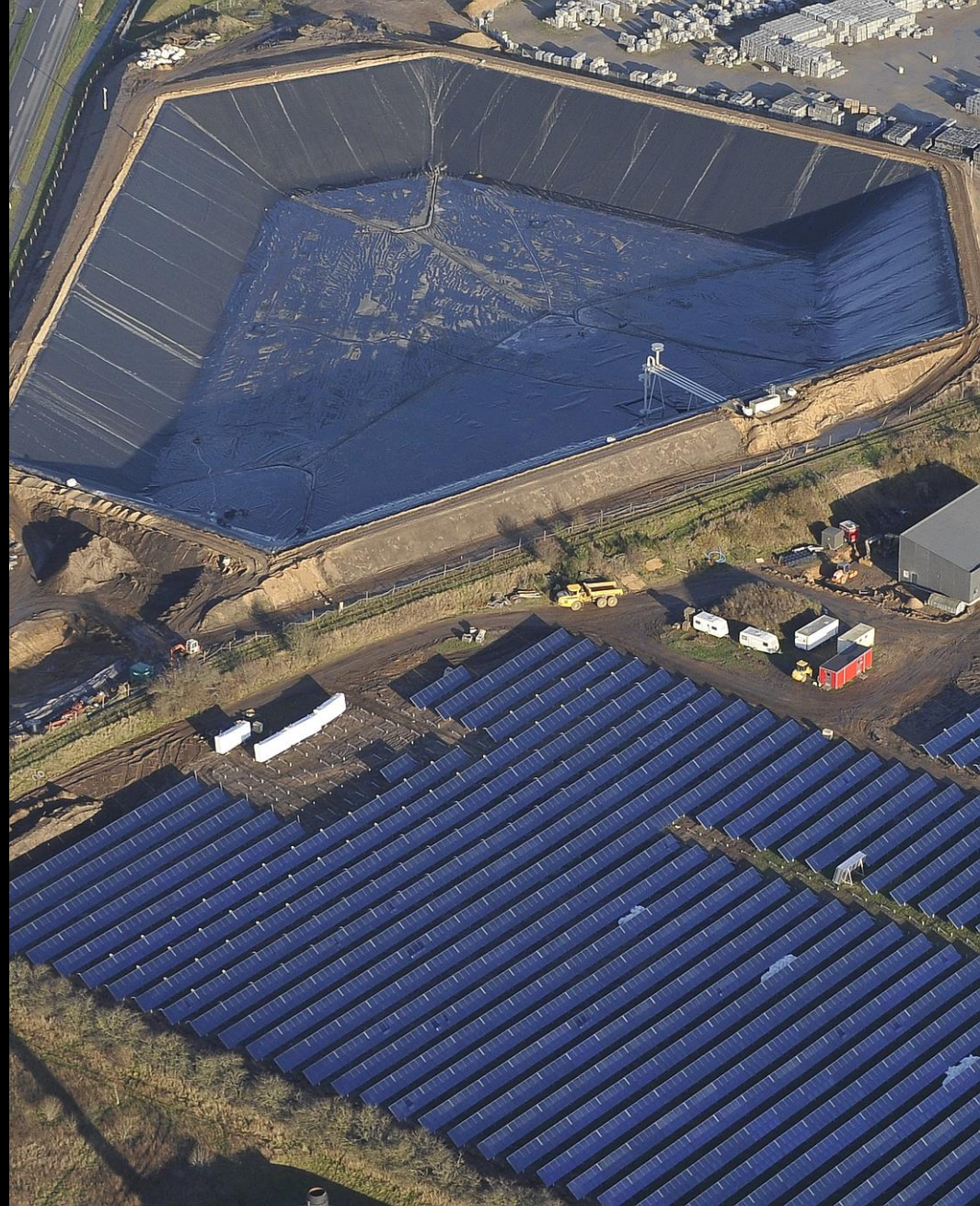
**F**

Ciężarówki

**G**

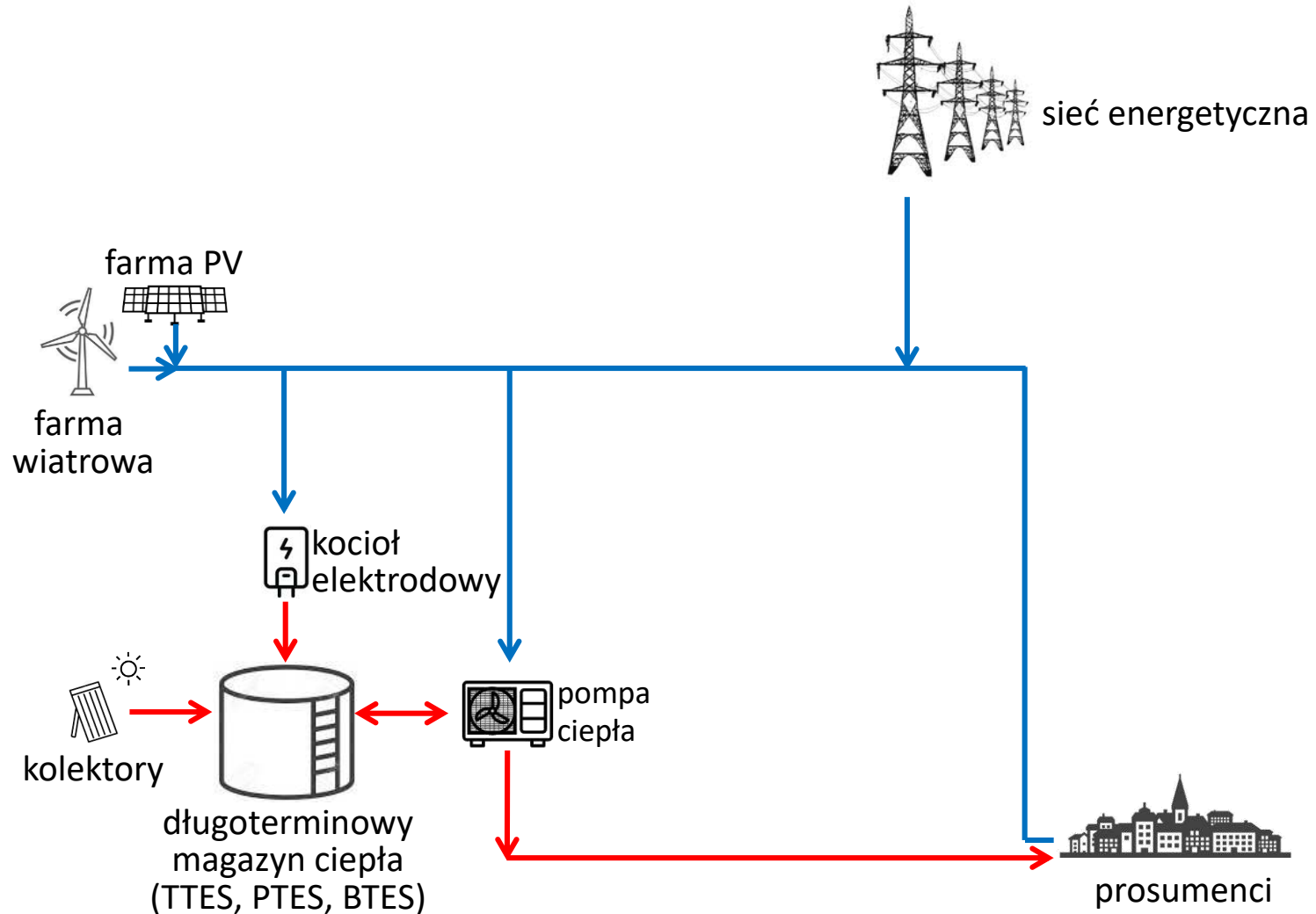
Auta na wodór

Ogrzewanie budynków



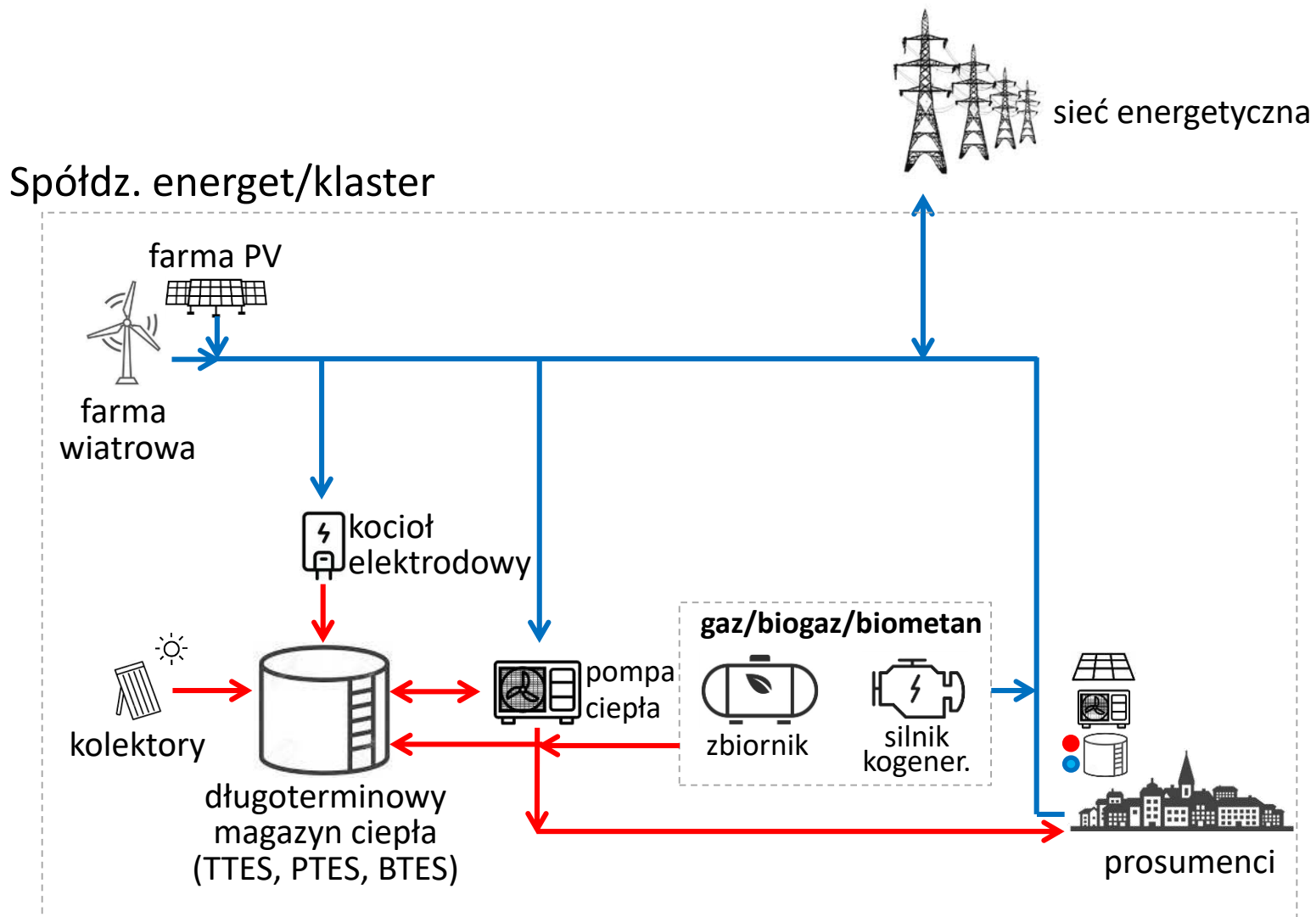


# Ciepłownia w systemie elektrycznym bazującym na OZE



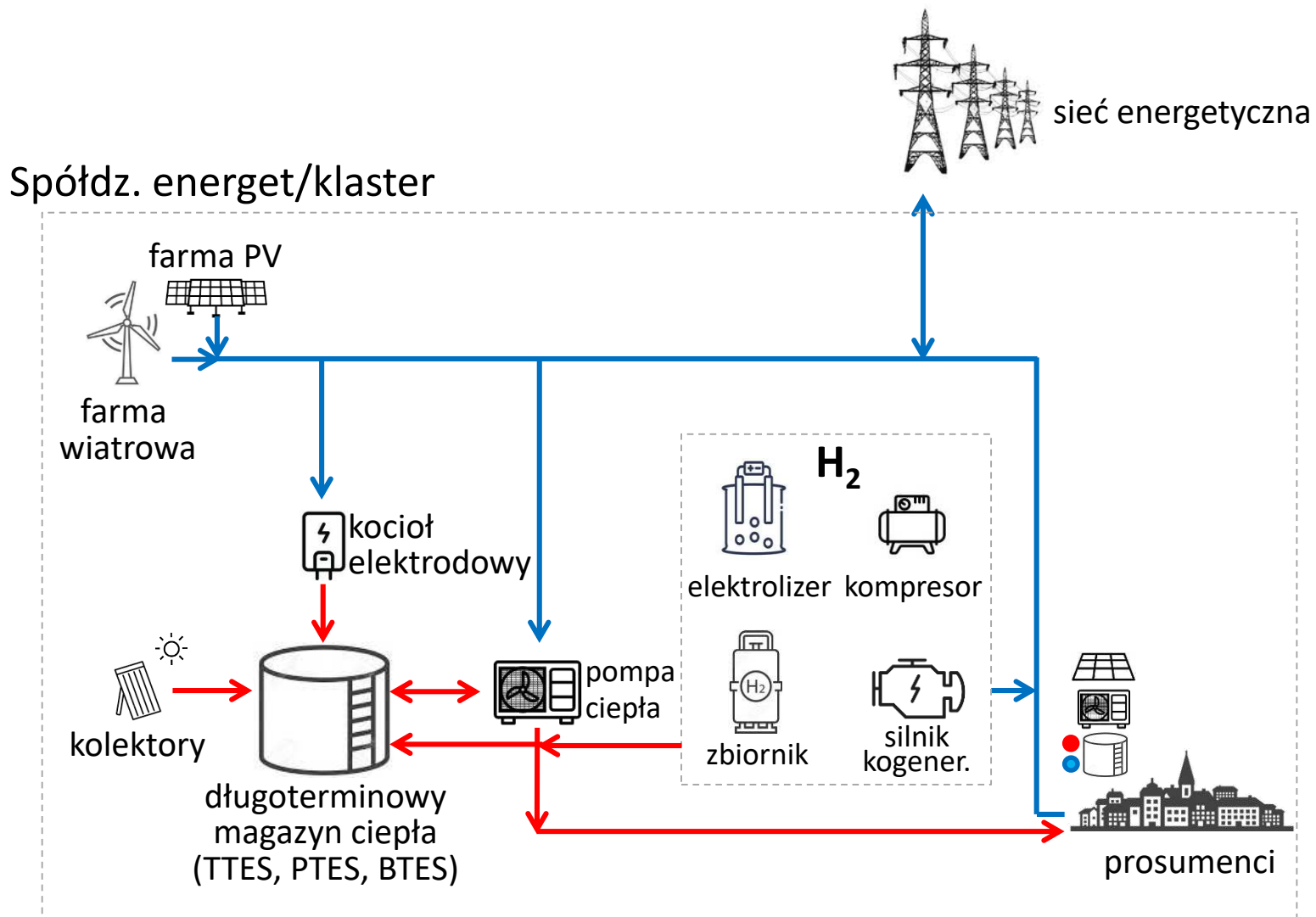
— ciepło  
— energia elektryczna

# Elektrociepłownia w systemie elektrycznym bazującym na OZE



— ciepło  
