



QUMAK



**TRAKCJA
PRKiI**

COMMENER
smart energy solutions



- Źródło dofinansowania: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBIR), Gekon/1 konkurs
- *Budowa lokalnego obszaru bilansowania (LOB) jako elementu zwiększenia bezpieczeństwa i efektywności energetycznej pracy systemu dystrybucyjnego.*
- ENERGA-Operator S.A.; Instytut Energetyki Instytut Badawczy; Uniwersytet Zielonogórski
- Kwota dofinansowania: 9 998 190,00 zł

„Pierwszy magazyn energii w Polsce



W ramach programu GEKON Energa-Operator buduje pierwszy w Polsce Lokalny Obszar Bilansowania (LOB) w okolicach Pucka w oparciu o system magazynowania energii o mocy 0,75 MW i 1,5 MWh pojemności. W połączeniu z planowaną farmą fotowoltaiczna o mocy 84 kW i istniejącymi źródłami wiatrowymi, biogazownią i odbiorcami powstanie obszar, na którym będzie testowane świadczenie usług systemowych i regulacyjnych.



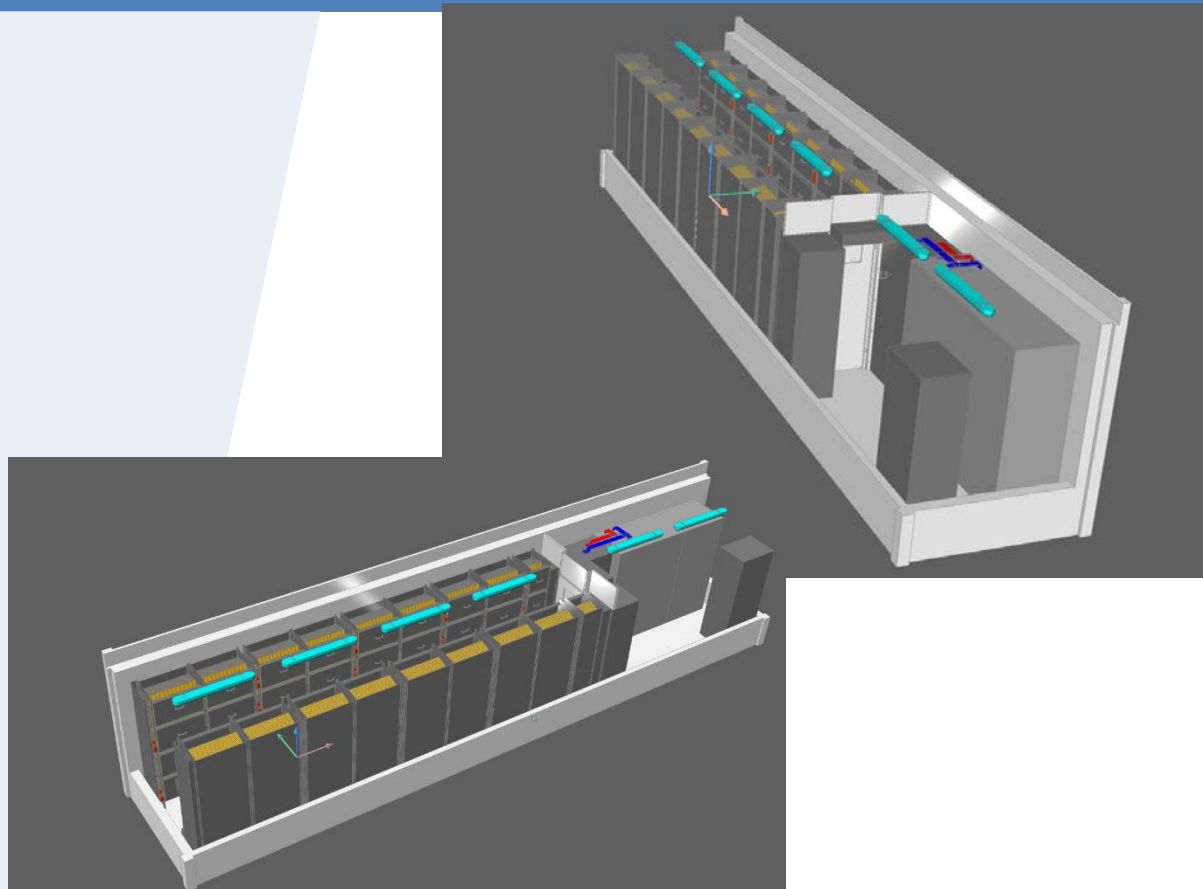
System dostarczy** wyłonione w wyniku postępowania przetargowego konsorcjum, którego liderem jest **firma Qumak.

