

ZMIANY NA RYNKU ENERGII

wpływ na klimat, ceny energii oraz postawy konsumentów w kontekście OZE

WSTĘP

Obecnie na całym świecie dochodzi do intensyfikacji występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, wzrostu poziomu wód w morzach i oceanach czy długotrwałych susz. To tylko nieliczne z negatywnych skutków postępującego procesu globalnego ocieplenia, którego przyczyną jest rosnąca emisja CO₂ do atmosfery. W celu ograniczenia zmian klimatycznych niezbędne jest rozwinięcie odnawialnych źródeł energii (dalej OZE), które oprócz korzyści dla środowiska dostarczają benefit finansowy.

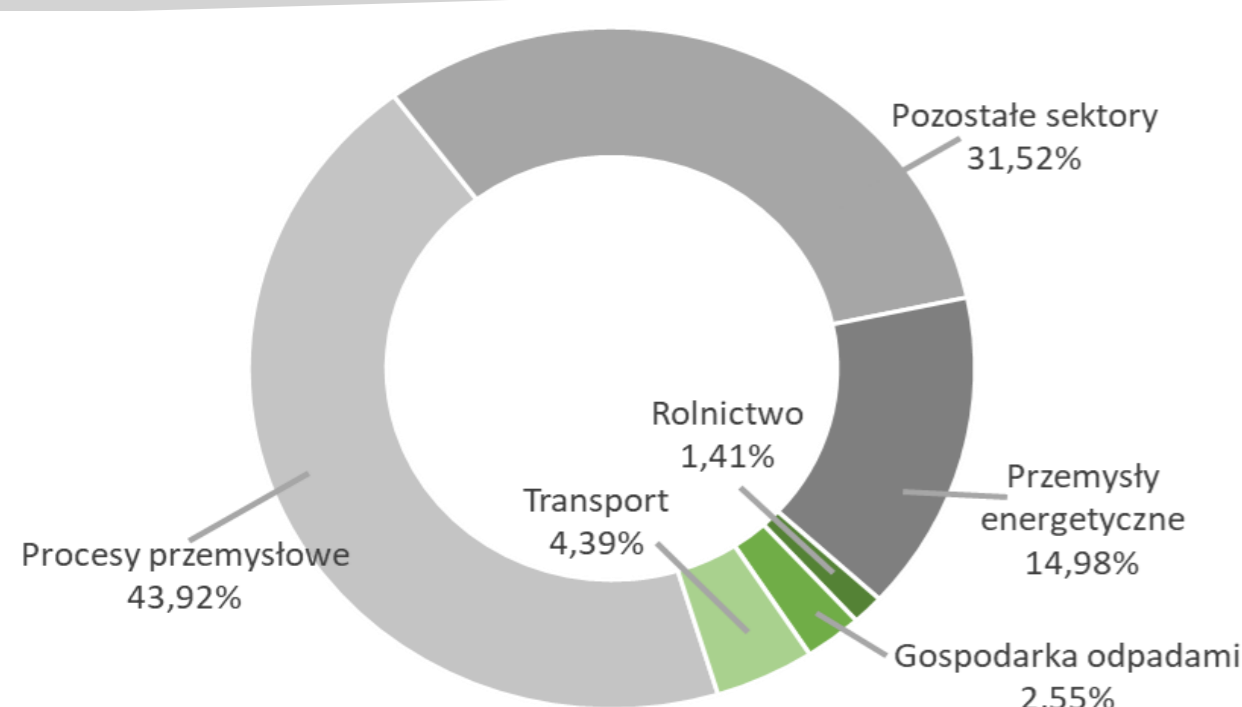
CEL BADAŃ

Wykazanie pozytywnego wpływu OZE dla ochrony klimatu i poziomu cen energii elektrycznej w gospodarce oraz weryfikacja postaw studentów wobec oszczędzania energii i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.