— energia elektryczna

# Elektrociepłownia w systemie elektrycznym bazującym na OZE



— ciepło  
— energia elektryczna

MARCIN POPKIEWICZ

# ZROZUMIEĆ TRANSFORMACJĘ ENERGETYCZNĄ

OD DEPRESJI DO WIZJI  
ALBO JAK WYKOPYWAĆ SIĘ Z DZIURY, W KTÓREJ JESTEŚMY



post  
FACTUM



LE PENSEUR

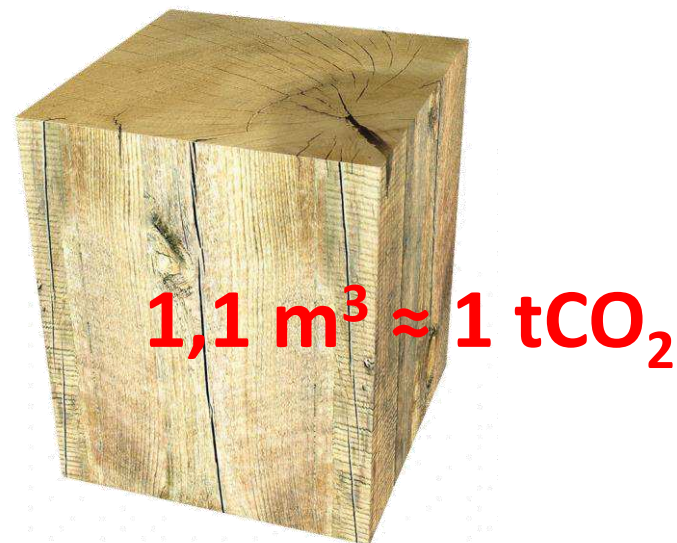
DE RODIN OFFERT

PAR LA VILLE DE BRUXELLES

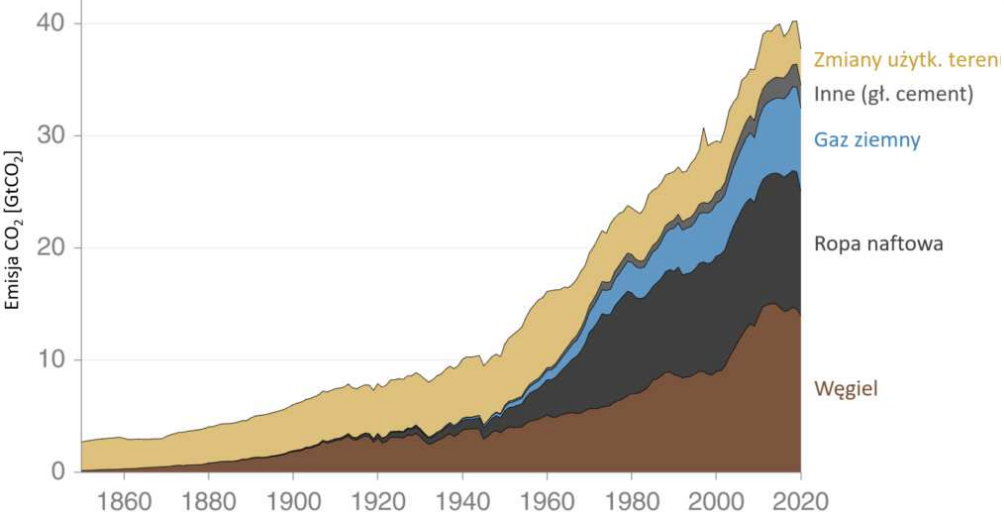