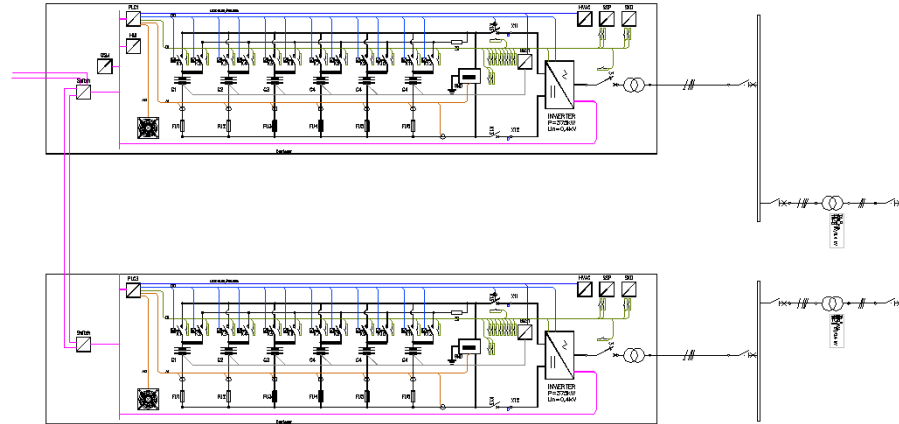
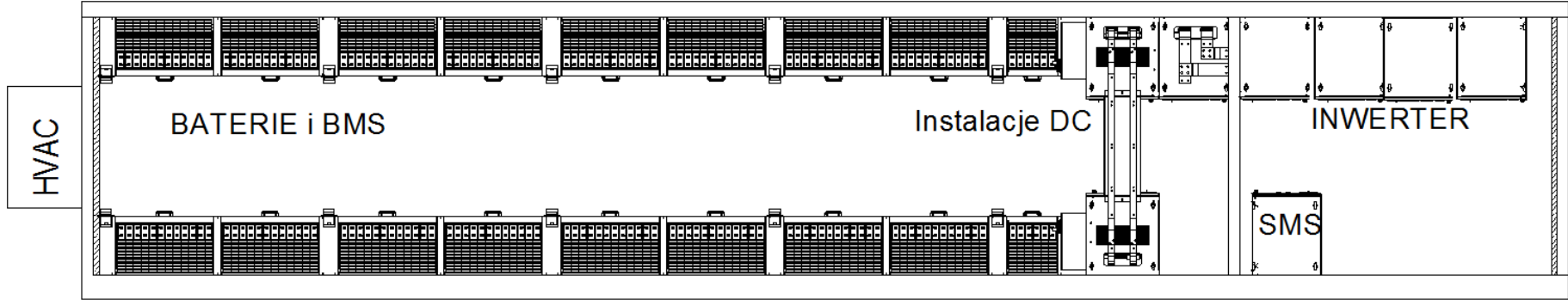
Wartość kontraktu wynosi ponad 6,5 mln zł netto.



