

ILE POWINIEN KOSZTOWAĆ MAGAZYN ENERGII ?

Piotr Kacejko, Paweł Pijarski, Karolina Gałązka

Politechnika Lubelska, Politechnika Częstochowska

Słowa kluczowe: fotowoltaika, systemy wsparcia, magazyn energii,
efektywność ekonomiczna

Magazyn energii

- Koszt magazynowania (20-30% oddanej energii) niektórzy uważają za zbyt wysoki;
- Alternatywa to magazyn energii, który spowoduje, że cała energia wyprodukowana w mikroinstalacji prosumenckiej zostanie wykorzystana lokalnie;
- Gdy właściciel mikroinstalacji nie może korzystać z prosumenckiego systemu wsparcia, magazyn energii może być rozpatrywany jako atrakcyjne uzupełnienie inwestycji.
- „*Prosumenci biznesowi*” - magazynowanie energii może mieć znacząco większe uzasadnienie ekonomiczne.

Założenia (1)

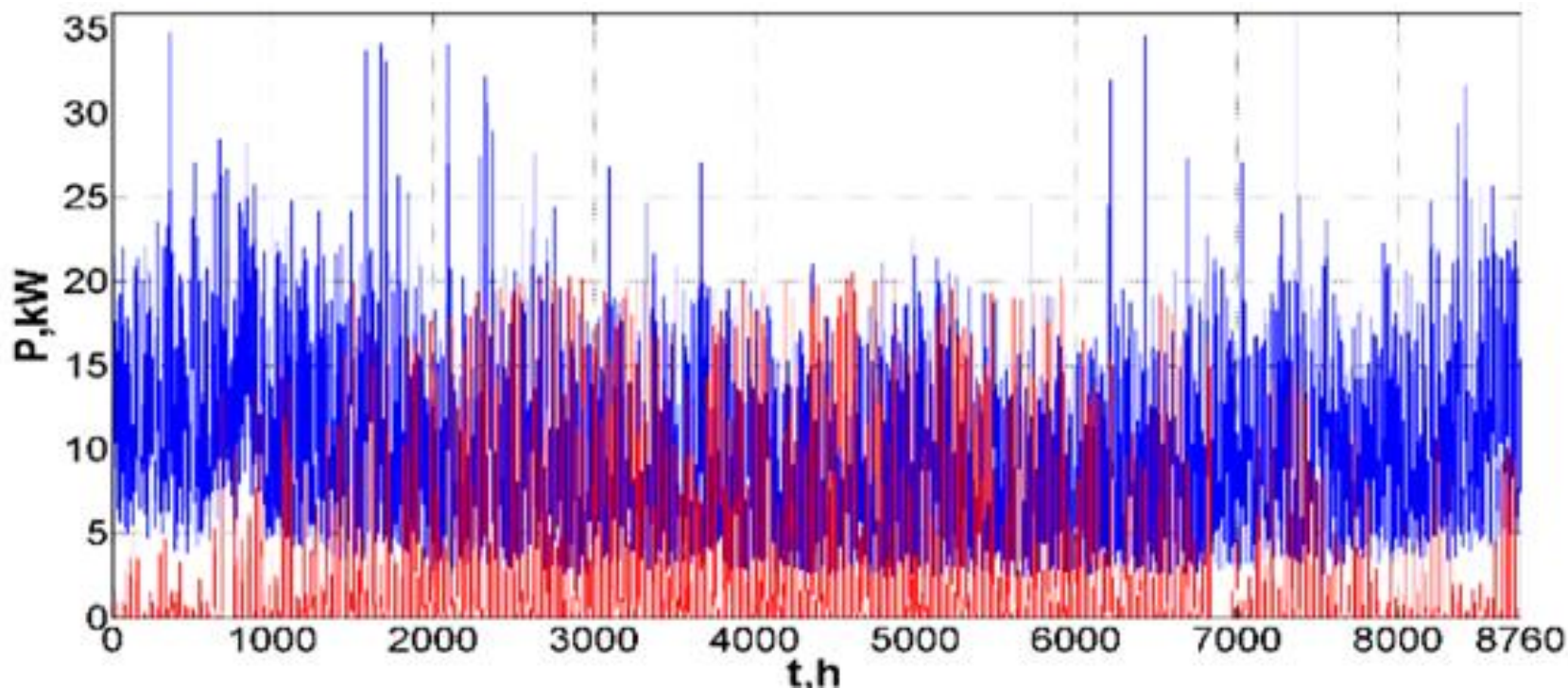
Kryterium oceny efektywności ekonomicznej mikroinstalacji

