



Analiza potrzeb w zakresie magazynowania energii w skali KSE

Autorzy:

Piotr Olczak

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

Dominika Matuszewska

Wydział Energetyki i Paliw, Akademia Górniczo-Hutnicza

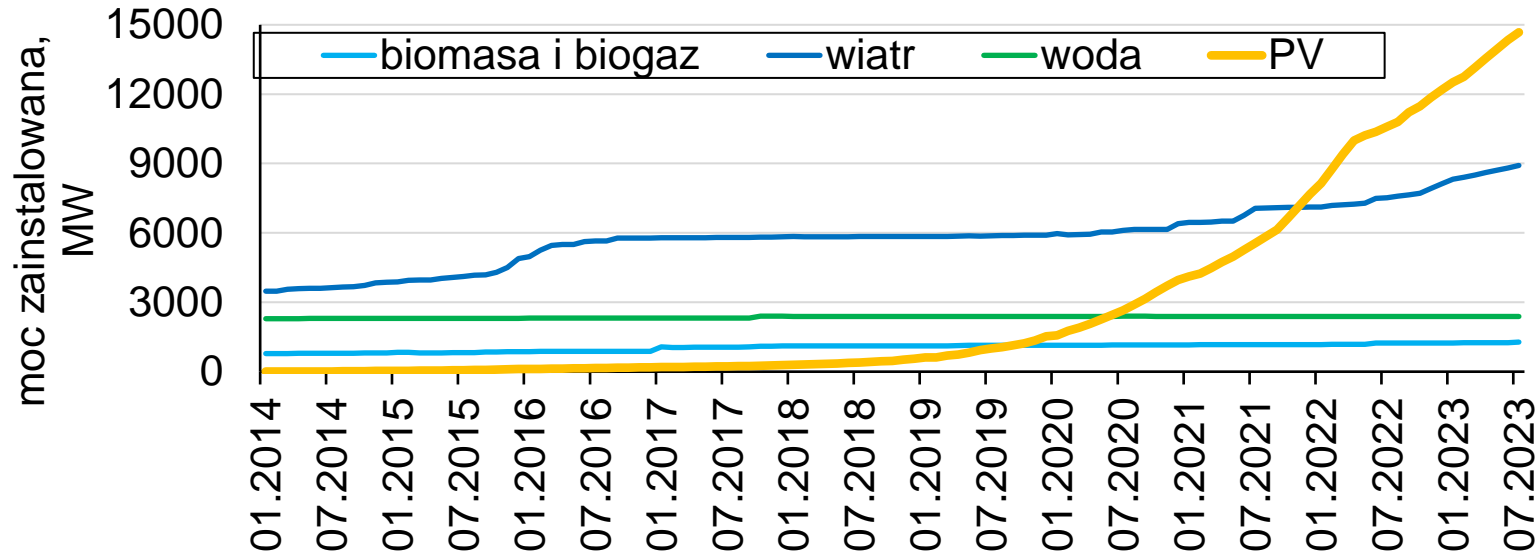
Sesja: VI

Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej
październik 2023 r., Kościelisko



Wprowadzenie OZE

2 /27



Dynamiczny rozwój niesterowalnych źródeł OZE:

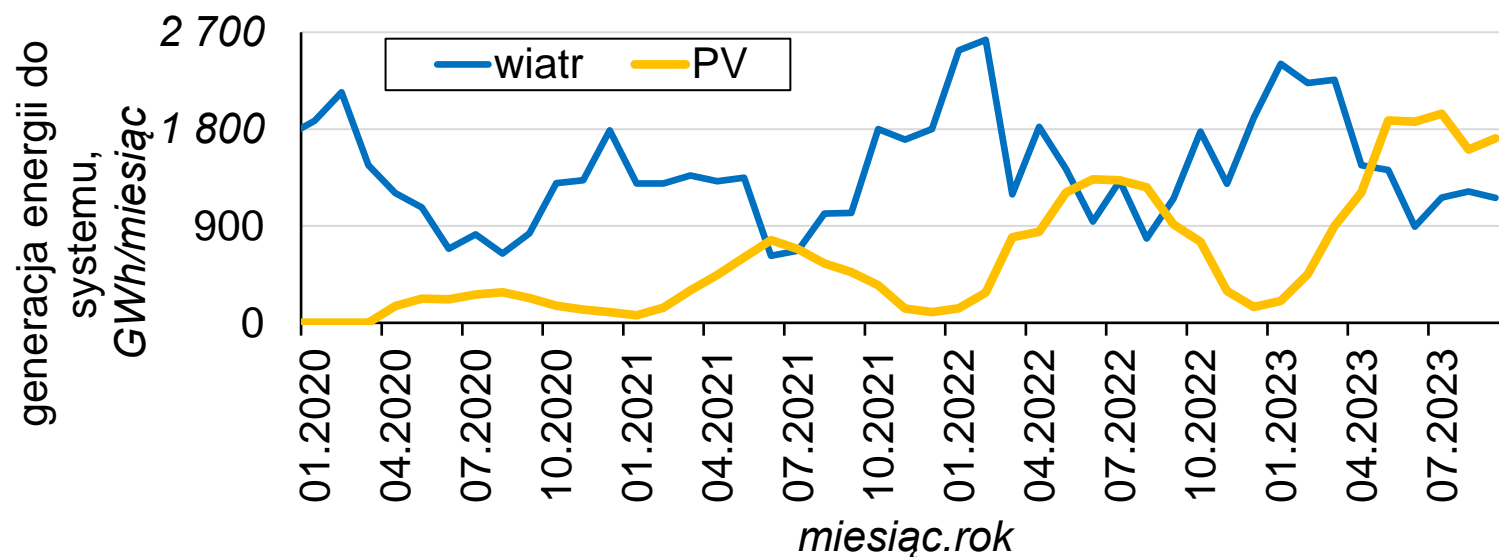
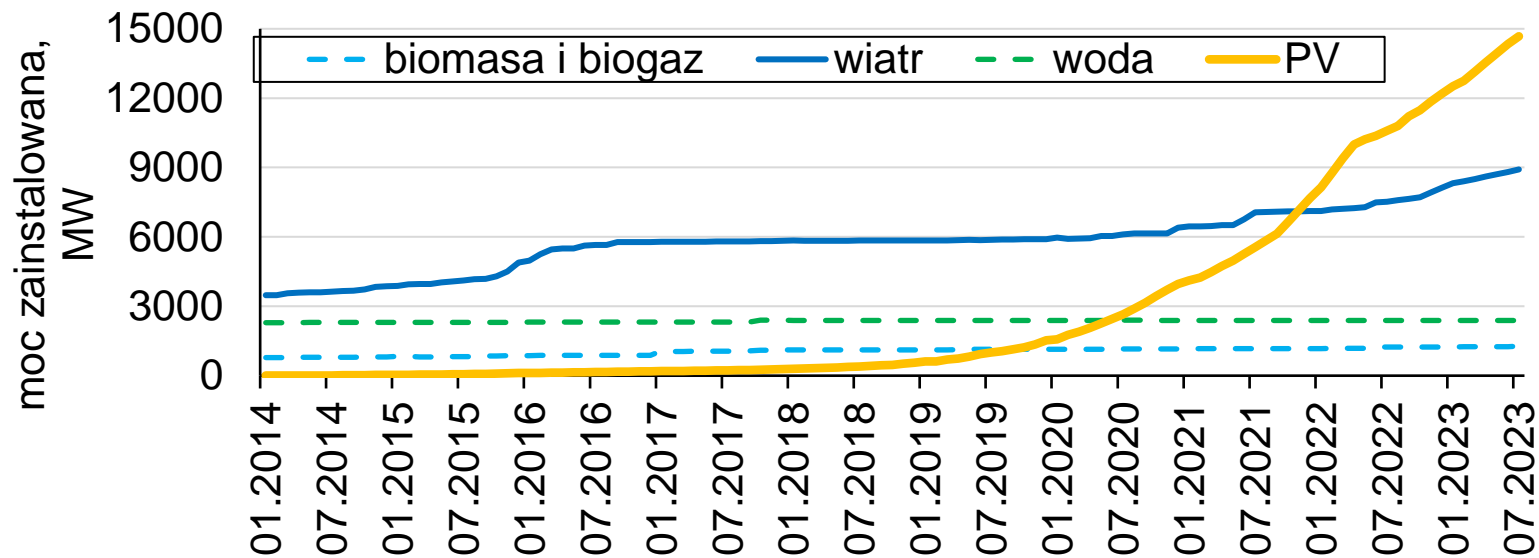
• Moc zainstalowana:

- 2015 VII:
- 2020 VII:
- 2023 VII:



Wprowadzenie OZE

3 /27



Dynamiczny rozwój niesterowalnych źródeł OZE:

• Moc zainstalowana:

- 2015 VII: 4,2 GW
- 2020 VII: 8,7 GW
- 2023 VII: 23,6 GW

• Ilość energii dostarczonej do systemu:

- 2020 9 m-cy: 12,1 TWh
- 2023 9 m-cy: 25,9 TWh



Wprowadzenie magazynowanie energii

4 /27

- **Moce zainstalowane w zakresie magazynowania energii to głównie Elektrownie Szczytowo-Pompowe**





Wprowadzenie magazynowanie energii

5 /27

- **Moce zainstalowane w zakresie magazynowania energii to głównie Elektrownie Szczytowo-Pompowe**
- **ESP całość pracują obecnie na potrzeby bilansowania, ale także jako rezerwa**

