

Mikrosieć przemysłowa

Case study



Elsta i Elsta Elektronika specjalizacja

- **Projektowanie i produkcja** urządzeń elektrycznych i elektronicznych (+200 innowacyjnych urządzeń zaprojektowanych przez własny dział R&D i wprowadzonych na rynek europejski i światowy).
- Produkcja rozdzielnic **SN i nN**.
- Produkcja innych urządzeń elektrycznych takich jak: **kontenery elektryczne, elektronika przemysłowa**.



empower innovations

Transformacja energetyczna dedykowana oferta

- Wsparcie inżynierskie
- Magazyny energii
- Filtry aktywne
- Stacje transformatorowe
- Produkcja innych urządzeń elektrycznych
- Prace elektroinstalacyjne



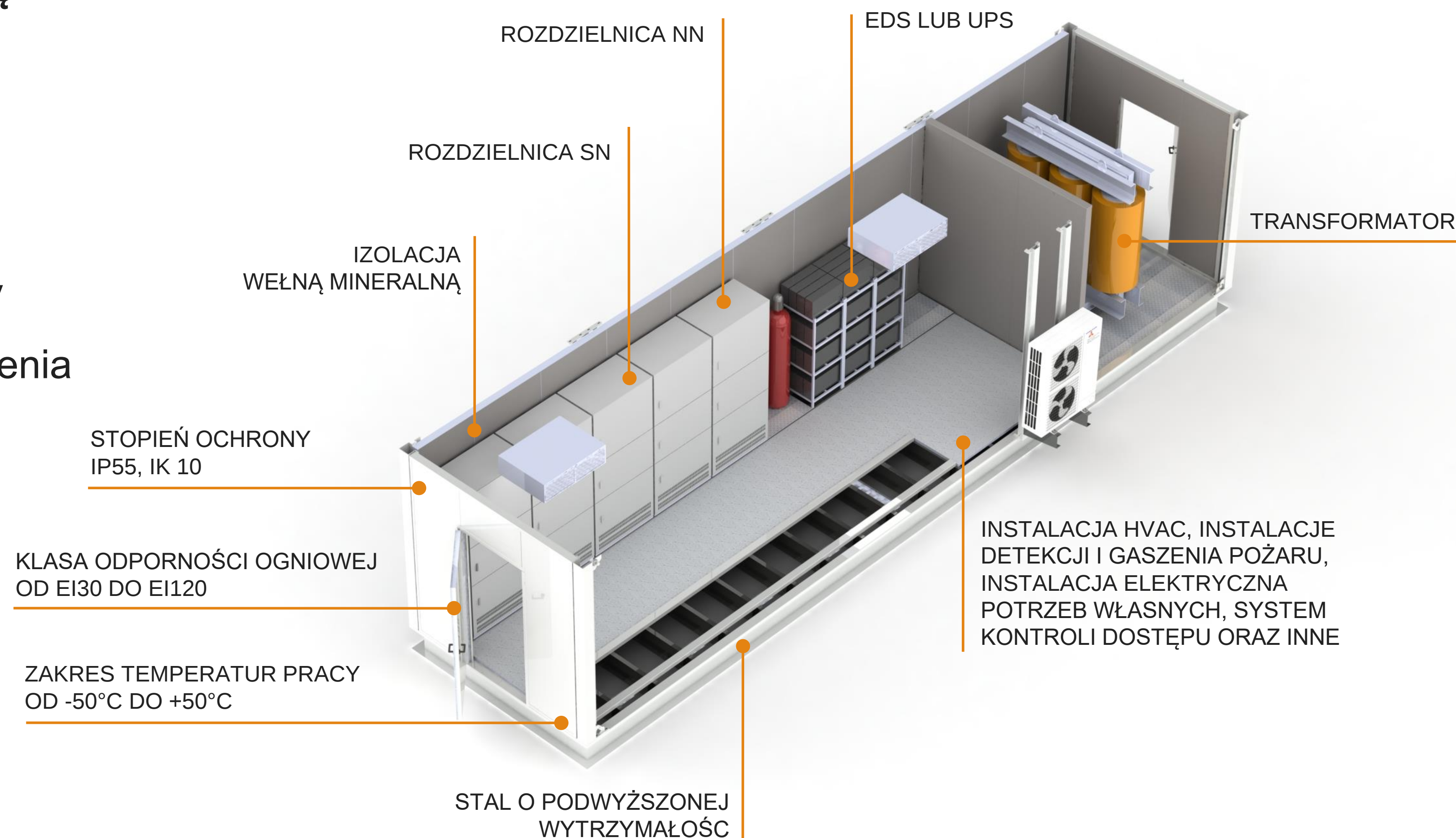
empower innovations

Rozwiązania kontenerowe



Elsta oferuje **kontenerową zabudowę urządzeń** elektrycznych i układów automatyki.

Stacje transformatorowe, rozdzielnice SN i nN, układy falownikowe, systemy napięć gwarantowanych i inne urządzenia są montowane **w kontenerach technicznych**, projektowanych i wykonywanych każdorazowo **według specyficznych wymagań klienta**.

