



PKP ENERGETYKA

System dynamicznej redukcji obciążenia podstacji trakcyjnej, działający z wykorzystaniem zasobnika dużej mocy

POIR.01.02.00-00-0230/16



**Fundusze
Europejskie**
Inteligentny Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Duża prędkość wymaga dużej mocy

Zwiększenie prędkości na liniach kolejowych, jeden z elementów modernizacji sektora kolejowego, skutkowało zwiększonym zapotrzebowaniem na moc pojazdów trakcyjnych (w przypadku Pendolino ok. 6 MW).

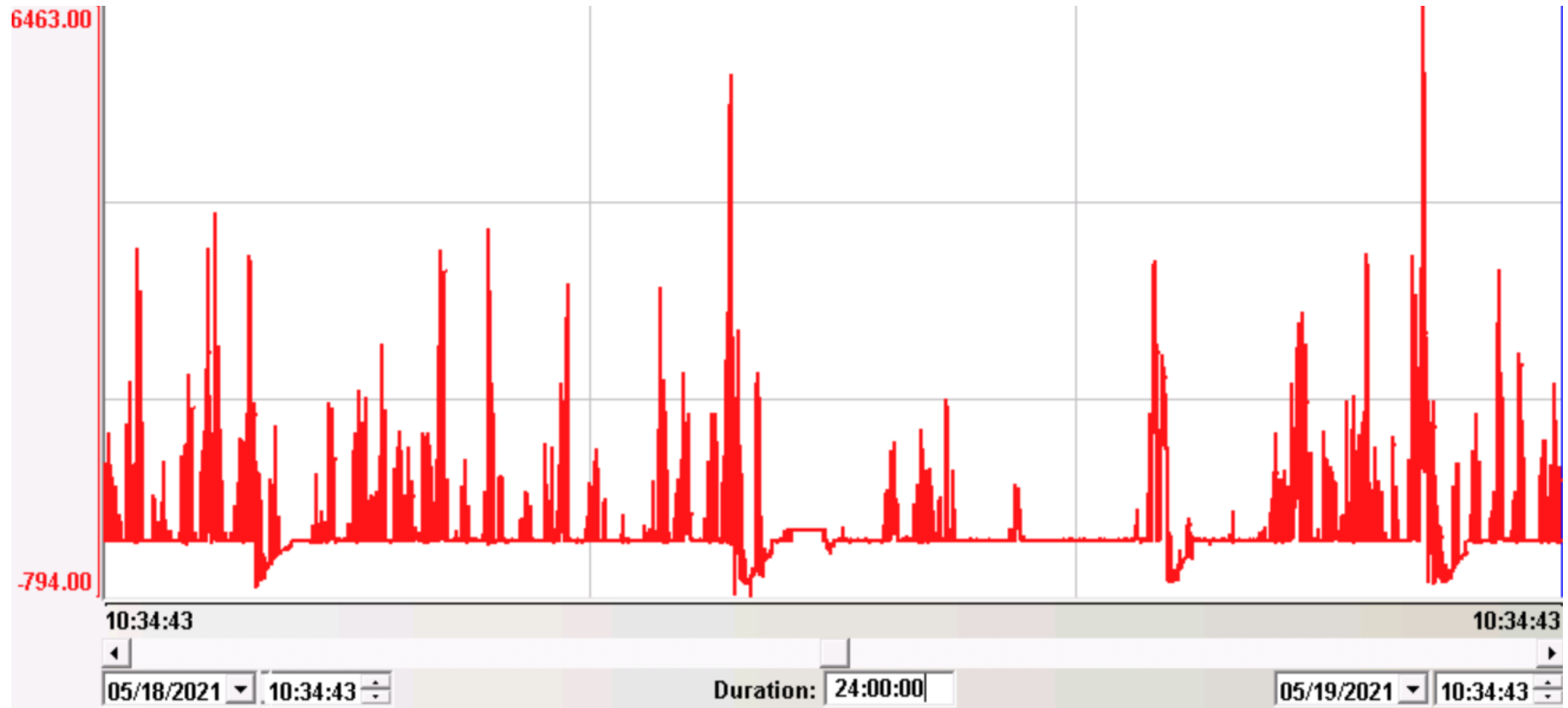
To z kolei przekłada się na konieczność zwiększenia mocy zamówionej podstacji trakcyjnej, co **skutkuje wzrostem kosztów eksploatacyjnych**.

