



# IDEA

INTERDISCIPLINARY DIVISION  
FOR ENERGY ANALYSES

## Hermes - czy da się przewidzieć ceny energii?

Marcin Blachnik



# Tak da się i potrafimy to robić!!!

## Dwa systemy

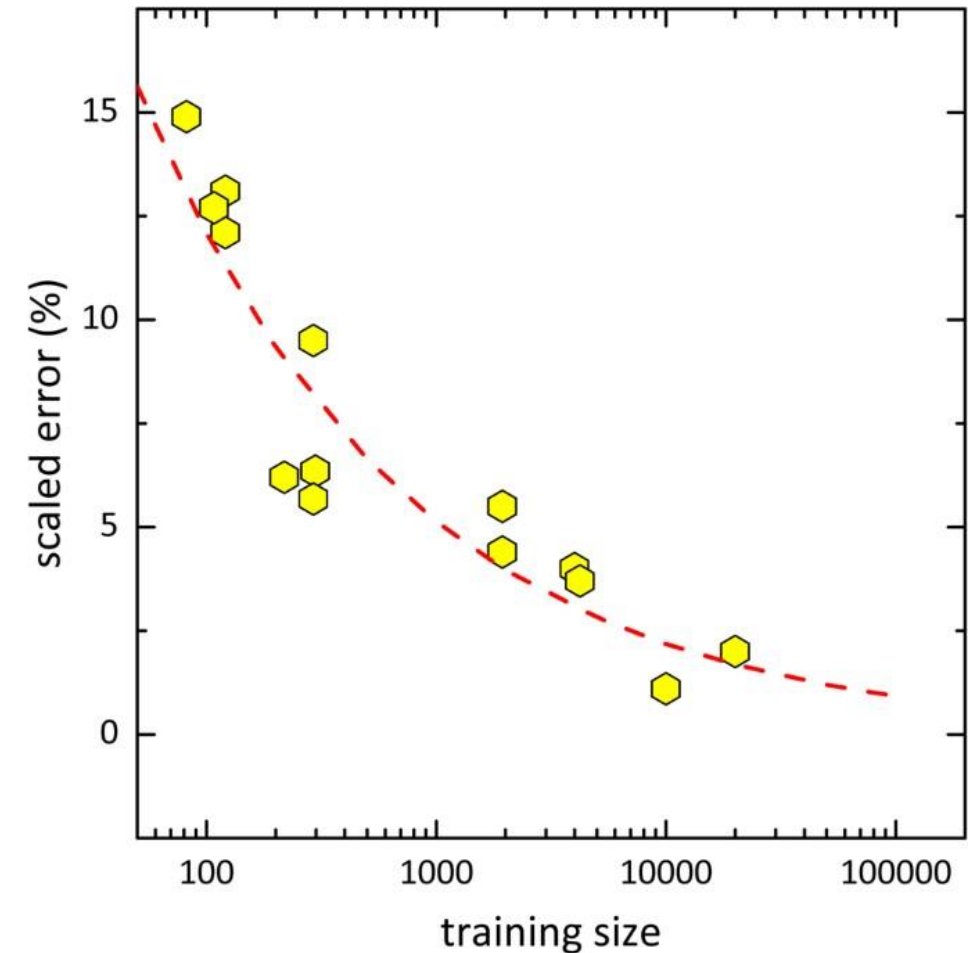
- Predykcja krótkoterminowa
  - Horyzont czasowy do 24h lub do 72h
- Predykcja średnioterminowa
  - Horyzont czasowy do 12 miesiące (możliwość rozbudowy na inne okresy)

Systemy dedykowane do predykcji cen energii na Towarowej Giełdzie Energii (TGE) – Rynek Dnia Następnego (RDN) / oraz na rynku bilansującym



# Dlaczego TGE/RDN?

- Systemy bazują na metodach uczenia maszynowego (ang. machine learning, ML)/sztucznej inteligencji
- Systemy ML wymagają dużych ilości danych uczących
- TGE-RDN =>  $365 \text{ dni} * 24\text{h} * \text{lata\_historii}$
- =  $8,760 * \text{lata\_historii}$
- Potrzeba odpowiednich danych wejściowych



