OFFGRID SYSTEM

Systemy zarządzania energią w rolnictwie:

jak przejąć kontrolę nad kosztami w firmie i wygrywać z konkurencją

mgr inż. Marcin Zubrycki

OFFGRID SYSTEM sp. z o.o. ul. Trębacka 4, 00-074 Warszawa www.ogsystem.pl Warszawa, 2026

AGENDA

Plan na dziś

01. **Otoczenie rynkowe - jak zmienia się rynek energii w Polsce?**

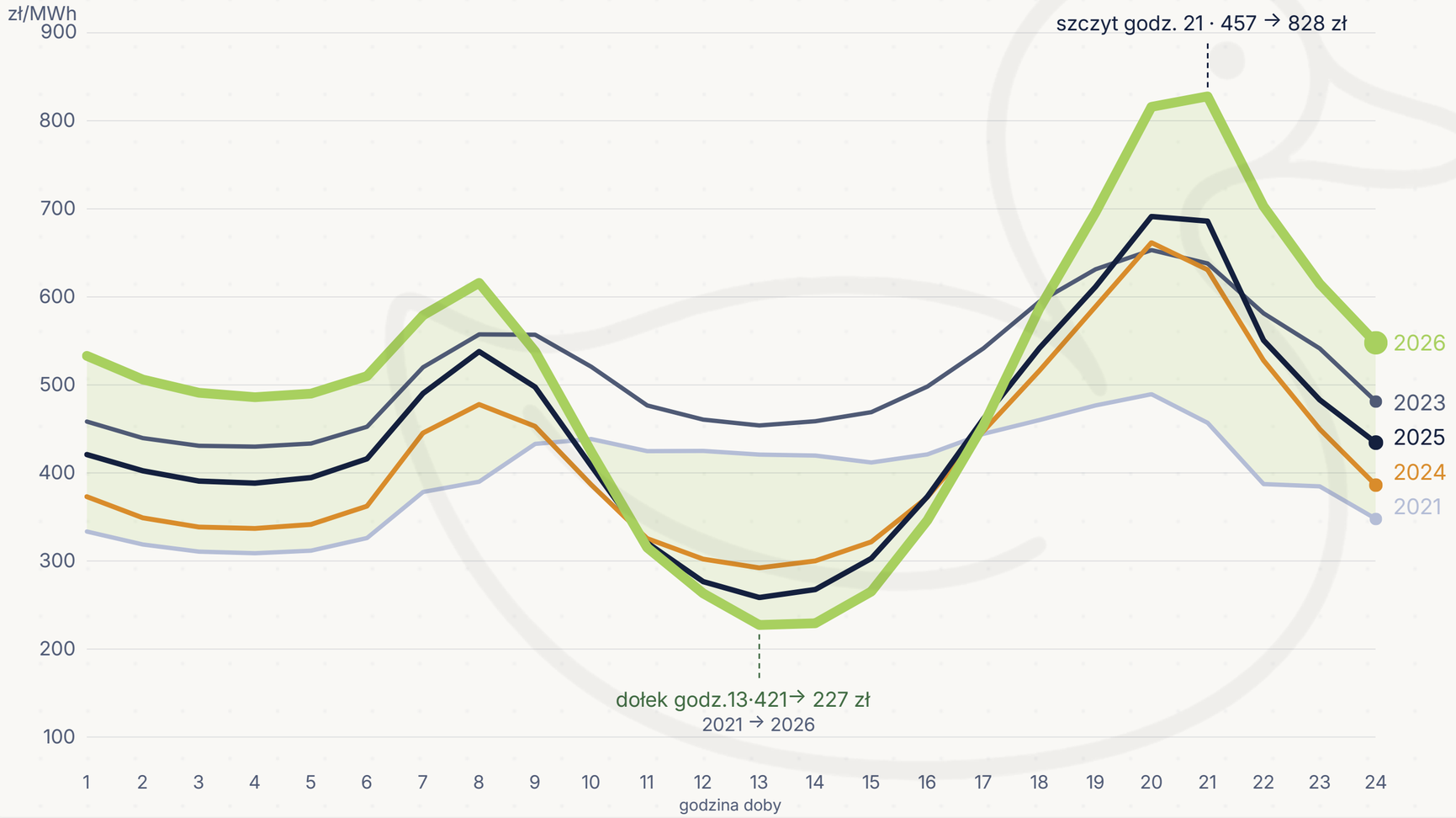
02. **Ta sama branża - różne stawki za energię elektryczną**

03. **Magazyny energii - pomagają czy szkodzą ?**

04. **Hybrydowy System Zarządzania Energią - czy i jak to działa ?**

Jak zmienił się rozkład cen energii w ciągu doby

Średnia godzinowa cena RDN (TGE) w latach 2021–2026 · pasmo = zmiana między 2021 a 2026



ROZSTĘP DOBY (MAX – MIN)

2021	181 zł
2023	224 zł
2024	370 zł
2025	433 zł
2026	601 zł

×3.3

tylerazy urósł rozstęp cen w dobieod 2021 r. Dołek w południe głębszy (PV), szczyt wieczorem wyższy.

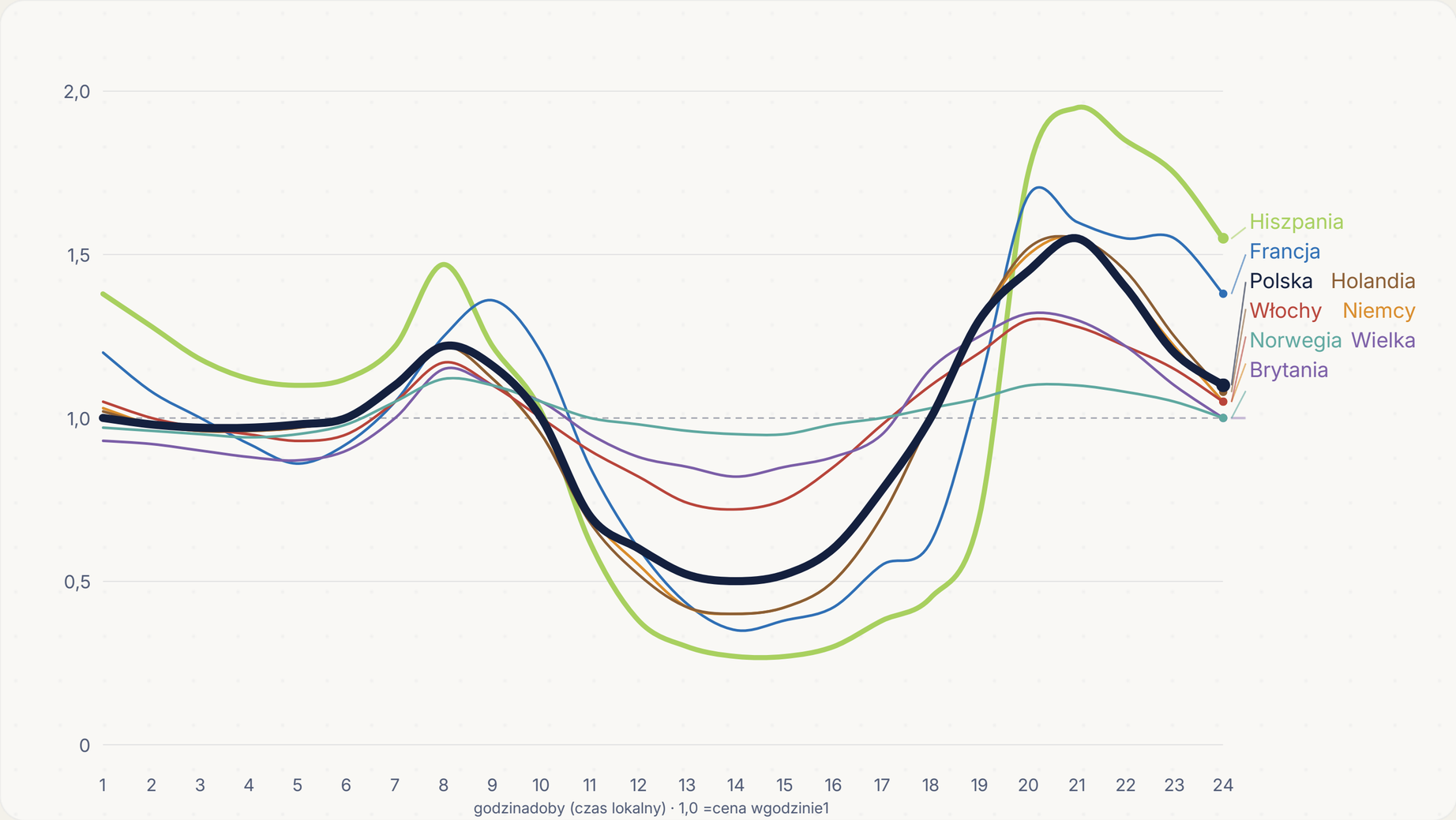
12–15

najtańsze godziny doby: 227 zł. Ogodz.21 –828 zł.