Qumak Smart Energy Storage System

- **Moc** $P=750\text{kW}$, 750kVA
- **Pojemność** $E=1500\text{kWh}$
- **Budowa**: 2 kontenery ISO 40ft
- **Baterie**: 4×198 ogniw
- **Inwerter**: 375kW
- **Napięcie w punkcie przyłączenia do sieci**: $0,4\text{ kV}$, 3-fazowe
- **Częstotliwość nominalna**: 50 Hz
- **Żywotność akumulatorów**: 3000 cykli ładowania/rozładowania przy mocy nominalnej ($0,5\text{ C}$) w 18 miesiącach
- **System HVAC**





Puck

TRAKCJA
PRKiI

COMMENER
smart energy solutions



QUMAK



Baterie z systemem BMS

System bateryjny zbudowany będzie na bazie modułowych szaf bateryjnych MS-EB1 i MS-EB1/4 umożliwiających odpowiednią konfigurację systemu. Dla potrzeb tego systemu zastosowane będą dwa kontenery magazynu energii, a w każdym z nich 8 szt. szaf MS-EB1 oraz 2 szt. szaf MS-EB1/4 połączone w dwa układy 4+1 (G11-G15, G21-G25). W ww. szafach będą zamontowane cztery łańcuchy bateryjne składające się ze 198 szt. ogniw litowo – jonowych WBLYP400AHA każdy.

Inwerter

Głównym elementem aktywnym systemu są inwertery. W każdym z dwóch kontenerów zastosowany zostanie inwerter o mocy nominalnej 375 kW wyposażony w zabezpieczenia po stronie DC oraz po stronie AC, transformator separujący, który zabezpiecza przed przedostaniem się napięcia DC w sieci elektroenergetycznej Zamawiającego np. w przypadku awarii.

System SCADA

System SCADA pełni funkcję monitorowania i nadzorowania pracy wszystkich elementów magazynu, w szczególności: inwertera, wszystkich łańcuchów baterii, systemu BMS (np. w zakresie stanu komunikacji z tym systemem), klimatyzatora i wszystkich pozostałych elementów (np. w zakresie otwarcia/zamknięcia drzwi przedziału bezobsługowego). Ponadto zaimplementowana została funkcja raportowa, np. w zakresie parametrów ładowania się baterii.

Baterie z systemem BMS



TRAKCJA
PRKiiI

COMMENER
smart energy solutions



QUMAK

Parametry ogniw

Napięcie nominalne ogniwa $U_{NO(0,5C)} = 3,2V$

Napięcie maksymalne ogniwa $U_{MAXO} = 4V$

Napięcie minimalne ogniwa $U_{MINO} = 2,8V$

Energia nominalna ogniwa $E_{NO} = 3,2V \times 400Ah$
= **1280kWh**

Parametry napięciowe łańcucha baterijnego

Napięcie nominalne łańcucha $U_{NL} = 198 \times 3,2V = \mathbf{633,6V}$

Napięcie maksymalne łańcucha $U_{MAXL} = 198 \times 4V = \mathbf{792V}$

Napięcie minimalne łańcucha $U_{MINL} = 198 \times 2,8V = \mathbf{554V}$

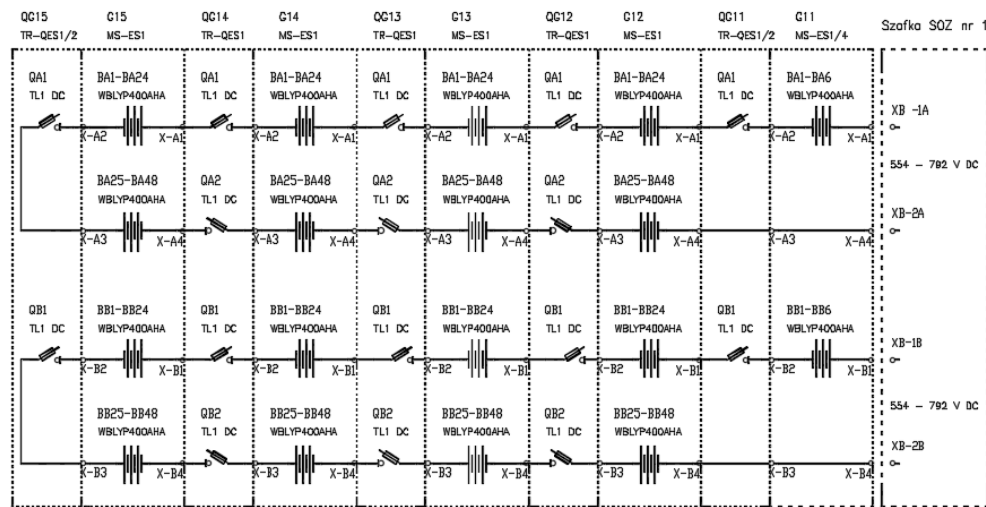
Zakres napięć pracy łańcucha: **od 574V do 772V**