WYNIKI

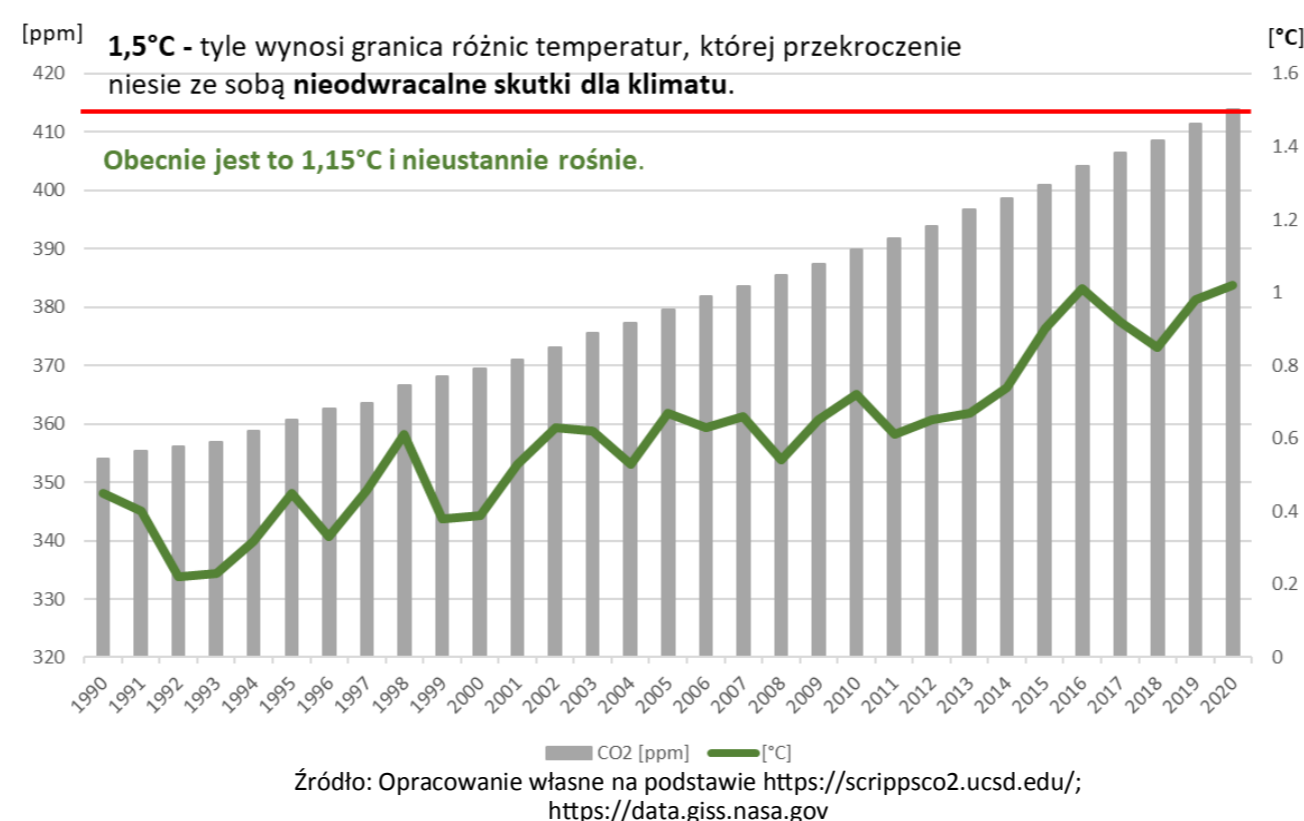
Wśród sektorów gospodarki w Polsce największym emitentem CO₂ pozostaje sektor energetyczny, który odpowiada za ponad 50% całkowitej emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. Jego udział w zużyciu energetycznym wynosi 15%, jednak z roku na rok spada, co jest optymistyczne w kontekście działań na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

Udział największych sektorów gospodarki w zużyciu energetycznym



Stężenie CO₂ w atmosferze a anomalie średniej temperatury powietrza

W ciągu ostatnich 30 lat stężenie CO₂ w atmosferze systematycznie rośnie. Istnieje dodatnia korelacja (0,92, p-value <0,0001) pomiędzy wzrostem stężenia CO₂ a wzrostem anomalii średniej temperatury powietrza na Ziemi.