- Wartość zaktualizowana netto inwestycji – NPV odniesiona do jednostki mocy źródła (1 kW). Tak zdefiniowany wskaźnik określono jako **NPVe**.

$$\text{NPVe} \longrightarrow \text{NPV}/P_i \quad [\text{zł/kW}]$$

Założenia (2)

Roczny przebieg zapotrzebowania na moc przez badany obiekt i generacja mocy przez instalację PV o mocy 20 kW

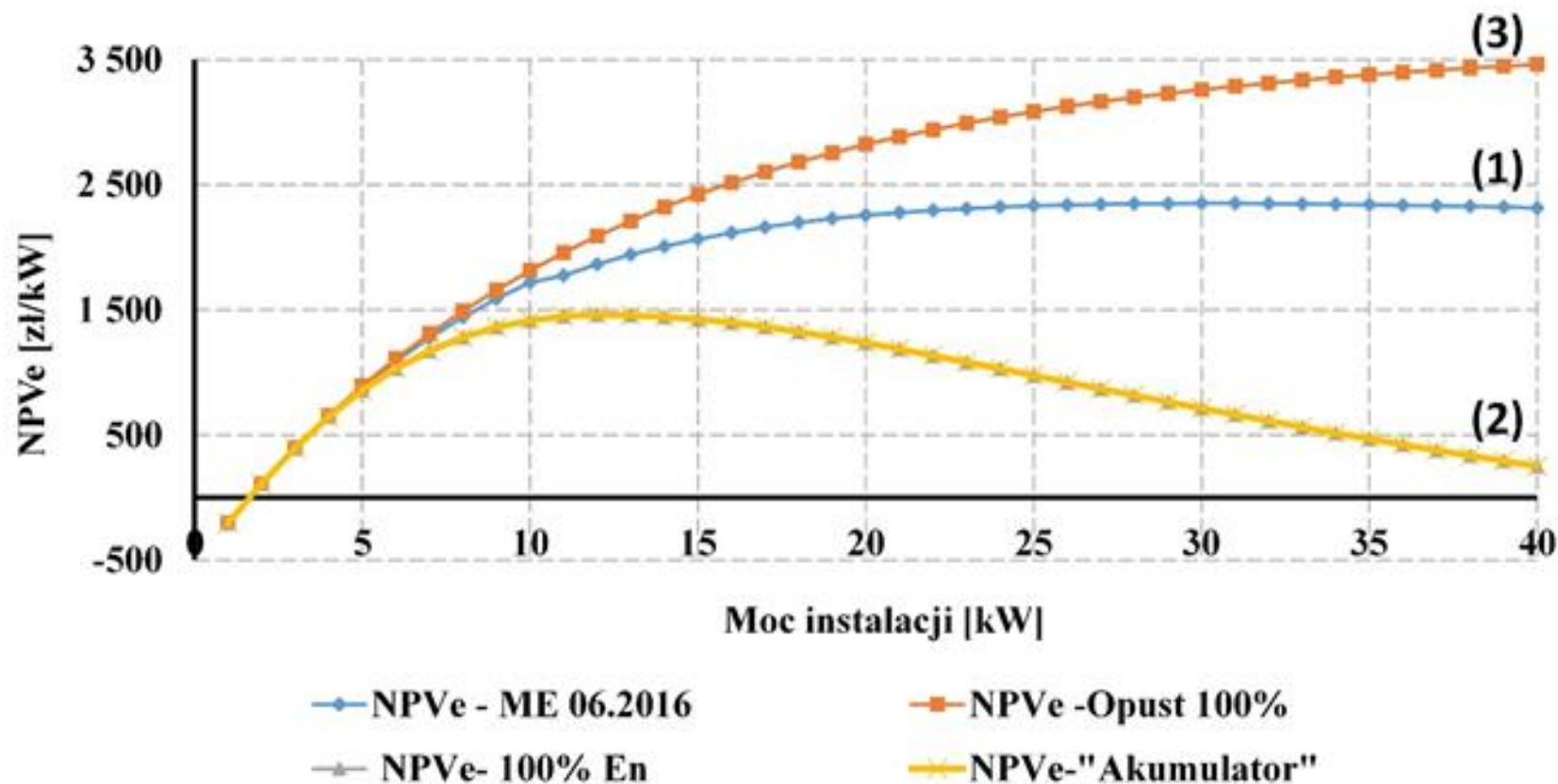


Efektywność ekonomiczna instalacji PV

Rozpatrywano trzy warianty:

1. Zgodnie z ustawą o OZE inwestor korzysta z prosumenckiego systemu wsparcia w relacji 1: 0,8 dla instalacji do 10 kW oraz 1: 0,7 dla instalacji powyżej 10 kW;