Źródło: TGE, RDN fixing I – średnie godzinowe z całego roku; 2026 = styczeń–wrzesień. Opracowanie OFFGRID System.

Kaczka w Europie – kto prowadzi?

Kształt cen w ciągu doby, I półrocze 2026 · cena każdej godziny w stosunku do ceny w godzinie 1



SZCZYT / DOŁEK W DOBIE

Hiszpania	7.2×
Francja	4.8×
Niemcy	3.9×
Holandia	3.9×
Polska	3.1×
Włochy	1.8×
Wielka Brytania	1.6×
Norwegia	1.2×

Polska w czołówce

Razem z Niemcami i Holandią mamy największe bezwzględne spready cenowe w dobie w Europie.

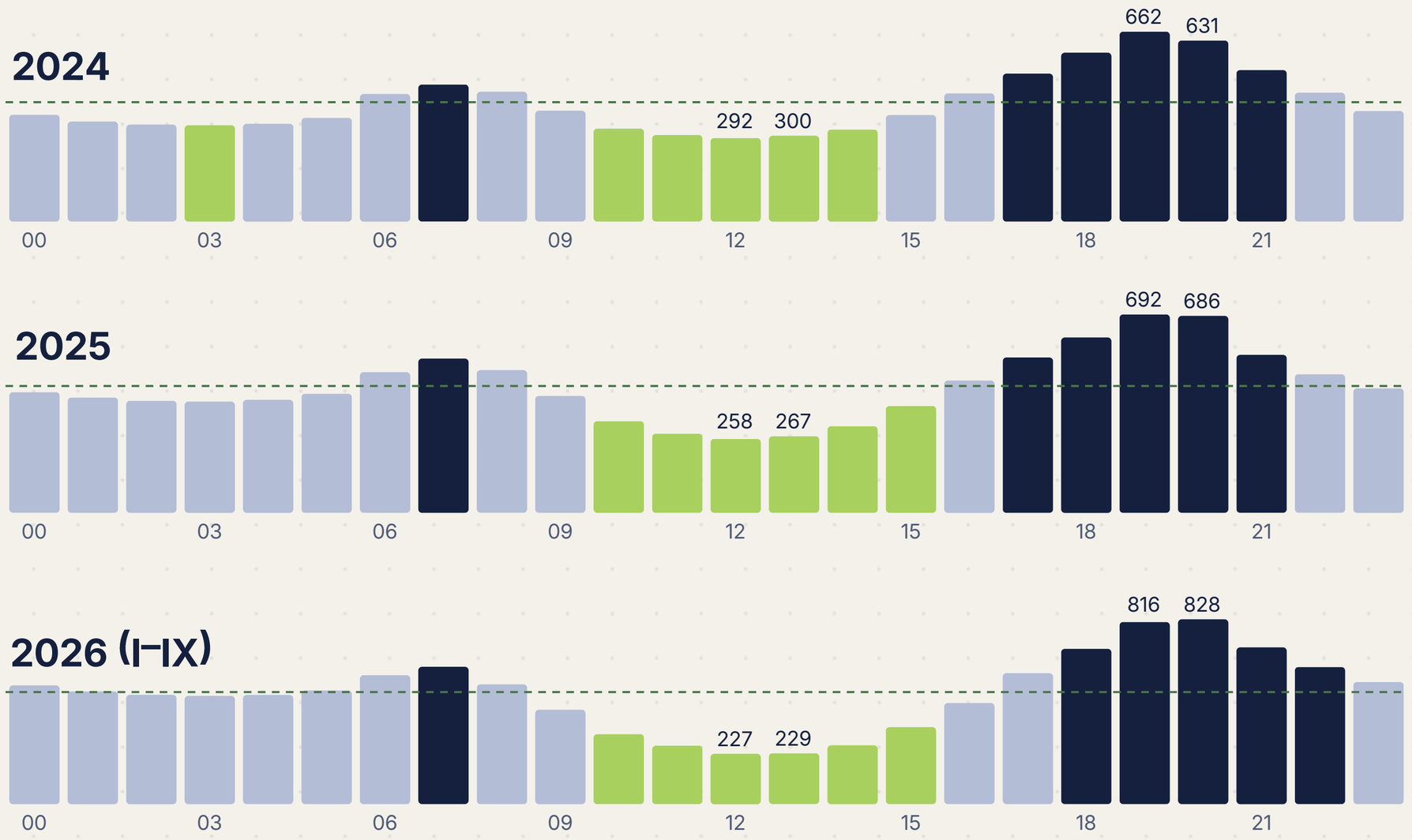
Hiszpania = nasze jutro

Najwięcej PV wEuropie → szczyt ponad 7× wyższy od dołka. Polska idzie tą samą drogą, 3–4 lata za nią.

Źródło: Aurora Energy Research, H1 2026 – stosunek średniej ceny godzinowej do średniej ceny w godzinie 1. Opracowanie OFFGRID System.

Różnica między najtańszą a najdroższą godziną rośnie

Średnie ceny RDN w kolejnych godzinach doby – limonka: 6 najtańszych, granat: 6 najdroższych godzin



średnia 416 pln/MWh

ARBITRAŻ 2H

476 zł/MWh

średniadzienna różnica między 2 najtańszymi a2 najdroższymi godzinami; średnia roczna 416,10 zł/MWh

średnia 442 pln/MWh

ARBITRAŻ 2H

550 zł/MWh

średniadzienna różnica między 2 najtańszymi a2 najdroższymi godzinami; średnia roczna 441,96 zł/MWh

średnia 503 pln/MWh

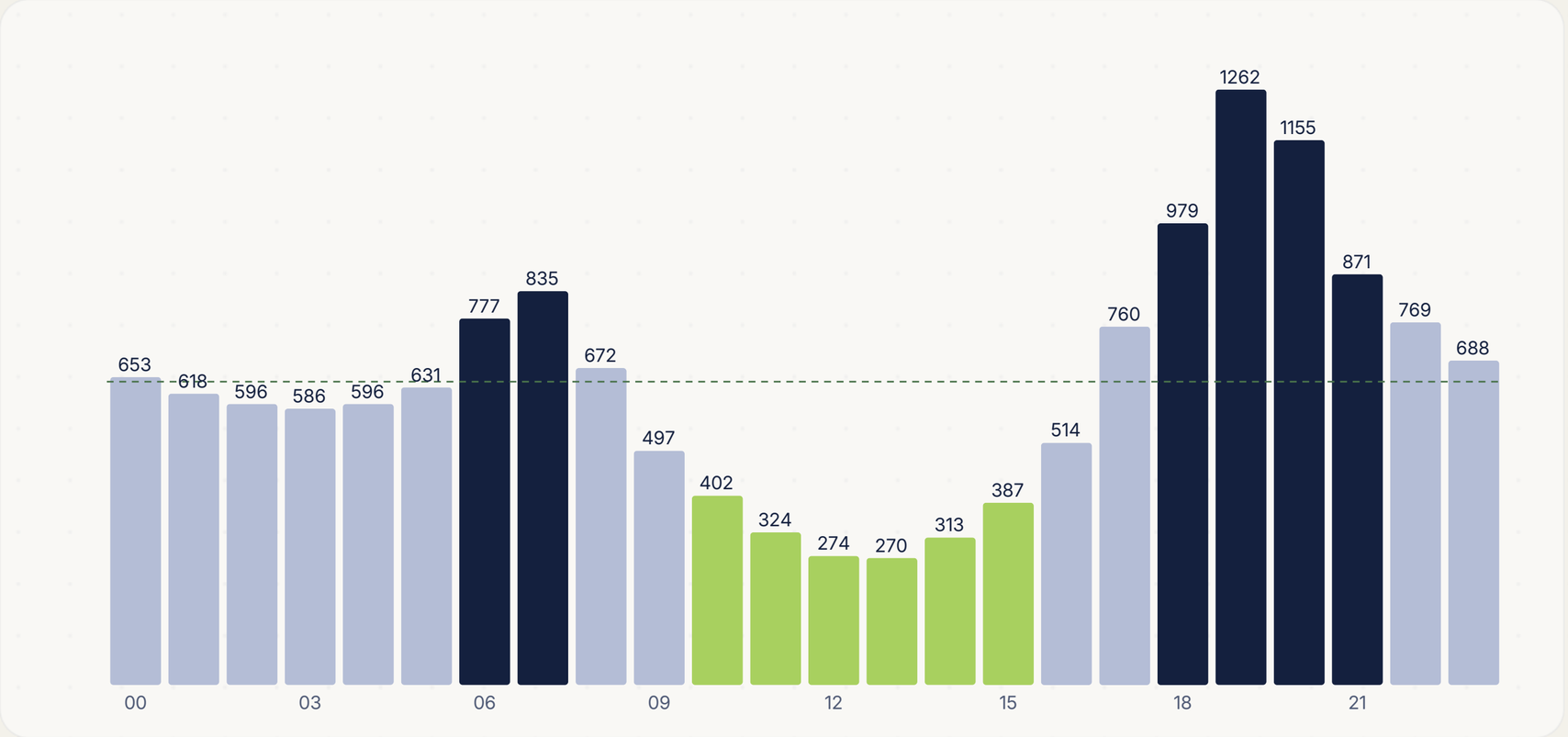
ARBITRAŻ 2H

702 zł/MWh

średniadzienna różnica między 2 najtańszymi a2 najdroższymi godzinami; średnia roczna 502,66 zł/MWh

Ostatnie 30 dni: tak wygląda rynek dziś

Średnia cena RDN w każdej godzinie doby · 25 sierpnia–23 września 2026



642,90

zł/MWh – średnia zostatnich 30 dni. Roktemu w tym samym okresie: 457. Wzrost o 41 %.