LE 10 SEPTEMBRE 1904



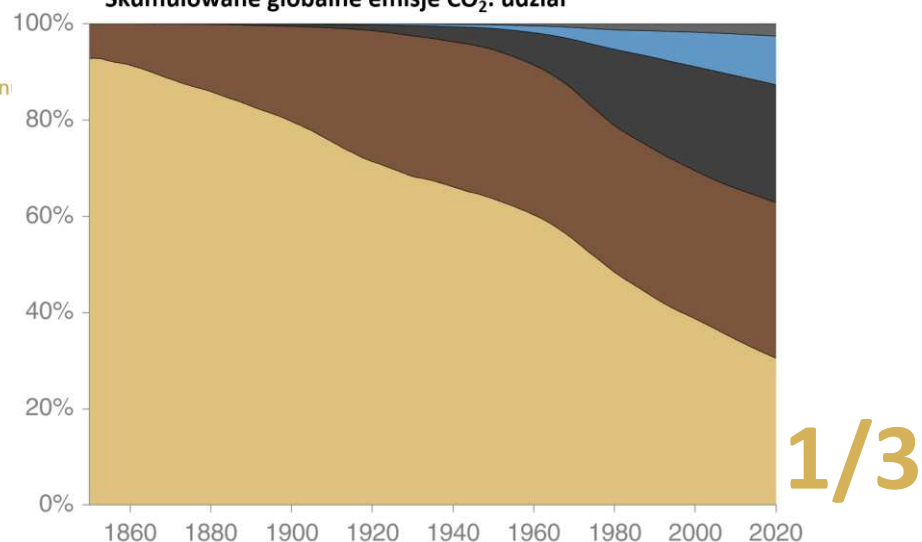
# Dlaczego twierdzi się, że biomasa to OZE?



Globalne emisje CO<sub>2</sub>, podział na źródła

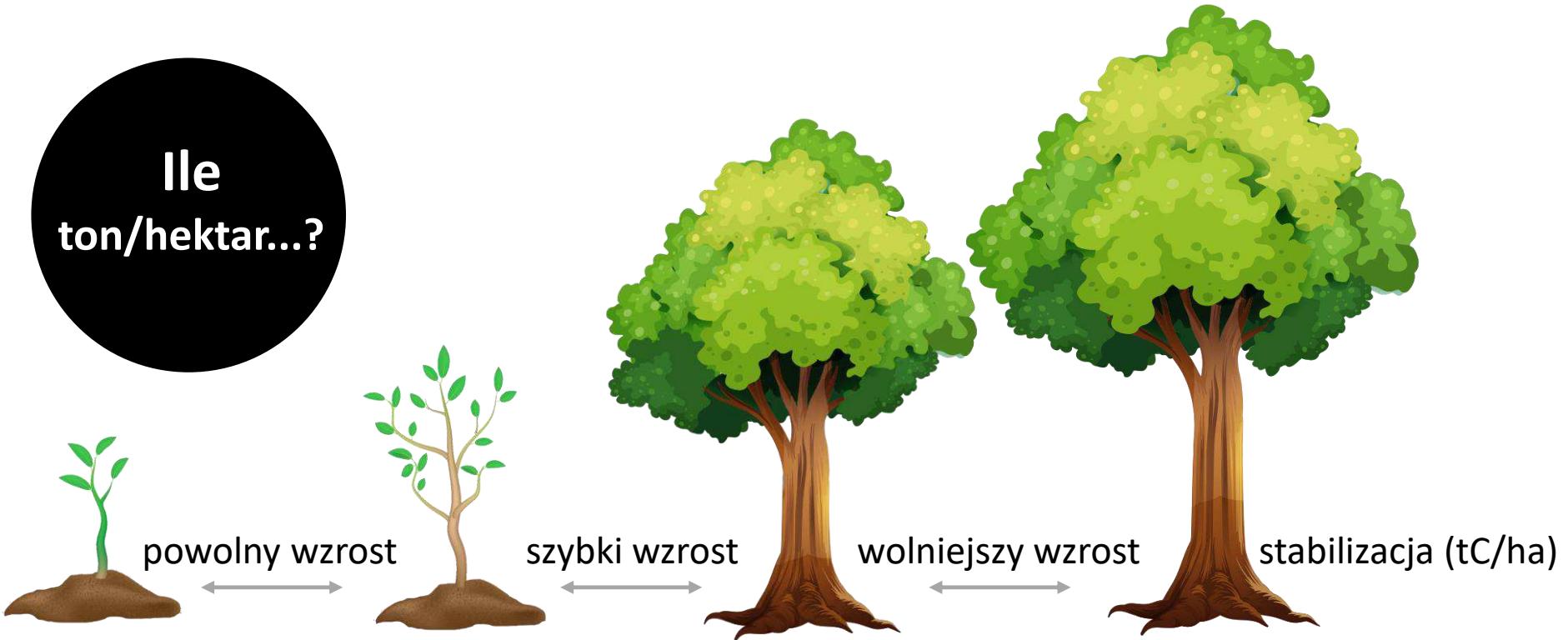


Skumulowane globalne emisje CO<sub>2</sub>: udział



Liczy się ilość węgla trwale zmagazynowanego w ekosystemie

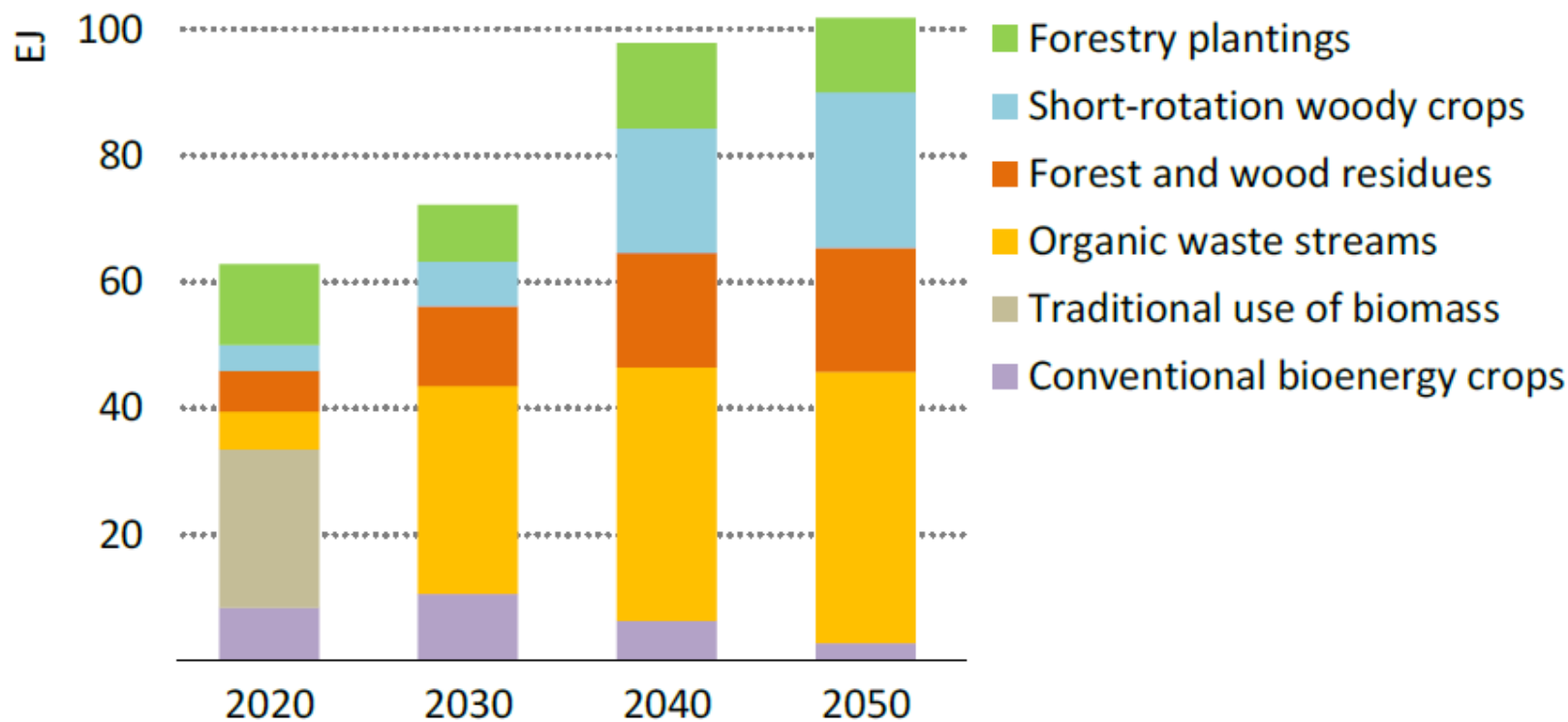
Ile  
ton/hektar...?