METODY I NARZĘDZIA

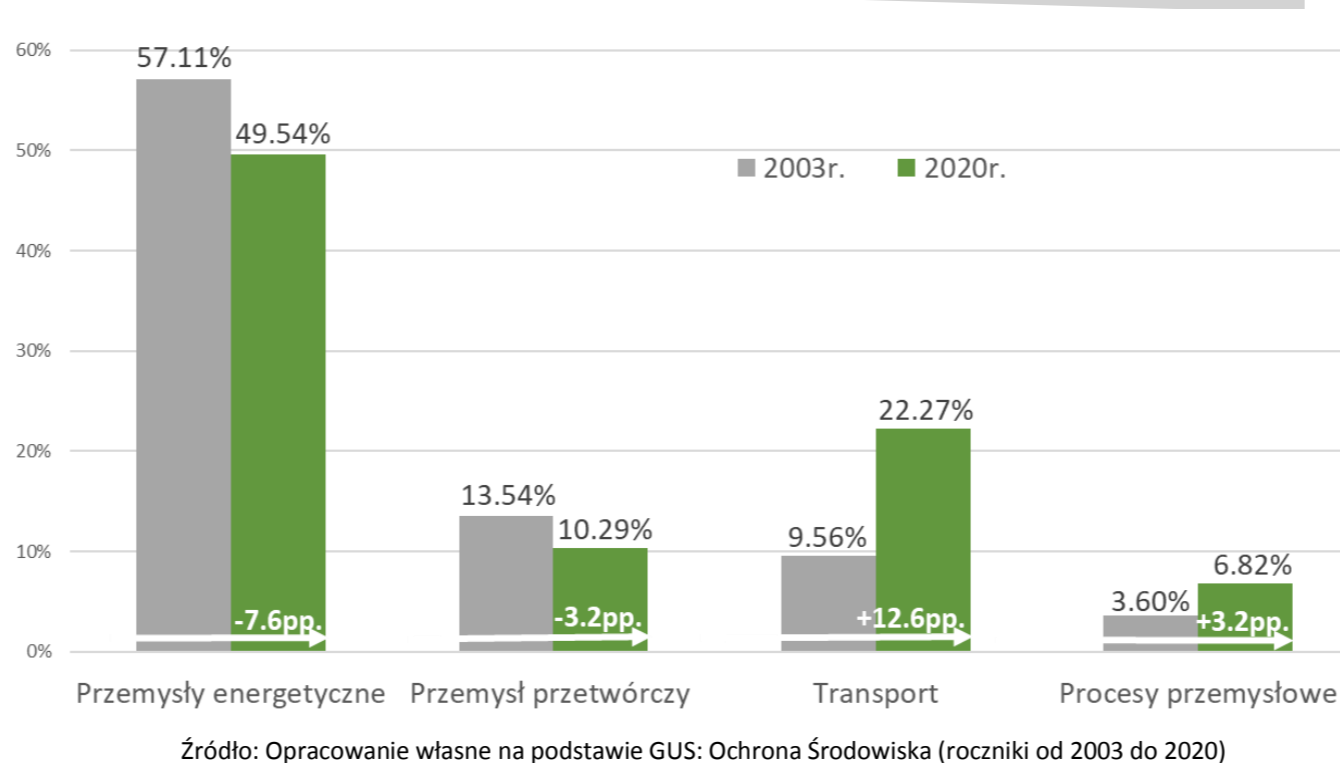
Do realizacji celu badawczego wykorzystano dane:

- dostępne w statystykach publicznych,
 - z badań własnych przeprowadzonych wśród 315 studentów Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie.
- Zastosowano metodę opisową oraz graficzną prezentację danych opartą o analizy krzyżowe oraz test niezależności zmiennych chi-kwadrat wykonane przy pomocy MS Excel oraz JMP Student Edition.

HIPOTEZY BADAWCZE

- Wzrost CO₂ w atmosferze negatywnie wpływa na obserwowane różnice temperatur na Ziemi.
- Najwięcej CO₂ emitują tradycyjne źródła energii (kopalne).
- W Polsce obserwuje się wzrost udziału OZE w produkcji energii.
- Cena energii zależy od ilości zapotrzebowania na nią.
- Najwięcej CO₂ (jako sektor gospodarki) emituje przetwórstwo przemysłowe.
- Większość studentów uważa, że nawet drobne działania mają wpływ na ochronę środowiska.
- Większość studentów zdaje sobie sprawę:
 - że energia pochodząca z OZE jest tańsza w produkcji od tej ze źródeł kopalnych;
 - o ile wzrosły ceny energii w ciągu 2022 roku.