Energia nominalna łańcucha $E_{NL} = 400Ah \times 633,6V = \mathbf{253,4kWh}$

Parametry kontenera

Energia nominalna kontenera $E_{NK} = 4 \times E_{NL} = 4 \times 253,4kWh$

= **1013,7kWh**



Rozłącznik izolacyjny TL1 wyposażony w zwory. W kontenerze umieszczone są szafki SOZ nr 1 i 2. Dla szafki SOZ nr 2 układ połączeń i ilość ogniw identyczna (C21-C25, QC21-QC25). Szafka SOZ łączy obie szafki SOZ i podłączona jest do inwertera. Łączna ilość ogniw w łańcuchu wynosi 198 szt., zaś w kontenerze 792 szt. Magazyn energii 750 kWh składa się z 2 identycznych kontenerów.

Inwerter



Nominalny prąd linii AC	542 A
Zakres zmian napięcia AC	-20% / +20% Czas pracy dla 5...80%: 0.2s Czas pracy dla 110...115%: 600s Czas pracy dla 115...120%: 1s
Nominalna częstotliwość	50 Hz
Zakres zmian częstotliwości	47...52 Hz
Zawartość harmoniczych	Zgodnie z IEEE 1547
Zdolność generowania mocy biernej w trybie ładowania i rozładowania	Współczynnik mocy regulowany w zakresie +1/-1 (w zakresie dostępnej mocy)