Inne skutki:

- wzrost strat energii
- skrócenie żywotności infrastruktury elektroenergetycznej
- obniżenie jakości zasilania w lokalnej sieci dystrybucyjnej



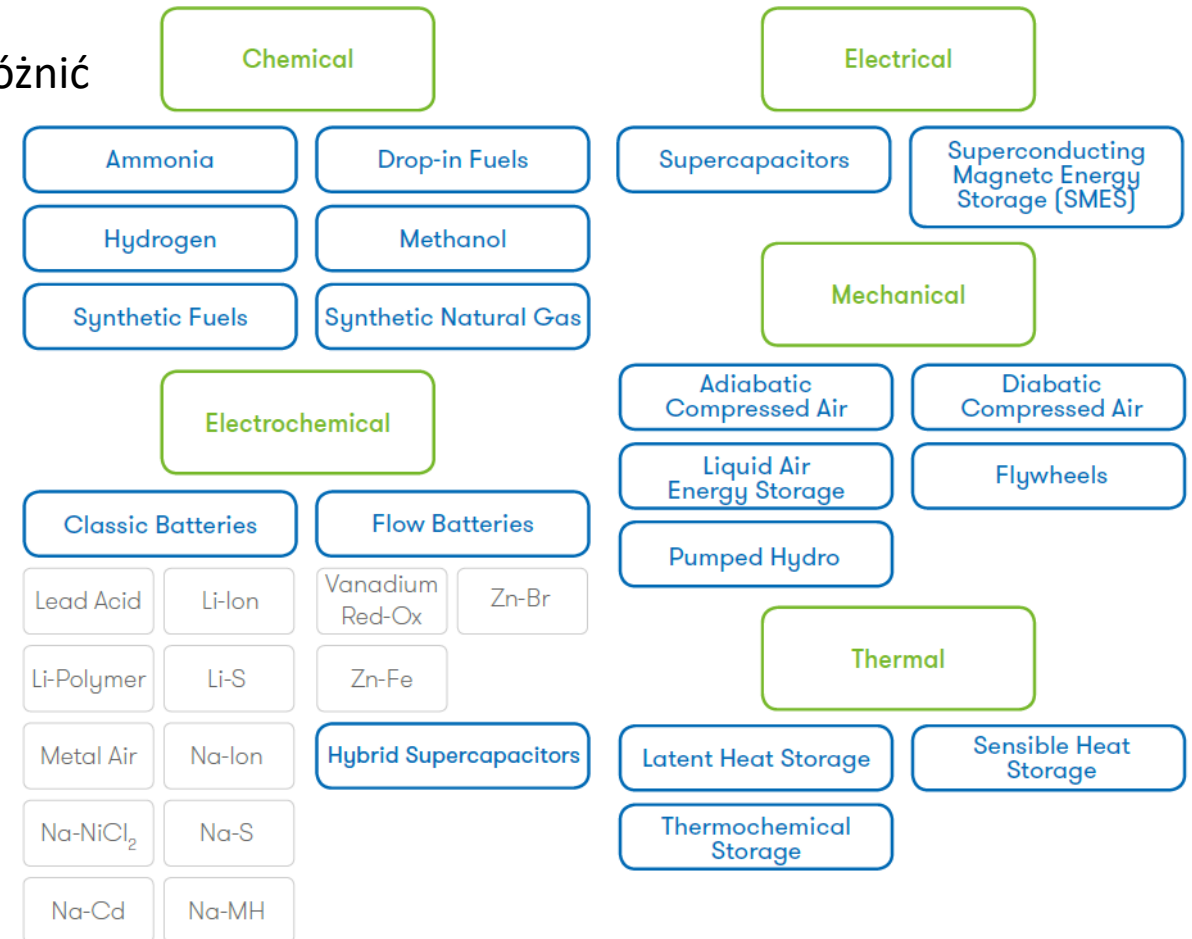
Zapotrzebowanie na moc elektryczną w sieci trakcyjnej