Emisja CO₂ według największych sektorów



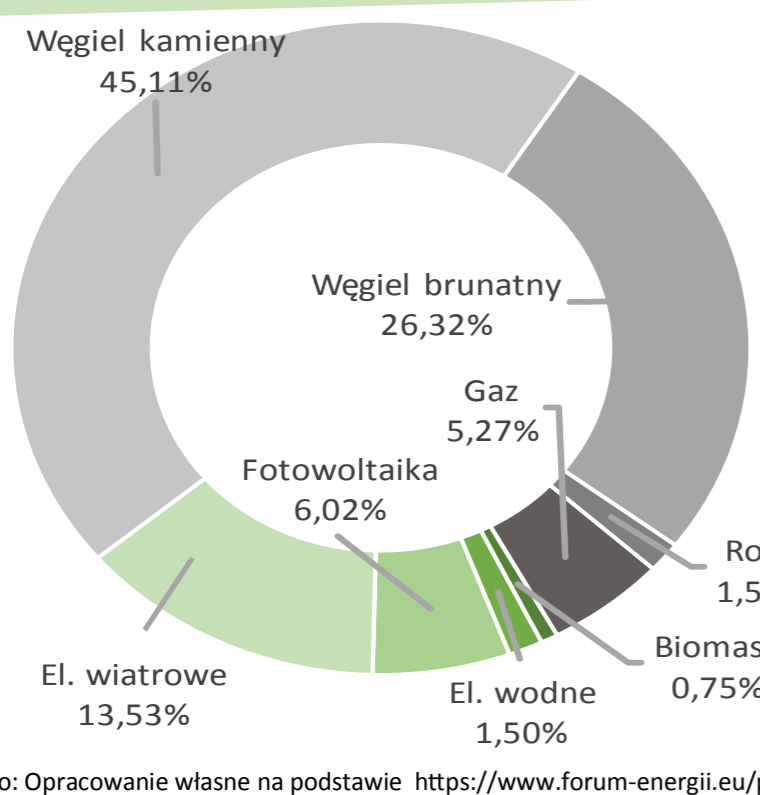
Ile CO₂ emitują poszczególne źródła energii?

Źródło	Wytworzona energia w TWh	Emisja CO ₂ w mld ton/TWh
Węgiel	122,52	14,586
Ropa	5,57	8,0
Gaz	17,51	7,960
Woda	0,06	2,514
Wiatr	0,19	2,514