PARAMETRY DC

Zakres zmian napięcia wejściowego

570...780V

Max prąd wejściowy DC

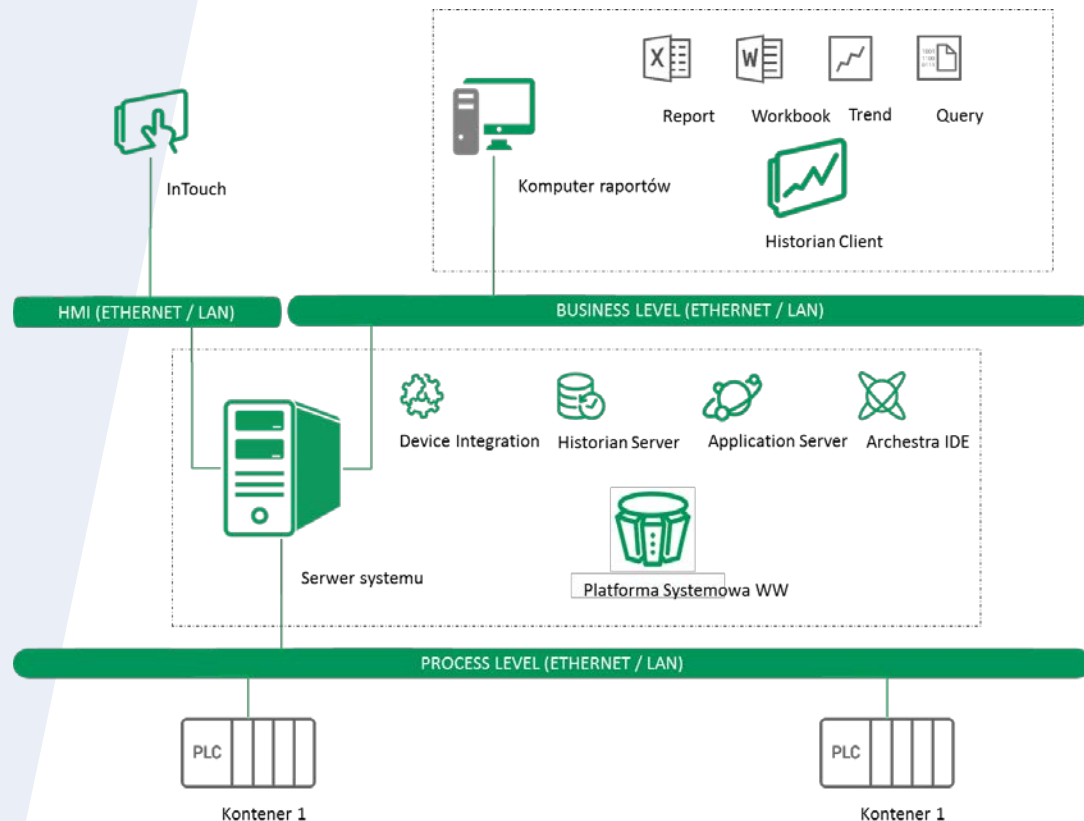
650 A

Tryby pracy:

- praca synchroniczna z siecią energetyczną,
- praca na obszar wydzielony

Wizualizowane, monitorowanie
i nadzorowane komponenty:

- Klimatyzacja i wentylacja (HVAC)
- Inwerter (INV)
- System baterii (BMS)
- Rozdzielnice elektryczne (EL)



SCADA

TRAKCJA
PRKiI

COMMENER
smart energy solutions



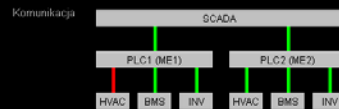
QUMAK

2016-06-02
10:52:50

SYSTEM MAGAZYNOWANIA
Energii o mocy nominalnej 750kW

ME1 **Uzł. ME1**
Ładowanie **1**
Generacja P **0**
Generacja Q **0**

ME2 **Uzł. ME2**
Ładowanie **1**
Generacja P **0**
Generacja Q **0**



Widok
ogólny

Kondensator: **ME1**

Stan: **Czynny**

ME1

ME2

Ekran
główny

KLIMATYZATOR → HVAC
Stan: **Zatrzymany**
Status: **K**

INVERTER → INV
Stan: **Ładowanie**
Status: **OK**
Tryb:
Ładowanie **1**
Generacja P **0**
Generacja Q **0**

Klimatyzacja i wentylacja

HVAC

Inwerter

INV

System baterii

BMS

Redzalnice elektryczne

EL



BATERIE → BMS

SOZ → EL

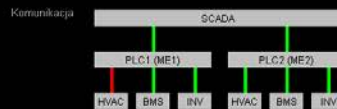
	Prąd	Napięcie	SOC	DOO			
Ładownik 1	0.0 A	0.0 V	0.0 %	0.0 %	----- 02	1	K2 1
Ładownik 2	0.0 A	0.0 V	0.0 %	0.0 %	----- 03	1	K3 1
Ładownik 2	0.0 A	0.0 V	0.0 %	0.0 %	----- 04	1	K4 1
Ładownik 3	0.0 A	0.0 V	0.0 %	0.0 %	----- 05	0	K5 0