**Figure 2.28** ▶ Global bioenergy supply by source in the NZE



IEA. All rights reserved.

**Bioenergy use increases by around 60% between 2020 and 2050, while shifting away from conventional feedstocks and the traditional use of biomass**

Note: Organic waste streams include agricultural residues, food processing, industrial and municipal organic waste streams; they do not require land area.



# Czy faktycznie tak źle wyglądamy na tle innych państw UE jeśli chodzi o miks energetyczny?

Power generation by source (2000-2018)

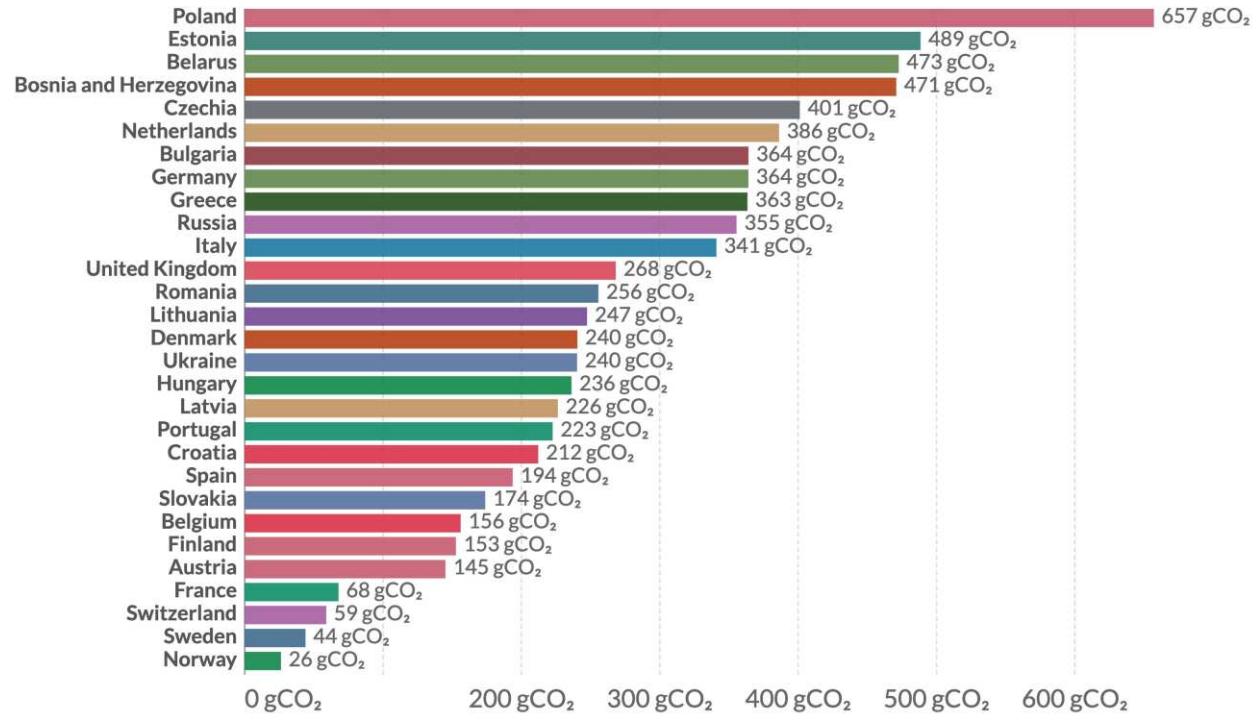
coal 
  other fossil fuels 
  nuclear 
  renewables



## Carbon intensity of electricity, 2021

Carbon intensity measures the amount of greenhouse gases emitted per unit of electricity produced. Here it is measured in grams of CO<sub>2</sub> per kilowatt-hour of electricity.

Our World in Data



Source: Ember Climate (from various sources including the European Environment Agency and EIA)

OurWorldInData.org/energy • CC BY



Jakie czynniki wywołują zjawisko inwersji, które sprzyja powstawaniu smogu?



Proszę o rozwinięcie tematu tworzenia i rozprzestrzeniania się smogu w oparciu o wpływ czynników pozytywnych i negatywnych (sprzyjających zwiększeniu stężeń) oraz zależności między nimi.

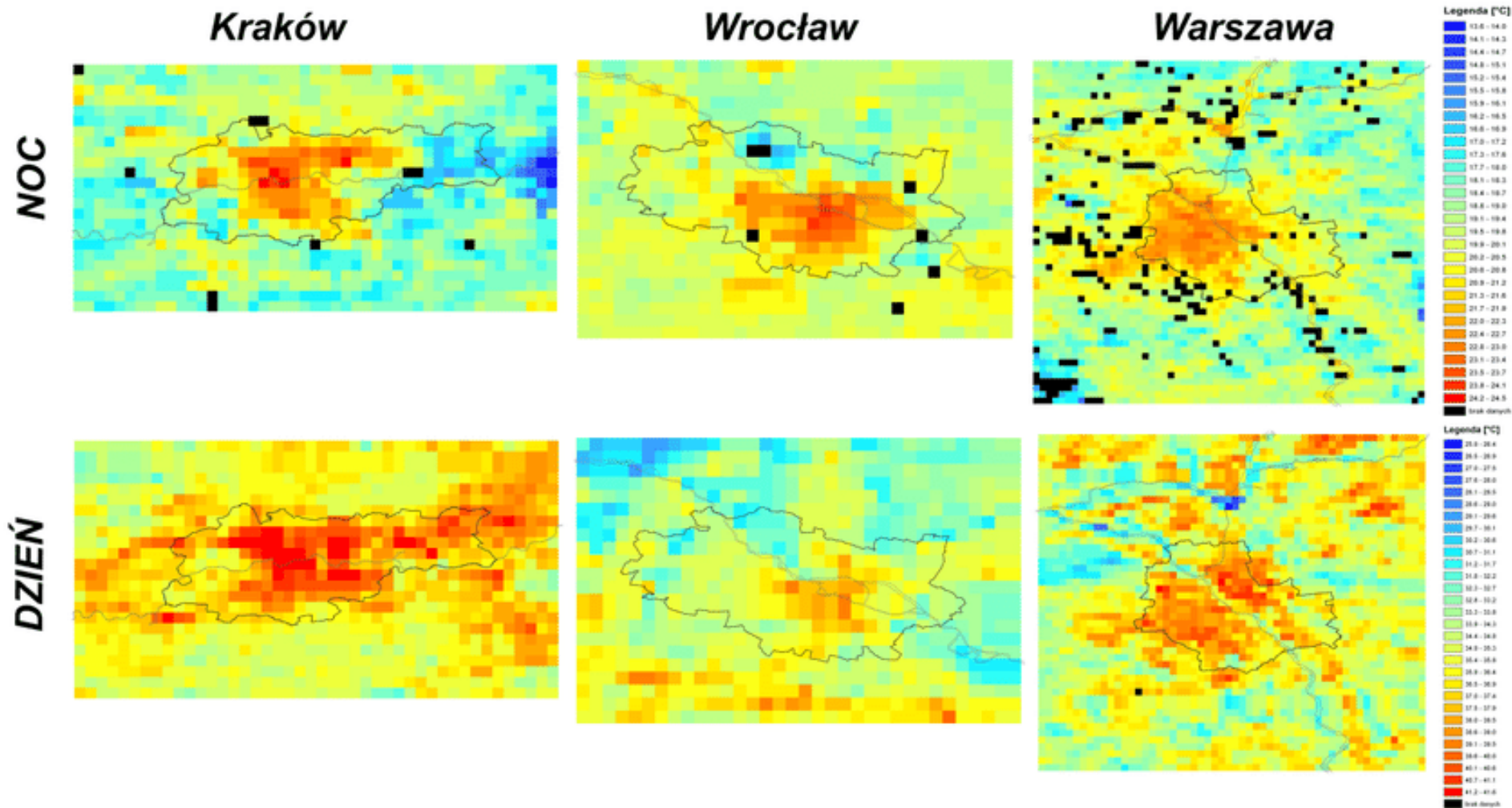


Jak sytuacja na Ukrainie wpływa na kwestie jakości powietrza i zmian klimatycznych w naszym regionie?