# Model krótkoterminowy

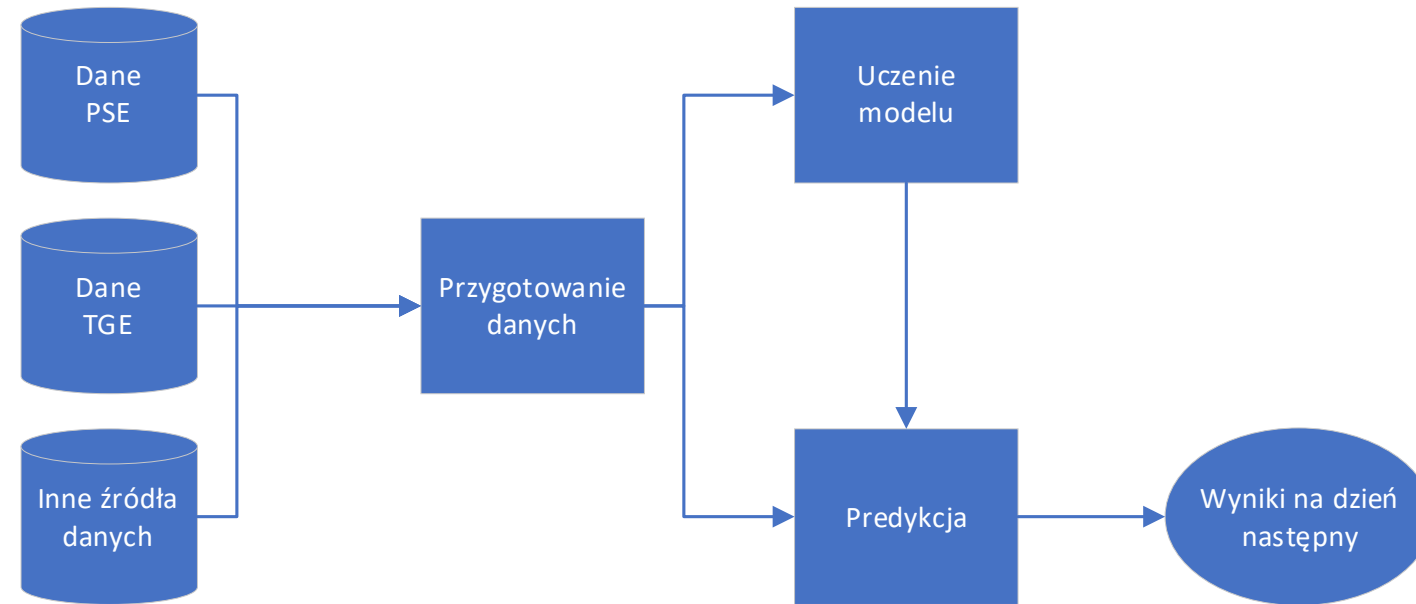


# Model krótkoterminowy

Przeznaczony do predykcji cen na TGE-RDN w rozdzielczości godzinowej:

- Fixing I
- Fixing II
- Rynek bilansujący

Predykcja na podstawie danych dot. stanu KSE, rynków energii krajów sąsiednich oraz inne cechy mające wpływ na rynek energii.