2016-06-02
11:01:56

SYSTEM MAGAZYNOWANIA
Energii o mocy nominalnej 750kW

ME1 **1.27MHz**
Ładowanie **1**
Generacja P **0**
Generacja O **0**

ME2 **1.27MHz**
Ładowanie **1**
Generacja P **0**
Generacja O **0**



Widok
ogólny

Kortaziar: **ME1** Ekran: **EL** - Rozdzielnica elektryczna

ME1 ME2

Ekran
główny

Klimatyzacja i wentylacja

HVAC

Inwerter

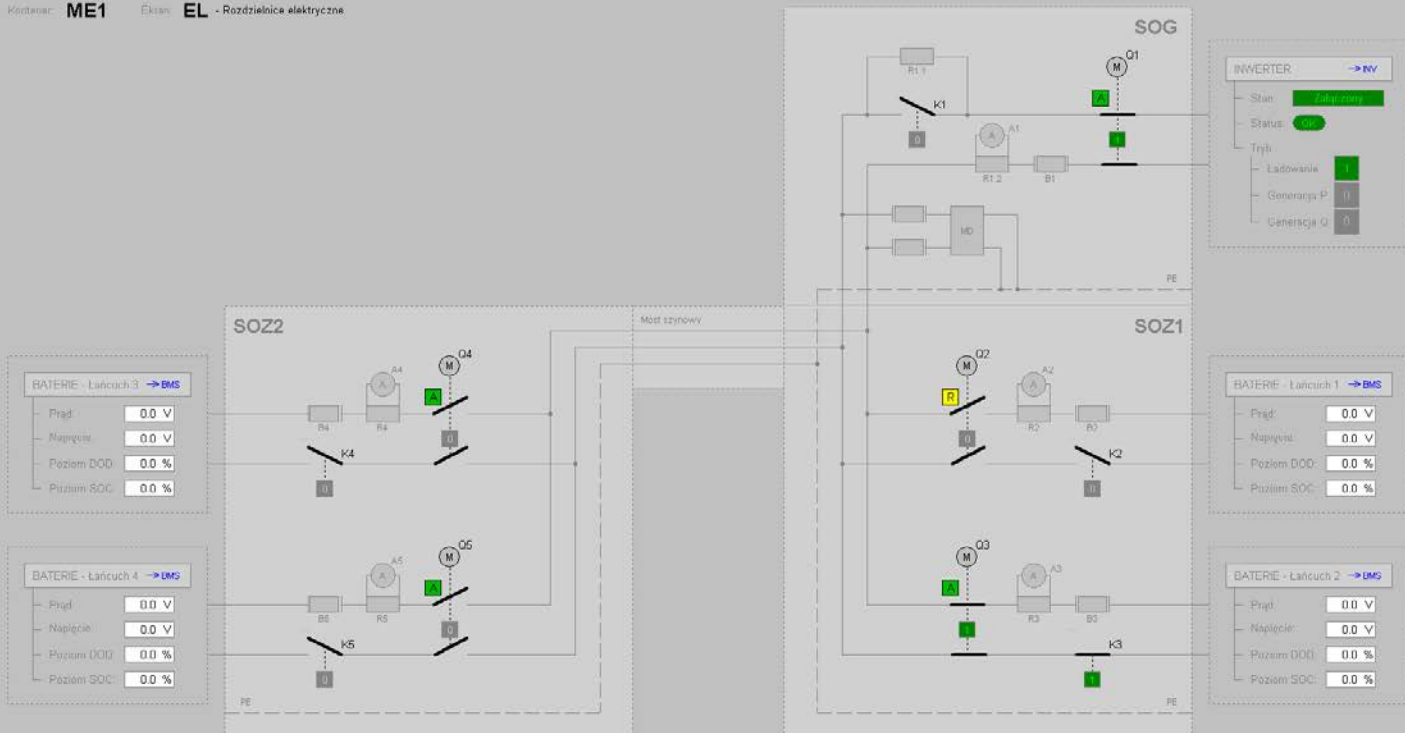
INV

System baterii

BMS

Rozdzielnie elektryczne

EL

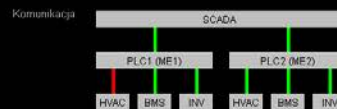


2016-06-02
11:05:05

SYSTEM MAGAZYNOWANIA
Energii o mocy nominalnej 750kW

ME1 **U-218kW**
Ladowanie **11**
Generacja P **0**
Generacja Q **11**

ME2 **C-218kW**
Ladowanie **11**
Generacja P **0**
Generacja Q **11**



Widok
ogólny

Kod ekranu: **ME1** Ekran: **BMS - System baterii** Pokaż: Temperatury Napięcia