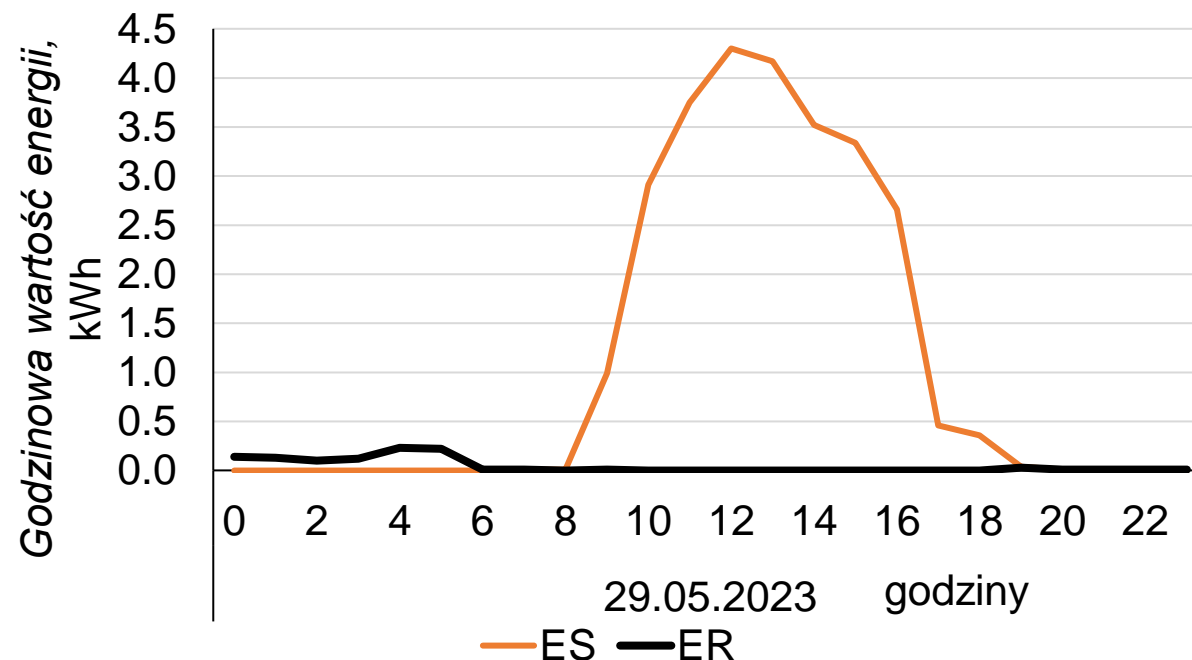




Wprowadzenie magazynowanie energii

6 / 27

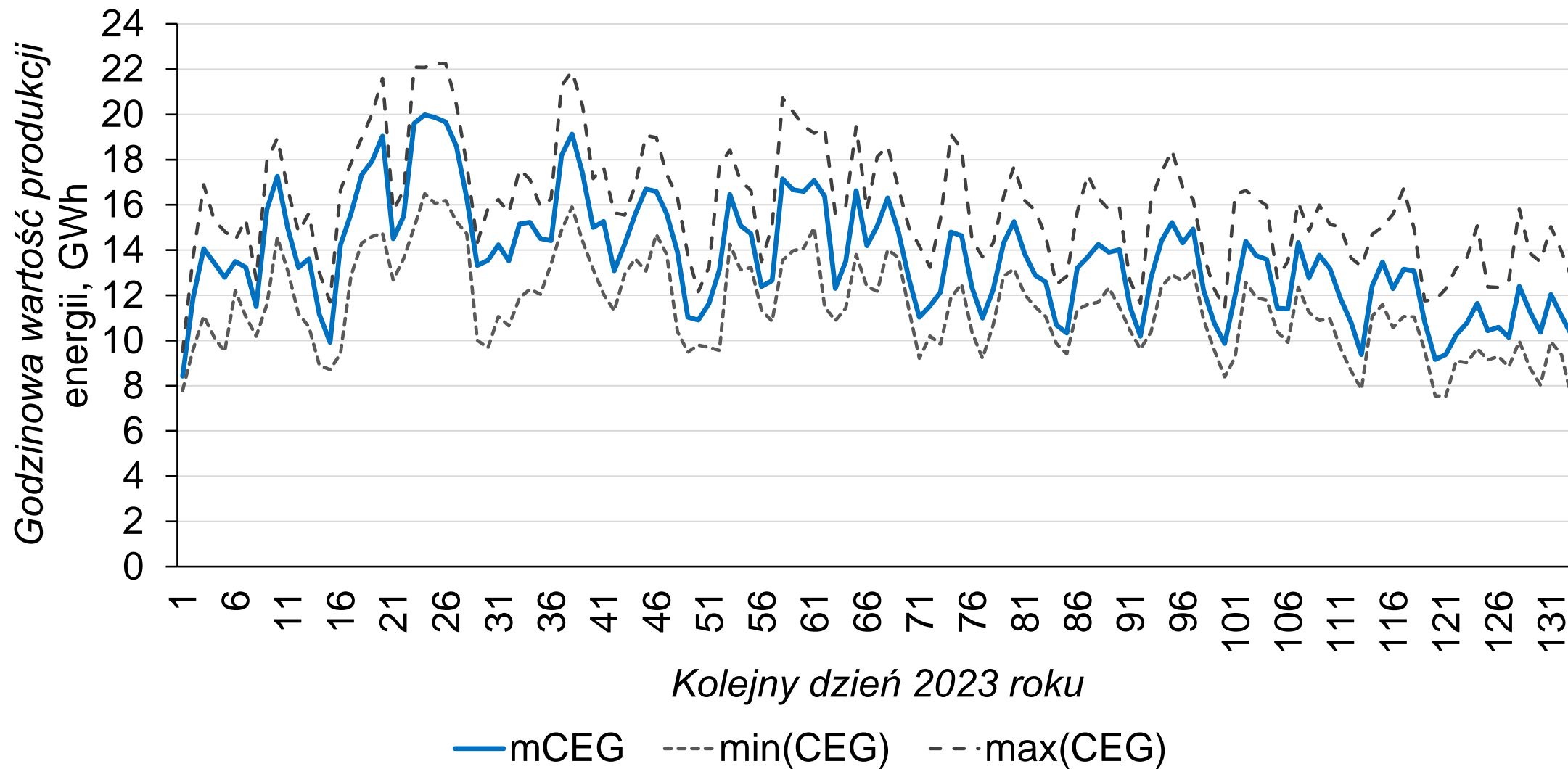
- Moce zainstalowane w zakresie magazynowania energii to głównie Elektrownie Szczytowo-Pompowe
- ESP całość pracują obecnie na potrzeby bilansowania, ale także jako rezerwa
- Problematyka stosowania magazynów energii dla prosumentów



ER – energia pobierana z sieci, ES – energia wysyłana do sieci

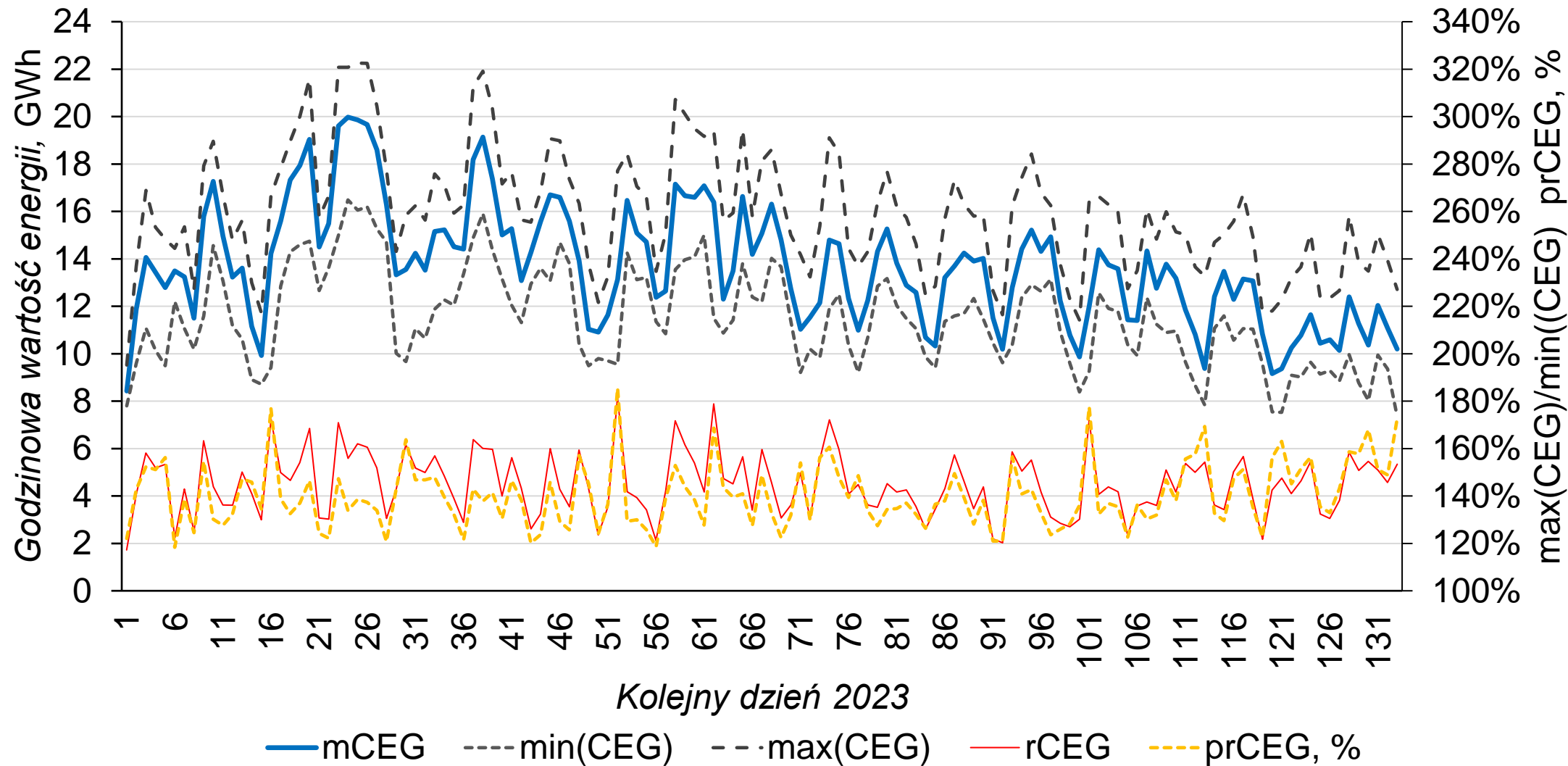


Produkcja energii elektrycznej ze źródeł węglowych (I)