2. Inwestor jest traktowany jako „prosument biznesowy”; sprzedawca zobowiązany płaci mu za każdą kilowatogodzinę wprowadzoną do sieci 100% ceny ustalonej przez URE (przyjęto 0,16 zł);
3. Wariant referencyjny – inwestor otrzymuje pełny zwrot za energię wprowadzoną do sieci i odebraną

Zależność wskaźnika NPVe od mocy instalacji fotowoltaicznej – Wariant – 100% kapitału własnego



Metoda oceny możliwości inwestycyjnych w zakresie magazynowania energii

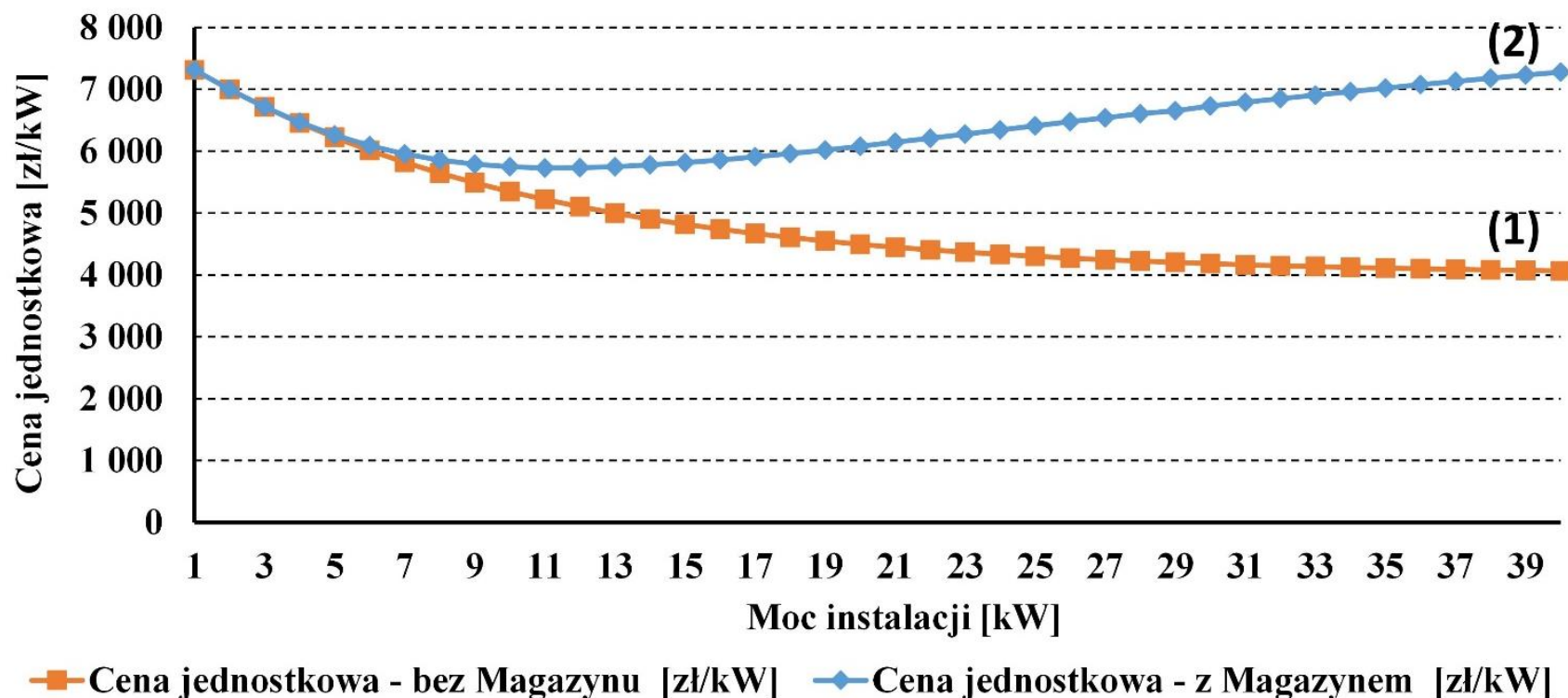
Zastosowanie proponowanej metodyki badawczej sprowadza się do rozwiązania nierówności