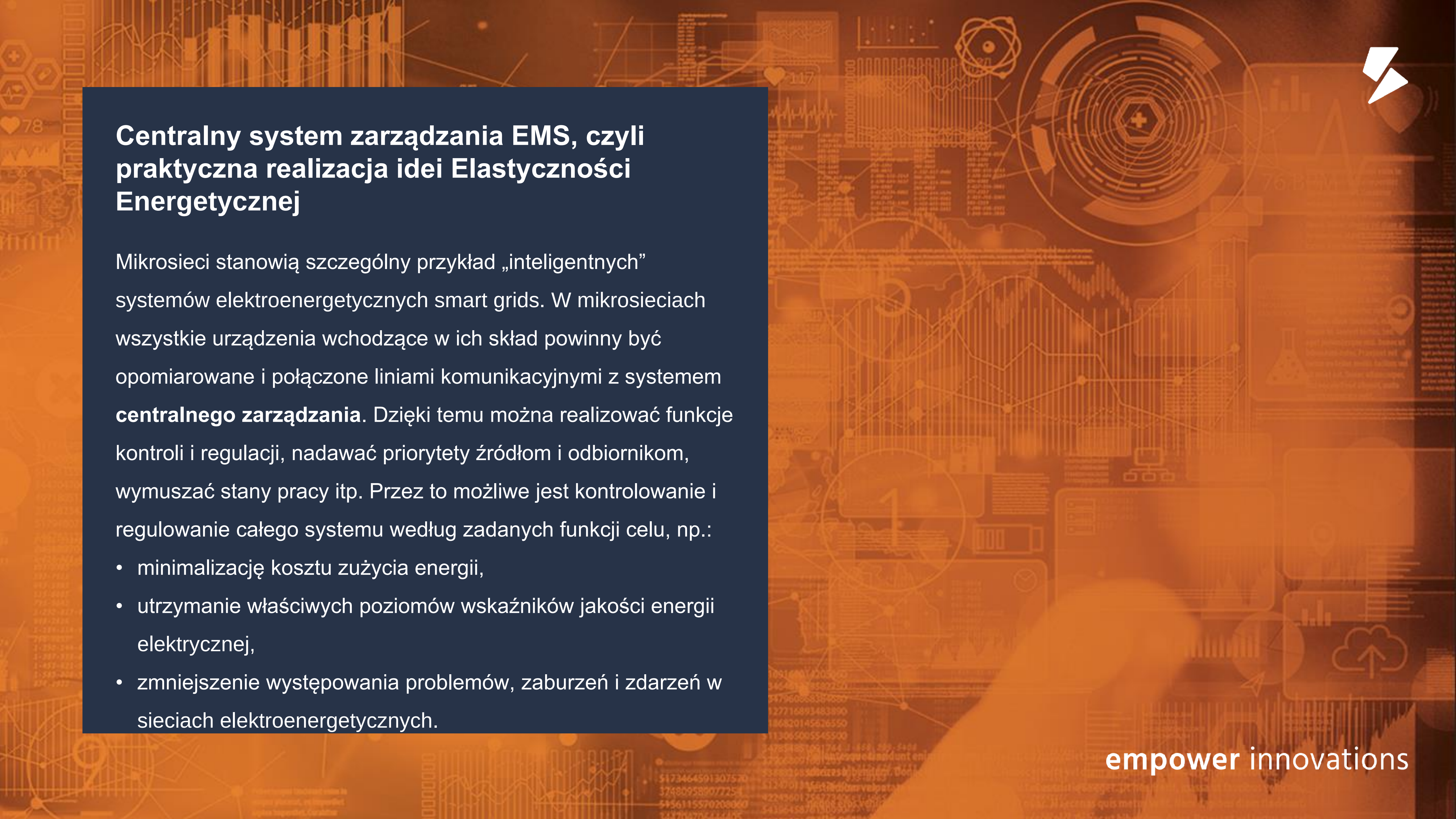


Mikrosieć (MicroGrid)

Mikrosieć to **wydzielona sieć elektroenergetyczna** obejmująca zbiór połączonych ze sobą odbiorców i rozproszonych źródeł (np. instalacje fotowoltaiczne, wiatrowe, agregaty prądotwórcze, magazyny energii itp.), która pracuje w określonych granicach i zazwyczaj z jednym punktem przyłączenia do krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE)

Mikrosieć niejednokrotnie może pracować również w oderwaniu od KSE – praca wyspowa.





Centralny system zarządzania EMS, czyli praktyczna realizacja idei Elastyczności Energetycznej

Mikrosieci stanowią szczególny przykład „inteligentnych” systemów elektroenergetycznych smart grids. W mikrosieciach wszystkie urządzenia wchodzące w ich skład powinny być opomiarowane i połączone liniami komunikacyjnymi z systemem **centralnego zarządzania**. Dzięki temu można realizować funkcje kontroli i regulacji, nadawać priorytety źródłom i odbiornikom, wymuszać stany pracy itp. Przez to możliwe jest kontrolowanie i regulowanie całego systemu według zadanych funkcji celu, np.:

- minimalizację kosztu zużycia energii,
- utrzymanie właściwych poziomów wskaźników jakości energii elektrycznej,
- zmniejszenie występowania problemów, zaburzeń i zdarzeń w sieciach elektroenergetycznych.

Początki

Skąd pomysł na mikrosieć w Elście?

Współpraca z AGH w Krakowie w ramach inicjatywy ERA-Net Smart Grid Plus.

Elsta tworzy instalację demonstracyjną agregatora rezerwowych źródeł energii w Laboratorium AGH.

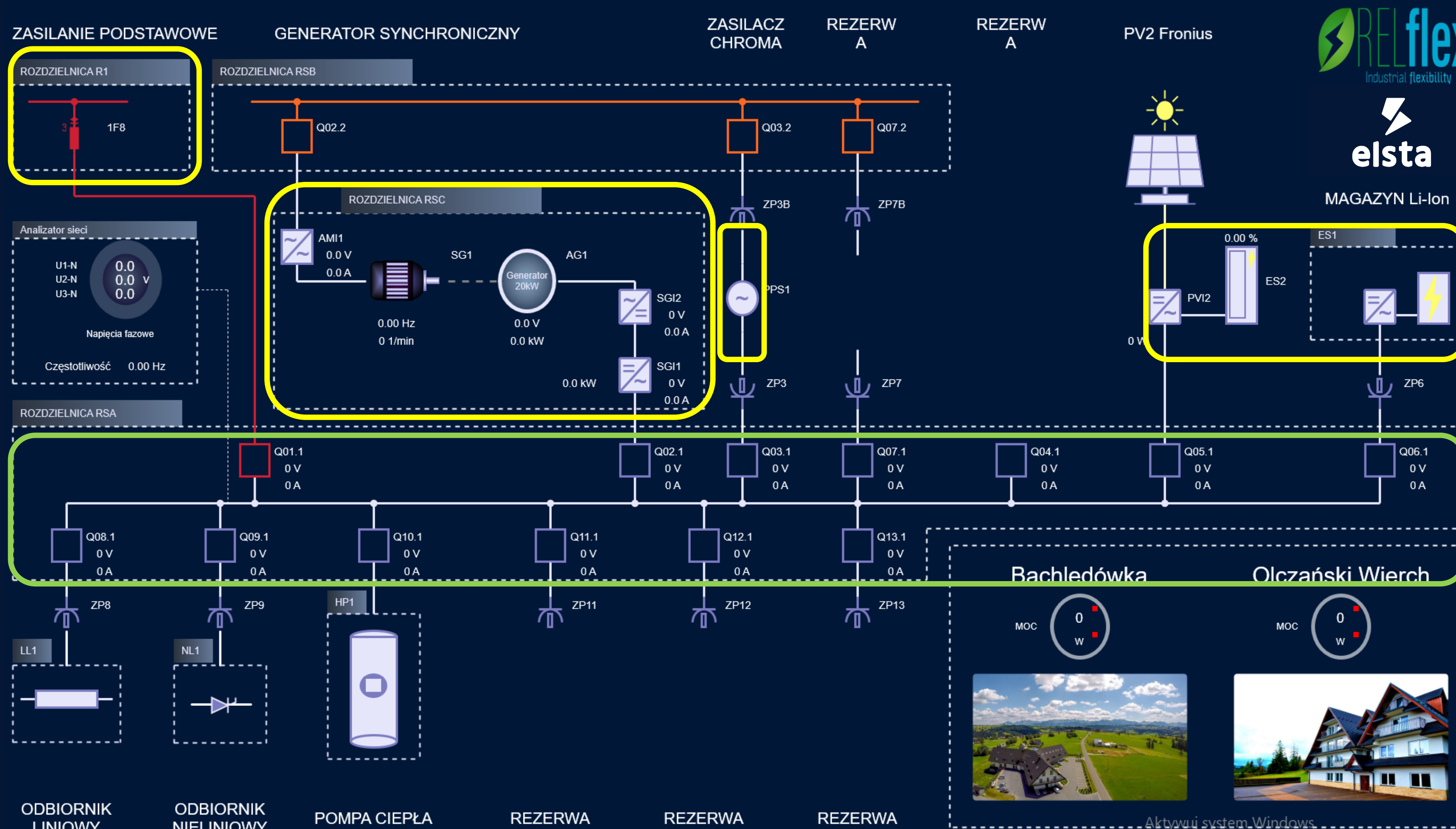
Stanowisko laboratoryjne agregatora umożliwia badanie zachowania mikrosieci i zachodzących w niej zjawisk będących efektem wzajemnej relacji w symulowanych układach źródeł, zasobników i odbiorników energii elektrycznej.