270 → 1 262

zł/MWh – godzina 14:00 vs 20:00. Wieczorna energia kosztuje 4,7× więcej niż popołudniowa – tego samego dnia.

948

zł/MWh– średni dzienny arbitraż 2h (2najtańsze vs 2 najdroższe godziny). To więcej niż cała średnia cena energii sprzed dwóch lat.

Dla pieczarkarni

Zakład, który pobiera równo przez dobę, płaci dziś za wieczorną MWh tyle, co za cztery popołudniowe. Bez możliwości przesunięcia poboru różnica trafia w całości do rachunku.

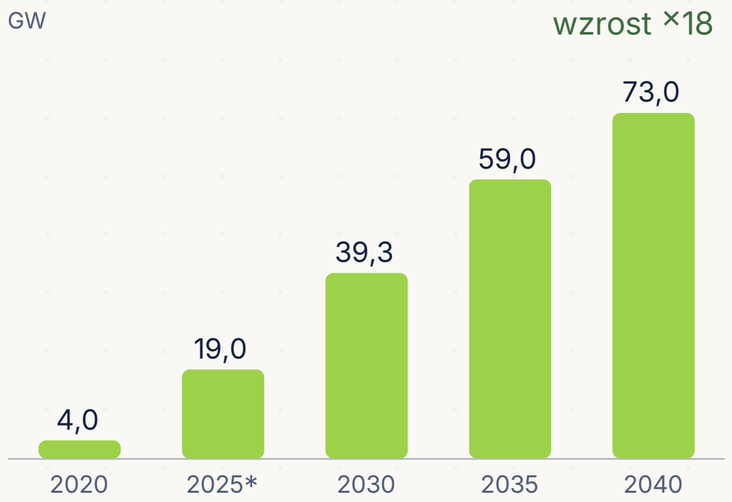
Źródło: TGE, RDN – średnie godzinowe z ostatnich 30 dni (stan na 23.09.2026). Opracowanie OFFGRID System.

Co nas czeka do 2040 roku

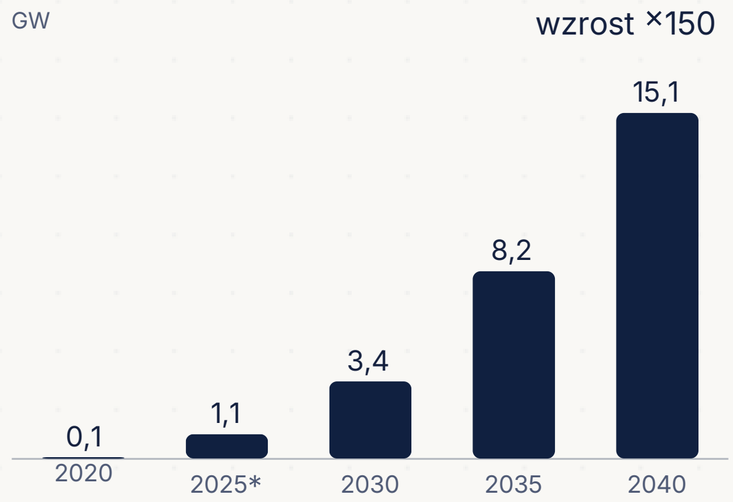
Oficjalna prognoza państwa – Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu (KPEiK), scenariusz WEM

Ministerstwo Energii

FOTOWOLTAIKA W POLSCE · MOC ZAINSTALOWANA



MAGAZYNY ENERGII · MOC ZAINSTALOWANA



MAGAZYNY JAKO % MOCYPV

2020	2 %
2025*	6 %
2030	9 %
2035	14 %
2040	21 %

Nawet w 2040 r. magazynów będzie **5× mniej** niż fotowoltaiki. Południowa nadpodaż i wieczorny deficyt zostają na lata.

10–15 lat

Państwo samo zakłada, że kaczka zostanie z nami co najmniej do 2035–2040 r.

Dopóki relacja magazynów do PV nie zbliży się do 30–50%,południe będzie tanie, a wieczór drogi. Kto potrafi kupować energię w tanich godzinach, zyskuje na tym przez całą dekadę – to nie jest chwilowa okazja, to struktura rynku zapisana w rządowym planie.

Źródło:KrajowyPlanwdziedzinieEnergiiiKlimatudo2030r.zperspektywą do 2040 r. (aKPEiK), Ministerstwo Energii – Załącznik 2, scenariusz WEM, rozdz. 1.2 i 3.7. * prognoza na 2025 r.

Opłata mocowa – w trzech zdaniach

Dodatkowa pozycja na fakturze za dystrybucję, z którą można coś zrobić

01

Płacisz ją tylko za energię pobraną w dzień

W dni robocze między 7:00 a 22:00. Noc, weekendy i święta – 0 zł.

02

Stawka: 219,40 zł za każdą MWh z tego okna

Ustala ją URE na cały rok. Dla zakładu 5 MWh/dobę to nawet ok. 190 tys. zł rocznie.

03

Płacisz mniej, jeśli pobierasz równo

Kto w dzień pobiera niemal tyle samo co w nocy, płaci tylko 17 % tej kwoty. Kto pobiera w dzień dużo więcej – 100 %.

ILE WIĘCEJ POBIERASZ W DZIEŃ NIŻ W NOCY?

→ tyle płacisz ze stawki 219,40 zł/MWh

do 5 % więcej	5–10 %	10–15 %	ponad 15 % więcej
17 %	50 %	83 %	100 %

Dla pieczarkarni

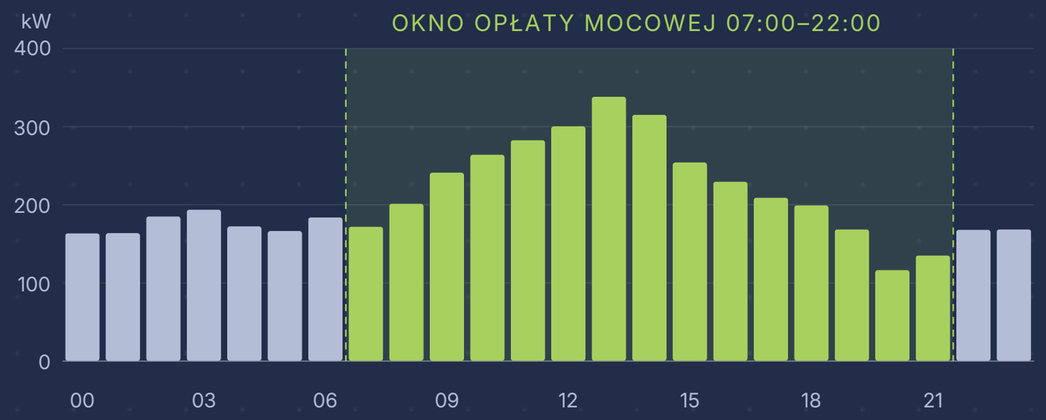
Chłodzenie i wentylacja pracują mocniej w dzień, więc typowa pieczarkarnia płaci 100 %. Przesunięcie kilku procent zużycia na noc obniża tę opłatę prawie 6×.