# Zjawisko Miejskiej Wyspy Ciepła, jak zmniejszyć średnią temp. powietrza w obszarach narażonych na fale upałów i noce tropikalne?

Dobowa zmienność Powierzchniowej Miejskiej Wyspy Ciepła wybranych miast w Polsce podczas fali upałów w sierpniu 2013 na podst. danych satelitarnych



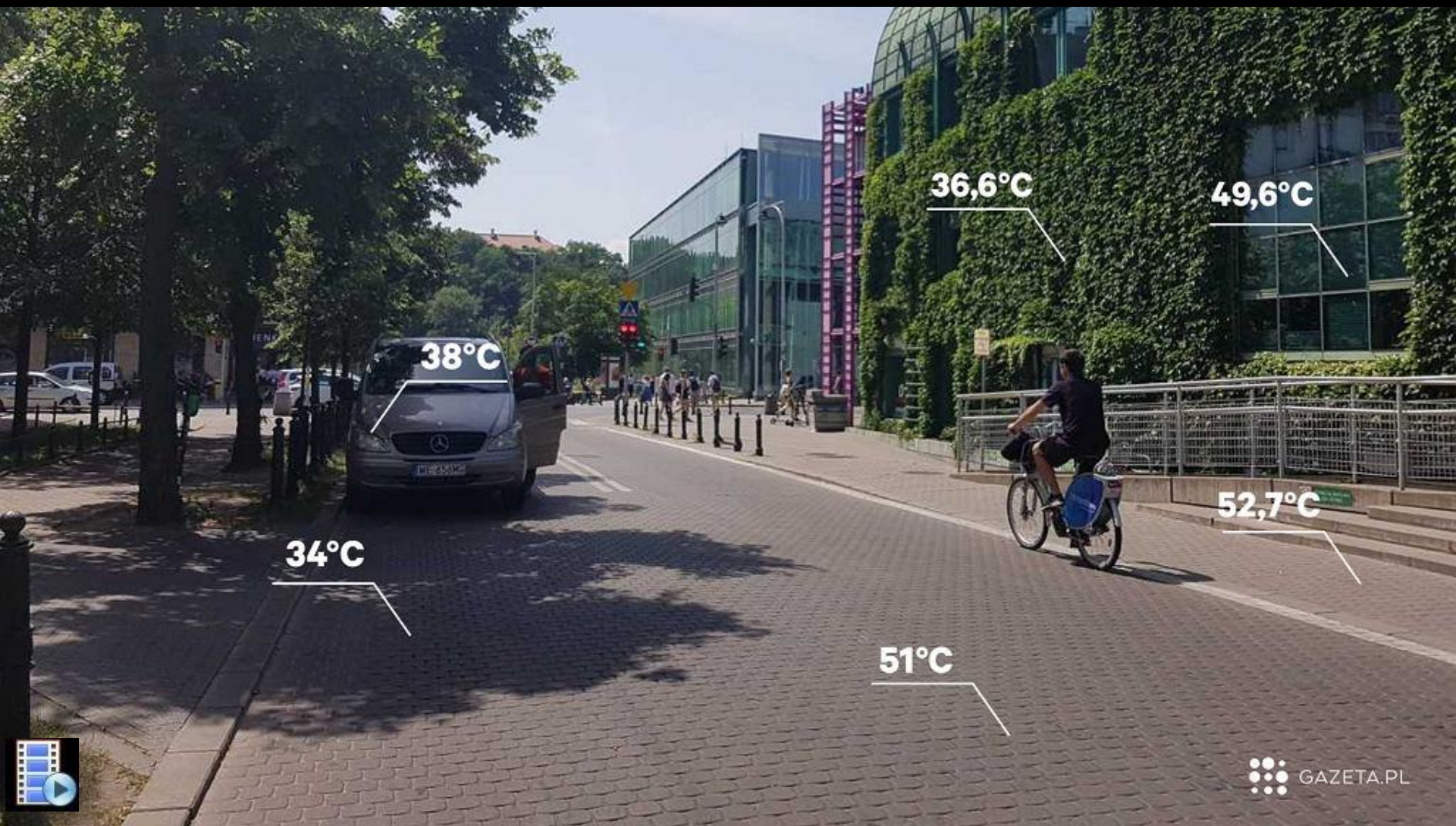
Beton i asfalt

Mało zieleni

Wydzielanie ciepła

Mała prędkość wiatru

Suche powietrze



34°C

38°C

36,6°C

49,6°C

52,7°C

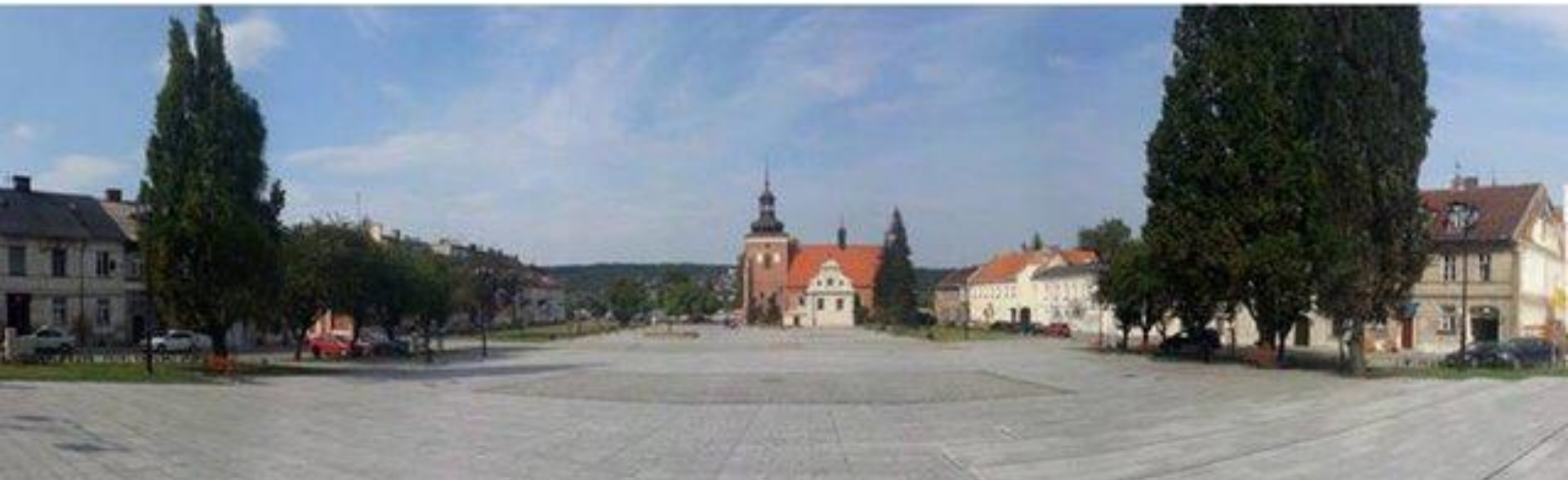
51°C

# Włocławek

Rynek przed rewitalizacją



6,3 mln zł później...