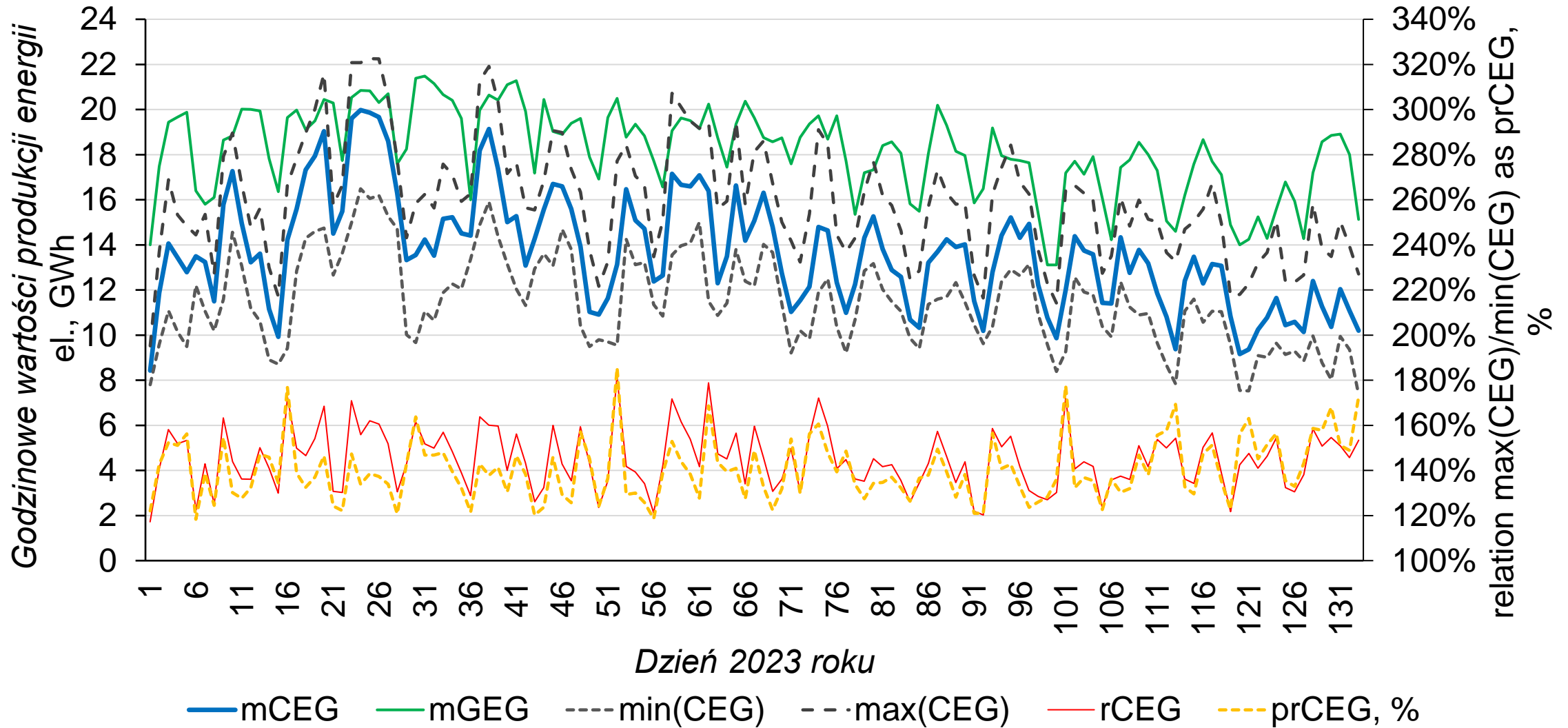
Produkcja energii elektrycznej ze źródeł węglowych (II)





Produkcja energii elektrycznej

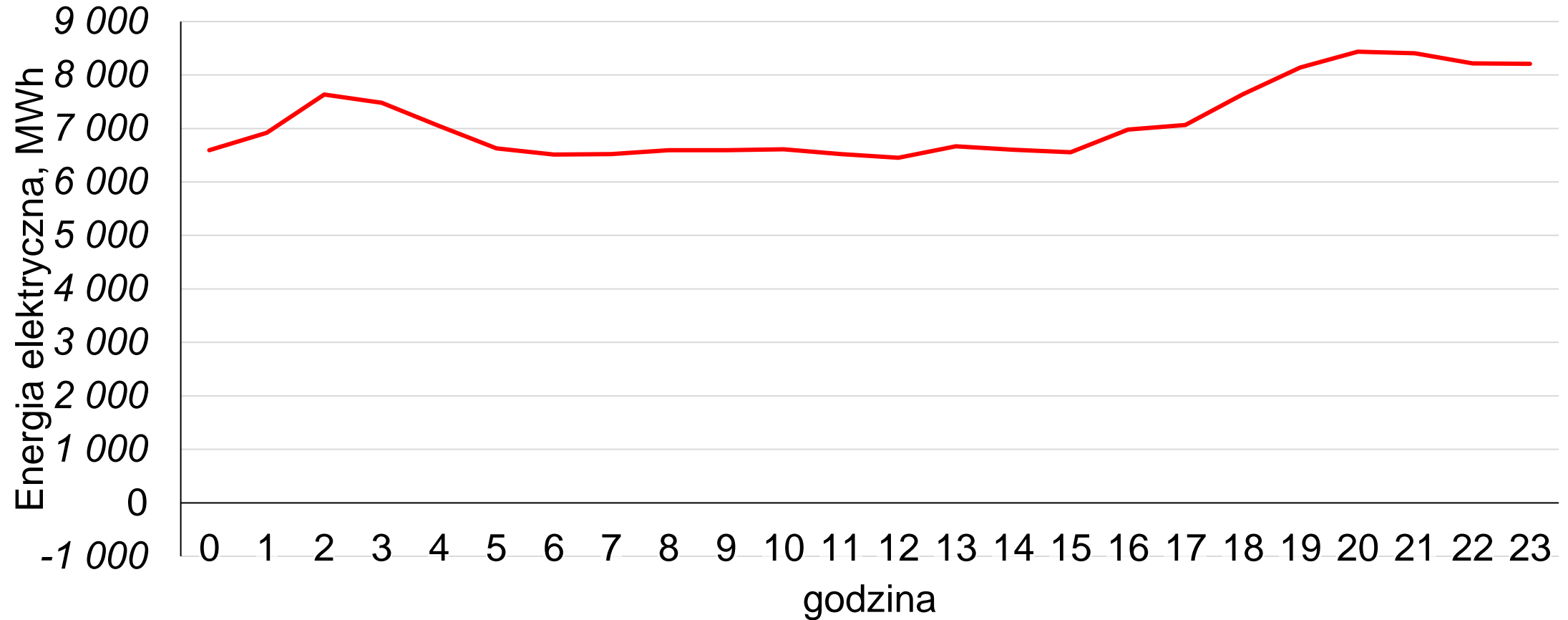
9 / 27





Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii – metodyka wyboru (A-I)

10 /27



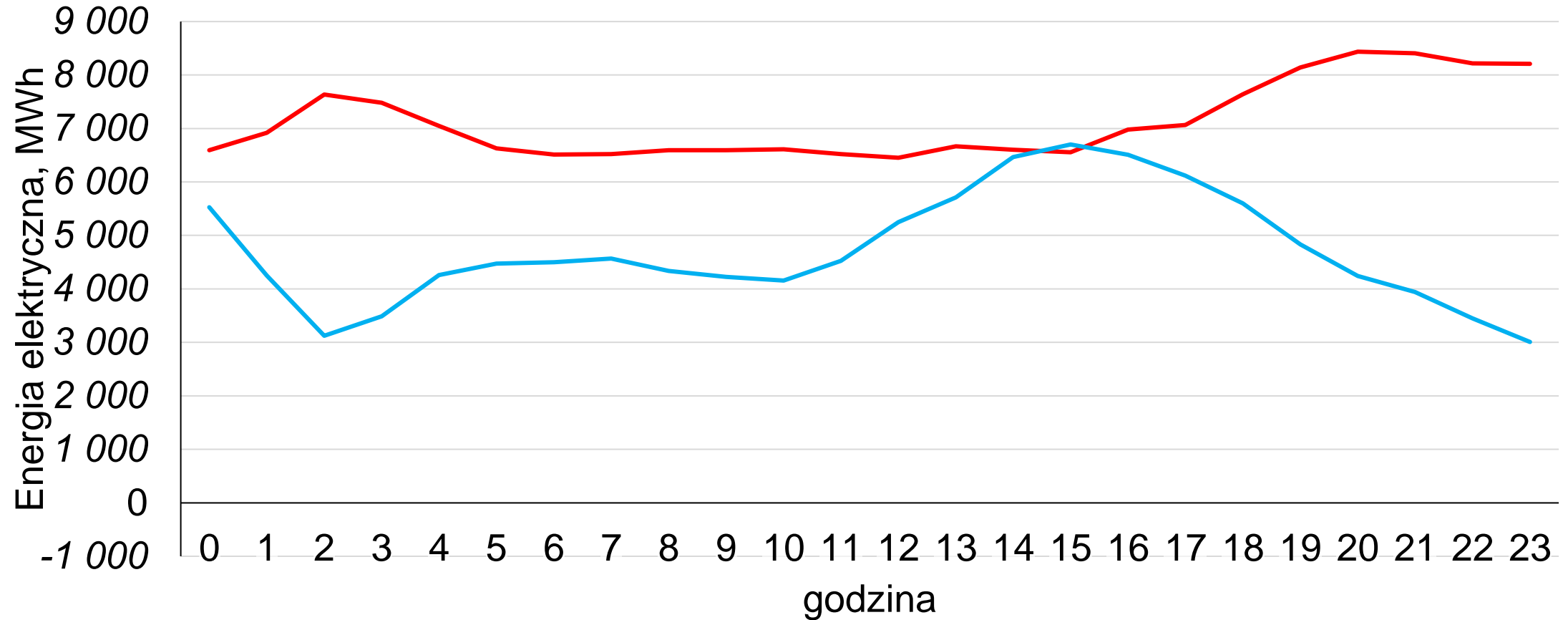
Dzień o „stabilnym” wytwarzaniu energii
Data. 1.01.2023

—CEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (A-II)

11 / 27



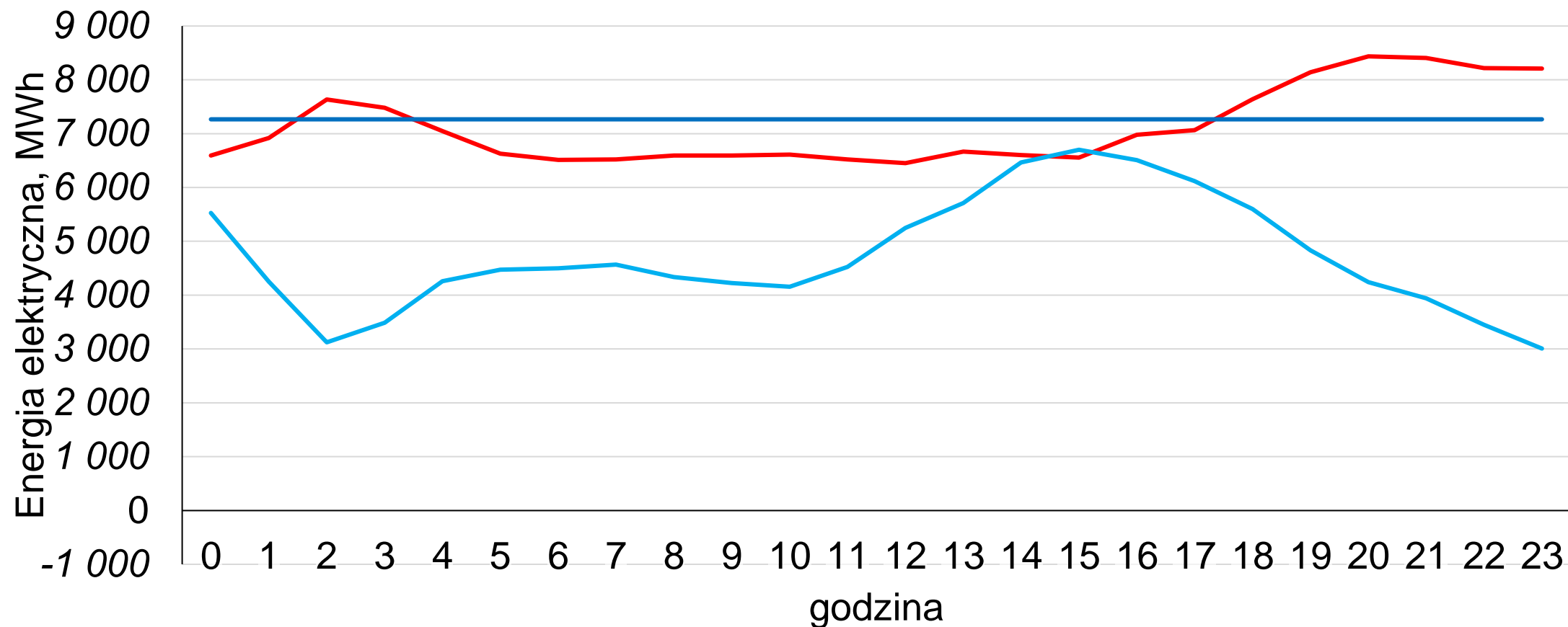
Dzień o „stabilnym” wytwarzaniu energii
Data. 1.01.2023

— CEG — WEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (A-III)

12 / 27



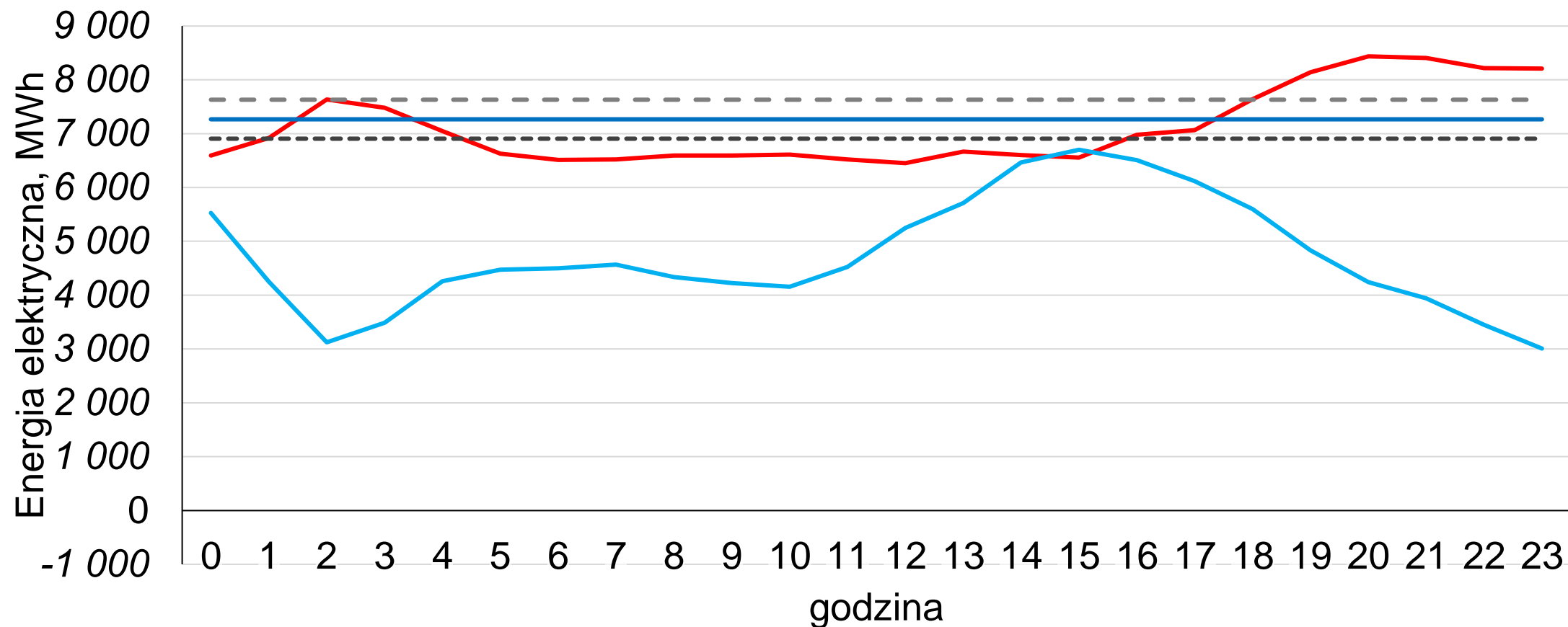
Dzień o „stabilnym” wytwarzaniu energii

Data. 1.01.2023

— CEG — mCEG — WEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (A-IV)