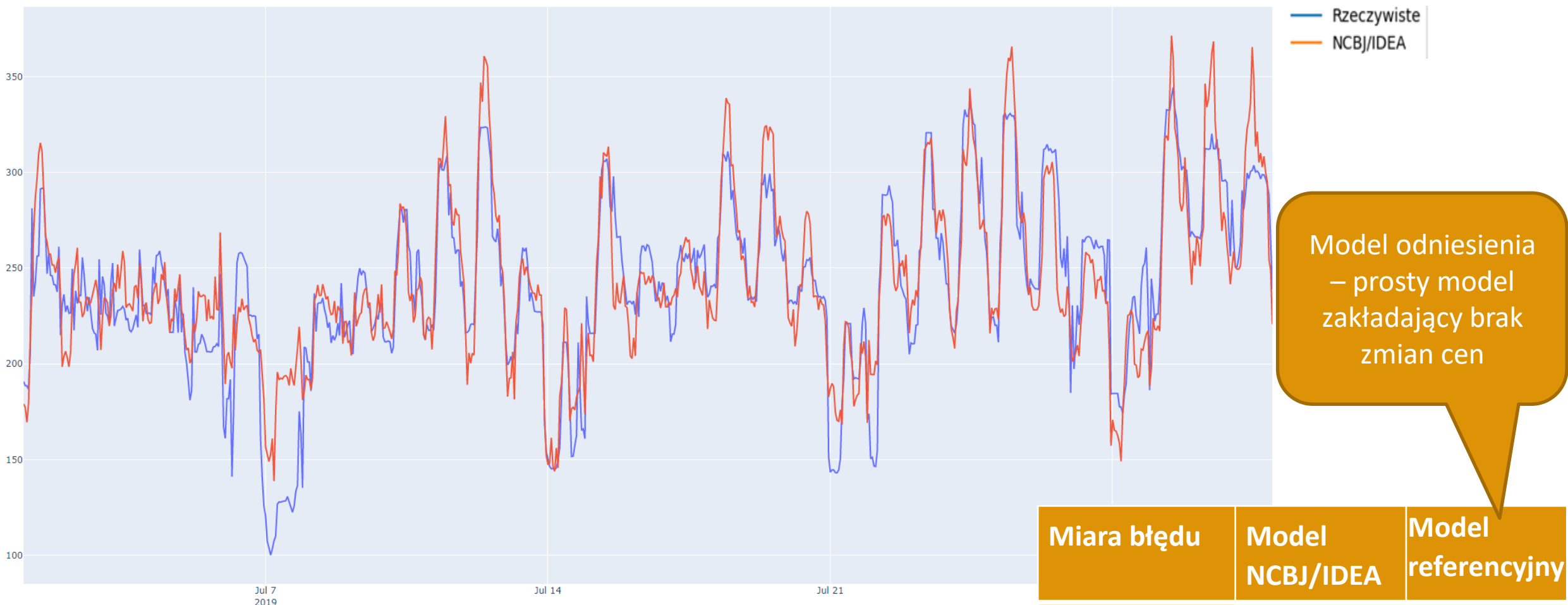


## Aktualny stan połączeń transgranicznych



Źródło: PSE

# Wyniki – model krótkoterminowy



Wyniki => predykcja na następny dzień

Miara błędu	Model NCBJ/IDEA	Model referencyjny
MAPE [%]	6,22	13,51
RMSE [PLN]	17,38	38,70