# Chrzanów

## Rynek przed i po „rewitalizacji”













Rzeczka Moszczanka przed regulacją i 2 mln zł (za 3,3 km) później



Decoracje  
Andrzej Skarżyski  
www.zycielubimypolski.pl

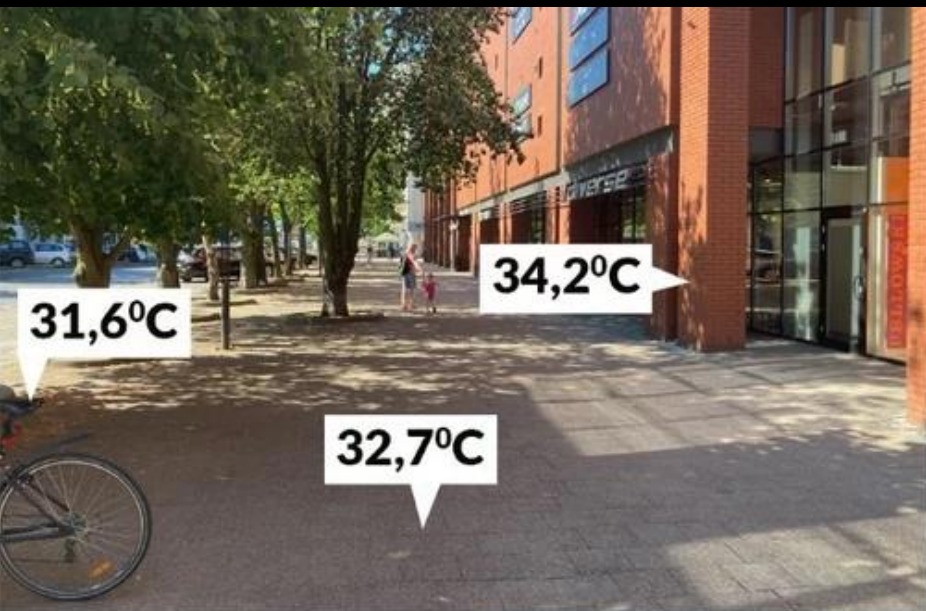
PLAY





## Jak dokładnie przebiega pomiar temperatury ziemi





**20**  
drzew

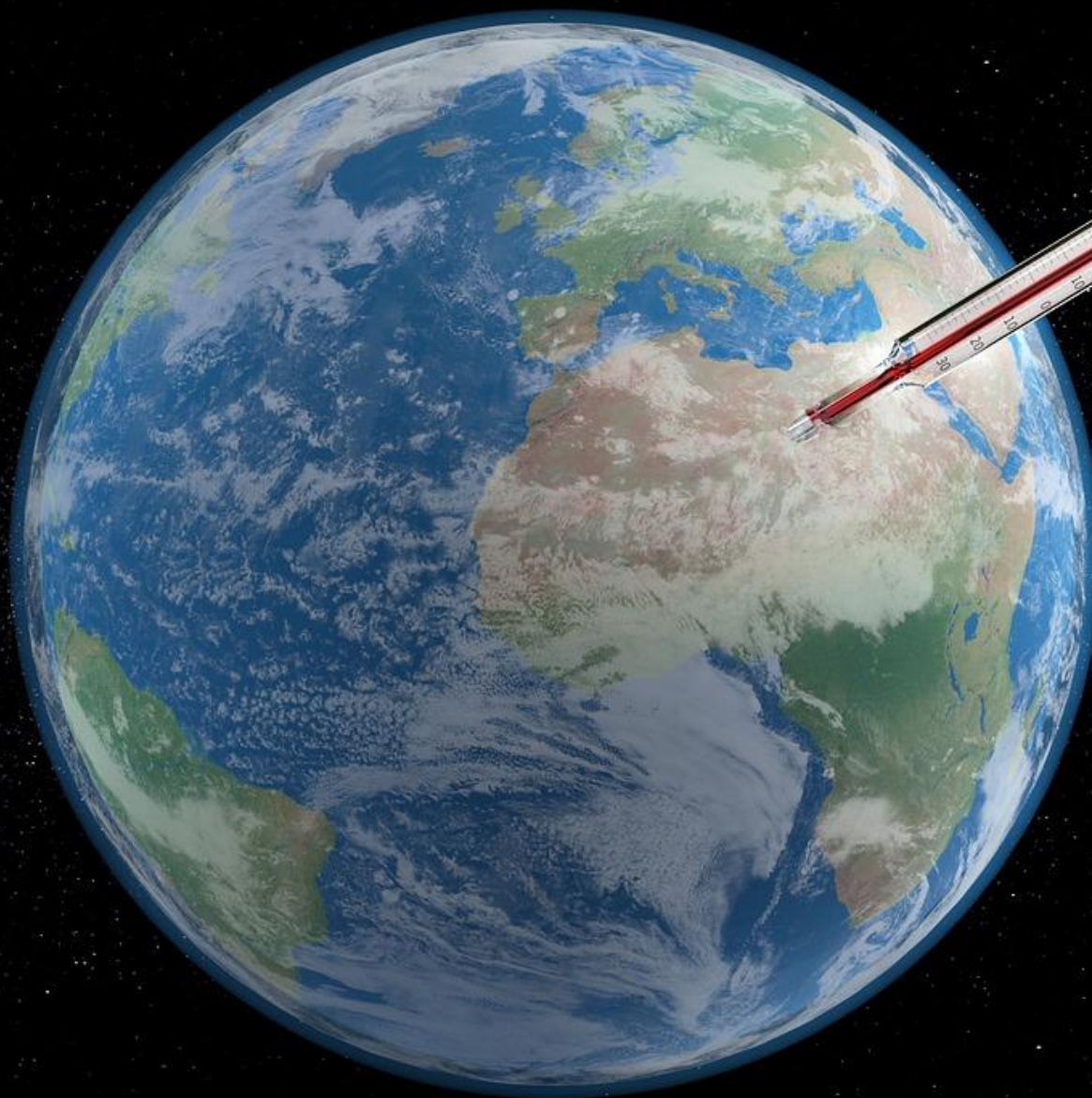


**6**  
drzewek

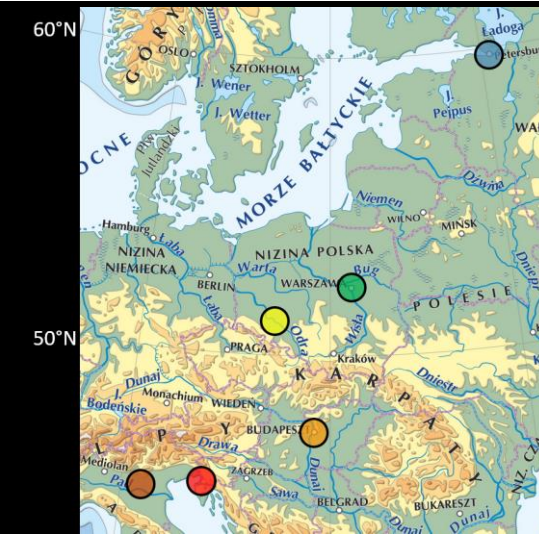
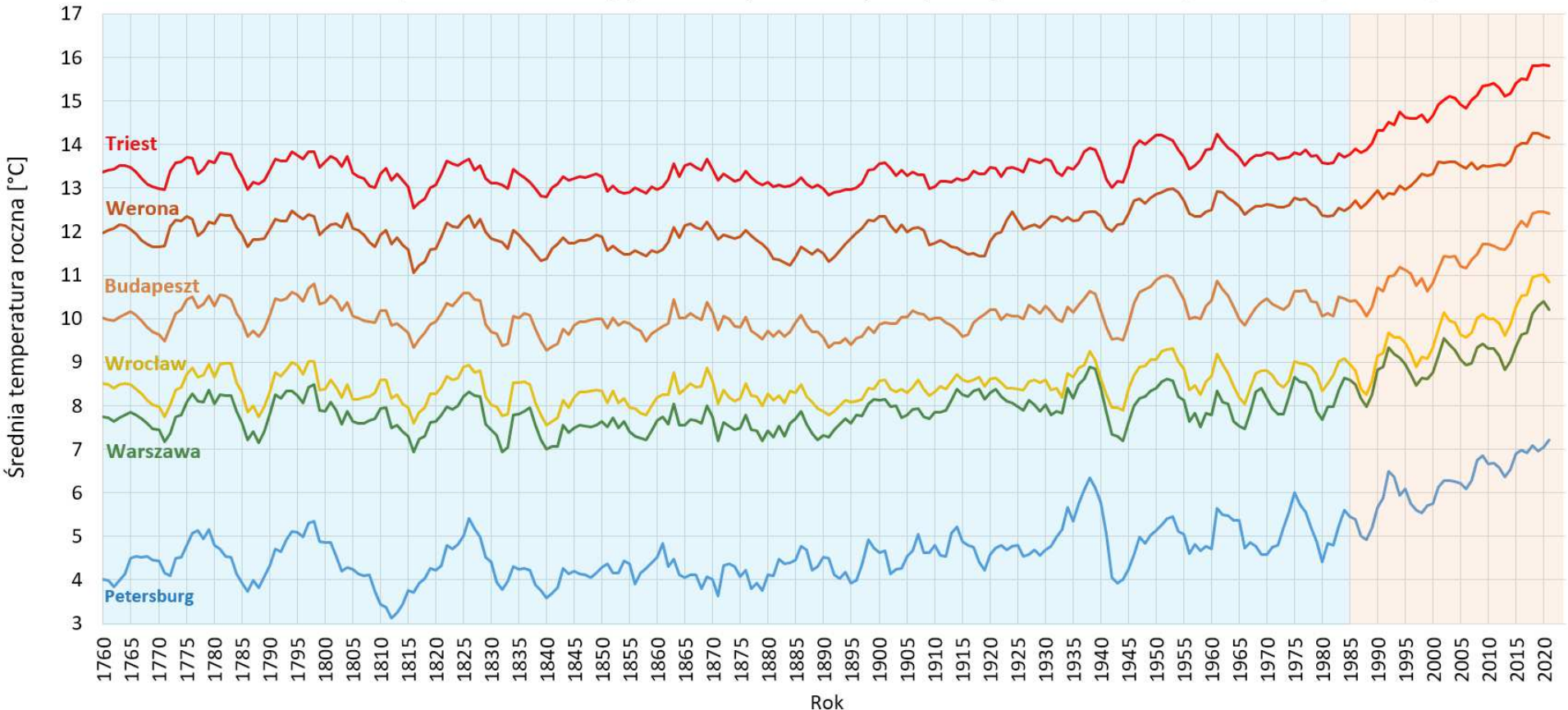