Potencjalnym rozwiązaniem problemu jest magazynowanie energii

Wśród technologii magazynowania energii możemy wyróżnić najważniejsze kategorie:

- chemiczne
 - Power2Gas (wodór, metanol)
- elektryczne
 - superkondensatory
- elektrochemiczne
 - **baterie klasyczne (baterie litowo-jonowe)**
 - baterie przepływowe
- mechaniczne
 - elektrownie szczytowo-pompowe
 - koła zamachowe
 - sprężone/skroplone powietrze
- termiczne



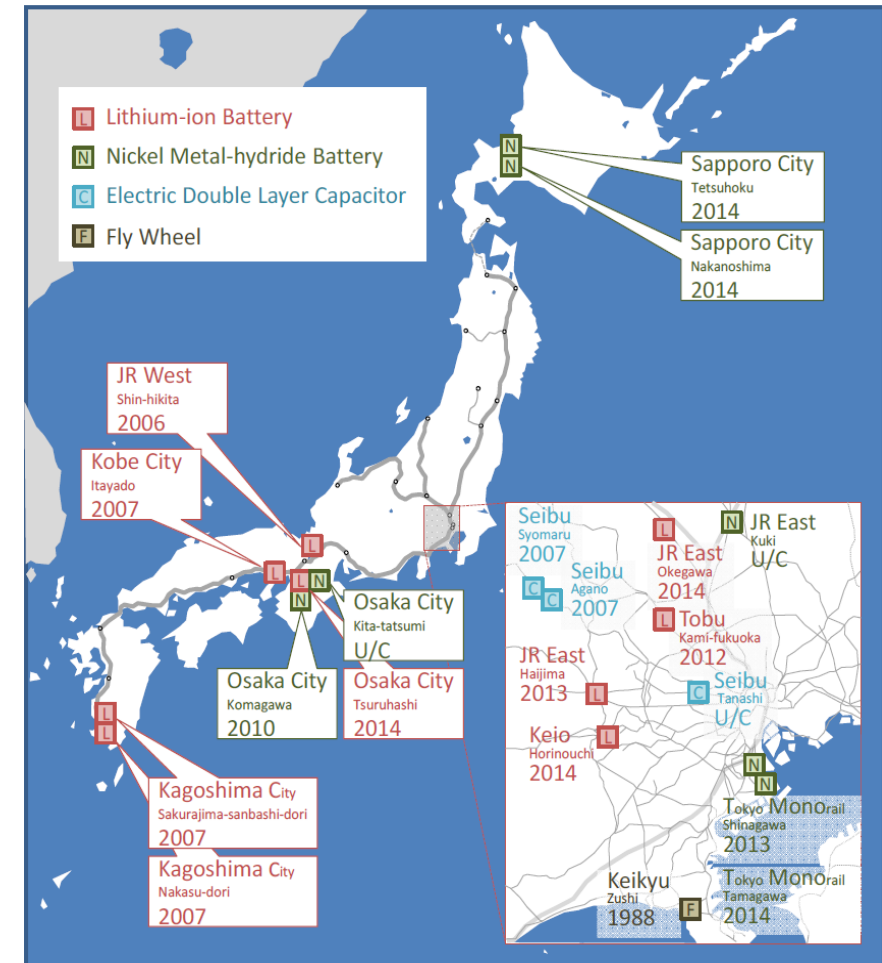
Wykorzystanie zasobników energii do potrzeb trakcyjnych na świecie

Światowym liderem w obszarze stacjonarnych systemów magazynowania energii implementowanych w sieciach trakcyjnych jest Japonia:

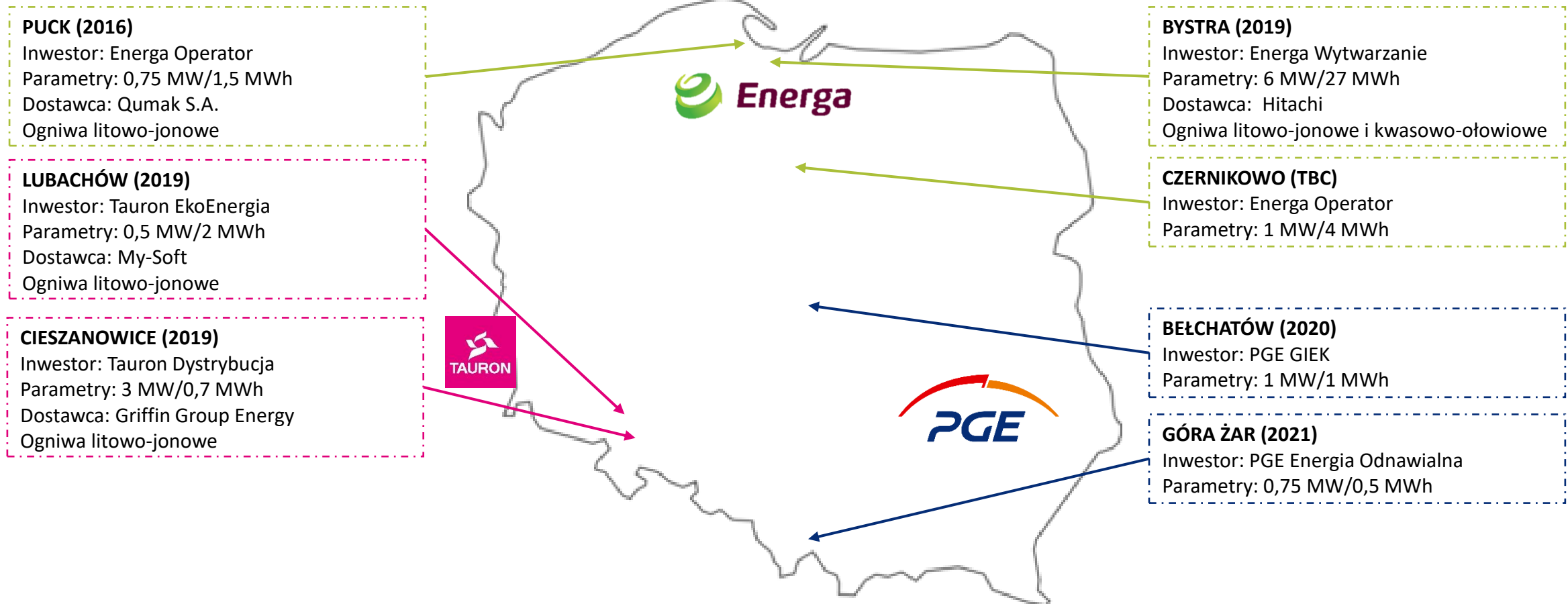
- pierwszy taki system powstał już w 1988 r.
- pierwsze magazyny w technologii bateryjnej zaczęto instalować od 2006 r.

W Europie takie zasobniki bateryjne są wykorzystywane we Włoszech, są również stosowane w systemach trakcyjnych metra, m.in. w **Warszawie**.