$$NPV_e^{(3)} > NPV_e^{(2)}$$

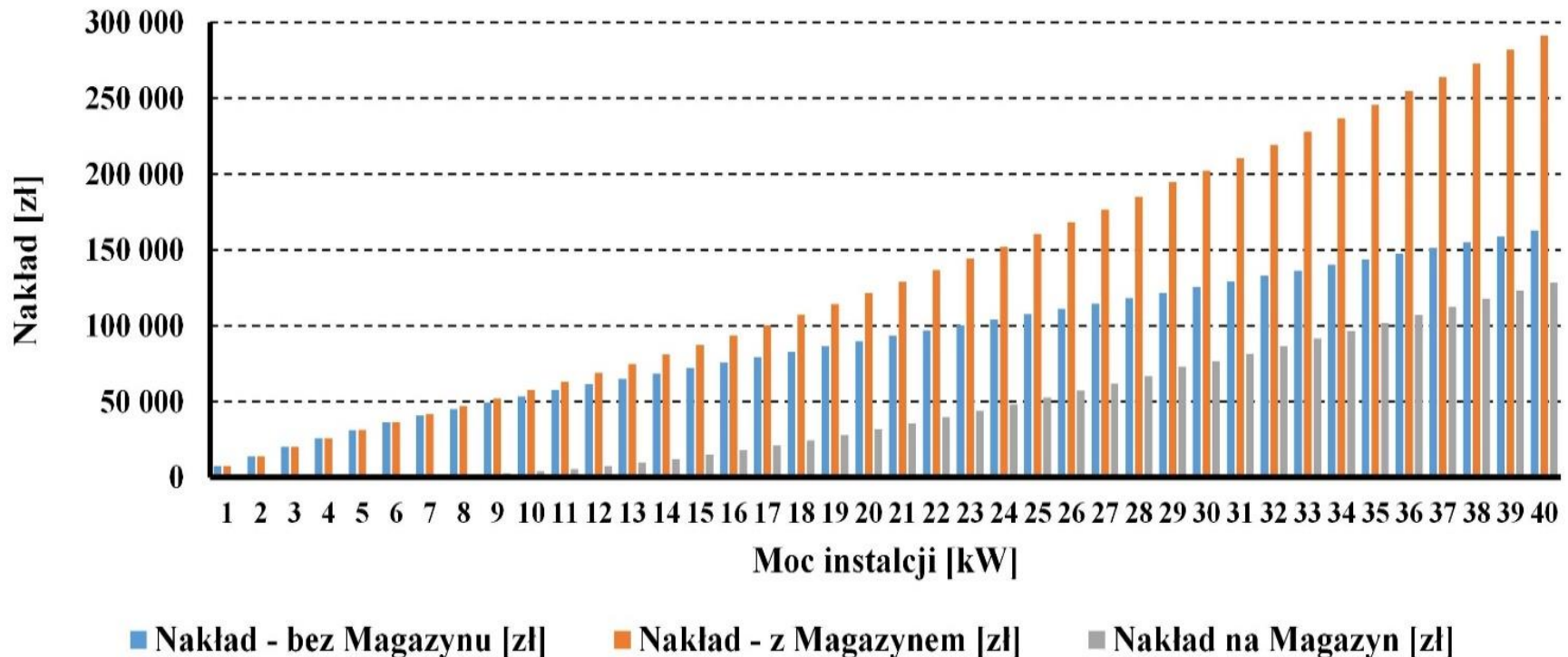
$NPV_e^{(3)}$ - wartość wskaźnika efektywności wyznaczona dla całkowitej „autokonsumpcji” produkowanej energii, wyznaczona przy uwzględnieniu nakładów inwestycyjnych zarówno na mikroinstalacje jak i na magazyn.