Opracowana przez firmę Elsta aplikacja informatyczna daje możliwość sterowania zagregowanymi źródłami w celu np. redukcji poboru energii z sieci publicznej lub redukcji kosztów zakupu energii w przypadku mechanizmu taryf dynamicznych.



empower innovations

Aplikacja teleinformatyczna do zarządzania agregatorem rezerwowych źródeł energii – oprogramowanie SCADA (Zenon Energy Edition)



RSA - rozdzielnica agregatora, do której przyłączone są źródła i odbiory energii tworzące mikrosieć

Rozdzielnica R1 – przyłączenie do sieci elektroenergetycznej

Rozdzielnica RSC – model turbiny wiatrowej synchronizowanej z siecią za pomocą zestawu urządzeń energoelektronicznych

PPS1 – źródło napięcia zakłóceń, do badania wpływu na sieć elektroenergetyczną i analizy jakości energii elektrycznej w mikrosieci

Źródła OZE – Panel fotowoltaiczny i Magazyn Energii

Mikrosieci

dlaczego warto stosować?



niezawodność i stabilność zasilania



oszczędności finansowe - realizacja usług elastyczności energetycznej



maksymalizacja wykorzystania energii OZE



kontrola energii na poziomie lokalnym



niezależność energetyczna



przeciwdziałanie zmianom klimatu



cyberbezpieczeństwo



płynne przejście między pracą sieciową z SEE a MicroGrid

Mikrosieci

3 podstawowe elementy

1. Mikrosieć jest lokalna

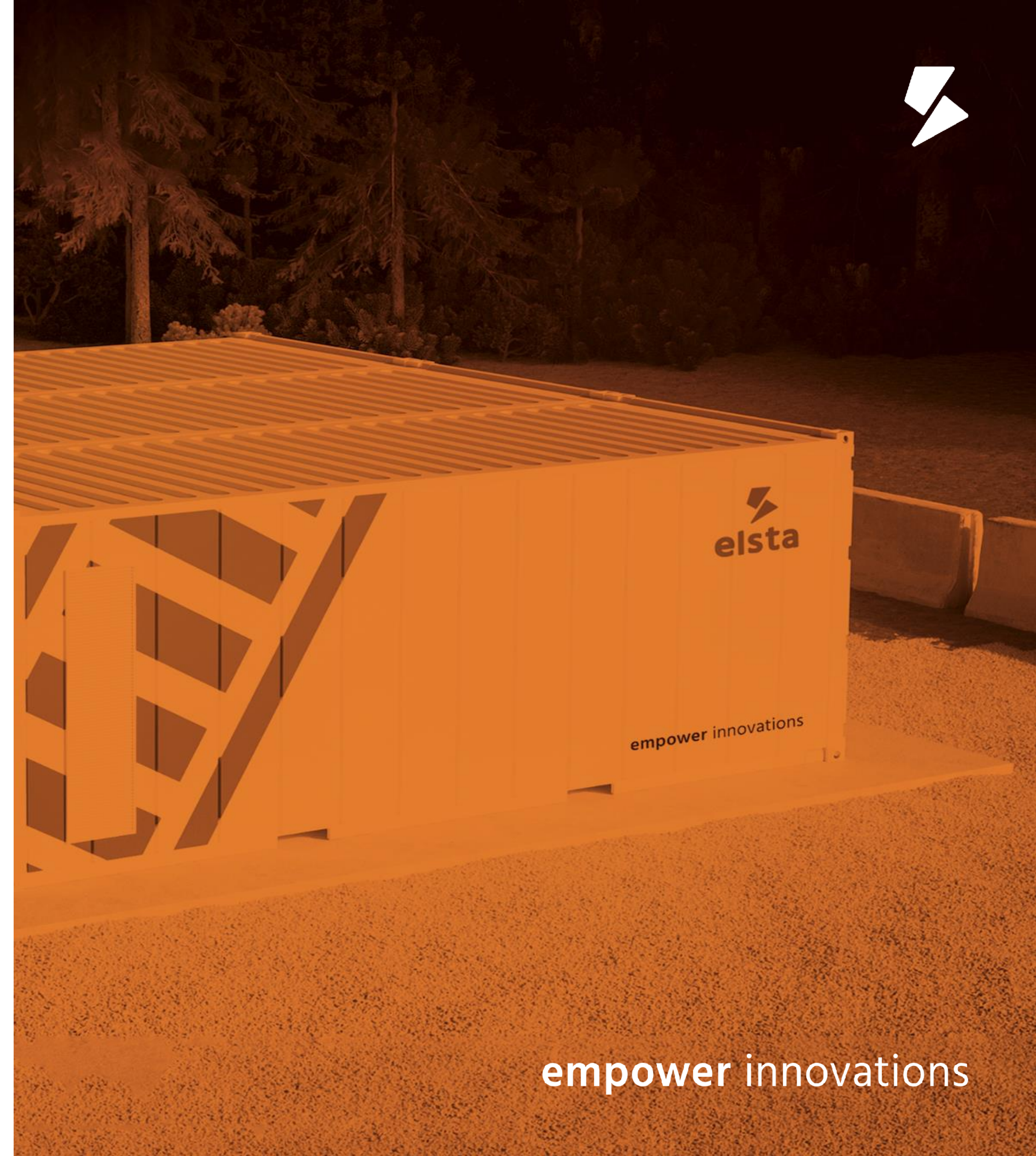
wytwarza energię dla siebie lub
najbliższych odbiorców