ME1 ME2

Ekran
główny

Klimatyzacja i wentylacja

HVAC

Inwerter

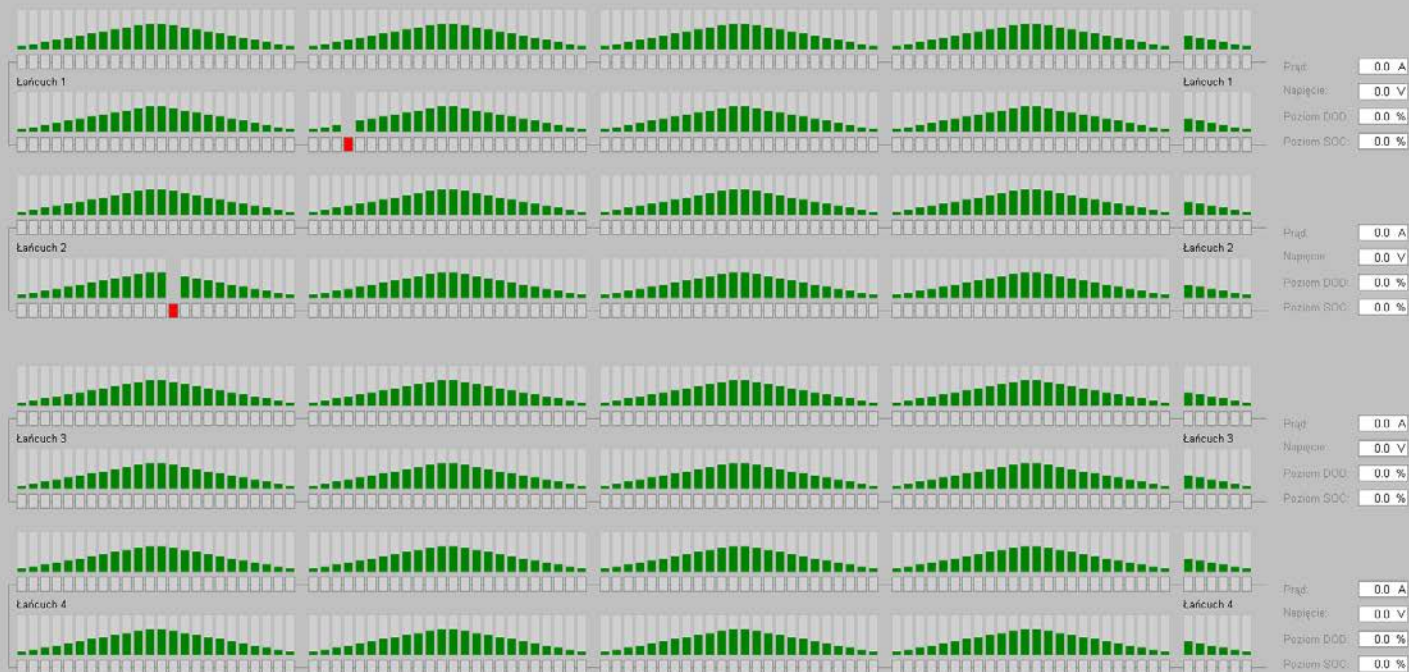
INV

System baterii

BMS

Reduktory elektryczne

EL



- skalowanie w ramach kontenera:

Moc: 10kW do 10 000kW

Energia: 0 do 1000 kWh

Ograniczenie:

- niezmienna ilość miejsca wewnątrz kontenera

- skalowanie systemu:

Skalowanie systemu przez dodawanie kolejnych modułów (kontenerów)

Ograniczenia:

- ilość miejsca od Zamawiającego
- zdolność sieci elektroenergetycznej do przyjęcia mocy

Dodatkowe komponenty:

- rozszerzony moduł pre-charge
- mechanizmu aktywnego balansowania
- gaszenie gazem pomieszczenia inwertera
- system zarządzania bezpieczeństwem obiektu energetycznego



QUMAK



COMMENER

smart energy solutions



TRAKCJA
PRKiI