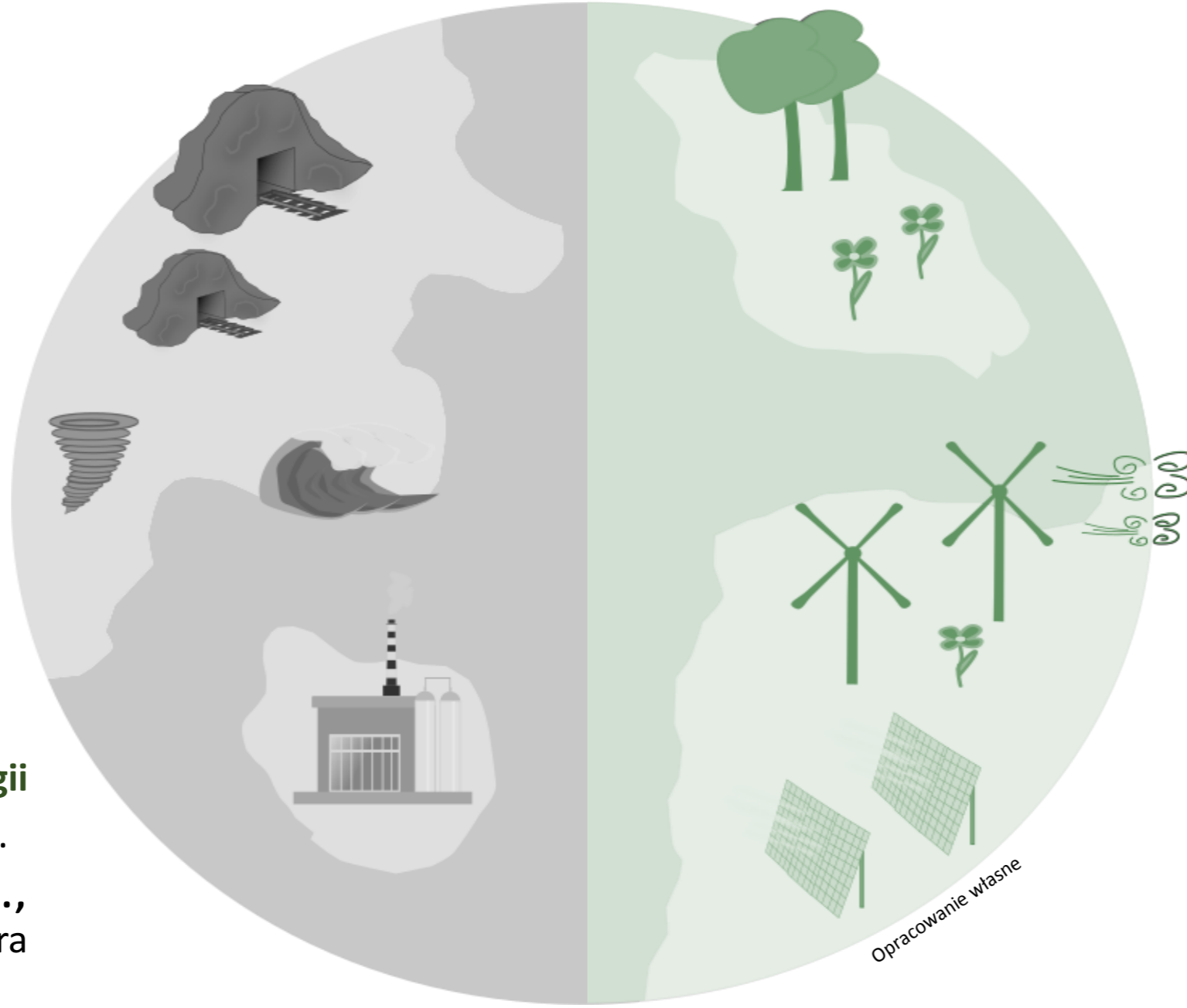
Źródło: Opracowanie własne na podstawie Grudziński Z., 2010, Konkurencyjność wytwarzania energii elektrycznej z węgla brunatnego i kamiennego

Energia pozyskiwana z OZE w porównaniu do tej otrzymywanej ze spalania paliw kopalnych emituje ok. 317% mniej CO₂ do atmosfery PRZY WYTWORZENIU TAKIEJ SAMEJ ilości energii elektrycznej.

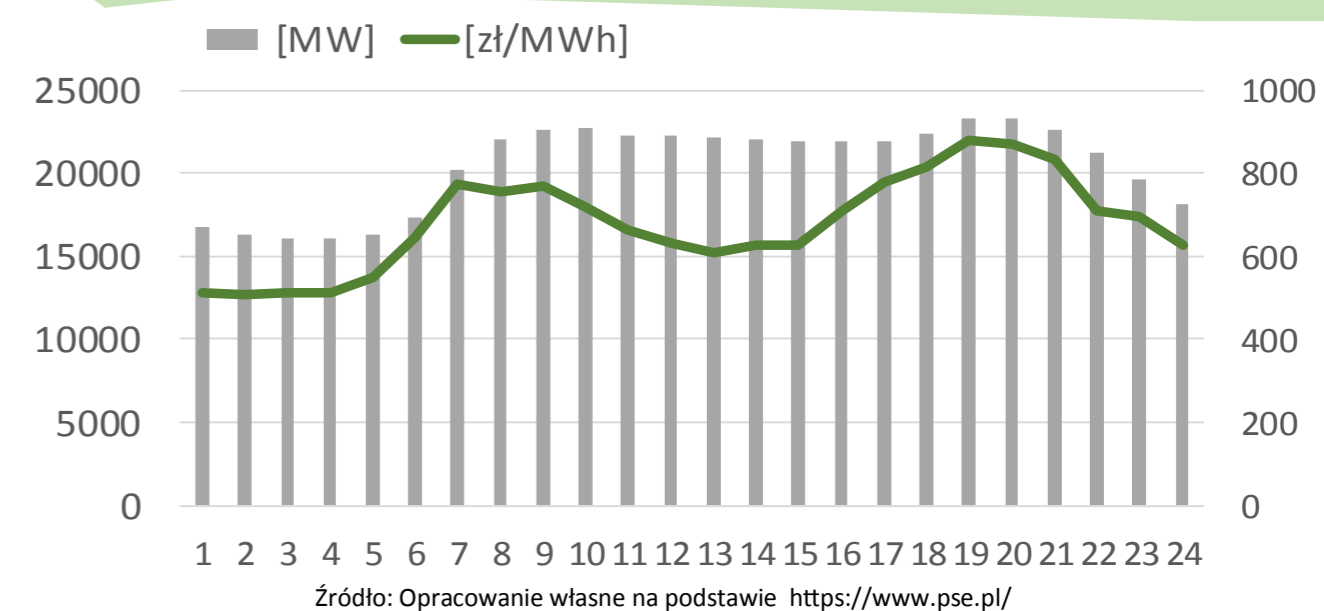
Mix energetyczny w Polsce —październik 2022 r.