2. Mikrosieć jest niezależna

może się odłączyć od sieci publicznej
i pracować na siebie

3. Mikrosieć jest inteligentna

zarządzanie pracą odbywa się w
centralnej jednostce zarządzającej EMS



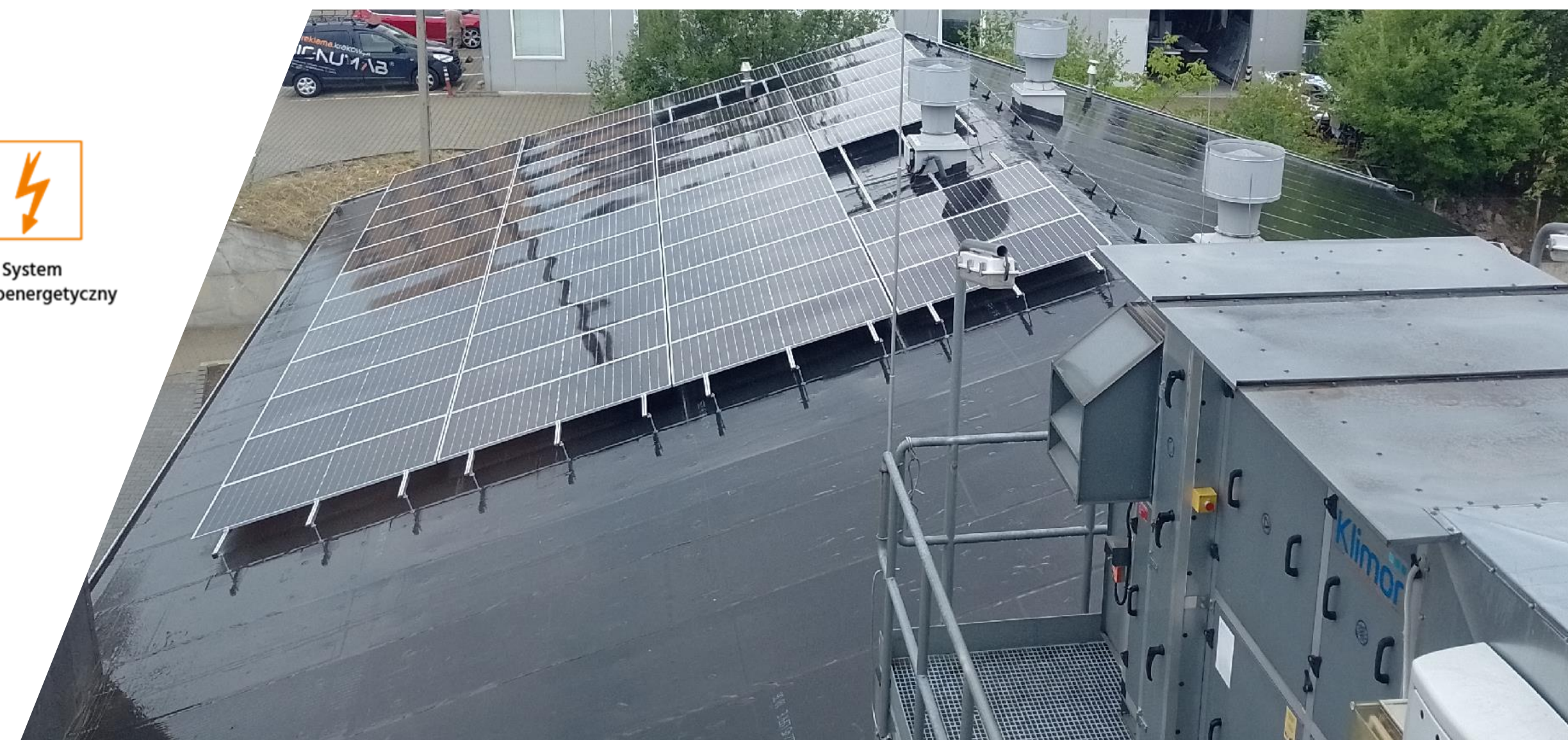
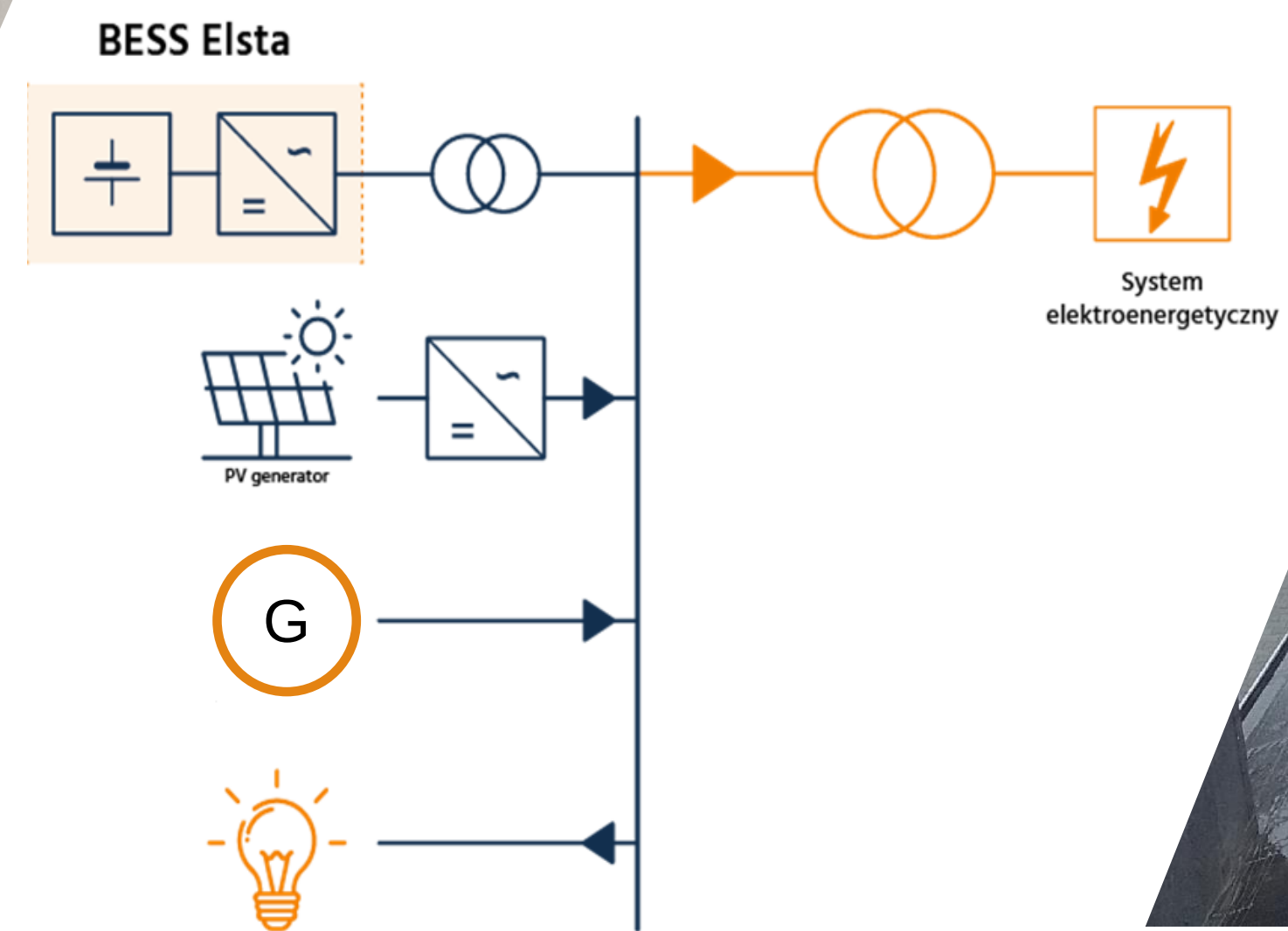
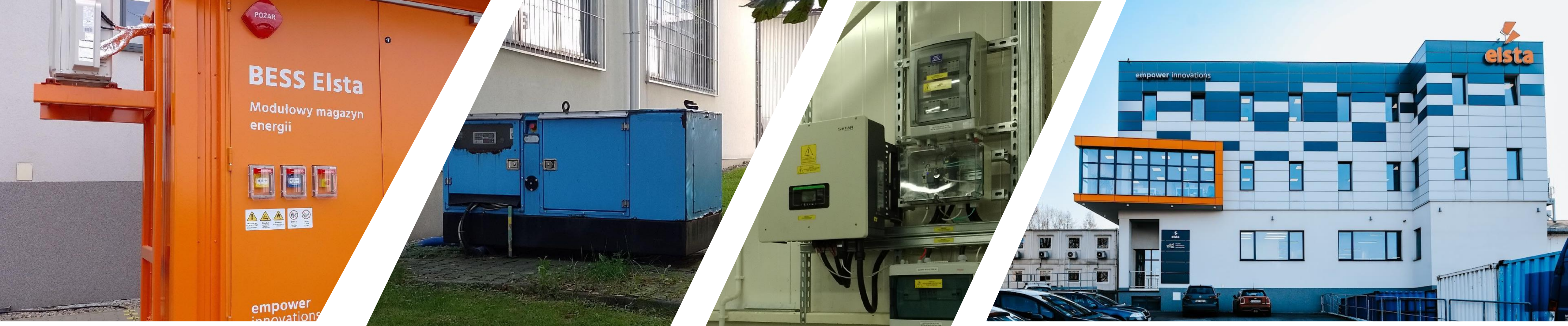
empower innovations