Ten sam zakład, ta sama energia – dwie opłaty mocowe

Pieczarkarnia, 5MWh na dobę · zmieniamy tylko to, o której godzinie energia jest pobierana

Dziś – bez zarządania

płaci 100 %



3,4 MWh
pobrane w dzień (7–22)

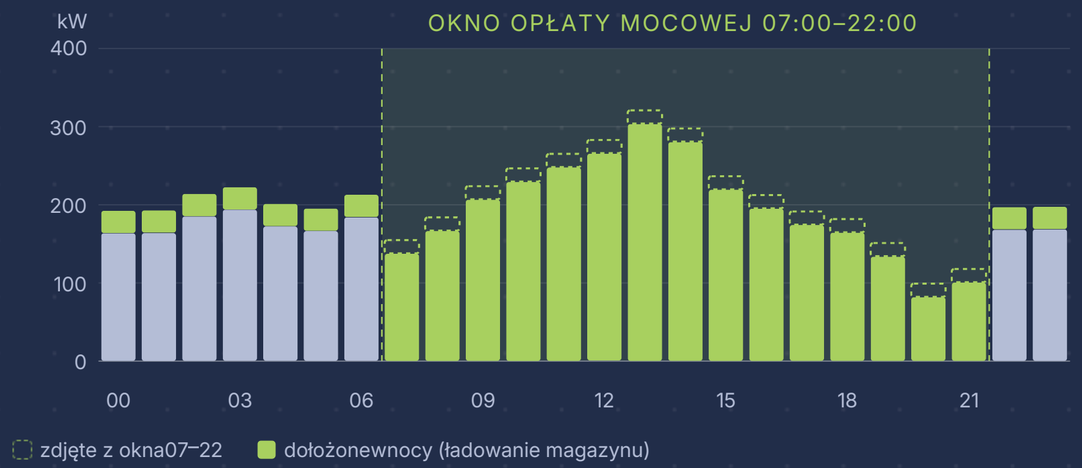
+31 %
więcej w dzień niż w nocy → płaci 100 %

opłata mocowa
753 zł / dzień

rocznie (250 dni roboczych)
188 262 zł

Jutro - z zarządzaniem

płaci 17 %



3,2 MWh
pobrane w dzień (7–22)

+4 %
więcej w dzień niż w nocy → płaci 17 %

opłata mocowa
118 zł / dzień

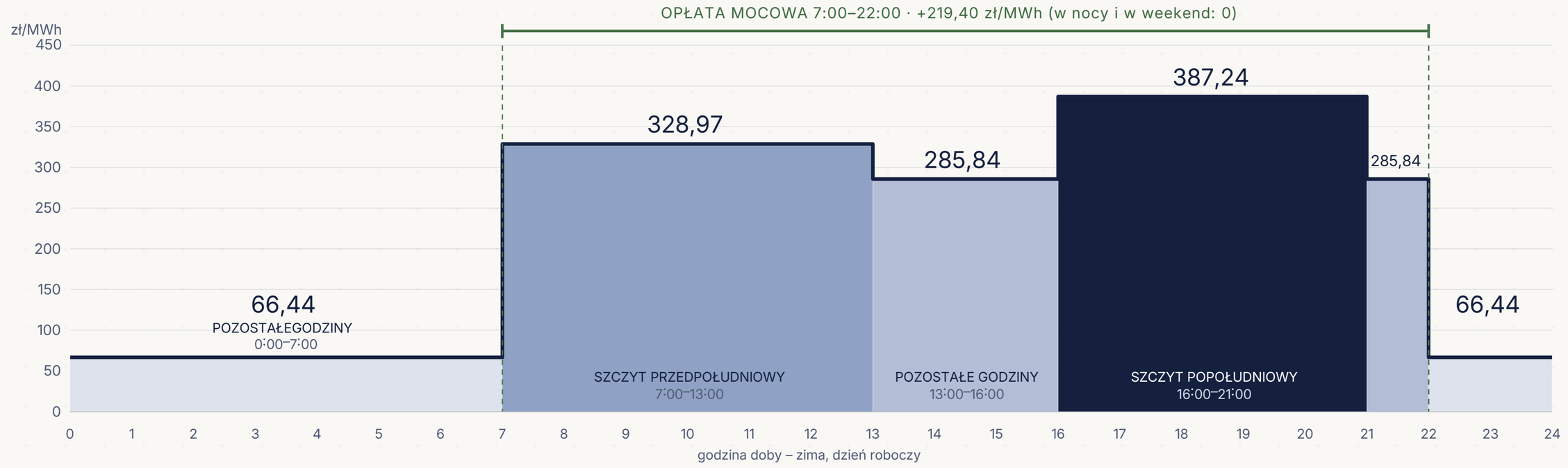
rocznie (250 dni roboczych)
29 565 zł

−84 % Magazyn ładuje się w nocy i oddaje energię w dzień – z sieci w dzień schodzi tylko 262 kWh (5 % dobowego zużycia). To wystarczy, żeby opłata mocowa spadła o 158 696 zł rocznie. Zakład pracuje dokładnie tak samo.

Profil dobowy: rzeczywista pieczarkarnia (II kw. 2026), przeskalowany do 5 MWh/dobę. Stawka 219,40 zł/MWh (URE 2026), 250 dni roboczych. Sama opłata mocowa – bez oszczędności na cenie energii i dystrybucji.

Druga połowa rachunku: dystrybucja w taryfie B23 (2026)

Suma wszystkich opłat zmiennych PGE Dystrybucja w każdej godzinie doby – zima, dzieńr oboczy [zł/MWh netto]



POZOSTAŁE GODZINY
0:00–7:00 i 22:00–24:00
stawka sieciowa 22,98
jakościowa 33,16 + OZE 7,30 + kogener. 3,00 = 43,46
opłata mocowa 0,00

= 66,44

SZCZYT PRZEDPOŁUDNIOWY
7:00–13:00
stawka sieciowa 66,11
jakościowa 33,16 + OZE 7,30 + kogener. 3,00 = 43,46
opłata mocowa 219,40

= 328,97

POZOSTAŁE + MOCOWA
13:00–16:00
stawka sieciowa 22,98
jakościowa 33,16 + OZE 7,30 + kogener. 3,00 = 43,46
opłata mocowa 219,40

= 285,84

SZCZYT POPOŁUDNIOWY
16:00–21:00
stawka sieciowa 124,38
jakościowa 33,16 + OZE 7,30 + kogener. 3,00 = 43,46
opłata mocowa 219,40

= 387,24

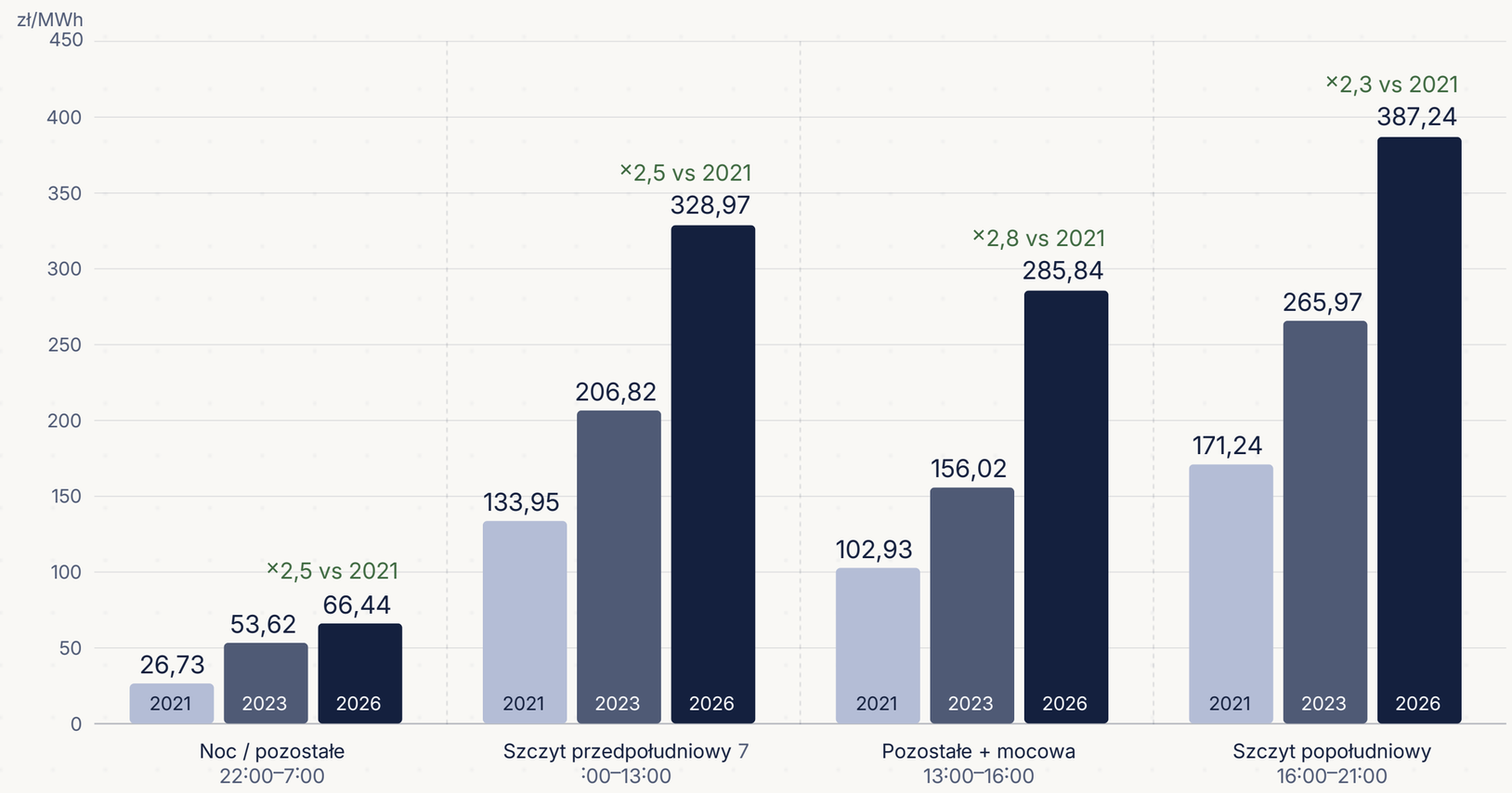
POZOSTAŁE + MOCOWA
21:00–22:00
stawka sieciowa 22,98
jakościowa 33,16 + OZE 7,30 + kogener. 3,00 = 43,46
opłata mocowa 219,40

= 285,84

Źródło: Taryfa PGE Dystrybucja S.A. na 2026 r. (tekst jednolity od 1.02.2026), grupa B23, strefy zimowe. Bez składnika stałego (zł/MW/m-c) i opłaty abonamentowej. Sobota i niedziela: cała doba jak pozostałe godziny, bez opłaty mocowej.