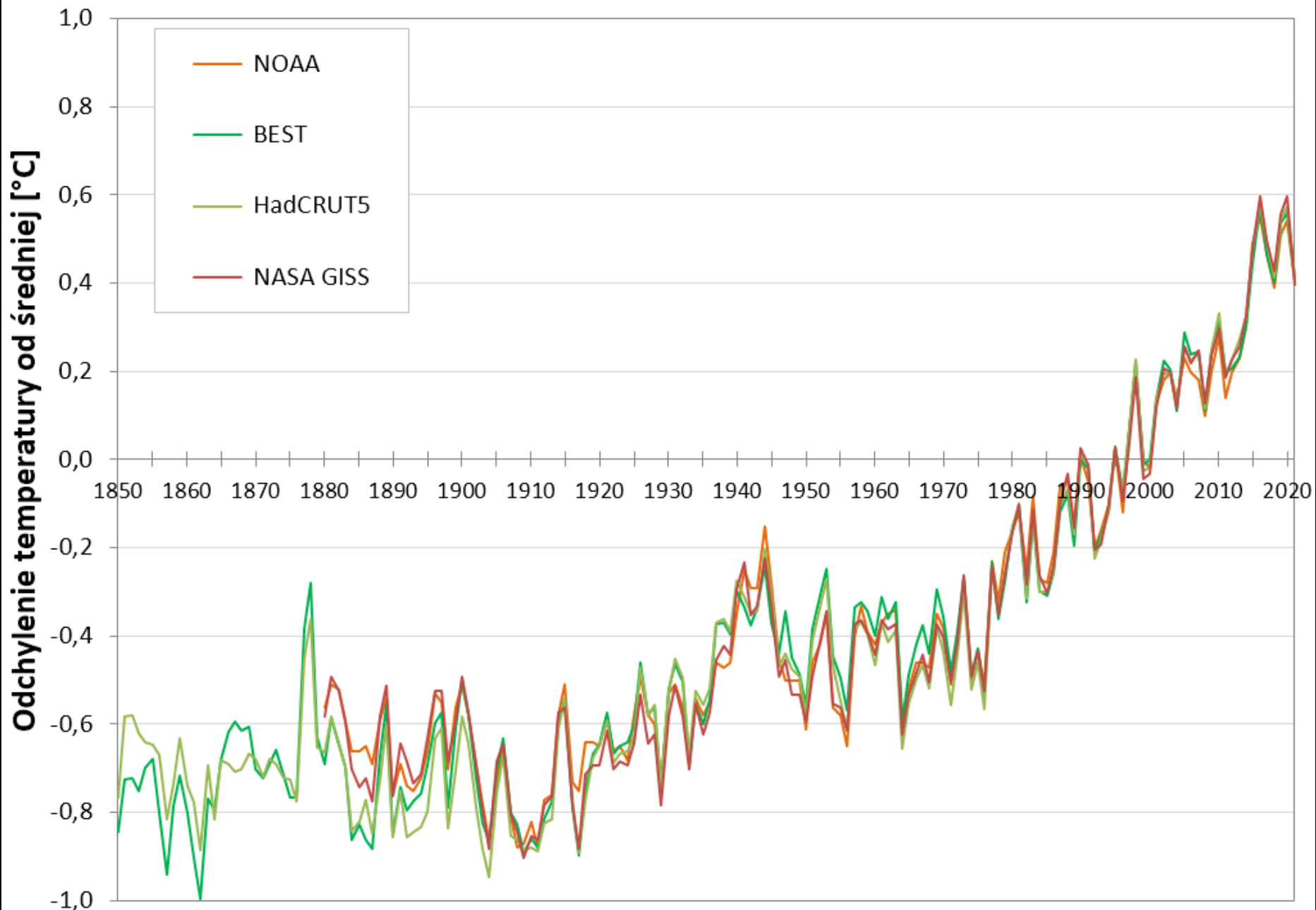
# Jak dokładnie przebiega pomiar temperatury Ziemi



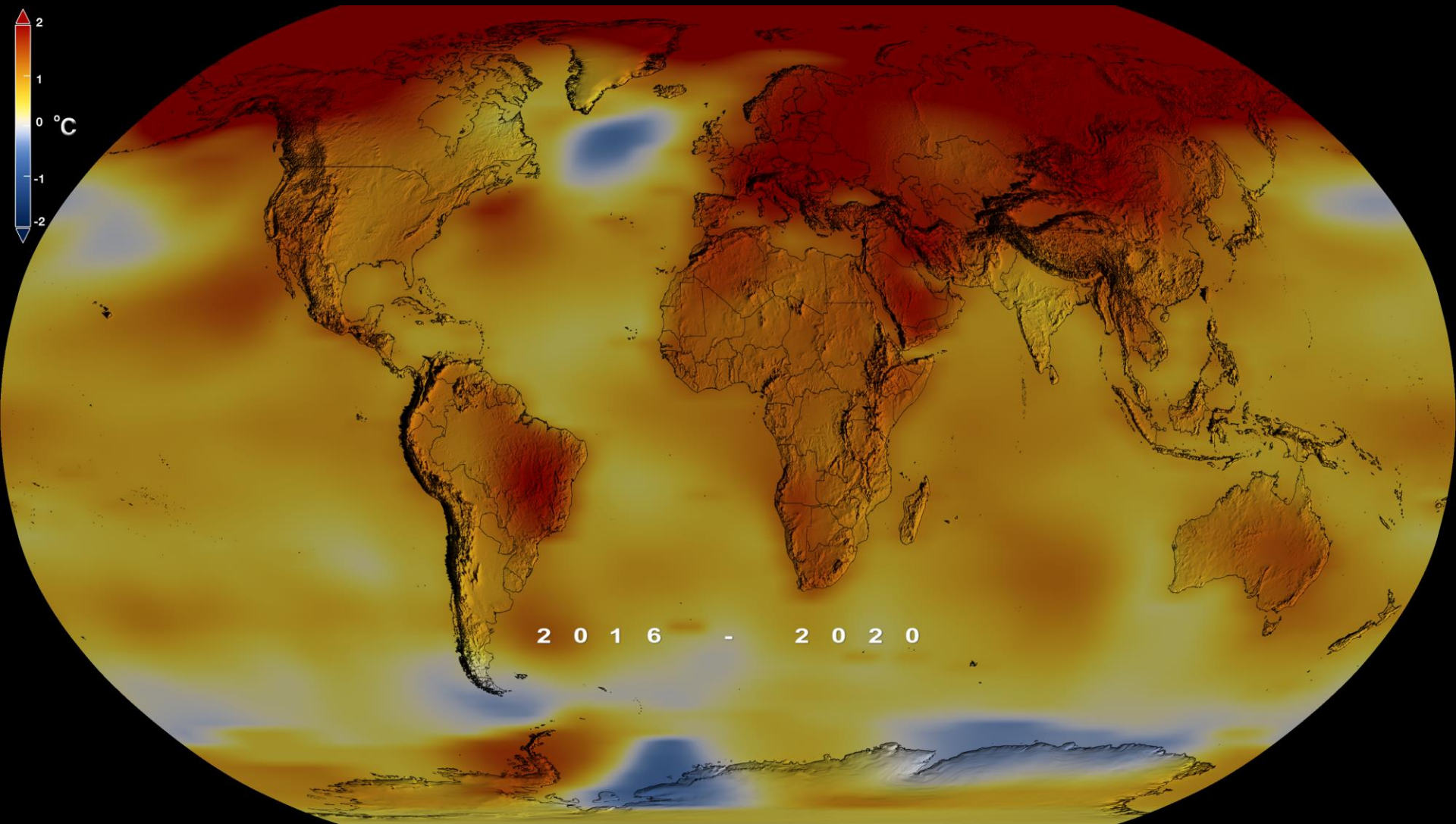
Średnia roczna temperatura w Petersburgu, Warszawie, Wrocławiu, Budapeszcie, Weronie i Trieście (średnie kroczące 5-letnie)