# Model średnioterminowy



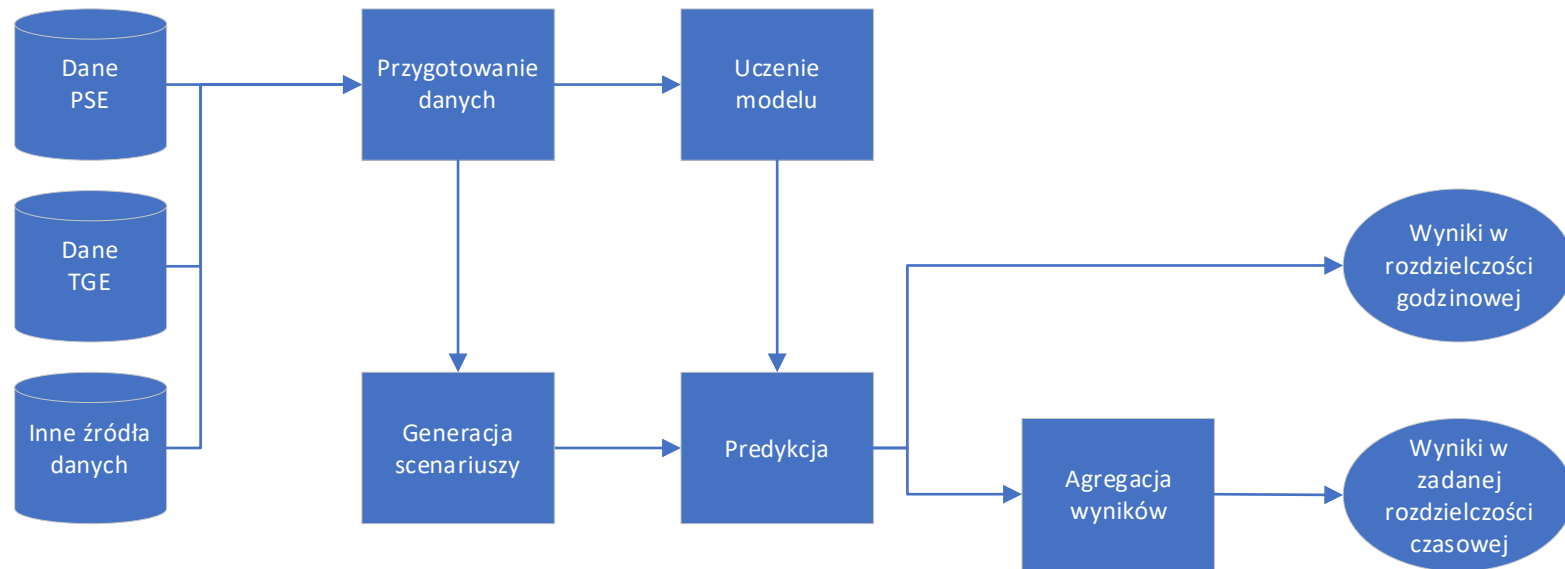
# Model średnioterminowy

Przeznaczony do predykcji cen na TGE-RDN w zadanej rozdzielczości czasowej.

Przeznaczony do analizy:

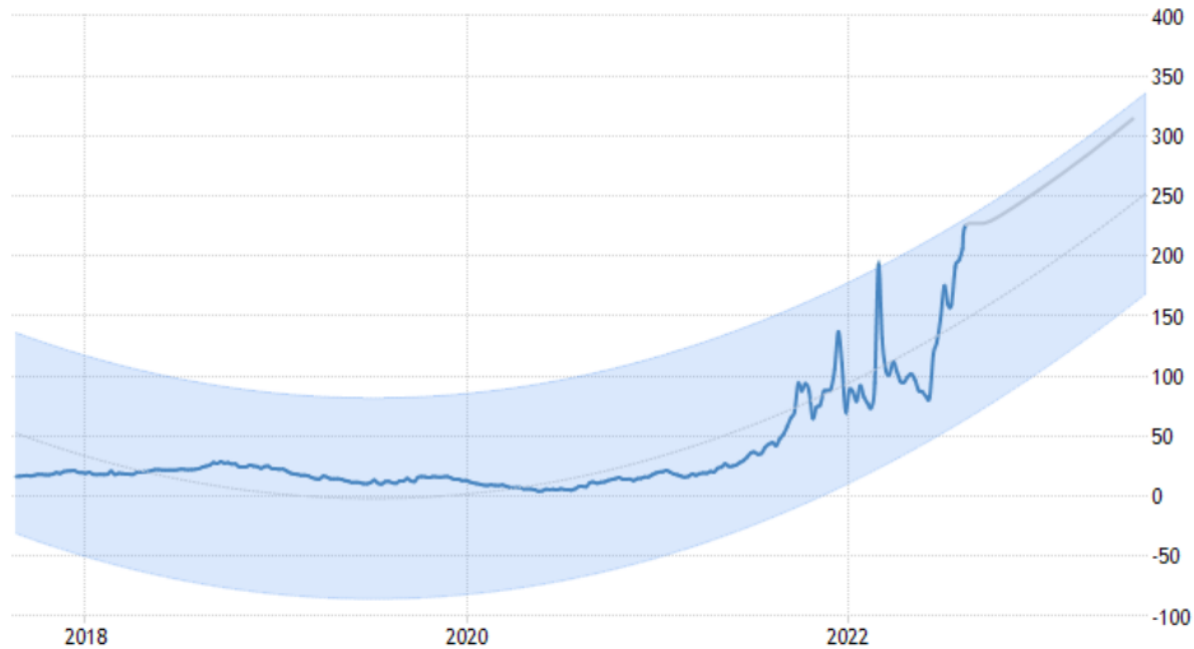
- opłacalności kontraktów terminowych,
- analizy scenariuszowej wpływu:
  - cen gazu
  - cen węgla
  - uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>.

Predykcja na podstawie danych dot. możliwych stanów KSE (generator stanów) oraz przyjętych scenariuszy cen uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, cen paliw: węgla, gazu.