Jak rosły opłaty dystrybucyjne: 2021 → 2023 → 2026

Suma wszystkich opłat zmiennych taryfy B23 PGE Dystrybucja w strefach doby [zł/MWhnetto] – zima, dni robocze



171,24 → 387,24

zł/MWh wszczycie popołudniowym – pięć lat opłaty zmienne wzrosły ×2,3.

26,73 → 66,44

zł/MWhw nocy– noc też podrożała, ale wciąż jest prawie 6× tańsza niż wieczór.

76 → 102 → 219

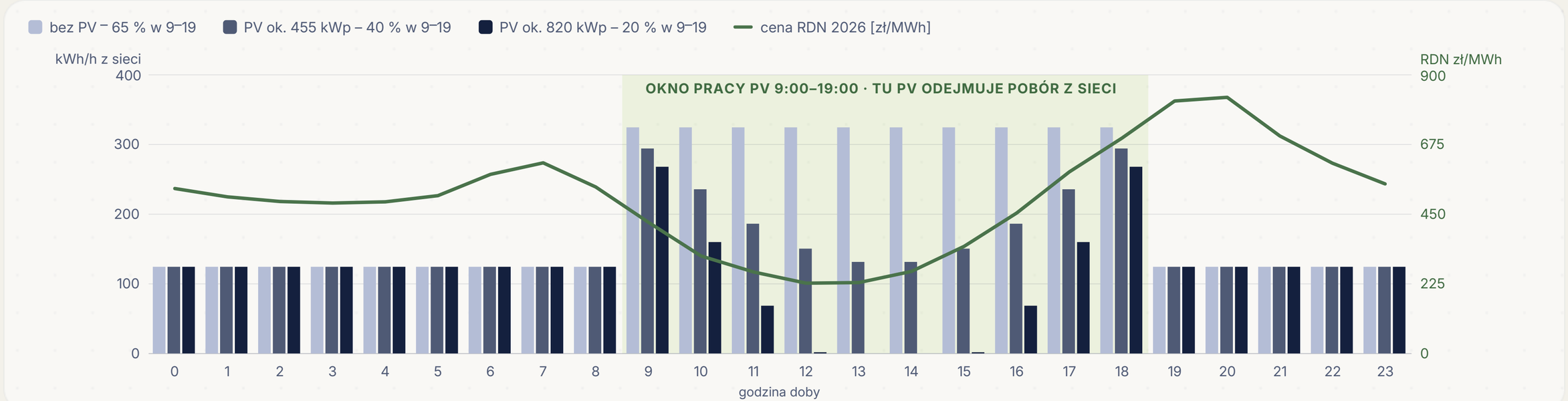
zł/MWh opłaty mocowej – główny motor wzrostu. Zależy wyłącznie od tego, kiedy zakład pobiera energię – i to właśnie na nią ma wpływ magazyn z EMS.

Źródło: Taryfy PGE Dystrybucja S.A. na 2021 (Oddział Warszawa), 2023 i 2026 r., grupa B23, strefy zimowe, dni robocze. Opłata mocowa wg Informacji Prezesa URE dla odbiorców innych niż gospodarstwa domowe.

02. Ta sama branża - różne stawki za energię elektryczną

PV obniża rachunek, ale podnosi cenę każdej kupowanej MWh

Profil modelowy 5MWh/dobę, 65% energii w godz.9–19– trzy scenariusze mocy PV, średnie ceny godzinowe RDN 2026



SCENARIUSZ 1 · BEZ PV

cały pobór z sieci, 3,25 MWh w 9–19

pobór z sieci
5,00 MWh
koszt energii RDN / dobę 2 269 zł

w tym 9–19
3,25 MWh (65 %)
średnia ważona RDN

454 zł/MWh

SCENARIUSZ 2 · PV ok. 255 kWp

PV pokrywa 1,25 MWh/dobę w 9–19

pobór z sieci
3,75 MWh
koszt energii RDN / dobę 1 861 zł

w tym 9–19
2,00 MWh (40 %)
średnia ważona RDN

496 zł/MWh

SCENARIUSZ 3 · PV ok. 520 kWp

PV pokrywa 2,25 MWh/dobę w 9–19

pobór z sieci
2,75 MWh
koszt energii RDN / dobę 1 528 zł

w tym 9–19
1,00 MWh (20 %)
średnia ważona RDN

556 zł/MWh

454 → 556 zł/MWh

Łączna opłata spada, bo kupujemy mniej energii – ale PV zabiera z sieci najtańsze godziny (dołek południowy). Zostaje poranek i wieczór, czyli najdroższe. Każda MWh kupowana z sieci jest o 22 % droższa – i to na nią nakłada się jeszcze dystrybucja i opłata mocowa.

Profil modelowy: 5 MWh/dobę, 65 % w 9–19 (325 kWh/h), 35 % poza (125 kWh/h). PV odejmowane od poboru w kształcie krzywej dziennej. Moc PV oszacowana ze średniorocznego uzysku ok. 2,7 kWh/kWp/dobę (500 kWp ≈ 85 MWh w lipcu). Ceny: średni profil godzinowy RDN I–IX 2026, TGE.

03. Magazyny energii - pomagają czy szkodzą ?

Luna2000 vs konkurencyjny system C&I

W systemach C&I liczy się, ile magazyn zarabia z 1 kWh – nie ile 1 kWh kosztuje przy zakupie

LUNA2000

magazyn energii z naszym predykcyjnym EMS

241 kWh

VS

Konkurencyjny system C&I

przykładowy · fabryczny sterownik, bez dostępu do TGE

261 kWh

LUNA2000

KOSZT CAŁKOWITY (CAPEX)

360 000 zł netto

pojemność 241 kWh · koszt 1 kWh: 1 494 zł

ILE ZARABIA 1 kWh MAGAZYNU ROCZNIE

456 zł / kWh / rok

roczny przychód (szac.): 110 000 zł netto

OKRES ZWROTU (ROI)

3,27 roku

szacunkowo

WYLICZENIE ROI

Koszt całkowity (CAPEX)

360 000 zł

Roczny przychód (szac.)

110 000 zł

ROI = CAPEX / roczny przychód

360 000 / 110 000 =

3,27 roku

zakup +60 tys.

zysk z 1 kWh 2×

zwrot –2,2 roku

Konkurencyjny system C&I

KOSZT CAŁKOWITY (CAPEX)

300 000 zł netto

pojemność 261 kWh · koszt 1 kWh: 1 245 zł

ILE ZARABIA 1 kWh MAGAZYNU ROCZNIE

228 zł / kWh / rok

roczny przychód (szac.): 55 000 zł netto

OKRES ZWROTU (ROI)

5,45 roku

szacunkowo

WYLICZENIE ROI

Koszt całkowity (CAPEX)

300 000 zł

Roczny przychód (szac.)

55 000 zł

ROI = CAPEX / roczny przychód

300 000 / 55 000 =

5,45 roku

Nie pytaj, ile kosztuje 1 kWh magazynu. Pytaj, ile 1 kWh magazynu zarabia.

Luna:456zł z 1kWh rocznie vs 228 zł u konkurencji. Tańszy o 60tys. zł magazyn przez 10 lat zarobi o 550 tys. zł mniej.

Założenia przychodów: arbitraż cenowy na RDN, ograniczenie mocy umownej i opłaty mocowej, usługi systemowe. Wyniki zależne od profilu zużycia i rynku. Wartości netto, szacunkowe.

Co naprawdę odróżnia magazyn klasy premium od „no-name”

Najważniejsze zmienne dla magazynów energii · 1 z7: Gwarancja, odpowiedzialność i serwis

01/07

Gwarancja, odpowiedzialność i serwis

KLUCZOWE PARAMETRY

- Gwarancja 10 lat od globalnego producenta
- Jeden gwarant całego systemu (brak konfliktu: bateria vs PCS vs EMS)
- Serwis i struktury techniczne w Polsce
- Gwarancja door-to-door – szybka wymiana, brak kosztów dla klienta

DLACZEGO TO KRYTYCZNE

- Tani producenci często nie przetrwają 10 lat → gwarancja staje się bezwartościowa.
- Wielu importerów przerzuca odpowiedzialność między producentami podzespołów.
- Brak serwisu w PL = tygodnie przestoju.