Dzień o „stabilnym” wytwarzaniu energii

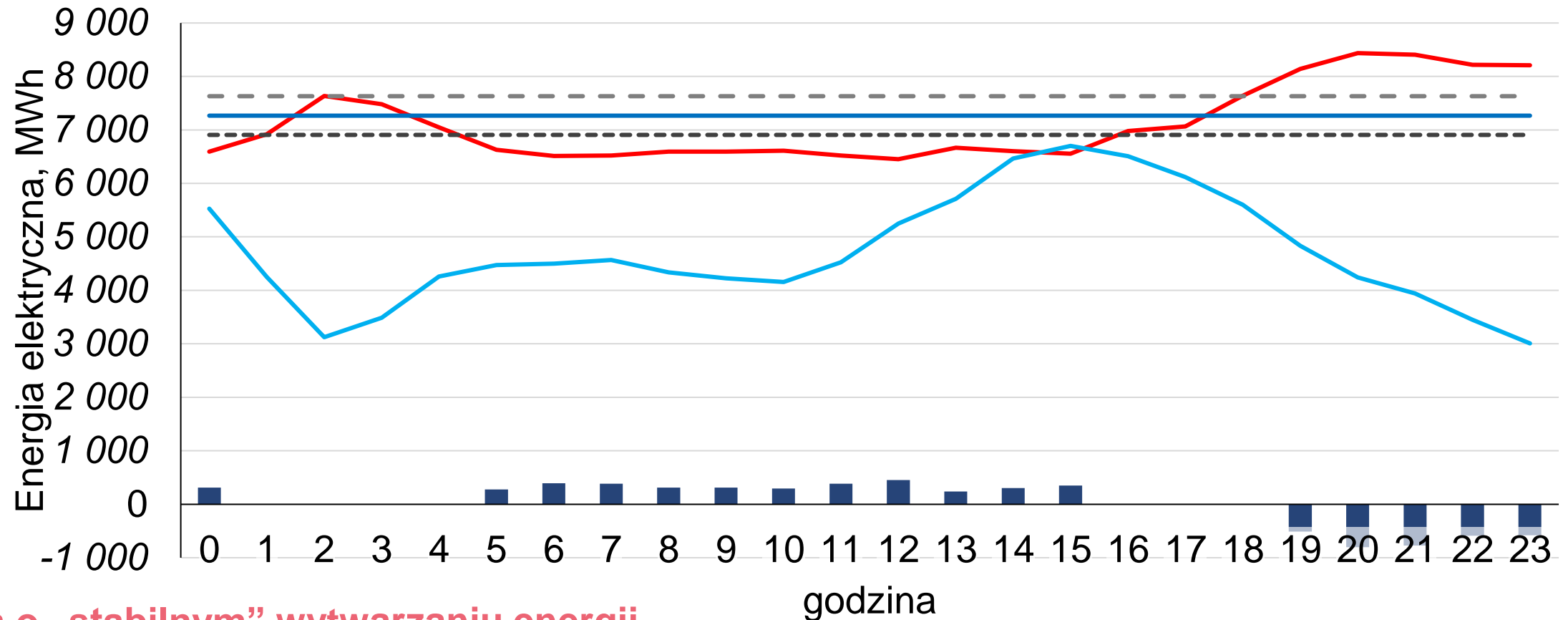
Data. 1.01.2023

— CEG — mCEG - - mCEG +5% - - - mCEG - 5% — WEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (A-V)

14 / 27



Dzień o „stabilnym” wytwarzaniu energii

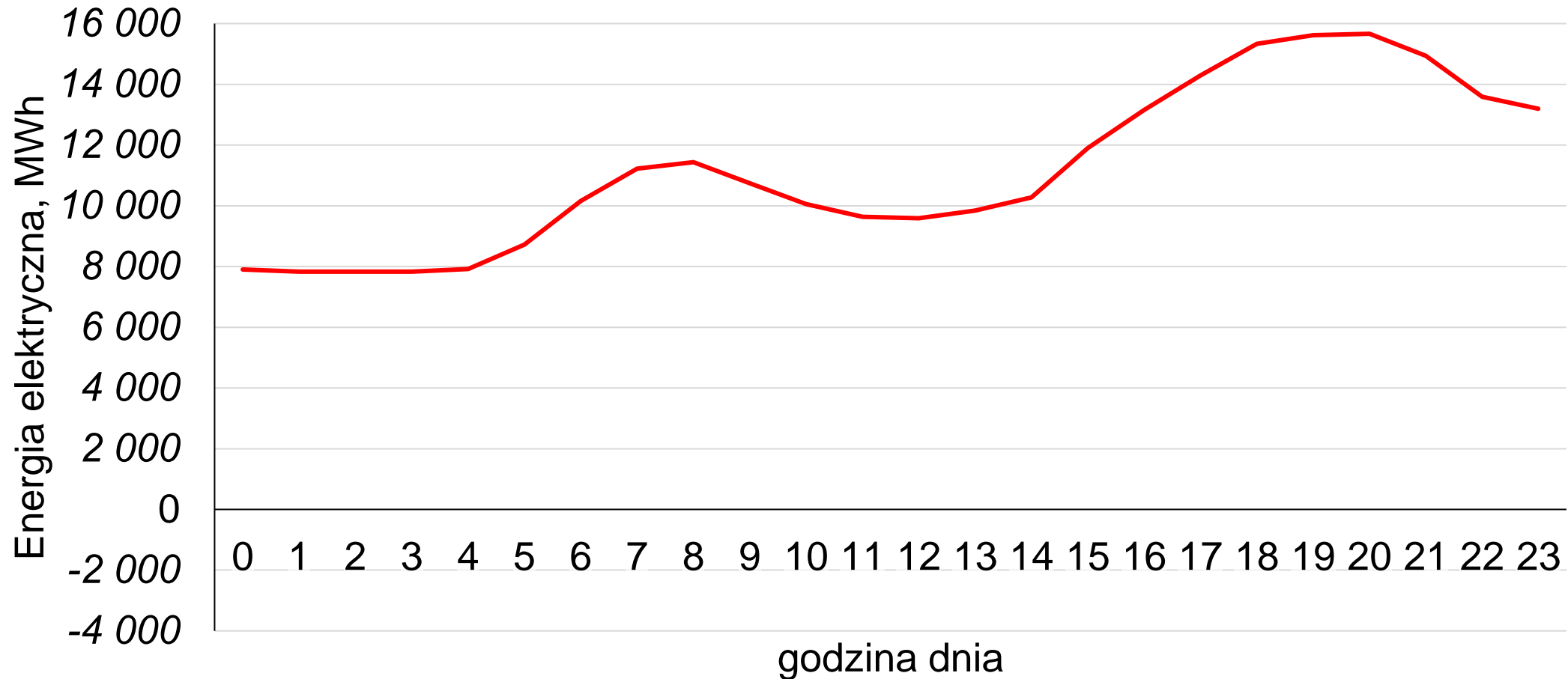
Data. 1.01.2023

■ dmCEG(5%) — CEG — mCEG - - mCEG +5% - - - mCEG - 5% — WEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (B-I)

15 / 27

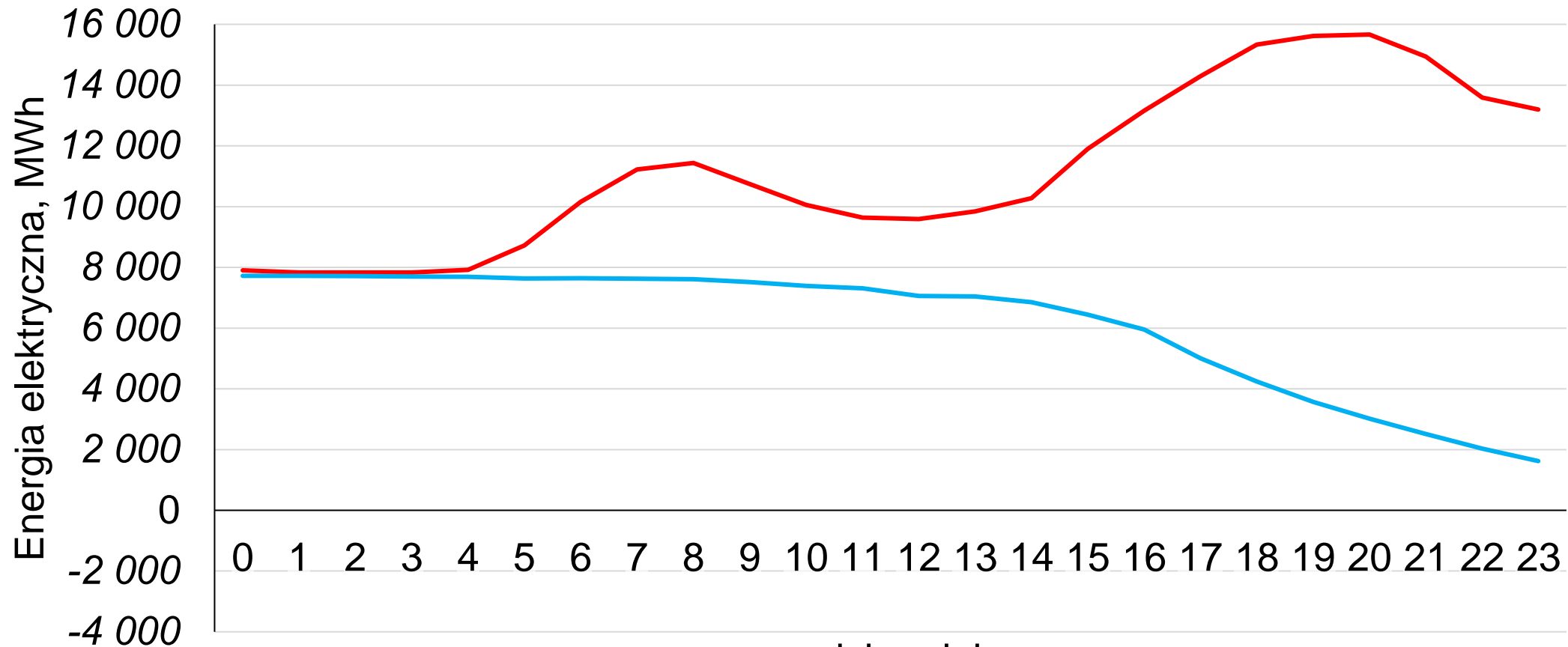


Dzień o „niestabilnym” wytwarzaniu energii
Data: 21.01.2023

—CEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (B-II)