$NPV_e^{(2)}$ - wartość wskaźnika uzyskiwana bez magazynu i oddawaniu do sieci energii po niekorzystnej cenie, ale przy odpowiednio niższych nakładach inwestycyjnych.

Zależność granicznej ceny jednostkowej magazynu energii od mocy instalacji PV prosumenta biznesowego – Wariant – 100% kapitału własnego



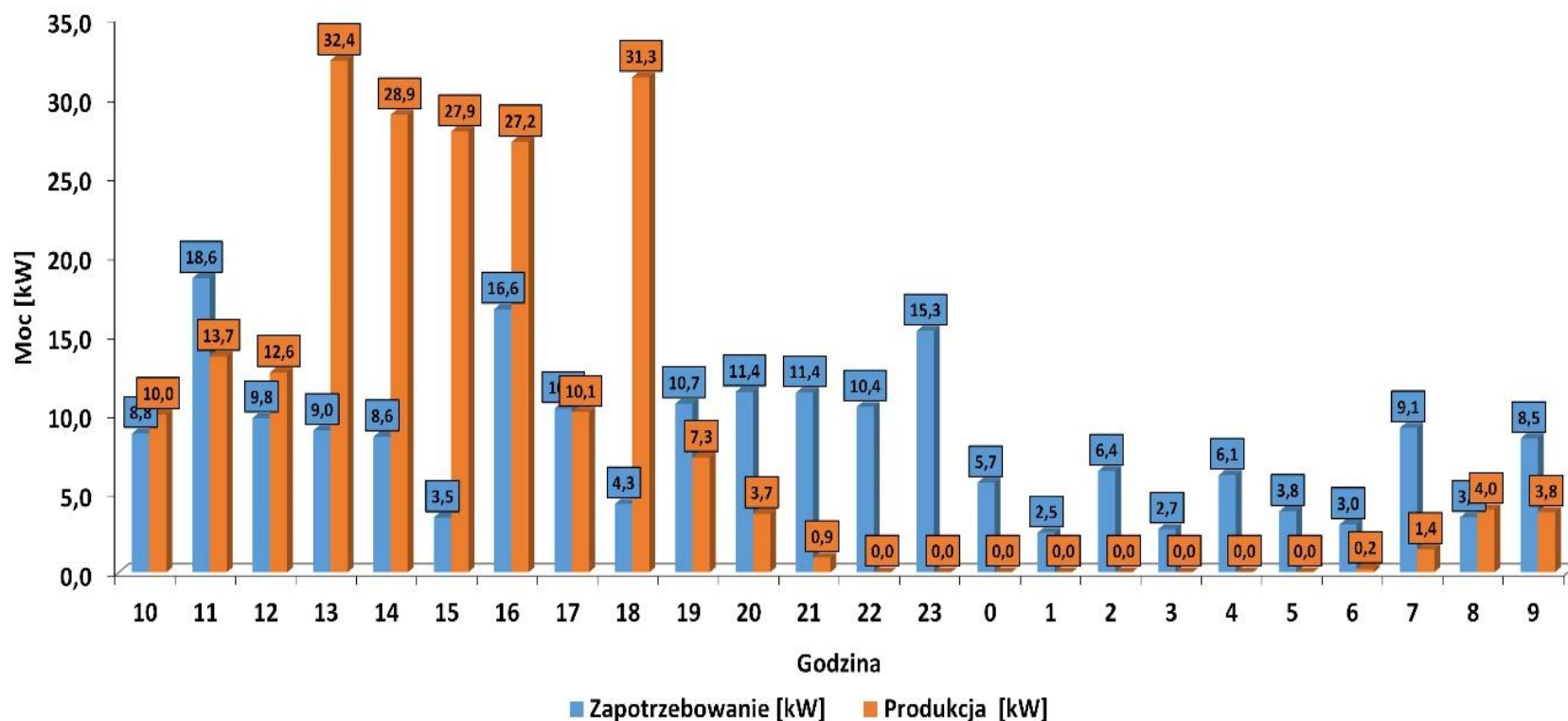
Zależność wartości nakładów inwestycyjnych na magazyn energii i instalację PV od mocy zainstalowanej – Wariant – 100% kapitału własnego