Potencjalne zastosowanie

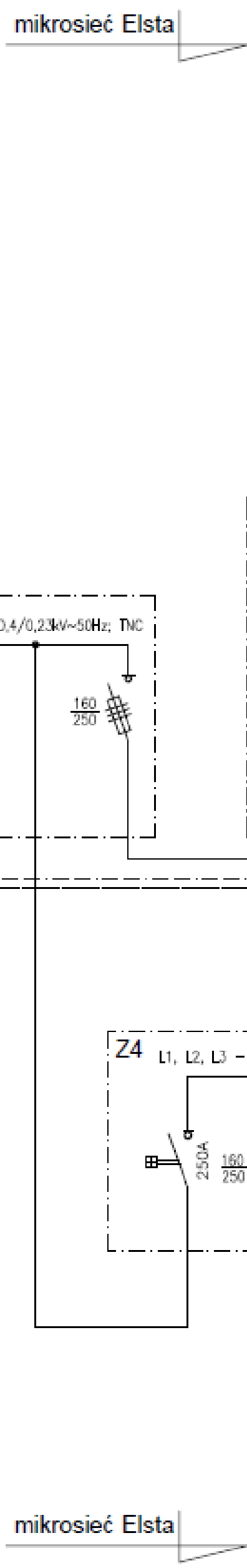
- ✓ zakłady produkcyjne
- ✓ szpitale
- ✓ inteligentne miasta i społeczności
- ✓ klastry energii, infrastruktura samorządowa
- ✓ uczelnie wyższe i jednostki badawcze



empower innovations



Realizacja praktyczna - laboratorium OZE Elsta



- ✓ Magazyn Energi
BESS-50/125
- ✓ Agregat Diesel 40kW
- ✓ Panele fotowoltaiczne
20kWp i 25kWp
- ✓ Filtr aktywny 25A

empower innovations

Lab OZE Elsta cele projektu

Mikrosieć Elsta jako możliwość sprawdzenia instrumentów elastyczności ujętych w pakiecie „Czysta energia” i dyrektywie (UE) 2019/944

INSTRUMENTY ELASTYCZNOŚCI

Zarządzanie popytem na energię elektryczną (usługa DSM/DSR)

- Odłączenie od KSE, praca na wyspę (offGrid)
- Efektywne sterowanie zużyciem energii (bilansowania popytu i podaży, zróżnicowanie taryf)

NARZĘDZIA REALIZACYJNE W MIKROSIECI ELSTA:

- W mikrosieci są źródła wytwórcze (Agregat Diesla i Magazyn Energii), które pełnią funkcję zasilaczy rezerwowych i mogą spełniać funkcjonalność pracy wyspowej lub regulacji mocy zapotrzebowanej z KSE
- Innowacyjny system zarządzania przepływem energii w mikrosieci z oprogramowaniem EMS Elsta steruje źródłami: instalacją PV, magazynem energii, agregatem Diesla dostosowując profil zapotrzebowania na energię z KSE do dynamicznych taryf

Zarządzanie ograniczeniami przesyłu energii elektrycznej

- Stabilizacja parametrów sieci (symetryzacja napięcia, regulacja współ. mocy)
- Peak Shaving („łagodzenie szczytów”)
- Wyrównanie profilu pracy OZE

- W mikrosieci Magazyn Energii wyposażony w zaawansowane urządzenia energoelektroniczne (filtr aktywny) przyłączony do systemu elektroenergetycznego, może realizować funkcje poprawiające jakość energii elektrycznej
- System zarządzania przepływem energii w mikrosieci EMS Elsta steruje źródłami, które poprzez układy energoelektroniki, skutecznie odpowiadają na ograniczenia przesyłania energii występujące w sieci dystrybucyjnej

Lab OZE Elsta

cele projektu

Mikrosieć Elsta jako możliwość sprawdzenia instrumentów elastyczności ujętych w pakiecie „Czysta energia” i dyrektywie (UE) 2019/944

INSTRUMENTY ELASTYCZNOŚCI

Rozproszone źródła energii – szczególnie OZE

- Wyrównanie profilu pracy OZE, przesunięcie czasowe
- Poprawa jakości energii
- Inteligentne sieci elektroenergetyczne „smart grids”

NARZĘDZIA REALIZACYJNE W MIKROSIECI ELSTA:

- W mikrosieci zarządzanej przez innowacyjne oprogramowanie EMS Elsta, magazyn energii współpracuje z instalacją OZE PV i agregatem Diesla, realizując bilansowanie w cyklu dobowym, łagodzenie obciążenia sieci w szczytach produkcji energii z PV (gromadzenie energii wtedy, gdy następuje jej nadprodukcja)
- W mikrosieci efektywne-inteligentne przetwarzanie oraz magazynowanie energii elektrycznej bazuje na układach energoelektronicznych (falownik w magazynie energii i instalacji PV) skutecznie zarządzanych na podstawie pomiarów włączonych w różnych punktach mikrosieci (analizatory parametrów sieci, inteligentne liczniki energii)

Magazyny Energii

- Magazyny Energii przyłączone do sieci przesyłowej WN lub dystrybucyjnej SN
- Agregacja, czyli łączenie posiadaczy magazynów energii
- Aktywny odbiorca z magazynem energii

Magazyn Energii w mikrosieci Elsta może mieć zastosowanie do:

- Bilansowania przepływu energii elektrycznej, łagodzenie obciążenia sieci elektroenergetycznej. Ma to szczególnie istotne znaczenie w przypadku niesterowalnych źródeł odnawialnych np. instalacja PV w mikrosieci
- Magazynowanie energii OZE z możliwością korzystania z niej poza czasem generacji (zróżnicowany plan taryfowy)
- Możliwość zasilania odbiorców bezpośrednio z magazynu energii
- w trybie tzw. off grid
- Regulacja współczynnika mocy i poprawa jakości energii elektrycznej