godzina dnia

— CEG — WEG

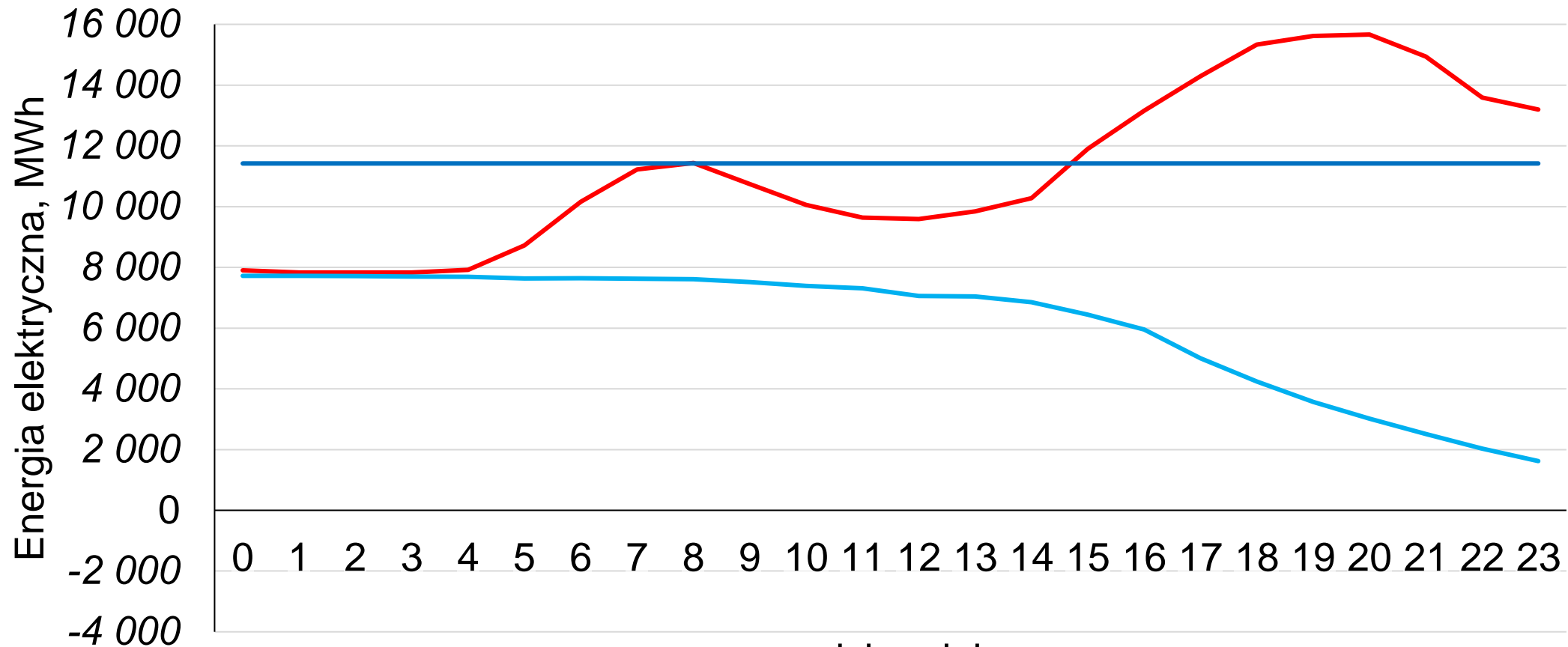
Dzień o „niestabilnym” wytwarzaniu energii

Data: 21.01.2023



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (III)

17 / 27



godzina dnia

Dzień o „niestabilnym” wytwarzaniu energii

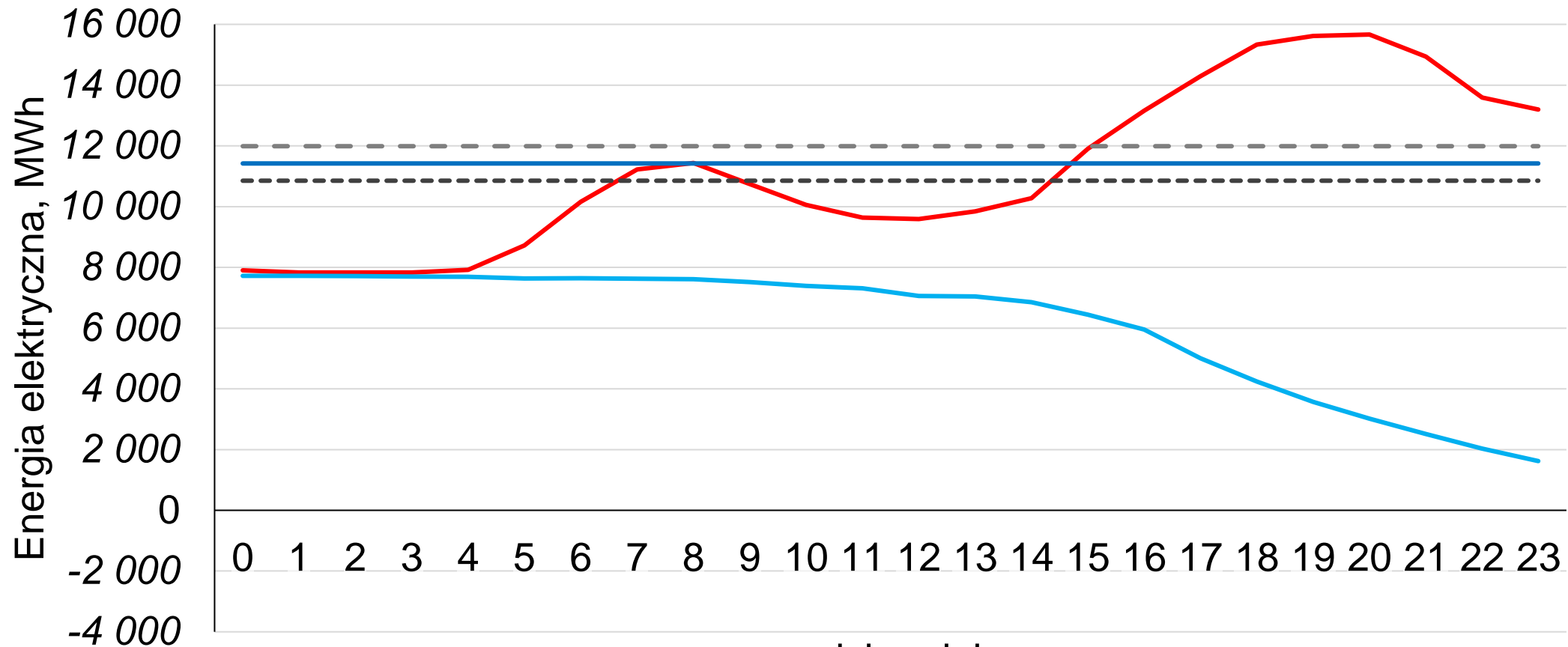
Data: 21.01.2023

— CEG — mCEG — WEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (B-IV)

18 / 27



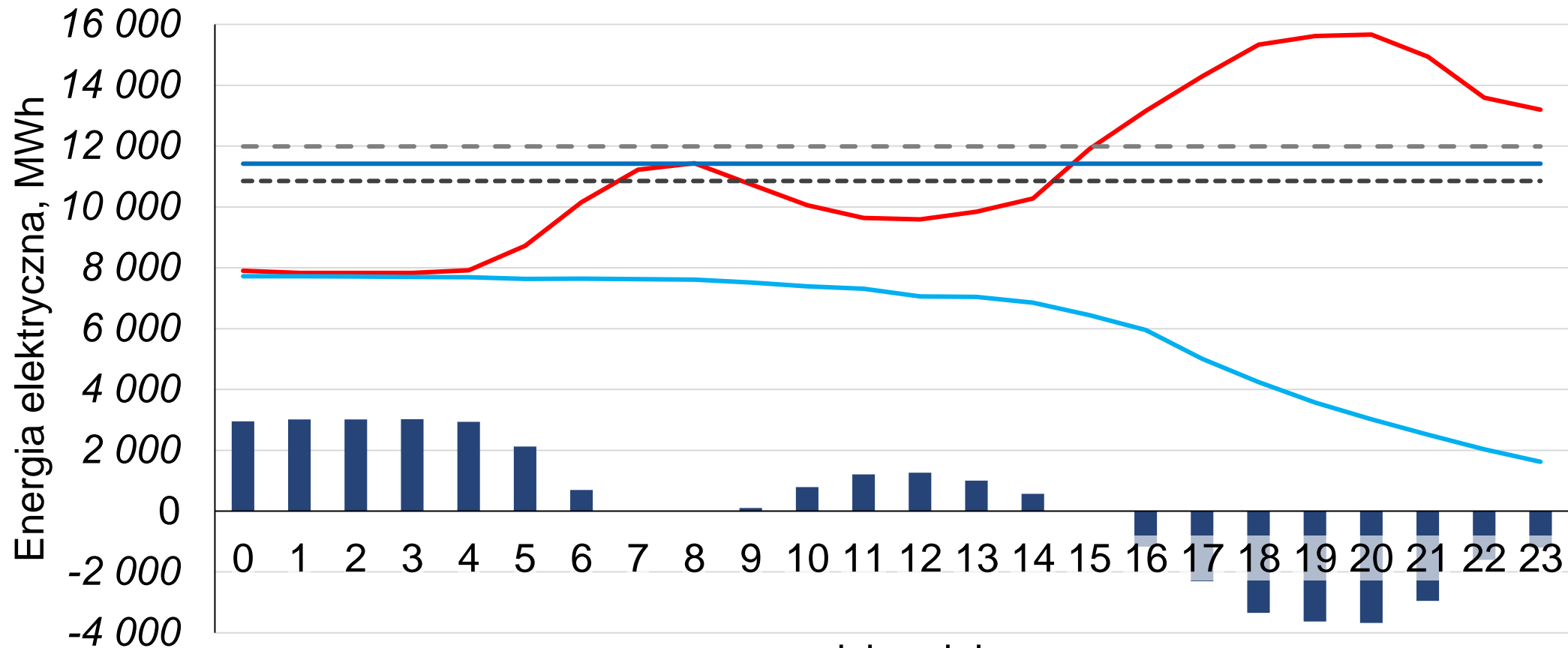
Dzień o „niestabilnym” wytwarzaniu energii godzina dnia

Data: 21.01.2023

— CEG — mCEG - - mCEG +5% --- mCEG - 5% — WEG



Określenie ilościowych potrzeb w zakresie magazynowania energii (B-V)