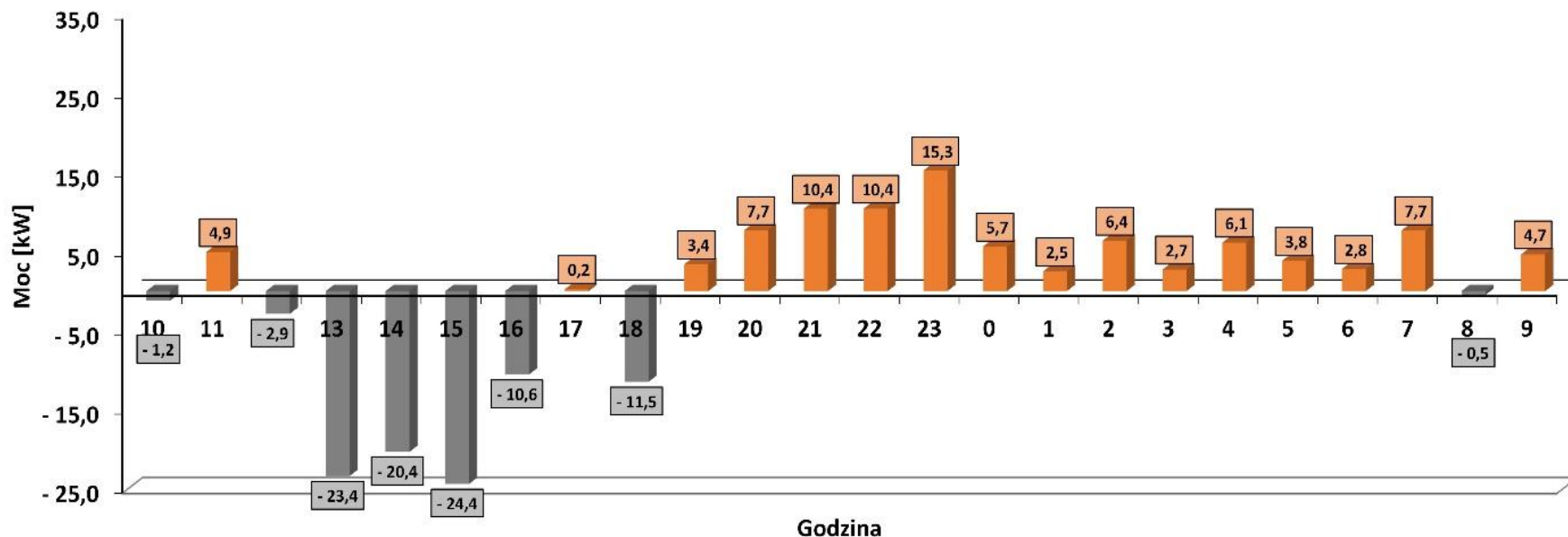
Oszacowanie wymagań technicznych dla układu magazynowania energii

Zastosowano prostą ocenę wystarczalności dobowej – dobór magazynu o takiej pojemności, by w okresie największej generacji cała energia zgromadzona w dzień została zużyta w godzinach wieczornych i nocnych oraz porannych