BESS Elsta

50kW/125kWh



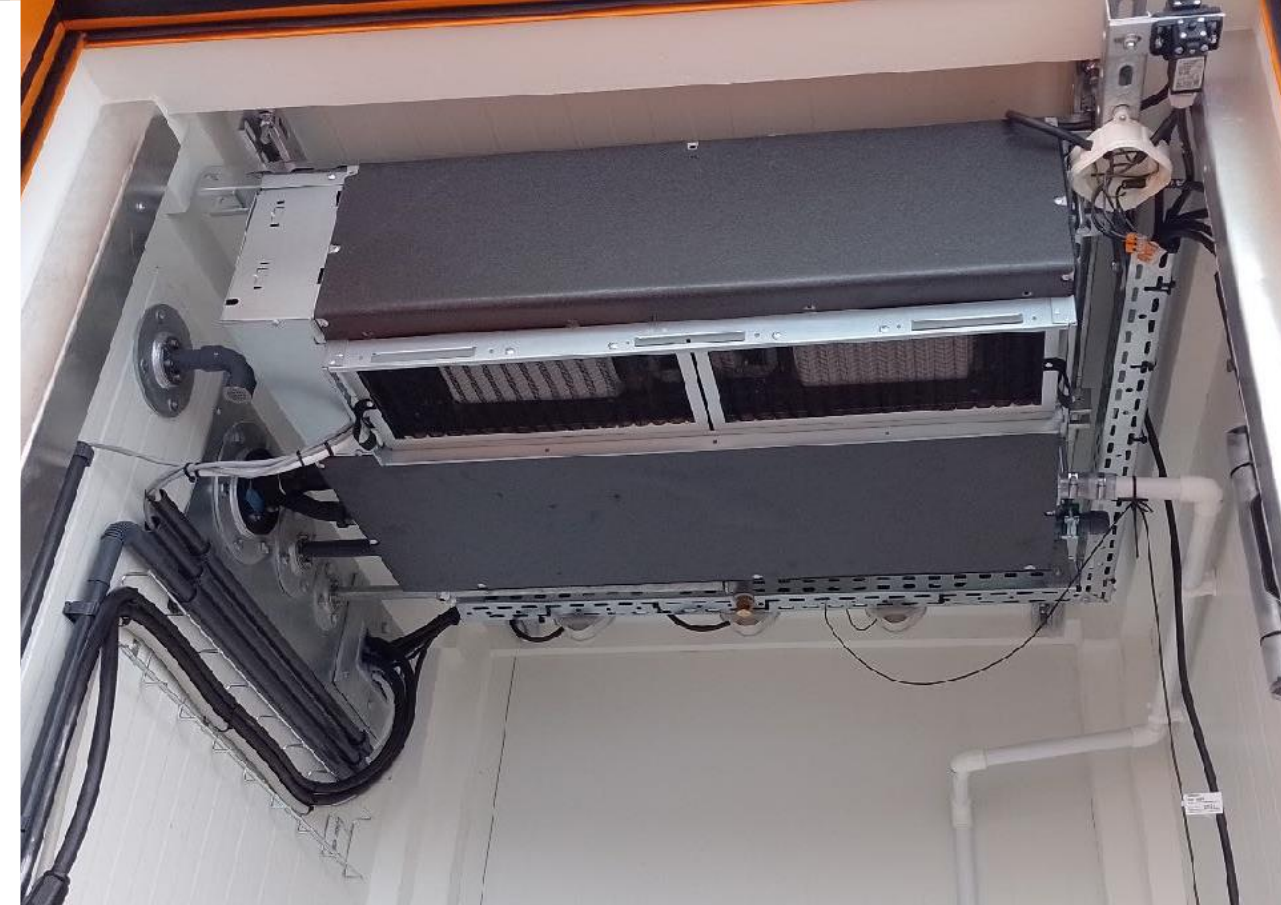
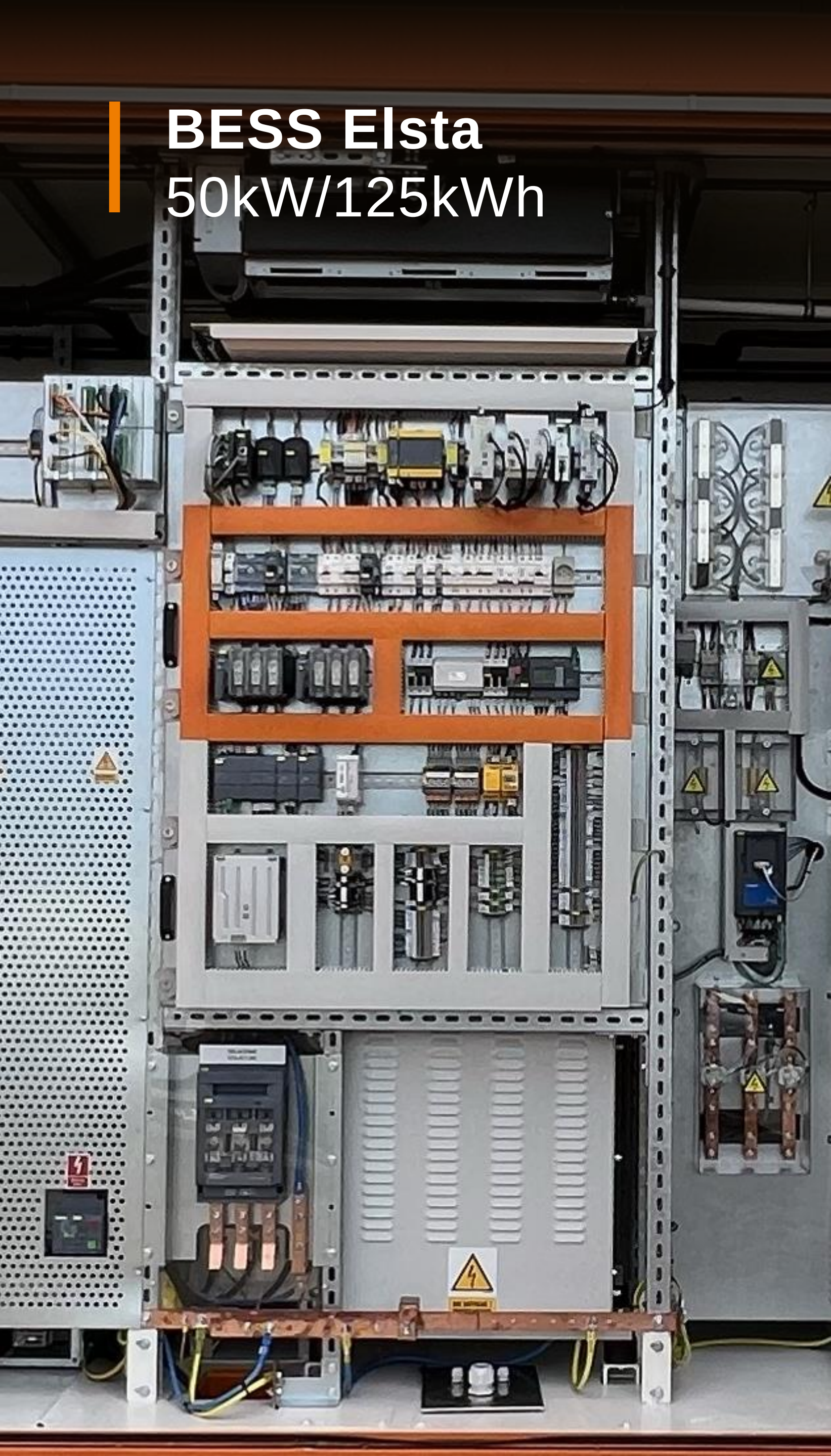
Magazyn Energii

jako kluczowy element
realizacji usług elastyczności
dla Agregatora lub Klastra
Energetycznego