Dzień o „niestabilnym” wytwarzaniu energii godzina dnia

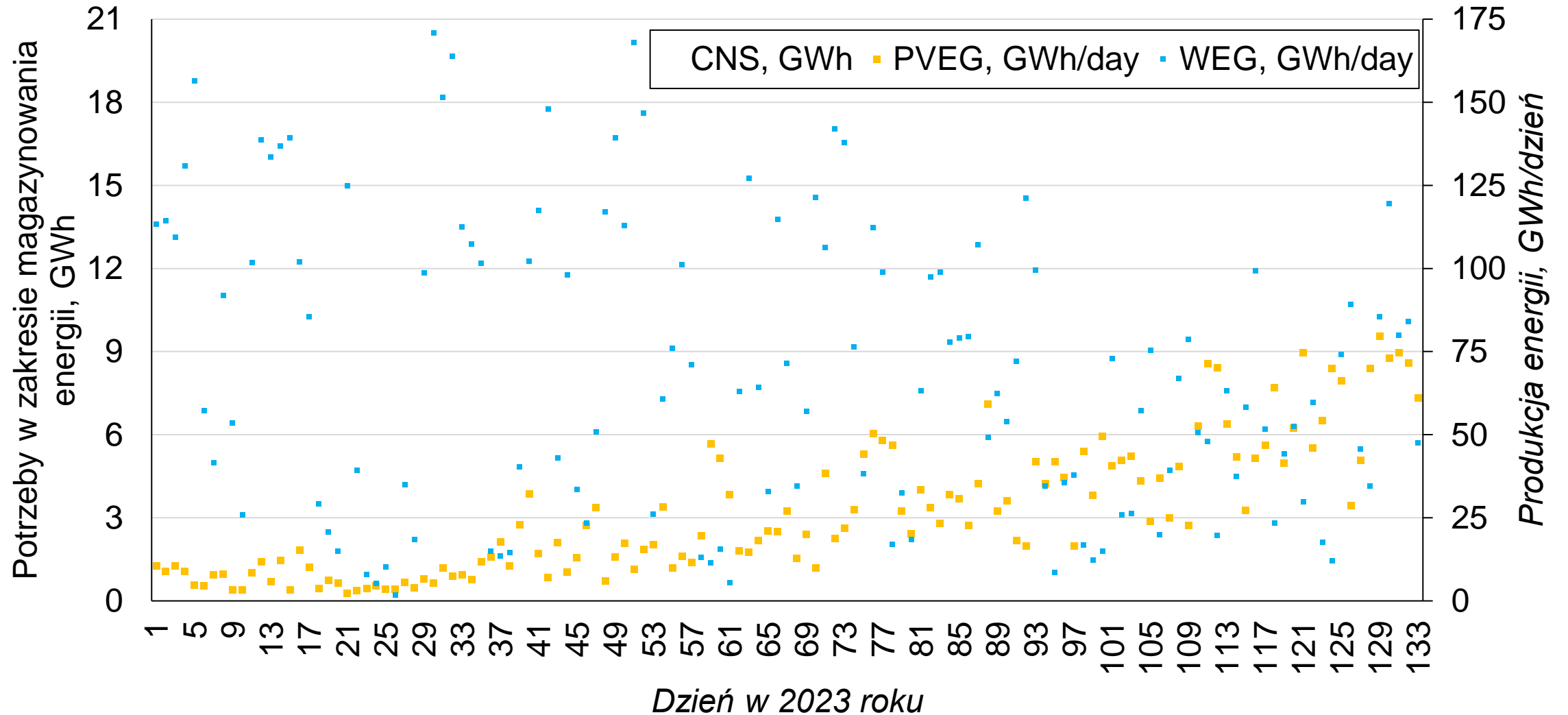
Data: 21.01.2023

■ dmCEG(5%) — CEG — mCEG - - mCEG +5% - - - mCEG - 5% — WEG



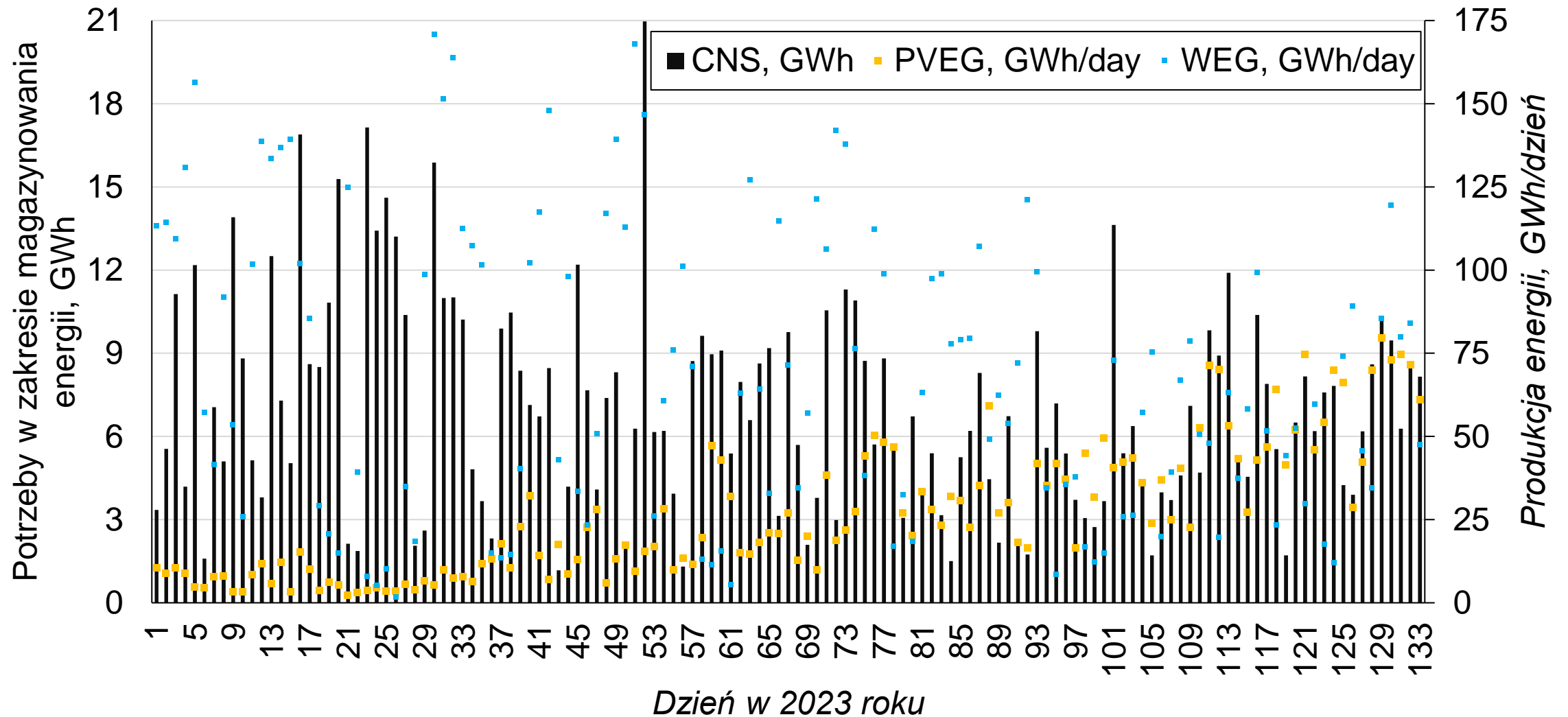
Potrzeby w zakresie magazynowania na tle generacji energii z OZE (I)

20 / 27





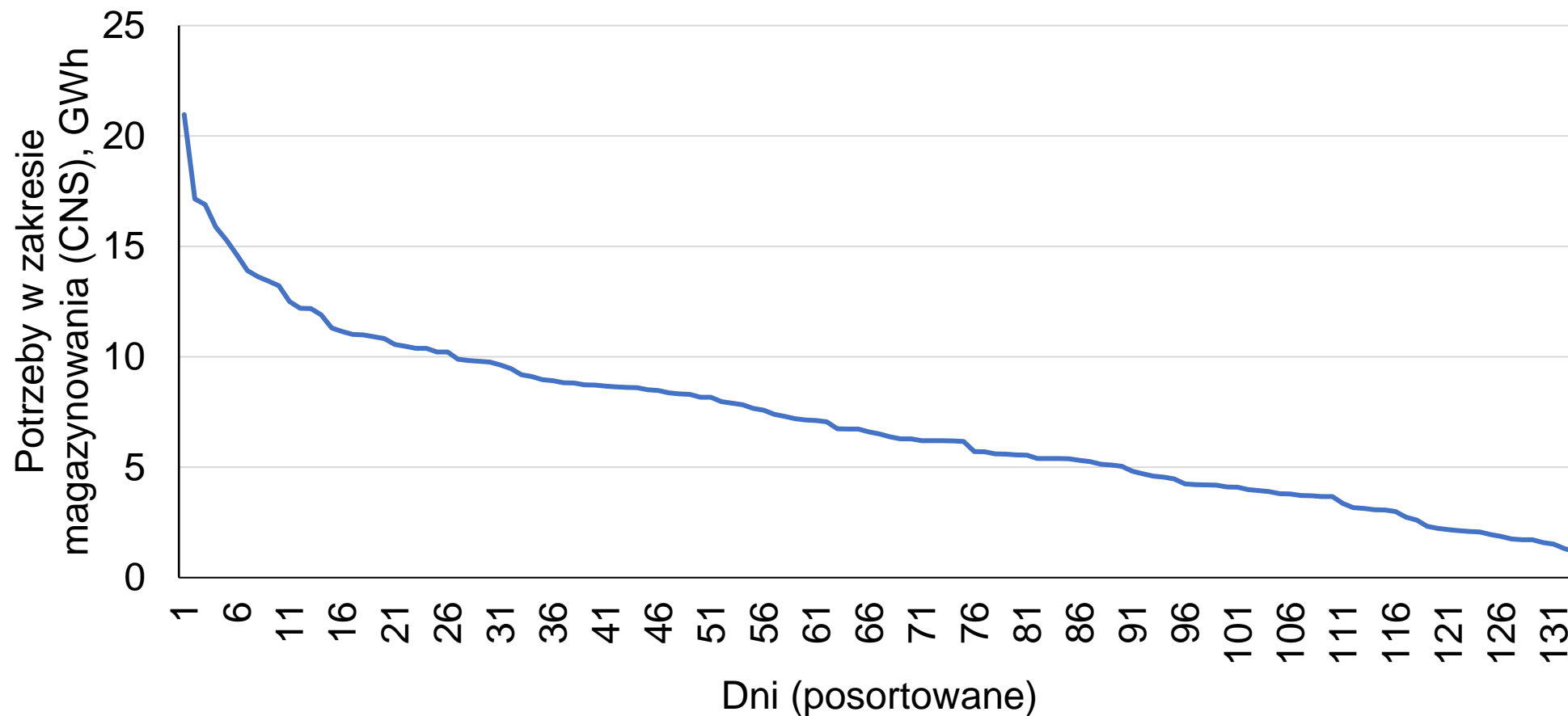
Potrzeby w zakresie magazynowania na tle generacji energii z OZE (II)