Bezpieczeństwo na lata

Niższe koszty w całym cyklu życia

Maksymalna dostępność i niezawodność

Wsparcie lokalne i szybka reakcja

Co naprawdę odróżnia magazyn klasy premium od „no-name”

Najważniejsze zmienne dla magazynów energii · 2z7: Koszty operacyjne i utrzymanie

02 /07

Koszty operacyjne i utrzymanie

PARAMETRY

- Zero OPEX – brak wymiany płynów, kalibracji, przeglądów
- Pełna dostępność części zamiennych w Polsce
- Uruchomienie tylko przez certyfikowanych specjalistów
- Hot-swap modułów

DLACZEGO TO WAŻNE

- W tanich magazynach realny OPEX potrafi wynosić nawet kilka tysięcy zł rocznie (przeglądy, wymiany, wyjazdy serwisu z zagranicy).
- Brak części = wielotygodniowe przestoje.

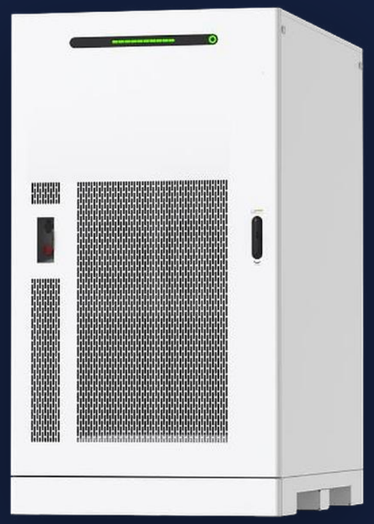
- Niższe koszty eksploatacji
- Mniej przestojów i szybszy serwis
- Lokalny serwis i części – szybka reakcja
- Wysoka dostępność i niezawodność

Co naprawdę odróżnia magazyn klasy premium od „no-name”

Najważniejsze zmienne dla magazynów energii · 3z7: Jeden ekosystem i architektura bez ryzyka

03 /07

Jeden ekosystem i architektura bez ryzyka



PARAMETRY

- Jeden spójny ekosystem: PV + magazyn + PCS + EMS + UPS od jednego dostawcy
- Bezprzerwowa praca – bez „doklejania” interfejsów, konwerterów, gateway’ów
- Żaden element nie wpływa negatywnie na pozostałe (brak konfliktów firmware / protokołów)
- Jeden gwarant za całość – brak sytuacji „falownik obwinia baterię, bateria falownik”
- Żaden komponent nie wyłącza innego z praw gwarancyjnych (brak wykluczeń w OWG)
- Standaryzowane procedury uruchomieniowe i serwisowe
- Pełna kompatybilność z wymaganiami OSD, TU i audytorów

DLACZEGO TO SIĘ LICZY

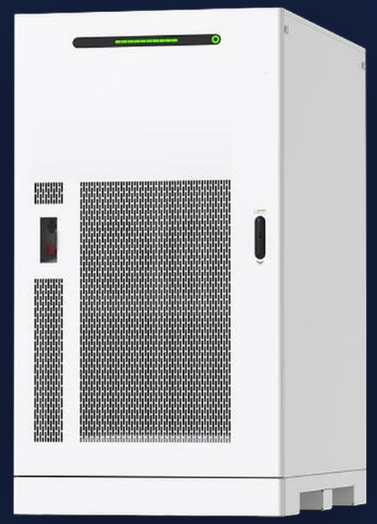
- W trybie UPS / pracy wyspowej każda przejściówka to punkt awarii – spójny ekosystem minimalizuje ryzyko przerw.
- Brak „walki producentów” = jedna ścieżka reklamacyjna i realna egzekwowalność gwarancji.
- Mniej konfliktów software–hardware = mniej restartów, zawieszeń, rozłączeń.
- Audytor, ubezpieczyciel i OSD widzą rozwiązanie systemowe – łatwiej o odbiory, audyty, polisę.
- Mniejszy CAPEX na „ratowanie” źle dobranych elementów i niższe TCO.

Co naprawdę odróżnia magazyn klasy premium od „no-name”

Najważniejsze zmienne dla magazynów energii · 4z7: Pojemność, DoD, degradacja

04 /07

Pojemność, DoD, degradacja



PARAMETRY KRYTYCZNE

- DoD 100 % – pełne wykorzystanie pojemności
- Realna pojemność potwierdzona certyfikacją
- Niska degradacja – mniejsza utrata pojemności w czasie
- Wysoka liczba cykli = niższy koszt jednego cyklu

DLACZEGO TO WAŻNE

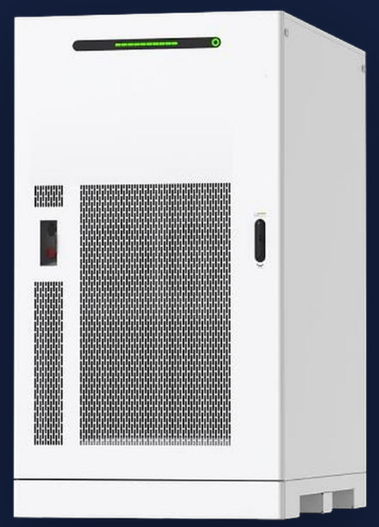
- Systemy no-name mają zazwyczaj DoD 80–90 %, co oznacza utratę 10–20 % energii „od ręki”.”
- Degradacja w tanich bateriach potrafi przekraczać 2× tę w systemach klasy premium.

Co naprawdę odróżnia magazyn klasy premium od „no-name”

Najważniejsze zmienne dla magazynów energii · 5z7: Round-trip efficiency

05 /07

Round-trip efficiency



PARAMETRY

- Sprawność pełnego cyklu: 91,3 %
- Stabilne działanie również latem (brak deratingu)
- Niskie straty własne

DLACZEGO TO WAŻNE

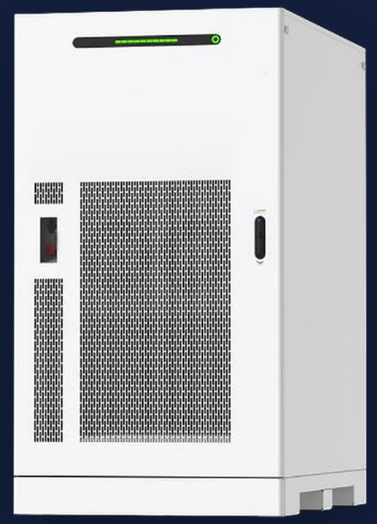
- Każdy 1 % różnicy w sprawności to kilka tysięcy złotych rocznie w projektach C&I.
- Tanie systemy mają realnie 80–85 %: strata nawet 20–30 MWh rocznie na magazynie 400–500 kWh.

Co naprawdę odróżnia magazyn klasy premium od „no-name”

Najważniejsze zmienne dla magazynów energii · 6z7: Zabezpieczenia ppoż. i zgodność formalna

06 /07

Zabezpieczenia ppoż. i zgodność formalna



PARAMETRY KRYTYCZNE

- Wielowarstwowy BMS (balansowanie, detekcja termiczna, izolacja awarii)
- Hybrydowe chłodzenie (air + liquid)
- Certyfikat TÜV Prime
- Pełna zgodność z ppoż. i Prawem budowlanym
- System strefowania modułów – awaria jednego nie zatrzymuje całości

DLACZEGO TO KLUCZOWE

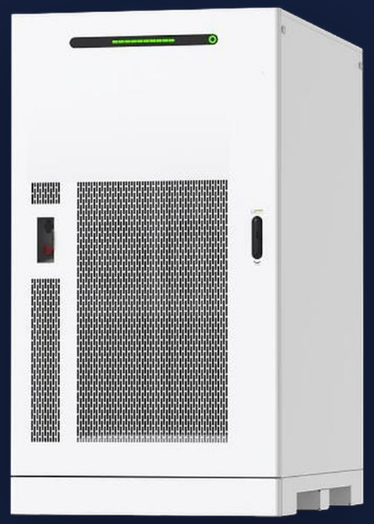
- Magazyny no-name najczęściej nie spełniają pełnych wymogów ppoż., co powoduje:
- problemy z decyzją PSP
- odmowy ubezpieczenia
- ryzyko zatrzymania inwestycji przez nadzór budowlany

Co naprawdę odróżnia magazyn klasy premium od „no-name”

Najważniejsze zmienne dla magazynów energii · 7z7: Komunikacja, cyberbezpieczeństwo, zgodność z NIS2

07 /07

Komunikacja, cyberbezpieczeństwo zgodność z NIS2



PARAMETRY

- Stabilna komunikacja EMS–PCS (niska latencja)
- Redundancja komunikacyjna
- Predictive maintenance
- Zgodność z NIS2 / KSC-2
- Zgodność z EU Battery Regulation

DLACZEGO TO SIĘ LICZY

- Każda utrata komunikacji = utrata arbitrażu i brak działania peak shavingu.
- Od 2025 wiele obiektów C&I wchodzi pod NIS2 → wymagania cyberbezpieczeństwa obejmują także hardware.
- No-name nie posiadają audytów, atestów ani procedur bezpieczeństwa.