# Przykładowe założenia

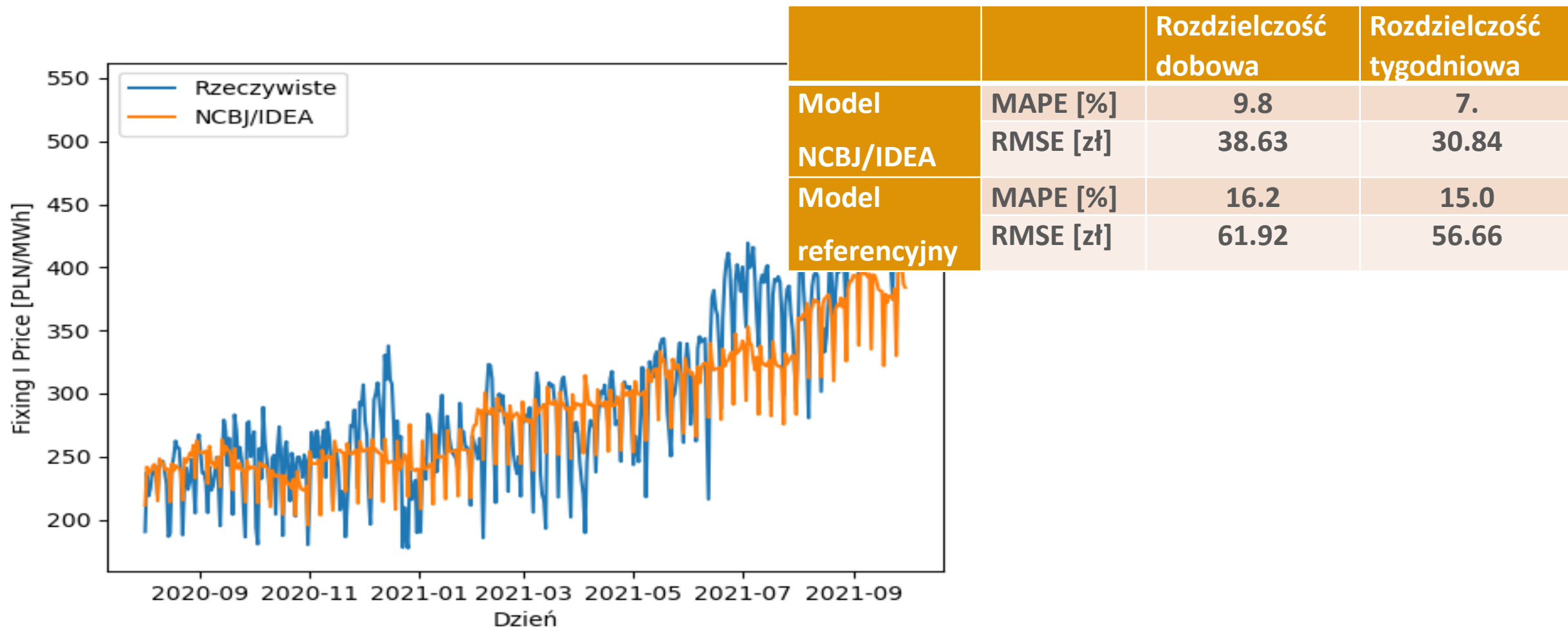


*Przykład* Predykcja zmian cen gazu opracowana przez Trading Economics na okres 12 miesięcy