# Obserwowane odchylenie średniej temperatury powierzchni Ziemi od średniej z okresu 1981-2010

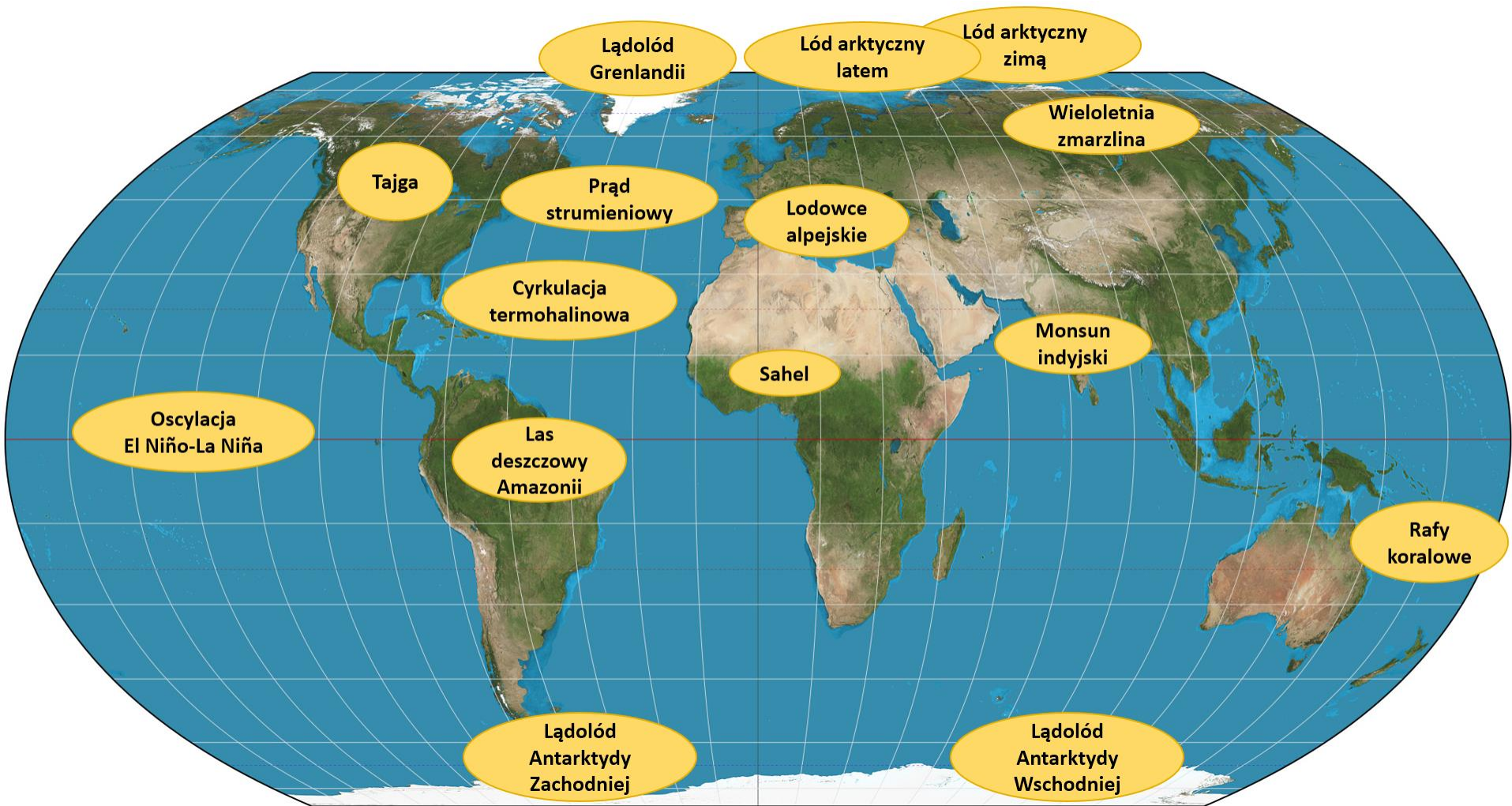


# Odchylenie średniej temperatury powierzchni Ziemi w latach 2016-2020 od średniej z lat 1951-1980

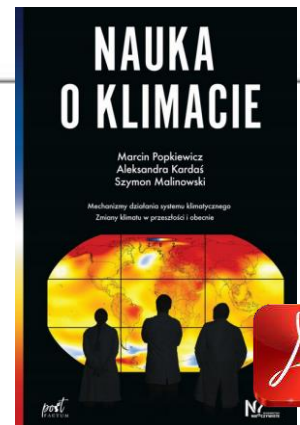
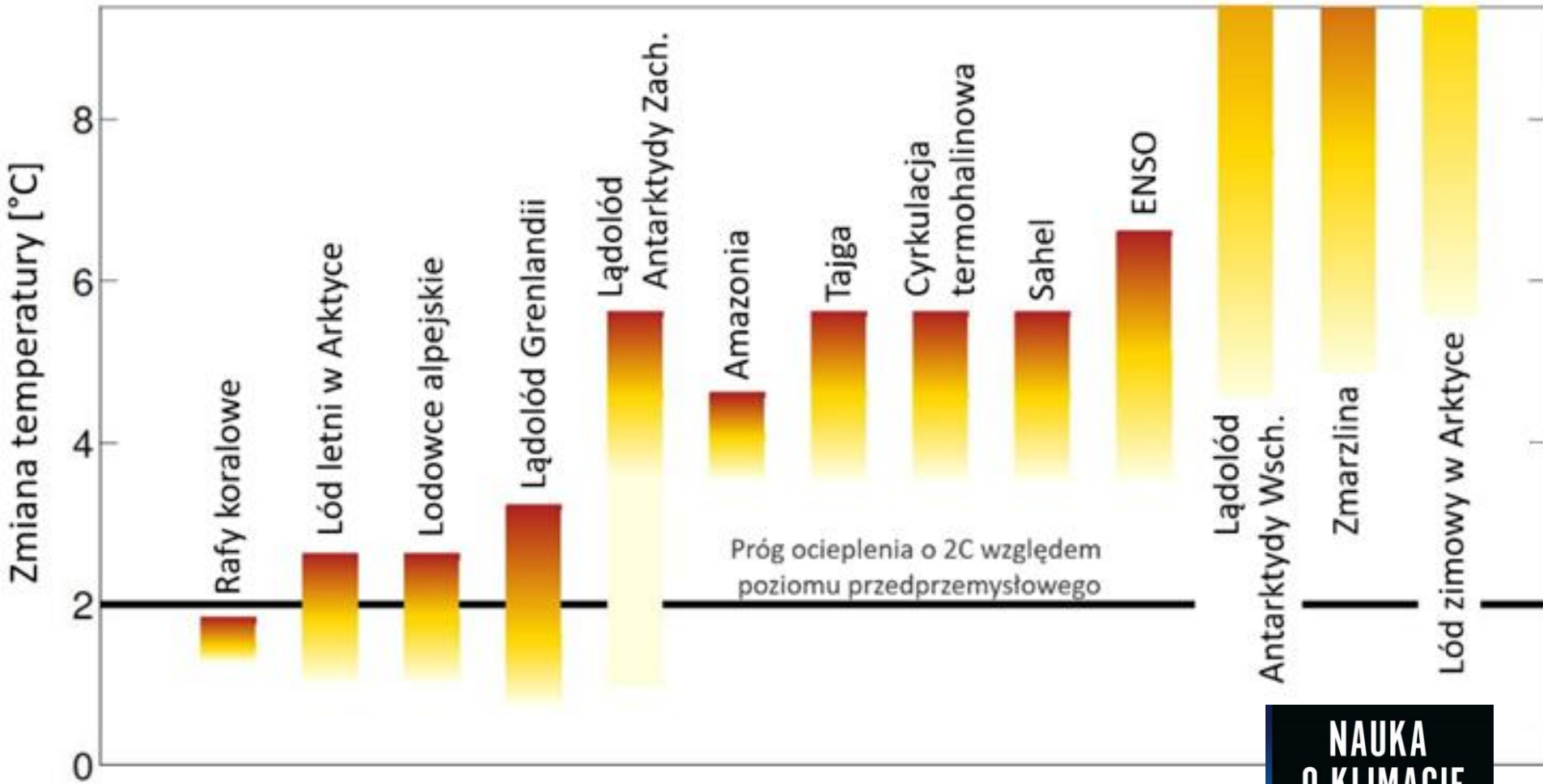


+4 m





# Punkty krytyczne w ziemskim systemie klimatycznym





Które źródła ciepła są najbardziej przyjazne dla środowiska i klimatu, mając na względzie polski miks energetyczny?



Jaki jest odpowiedni trend w ogrzewaniu domów modernizowanych? Czy słuszne jest montowanie pomp ciepła w starszych budynkach? Czy gaz z sieci ma przyszłość?



Jak przeprowadzić transformację energetyczną, aby w jak najszybszy i jak najbezpieczniejszy sposób dojść do neutralności klimatycznej?



Jakie decyzje muszą zapaść na szczeblu krajowym, żeby zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne w świetle obecnych wydarzeń?



Proszę o podanie przykładów działań, jakie mogą być realizowane na poziomie gminy, które mogą wpływać na spowolnienie zmian klimatycznych.





**Wspólna wizja**  
władze  
mieszkańcy  
interesariusze

**Panel**  
**obywatelski**



**Plan działania**  
transport  
ciepło  
zielen/woda  
...

**Projekty**  
**pilotażowe**  
szkoły  
bud. wielorodz.  
„kopenhagizacja”

**Edukacja**  
**w praktyce**

**One-stop-shop**



Nowy Jork, 5<sup>th</sup> Avenue, Wielkanoc 1900



Nowy Jork, 5<sup>th</sup> Avenue, Wielkanoc 1913



LE PENSEUR

DE RODIN OFFERT

PAR LA VILLE DE BRUXELLES

LE 10 SEPTEMBRE 1904