empower innovations

BESS Elsta
50kW/125kWh



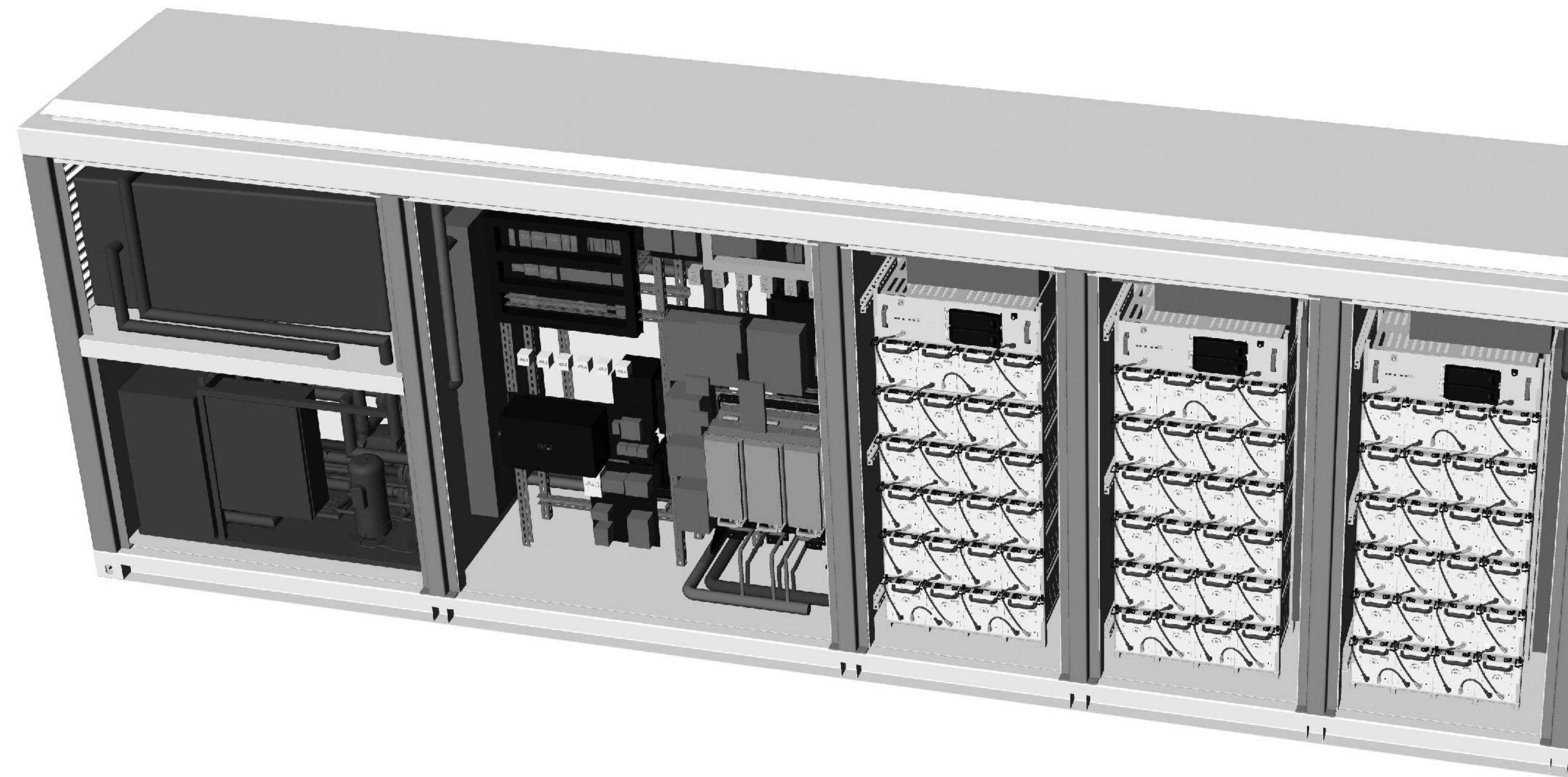
empower innovations

BESS Elsta

produkt wyjątkowy



- ✔ przedziały baterii akumulatorów Li-Ion LFP
- ✔ nadrzędny układ sterujący Master BMS
- ✔ przedział przekształtnika mocy DC/AC
- ✔ dedykowane oprogramowanie EMS
- ✔ układ kondycjonowania termicznego
- ✔ Innowacyjne systemy bezpieczeństwa
- ✔ autorska zabudowa kontenerowa



empower innovations

Filtry aktywne APF

Elasta Elektronika oferuje rodzinę filtrów aktywnych typu APF-xxx, przeznaczonych do poprawy jakości energii elektrycznej.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie sieci - 3x400VAC
- prąd kompensacji - 25÷400A /fazę (w zależności od wersji)
- zakres kompensacji harmonicznych - 1÷50
- możliwość pracy w układzie otwartym lub zamkniętym
- możliwość pracy równoległej