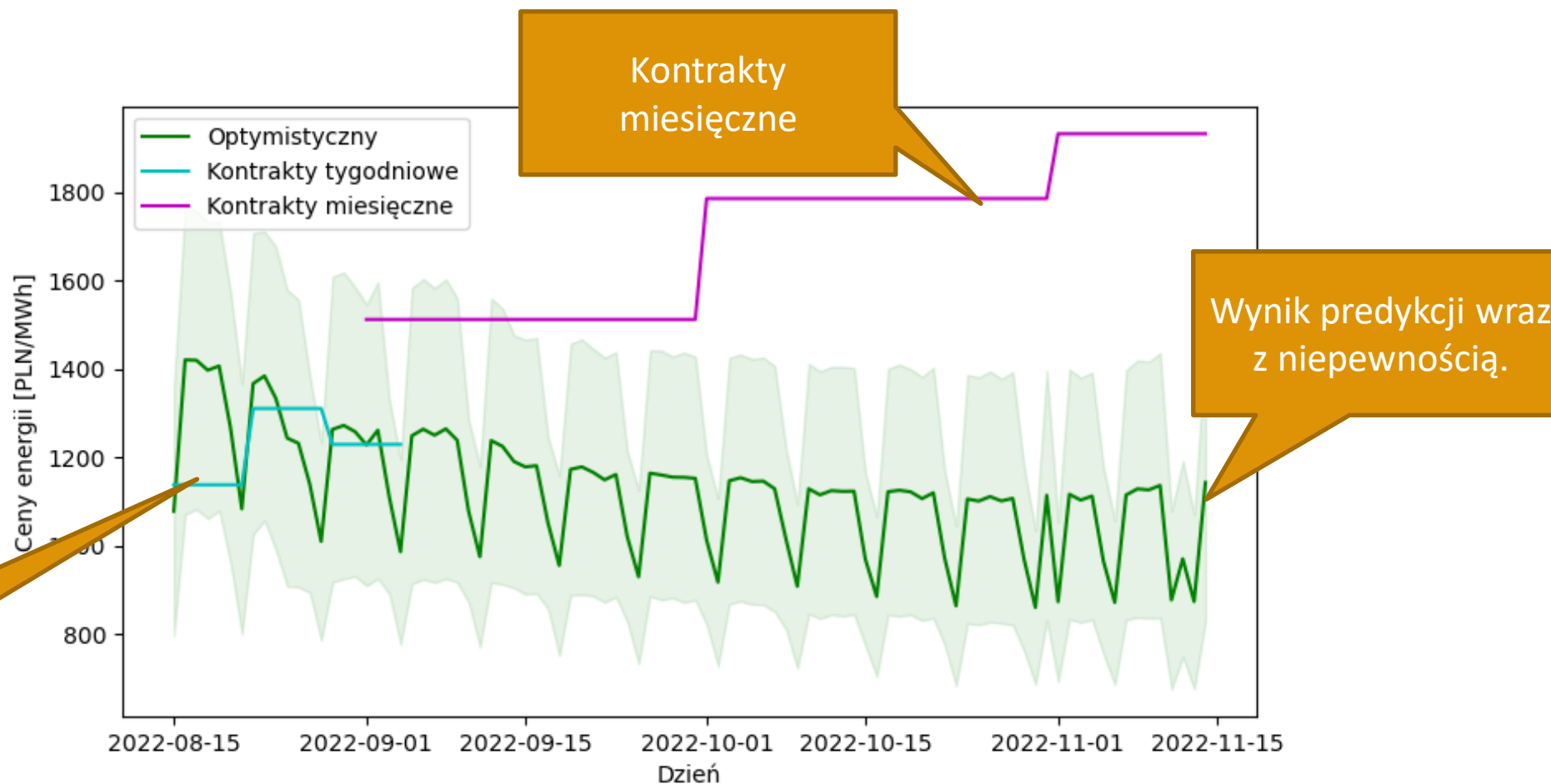


Predykcja zmian cen węgla na rynku ARA opracowana przez Trading Economics na okres 12 miesięcy

# Wyniki – model średnioterminowy



# Wyniki predykcji 15.08.2022 – 15.11.2022 przy założeniu braku zmian cen paliw względem 15.08.2022



Kontrakty tygodniowe

Kontrakty miesięczne

Wynik predykcji wraz z niepewnością.

# Podsumowanie

## Dwa komplementarne modele

- Krótkookresowy:
  - predykcja: 24h do max 72h w przód
  - RDN
  - rynku bilansujący
  - dokładność godzinowa 6% (2020)
- Średniokresowy:
  - predykcja: do max rok w przód
  - ocena kontraktów terminowych
  - testowanie wpływu kosztów paliw i uprawnień do emisji CO2
  - dokładność dzienna 10%





# IDEA

„Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków” GOSPOSTRATEG, umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19

National Centre for Nuclear Research (NCBJ)

Narodowe Centrum Badań Jądrowych  
ul. Andrzeja Sołtana 7, 5-400 Otwock-Świerk

[office@idea.edu.pl](mailto:office@idea.edu.pl) +48 22 118 44 12

[www.idea.edu.pl](http://www.idea.edu.pl) | [www.ncbj.gov.pl](http://www.ncbj.gov.pl)