W 2021 r. całkowity udział OZE w produkcji energii elektrycznej wyniósł 17%, natomiast źródeł kopalnych 83%. W stosunku do 2000 r., udział OZE wzrósł o 15,45 pp., co jest pozytywną zmianą dla Polskiego sektora energetycznego.



Zapotrzebowanie a rynkowa cena energii [na dzień 25.10.2022r.]



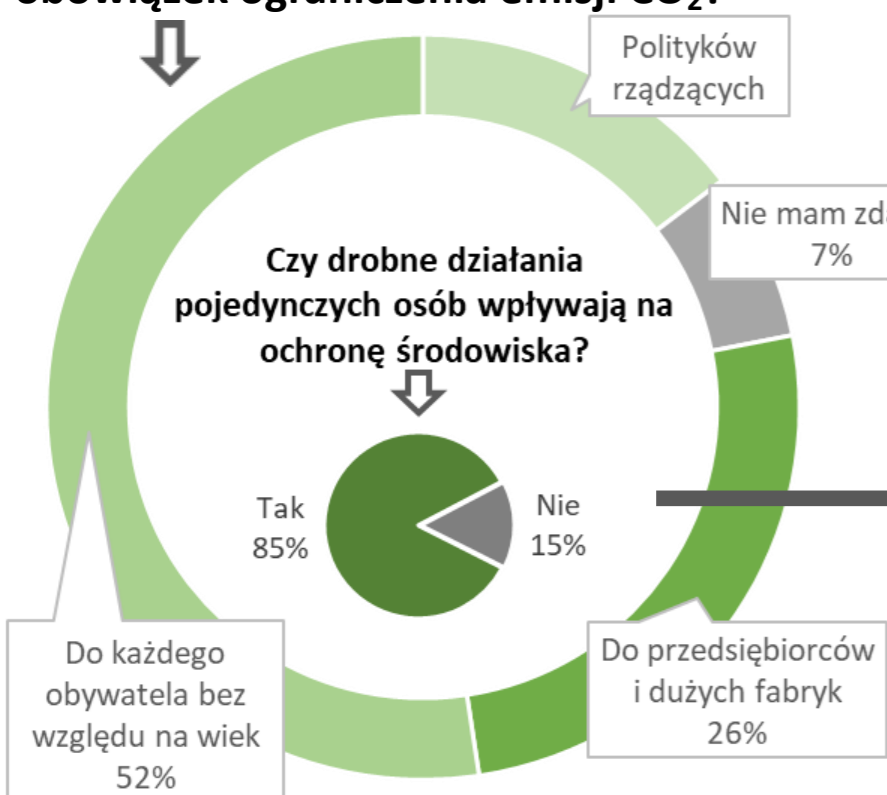
Wraz ze wzrostem zapotrzebowania energii na rynku - rośnie cena energii. Najdroższa jest ona w godzinach porannych, m. 7⁰⁰ - 9⁰⁰ oraz wieczornych ok. 19⁰⁰ - 21⁰⁰. Jest to o tyle ważne, gdyż dla pośredników, czyli dostawców energii, w odróżnieniu od konsumentów, cena nie jest stała i zmienia się w zależności od rodzaju źródła, z którego została wyprodukowana.

Postawy studentów

Grupa badawcza: 315 studentów (183 kobiety i 132 mężczyzn)
49% sama opłaca rachunki,
62% pracuje (tzn. zarabia)

Poziom istotności: $\alpha = 0,05$
Test chi-kwadrat -
zmiennie zależne gdy p-value < α

Do kogo, Twoim zdaniem, należy obowiązek ograniczenia emisji CO₂?