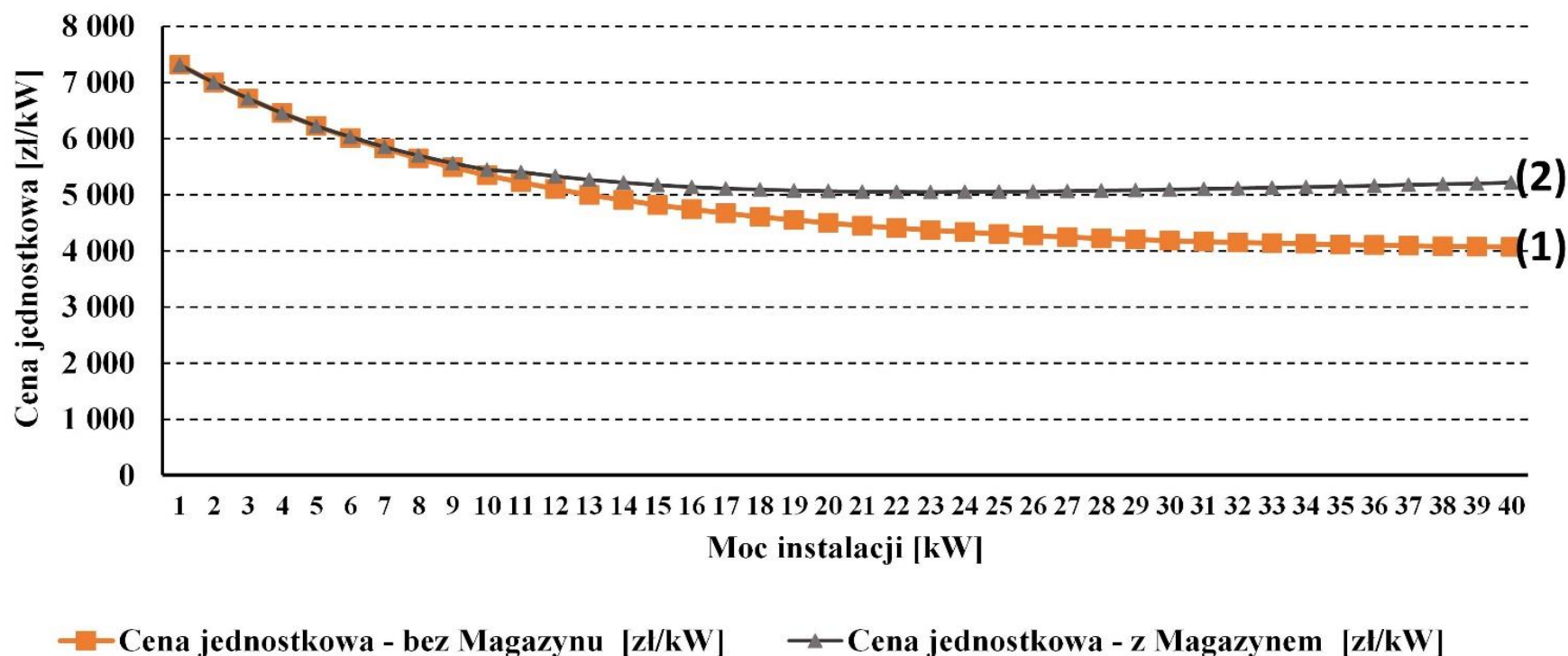
Dobowe zapotrzebowanie na moc badanego obiektu i moc generowana (15/16 lipca 2015)



Zestawienie nadwyżki energii możliwej do zmagazynowania oraz rozładowania dla rozpatrywanego obiektu (15/16 lipca 2016) – stopień autokonsumpcji 100%



Zależność granicznej ceny jednostkowej magazynu energii od mocy instalacji PV prosumenta z opustem – Wariant – 100% kapitału własnego



Wnioski

- Odbiorca prowadzący działalność gospodarczą o zużyciu energii ponad 80 000 kWh rocznie i mocy szczytowej 36 kW może rozważać wprowadzenie magazynu energii, szczególnie wtedy gdy instalacja PV ma znaczącą moc;
- Wyniki ekonomiczne są akceptowalne, gdy w przypadku mikroinstalacji PV o mocy 40 kW magazynowanie i pełna autokonsumpcja są możliwe przy koszcie magazynowania na poziomie mniejszym od 120 000 zł;
- Za kwotę 120 000 zł jest możliwe nabycie magazynu o pojemności 80-100 kWh.
- Cena 300 USD/kWh może mieć w przypadku prosumentów biznesowych charakter przełomowy.
- W polityce energetycznej państwa powinien pojawić się system wsparcia, dedykowany wyłącznie dla magazynów energii.

Pytanie recenzenta

**Jak Autorzy widzą kwestię opłacalności
magazynów energii jako samodzielnych jednostek
– uczestników rynku energii i usług systemowych?**

Dziękuję za uwagę