04. Hybrydowy System Zarządzania Energią - czy i jak to działa ?

Co sprzedajemy – system hybrydowy

Kompletne rozwiązanie, które generuje konkretne efekty operacyjne i finansowe – nie sam magazyn

Fotowoltaika - integracja

Nowa lub istniejąca instalacja, zawsze zintegrowana z EMS. Produkcja z PV jest planowana razem z pracą magazynu, a nie obok niej.

Magazyn energii

Dobierany pod profil zużycia (15/60 min) i cele klienta: arbitraż, peak shaving, rezerwa mocy. Huawei LUNA2000 lub Elecnova.

Zaawansowany EMS

Autorski system zarządzania energią: predykcja, priorytety scenariuszy, integracja z notowaniami RDN (TGE) w cyklach 15-minutowych.

Integracja z infrastrukturą

Sieć OSD i telemechanika, agregaty, UPS-y, grzałki, BMS, SCADA – system pracuje z tym, co klient już ma.

Dokumentacja formalno-prawna

Warunki przyłączenia, zgłoszenia do OSD, pozwolenie na budowę, legalizacja PV >50 kWp – przygotowywane in-house.

Monitoring i raportowanie

Zdalny odczyt parametrów sieci w czasie rzeczywistym: produkcja OZE, pobór, wykorzystanie mocy, SOC magazynu. Analizy i rekomendacje.

Sprzedaż magazynu bez analizy profilu zużycia, scenariuszy EMS i integracji z modelem zakupu energii to koszt, nie inwestycja.

ARCHITEKTURA

EMS – mózg całego układu

Analizuje dane, przewiduje i podejmuje decyzje o poborze, ładowaniu i rozładowaniu. Wszystkie elementy – PV, magazyn, zasilanie awaryjne i sieć OSD – pracują pod jego kontrolą według zdefiniowanych scenariuszy i wartości progowych.

DLA KOGO

zakłady produkcyjne · chłodnie · logistyka · obiekty handlowe i hotele · data center · gospodarstwa rolne · każdy odbiorca z PV lub taryfą B/C i istotnym udziałem kosztów energii

Funkcjonalności systemu

Wdrażane zależnie od modelu zużycia, kontraktu zakupu energii, infrastruktury i profilu ryzyka klienta

01

Arbitraż cenowy

Ładowanie w dolinach cenowych RDN, rozładowanie w szczytach (>1 000 zł/MWh). **Średni zysk ok. 580 zł/MWh.**

02

Zero eksport PV (strażnik mocy)

Pełna autokonsumpcja – nadwyżki z PV trafiają do magazynu zamiast być ograniczane. **Odzysk rzędu 30-350 MWh rocznie.**

03

Reakcja na ceny ujemne

Automatyczne ograniczanie PV i ładowanie z sieci, gdy ceny RDN spadają poniżej zera (**293 h w I półroczu 2026**).

04

Stały pobór z sieci

Zgodność z kontraktami transzowymi – wyrównanie profilu poboru do zakontraktowanych wolumenów.

05

Zasilanie awaryjne (UPS)

Rezerwa 2–12 h. **Przełączenie w tryb wyspowy <20 ms** – maszyny i sterowniki PLC nie rejestrują przerwy - wymagana dodatkowa funkcjonlaność STS

06

Peak shaving

Ścięcie szczytów mocy z magazynu – niższa moc umowna, brak kar za przekroczenia, niższe opłaty dystrybucyjne.

07

Redukcja opłaty mocowej

Przesunięcie zużycia poza godziny szczytu – obniżenie rocznego wskaźnika i kwalifikacja do niższej grupy.

08

Monitoring i analiza

Pełna telemetria, zdalny nadzór, raportowanie i rekomendacje zmian parametrów sieci.

EMS – najbardziej zaawansowany na rynku

Autorski system zarządzania energią, nadbudowa nad Huawei FusionSolar – tu powstaje efekt finansowy inwestycji

1

Czyta rynek

Pobiera notowania TGE (RDN) i pracuje w cyklach 15-minutowych – planuje dobę magazynu zanim się zacznie.

2

Przewiduje

Modele AI prognozują produkcję PV, profil zużycia zakładu i ceny – EMS jest predykcyjny, nie reaktywny.

3

Priorytetyzuje

Łączy scenariusze: arbitraż, peak shaving, zero eksport, UPS – według celów klienta i wartości progowych.

4

Steruje i raportuje

Automatycznie zarządza PV, magazynem i infrastrukturą; pełna telemetria i raporty dla klienta 24/7.

DLACZEGO TO WYRÓŻNIK

Konkurencja sprzedaje urządzenie z fabrycznym sterownikiem – tryby pracy ustawiane ręcznie, bez prognozy i bez powiązania z cenami rynkowymi. Nasz EMS nie ma odpowiednika u konkurencji:

Gwarancja 5-letniego zwrotu z inwestycji

Certyfikat Gwarancji Efektu Finansowego: jeżeli po 5 latach rzeczywisty efekt będzie niższy niż w analizie przedwdrożeniowej – pokrywamy różnicę. Obejmuje obniżenie kosztu energii czynnej, optymalizację magazynu i EMS, redukcję kosztów dystrybucji (peak shaving), optymalizację PV i stabilizację kosztów w czasie.

Huawei LUNA2000-241 – serce systemu

Dlaczego rekomendujemy LUNA 241 jako standard w projektach C&I na niskim napięciu

108 kW
MOC SYSTEMU

241 kWh
POJEMNOŚĆ NETTO

91,3 %
SPRAWNOŚĆ RTE

01 Bezpieczeństwo potwierdzone TÜV

Pierwszy na świecie certyfikat Safety Prime dla C&I BESS – bez wybuchu, ognia i wycieku w skrajnych testach. Hermetyczne pakiety IP65 z barierą tlenową, 5-stopniowy system zabezpieczeń, komunikacja C2C Dual-Link.

02 2 pełne cykle dobowe

Ładowanie i rozładowanie dwa razy w ciągu doby – podwaja potencjał arbitrażu i peak shavingu w stosunku do magazynów jednocyklowych.

03 Chłodzenie hybrydowe ciecz + powietrze

6-trybowe chłodzenie adaptacyjne, osobne obiegi PCS i pakietów (dual-loop). Stabilna temperatura, RTE +5 %, kompaktowe wymiary.

04 Żywotność >15 lat, Smart O&M

Active Balancing 24/7 z Optimizerem 2.0 (+2,2 % dostępnej energii), zdalna diagnostyka i serwis predykcyjny, wymiana chłodziwa raz na 10 lat.

05 Off-grid ready, jakość energii

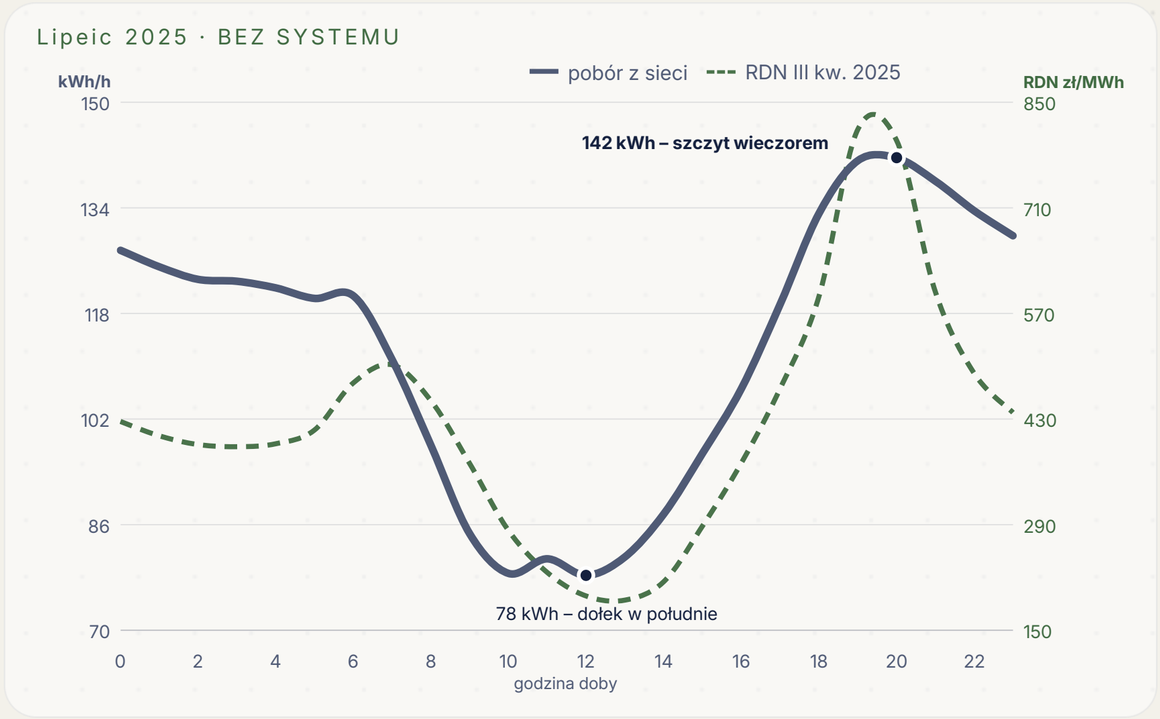
Bez transformatora izolacyjnego – bezpośrednia praca wyspowa. Stała moc 0–100 % (power shaping), THDi ≤1,5 %, EMC Class B.