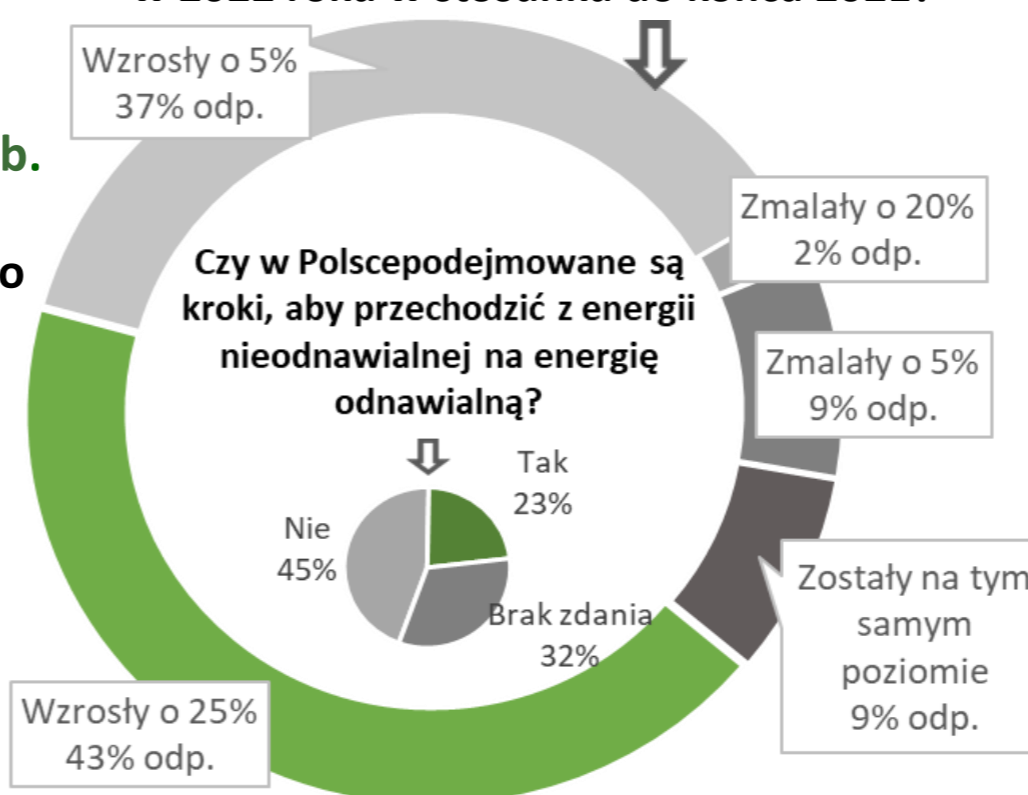


- 64% uważa, że energia z OZE jest tańsza w produkcji, zaś pozostała część wskazuje na źródła kopalne. (p-value 0,0025)
- 5 na 6 osób pracujących jest świadoma wzrostu cen energii elektrycznej. Wśród niepracujących to 7/8 osób. (p-value 0,5544)
- 58% osób osobiście opłacających rachunki prawidłowo wskazało wartość wzrostu cen energii elektrycznej. Wśród osób, których rachunki są opłacane przez rodziców lub partnera jest to 46%. (p-value 0,1108)

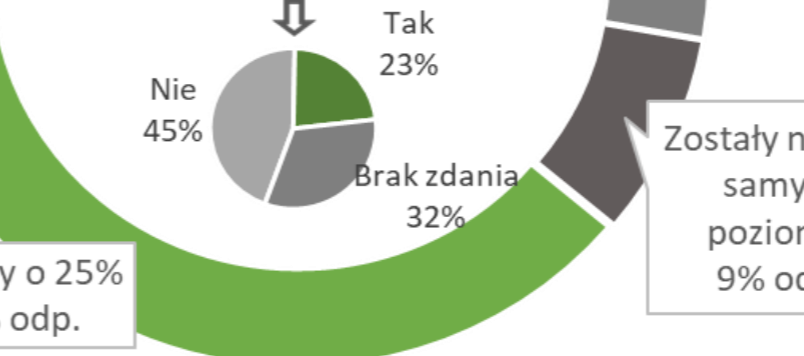
Jakie postawy deklarują studenci?