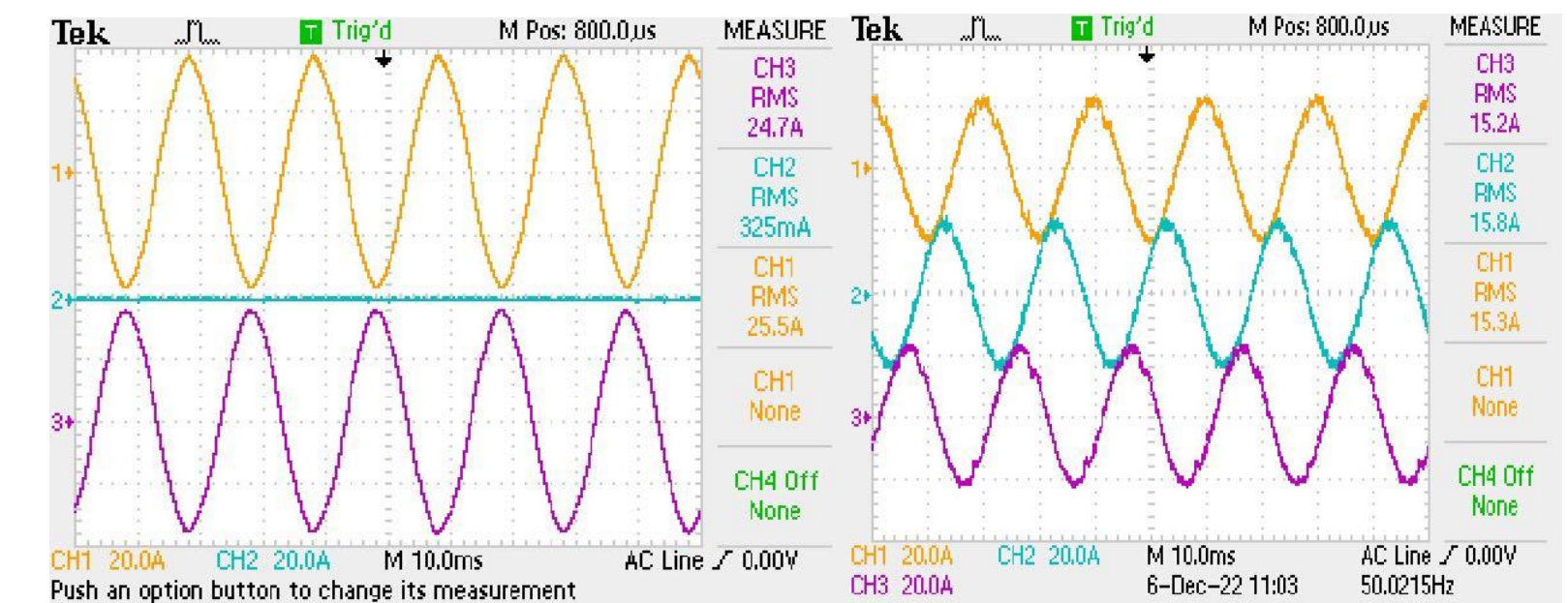
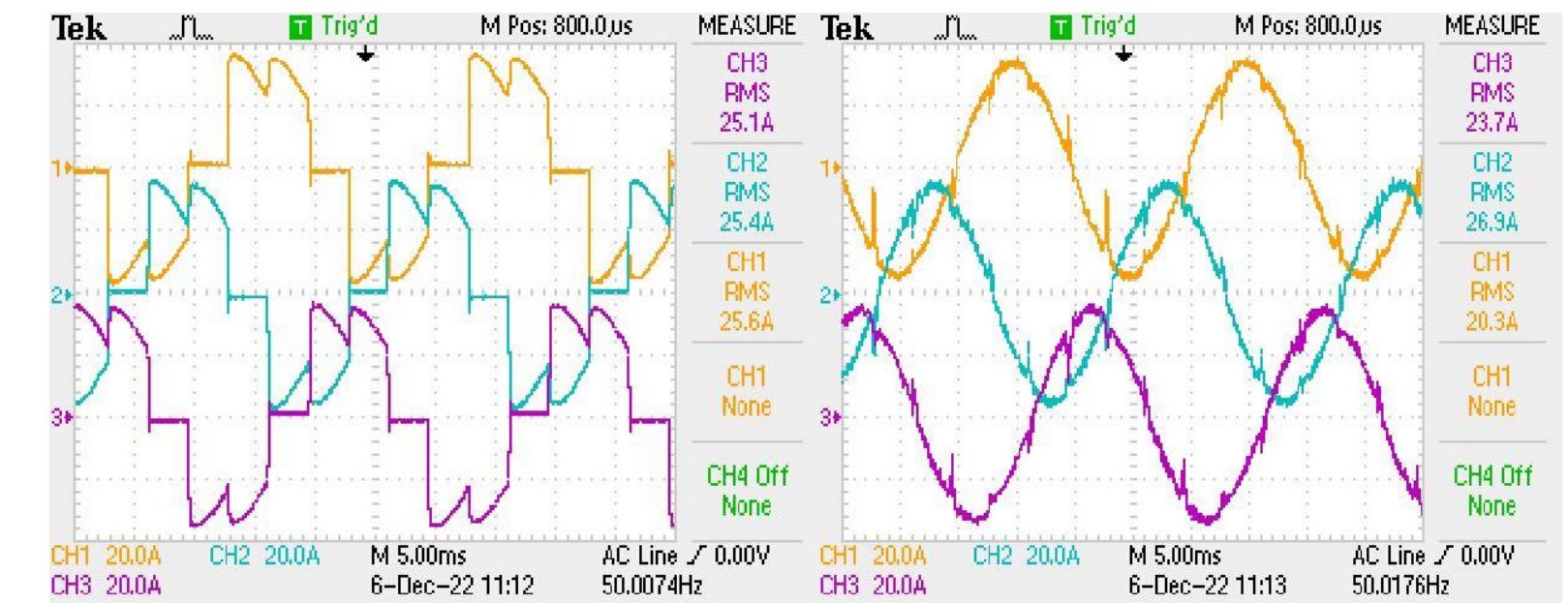
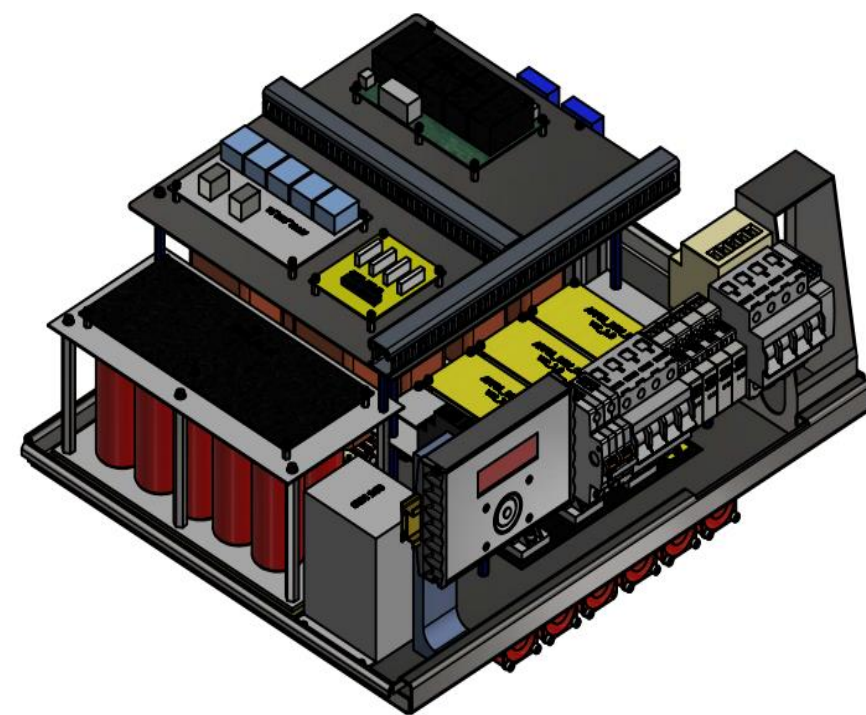
empower innovations

Filtry aktywne APF



Filtry typu APF-xxx mogą realizować następujące zadania:

- selektywna lub szerokopasmowa filtracja wyższych harmoniczných (do 50)
- symetryzacja obciążenia
- dynamiczna kompensacja mocy biernej



Podsumowanie

innowacyjność produktowa i funkcjonalna



- ✓ Opcjonalne wyposażenie magazynu energii w filtr aktywny
- ✓ Bierne i czynne bezpieczeństwo pożarowe magazynu energii
- ✓ Oprogramowanie mikrosieci realizujące następujące główne funkcje:
 - optymalizacja pracy posiadanych źródeł w oparciu o kryterium kosztów zakupu energii od OSD w przypadku wprowadzenia mechanizmu taryf dynamicznych
 - DSM i DSR jako usługi elastyczności energetycznej
 - bilansowanie energii w cyklu dobowym, łagodzenie obciążenia sieci w szczytach produkcji energii z PV (gromadzenie energii wtedy, gdy następuje jej nadprodukcja)
 - możliwość zasilania odbiorców mikrosieci bezpośrednio z magazynu energii w trybie tzw. off grid
 - regulacja współczynnika mocy i poprawa jakości energii elektrycznej: symetryzacja napięć, ograniczenia zmienności napięcia, filtracja harmoniczných
 - przyszłościowe wykorzystanie sztucznej inteligencji w algorytmach predykcyjnych



empower innovations