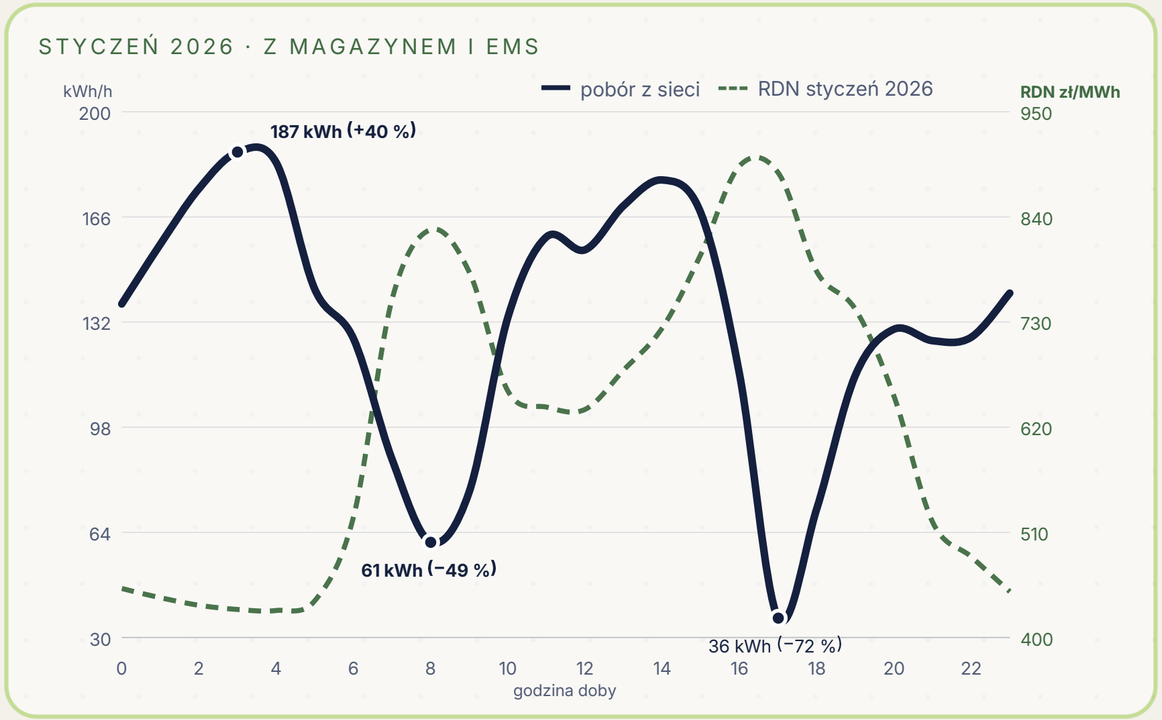
06 Skalowalność

Łączenie do 20 par – od 241 kWh do wielomegawatowych instalacji na tej samej platformie, bez zmiany architektury.

Realny zakład: profil przed i po uruchomieniu systemu

Średni profil godzinowy poboru z sieci [kWh/h] na tle cen RDN [zł/MWh] – pieczarkarnia, dane z licznika





2025: największy pobór = najdroższej

Pobór dwuszczytowy podąża za RDN – głęboki dołek w południe, gdy jest najtaniej. Ale ręczne sterowanie ma granice: szczyt poboru 18–21 pokrywa się ze szczytem cen, a tanie godziny nocne nie są wykorzystane.

2026: −72 % w szczycie

Z systemem pobór z sieci o 17:00 spada ze 130 do 36 kWh, o 8:00 o połowę. Dołki poboru wypadają dokładnie na szczytach cen RDN (8:00 i 16–17) – zakład pracuje wtedy z magazynu.

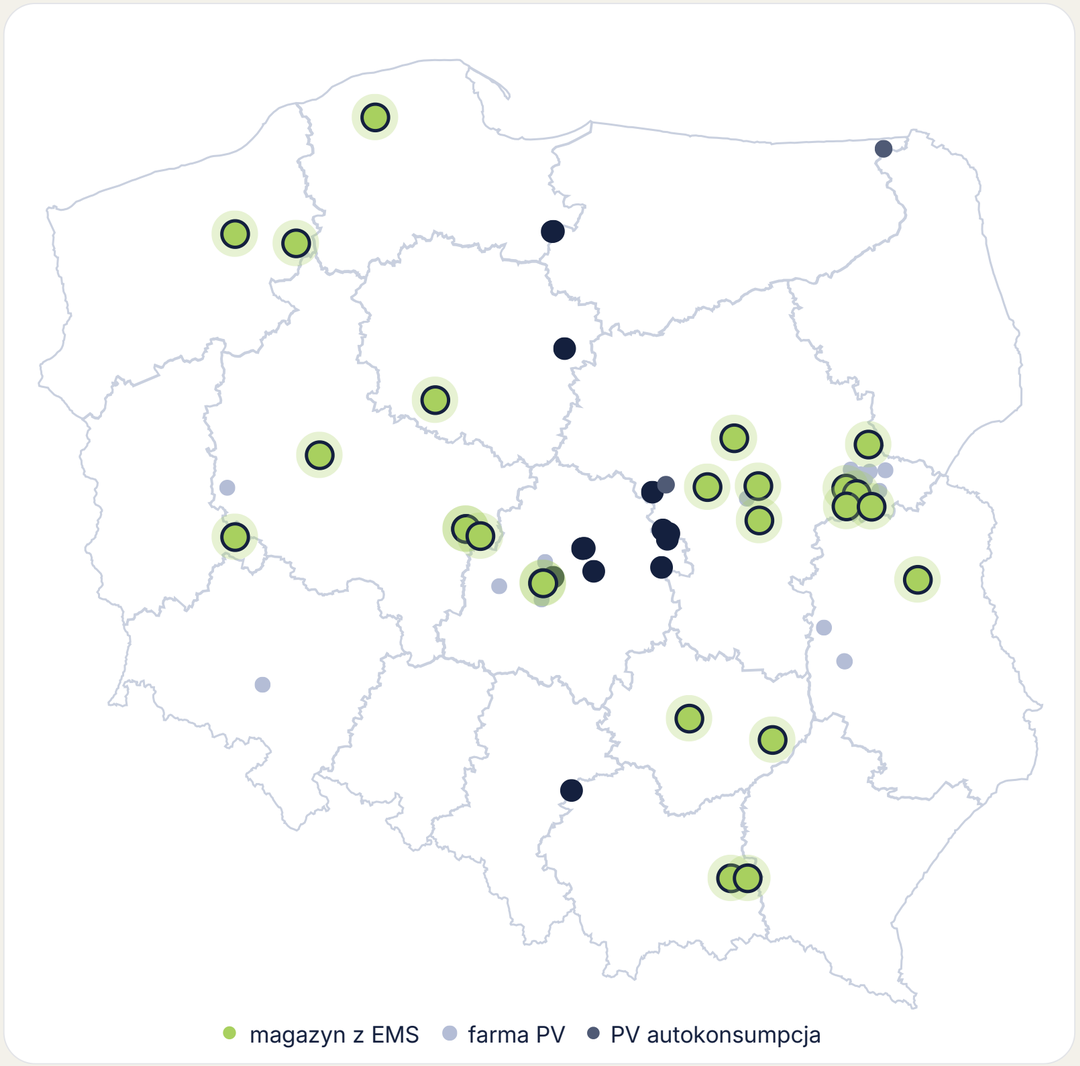
+40 % w nocy, ta sama energia

Ok. 3,2 MWh/dobę wobu okresach – zużycie zakładusię nie zmieniło. Magazyn ładuje się o 1–4 w nocy i w południe, gdy RDN jest najniższe. Zmienił się moment zakupu, nie produkcja.

Źródło: profil godzinowy z licznika klienta (średnia dla dni w kwartale / miesiącu); ceny TGE RDN – średnia godzinowa dla III kw. 2025 i stycznia 2026. Osie kWh/h i zł/MWh dopasowane do zakresu danych. Wartości procentowe: styczeń 2026 vs IV kw. 2025.

Nasze realizacje – zapraszamy na wizytę referencyjną

Ponad 60 obiektów w całej Polsce: 35 wdrożeń hybrydowych systemów, 80 magazynów energii pod naszym EMS



35
wdrożeń hybrydowych systemów magazynowania z EMS

80 szt.
magazynów energii pracujących pod naszym EMS

88 MW
w 14 komercyjnych farmach PV

13,5 MW
w 23 instalacjach PV na autokonsumpcję