- Używa energooszczędnych żarówek
- Gasi światło po wyjściu z pokoju
- Wyjmuje wtyczki z gniazdka, gdy nie korzysta z urządzenia

Jak według Ciebie zmieniły się koszty energii w 2022 roku w stosunku do końca 2021?

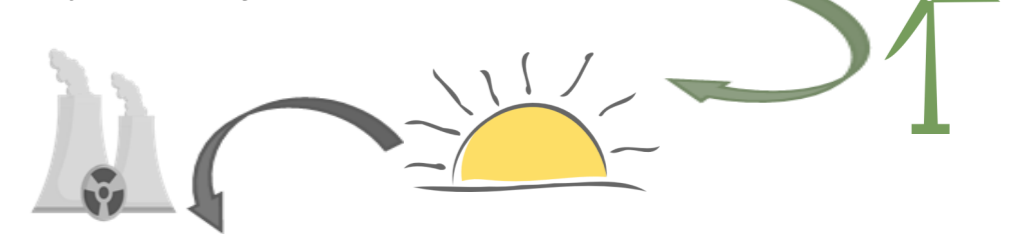


Czy w Polsce podejmowane są kroki, aby przechodzić z energii nieodnawialnej na energię odnawialną?



Kształtowanie się cen energii w ciągu dnia

W pierwszej kolejności w ciągu dnia wykorzystywane są najtańszą energię, czyli pozyskiwaną ze słońca i wiatru.



Kiedy wygenerowana przez OZE energia się wyczerpuje, uruchamiane są coraz droższe elektrownie. W efekcie niemal zawsze cena sprzedawanej na giełdzie energii kształtowana jest przez najdroższe jednostki, czyli elektrownie gazowe i węglowe. Cena oferowana przez najdroższą jednostkę w danym momencie to cena krańcowa.

WNIOSKI

- Wzrost stężenia CO₂ w atmosferze wpływa na wzrost średniej temperatury powietrza. Wraz ze zwiększaniem się stężenia CO₂ wzrasta temperatura na Ziemi, co może doprowadzić do katastrofalnych skutków w skali globalnej.
- Energia ze źródeł odnawialnych wydziela mniej CO₂ niż energia pozyskiwana ze spalania paliw kopalnych.
- Największym emitentem gazów cieplarnianych jest przemysł energetyczny, jego udział w całkowitej emisji jednak systematycznie maleje.
- Zwiększenie udziału OZE w tzw. mixie energetycznym może doprowadzić do spadku emisji gazów cieplarnianych w sektorze energetycznym.

- Wpływ na dobowe zmiany cen wytworzenia energii mają (1) pora dnia oraz (2) ilość zużytej energii. W zależności od ilości zużytej energii aktywne są coraz droższe źródła wytwarzania energii.
- Spadek cen energii mogłyby spowodować (A) Ograniczenie ilości zużycia energii i/lub (B) zwiększenie udziału OZE wśród źródeł wytworzenia energii.
- Badani studenci mają świadomość pozytywnego wpływu drobnych działań na rzecz ochrony środowiska, jak również decyzji każdego człowieka na ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery.
- 2/3 badanych studentów jest zdania że tańsza jest produkcja energii z OZE.
- Blisko połowa ankietowanych studentów nie zdaje sobie sprawy z podwyżki cen energii w 2022r., lub nie dostrzega skali zmian.

UWAGI

Brak istotności statystycznej części otrzymanych wyników wskazuje na konieczność rozszerzenia grupy badawczej w przyszłości.

ŹRÓDŁA

- GISS Surface Temperature Analysis (NASA): <https://data.giss.nasa.gov/>
- GUS: Ochrona Środowiska (roczniki od 2003 do 2020);
- GUS: Gospodarka paliwowo energetyczna w latach 2020 i 2021;
- Grudziński Z. (2010). Konkurencyjność wytwarzania energii elektrycznej z węgla brunatnego i kamiennego. Polityka Energetyczna, T. 9 spec. 1, ss. 521-534.
- Scripps CO2 Program: <https://scrippsco2.ucsd.edu/>
- Forum Energii: <https://www.forum-enerгии.eu/pl/>
- Polskie Sieci Energetyczne: <https://www.pse.pl/>
- Polski Komitet Energii Elektrycznej: <https://pkee.pl/>
- Ikony Clipart