Potrzeby w zakresie magazynowania na tle generacji energii z OZE (III)

22 /27

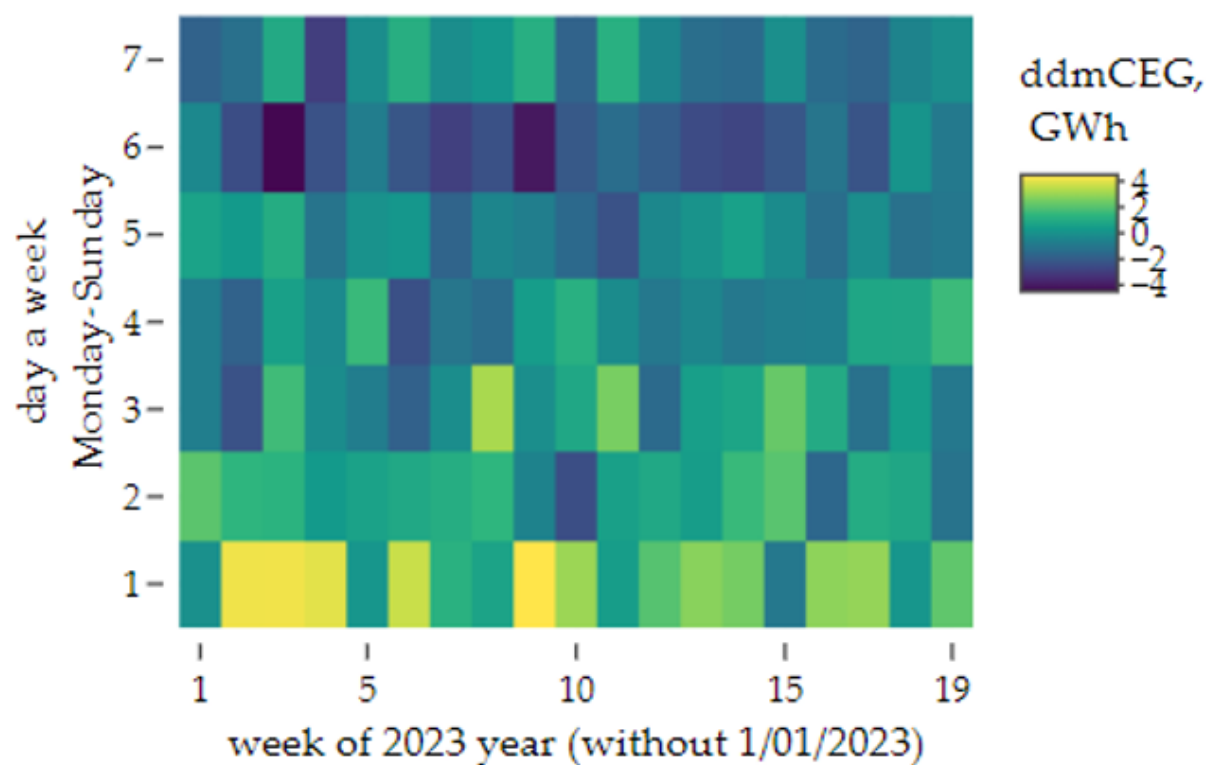
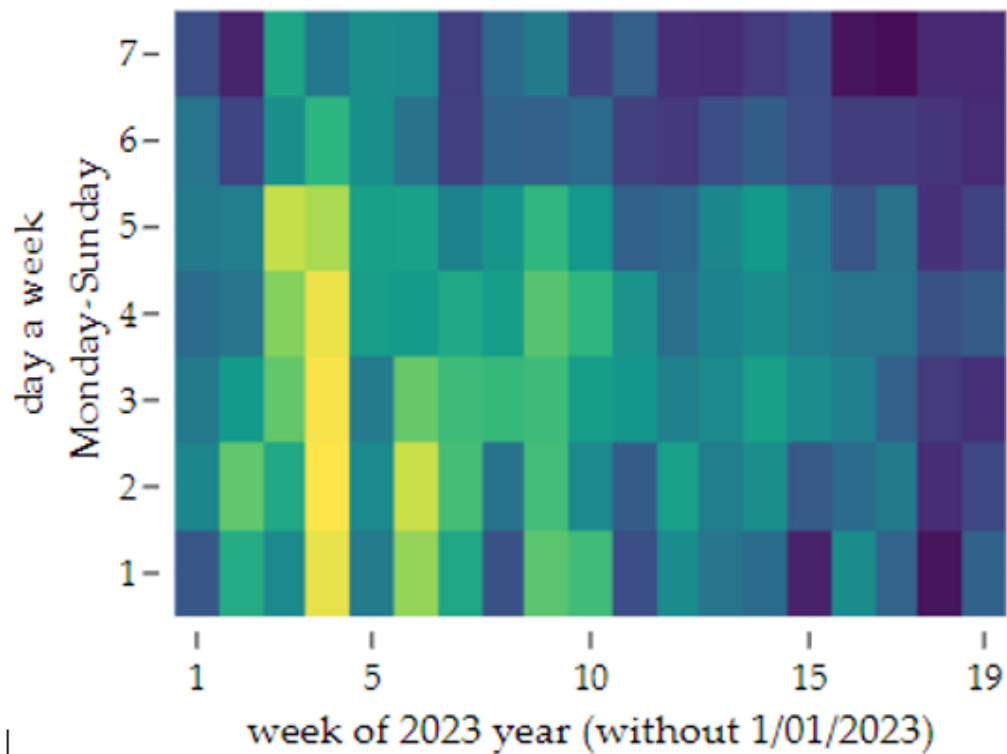




- **Przeanalizowano potrzeby magazynowania energii w 2023 w skali KSE**
 - Przebadano *pogodowo zależne* tzw. *oszczędzające paliwo źródła*: wiatr i PV
 - Skala stabilizacji: 24 godziny
- **Potrzeby w zakresie magazynowania energii będą się powiększać wraz ze wzrostem mocy zainstalowanej OZE bez wprowadzenia innych mechanizmów np. taryf dynamicznych**
- **Potrzeba co najmniej 6,5 GWh pojemności aby uzyskać stabilność pracy źródeł pracujących w podstawie.**
- **Aby w każdy dzień 2023 (cz. I połowa) zapewnić stabilizację potrzeba ponad 20 GWh pojemności magazynowych**



Kierunek dalszych badań: Potrzeby w zakresie magazynowania w skali tygodniowej





Projekty realizowane w Instytucie GSMiE PAN w zakresie magazynowania (I)

25 /27

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

wraz z **Politechniką Krakowską** oraz **TwinIO Energy Sp. z o.o.**

Realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich i **PGNiG SA**

Tytuł projektu: „Narzędzie informatyczne wspierające proces decyzyjny wykonania projektu integracji OZE z podziemnym magazynem gazu w kawernach solnych”

Budżet 2,78 mln zł



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego





Projekty realizowane w Instytucie GSMiE PAN w zakresie magazynowania (II)

26 /27

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

wraz z TwinIO Energy Sp. z o.o. realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich

Tytuł projektu: „Opracowanie zintegrowanego narzędzia bazującego na metodach programowania matematycznego i uczenia maszynowego umożliwiającego przedsiębiorstwom optymalizację procesu zakupu, wykorzystania produkcji własnej i magazynowania energii elektrycznej, przyjmując jako kryterium optymalizacji minimalizację kosztów energii”

Celem projektu jest opracowanie narzędzia informatycznego umożliwiającego przedsiębiorstwom optymalizację (kryterium minimalizacja kosztów energii) procesu zakupu, wykorzystania produkcji własnej i magazynowania energii elektrycznej. **Budżet 5,96 mln zł**



Rzeczpospolita
Polska



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego





Projekty w zakresie magazynowania (III)

27 /27

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

wraz z **Krypton Polska Sp. z o.o.**

otrzymał projekt dofinansowany z Programu Nowe Technologie w Zakresie Energii

Tytuł projektu: „Autonomiczny system zarządzania, równoważenia i wysokowydajnego magazynowania energii ze źródeł odnawialnych wykorzystujący lokalne magazyny energii”

Budżet 33,7 mln zł

Finansowanie: NCBiR

Dziękuję za uwagę!



Piotr Olczak

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi
i Energią PAN