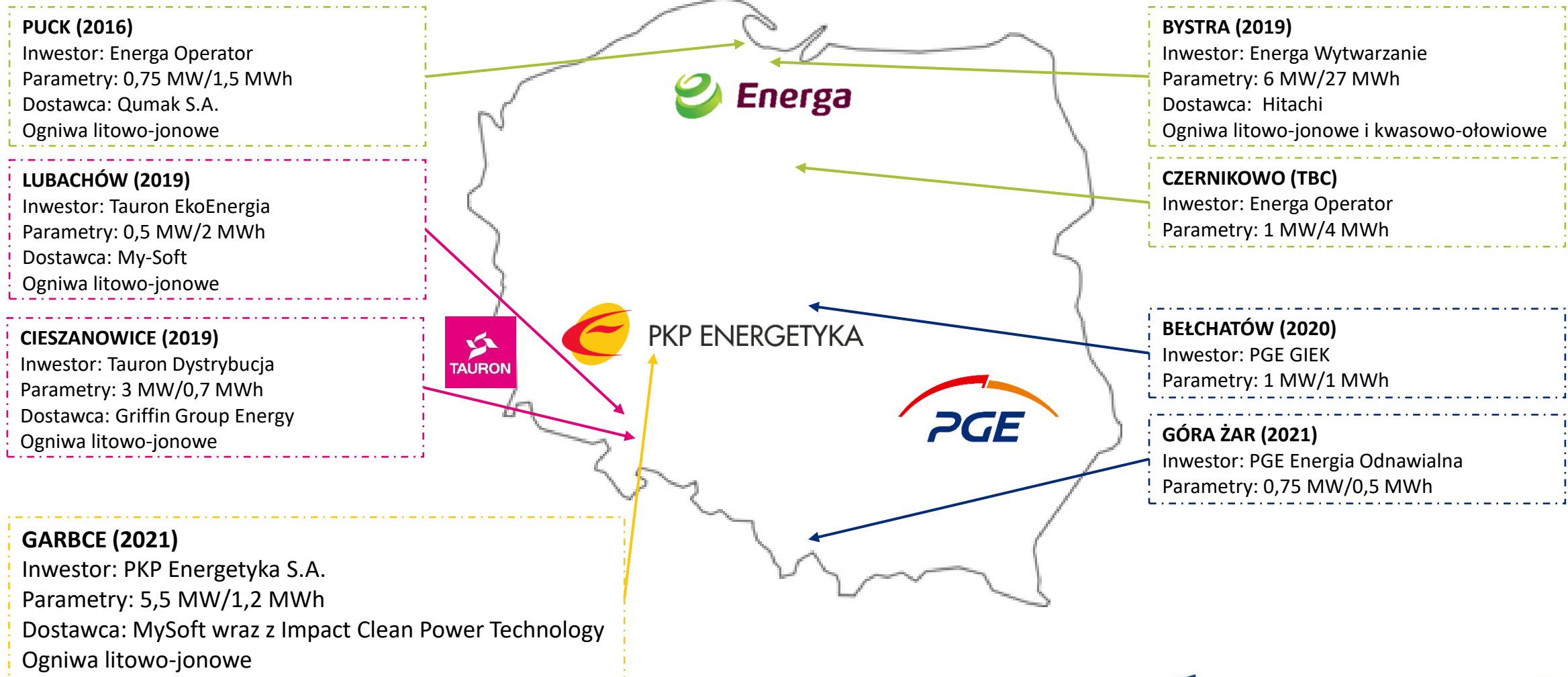
Zasobnik energii w metrze warszawskim dostarczony przez firmę ABB ma pojemność **ok. 11,1 kWh** i został wykonany w **technologii superkondensatorowej**.



Magazyn energii - wielkoskalowe magazyny energii w Polsce



Magazyn energii - wielkoskalowe magazyny energii w Polsce



System Dynamicznej Redukcji Obciążenia Podstacji Trakcyjnej (DROPT)

Cele projektu:

- opracowanie i implementacja systemu do redukcji mocy szczytowych w PT wraz z metodami sterowania
- opracowanie i weryfikacja metody doboru parametrów wspomnianego systemu

Korzyści:

- redukcja kosztów stałych bez ograniczania parametrów dystrybuowanej energii
- poprawa stabilności napięcia w sieci trakcyjnej
- wzrost wolumenu dystrybuowanej energii bez konieczności zwiększania mocy przyłączy
- nowy obszar biznesowy – komercyjne bilansowanie sieci
- redukcja strat przesyłu

Efekty:

- największy w Polsce zasobnik energii oparty na technologii bateryjnej
- algorytm sterowania oraz algorytm doboru parametrów systemu (Uniwersytet Zielonogórski)

Wartość projektu: **19.978.431,20 PLN**

Dofinansowanie: **8.819.597,28 PLN**

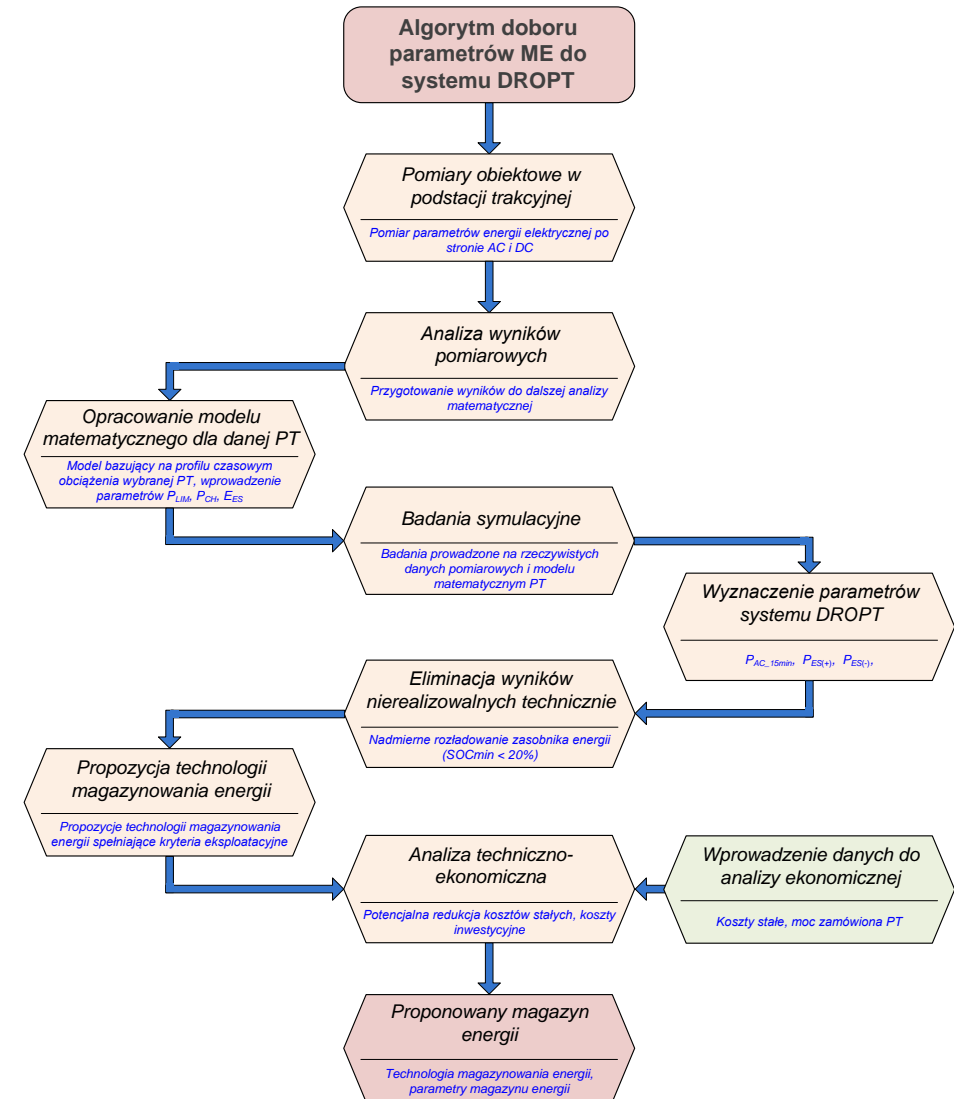


Dobór parametrów magazynu energii

Dopuszczalne parametry systemu wyznaczono na podstawie algorytmu opracowanego przez Uniwersytet Zielonogórski.

Podstawowe cele:

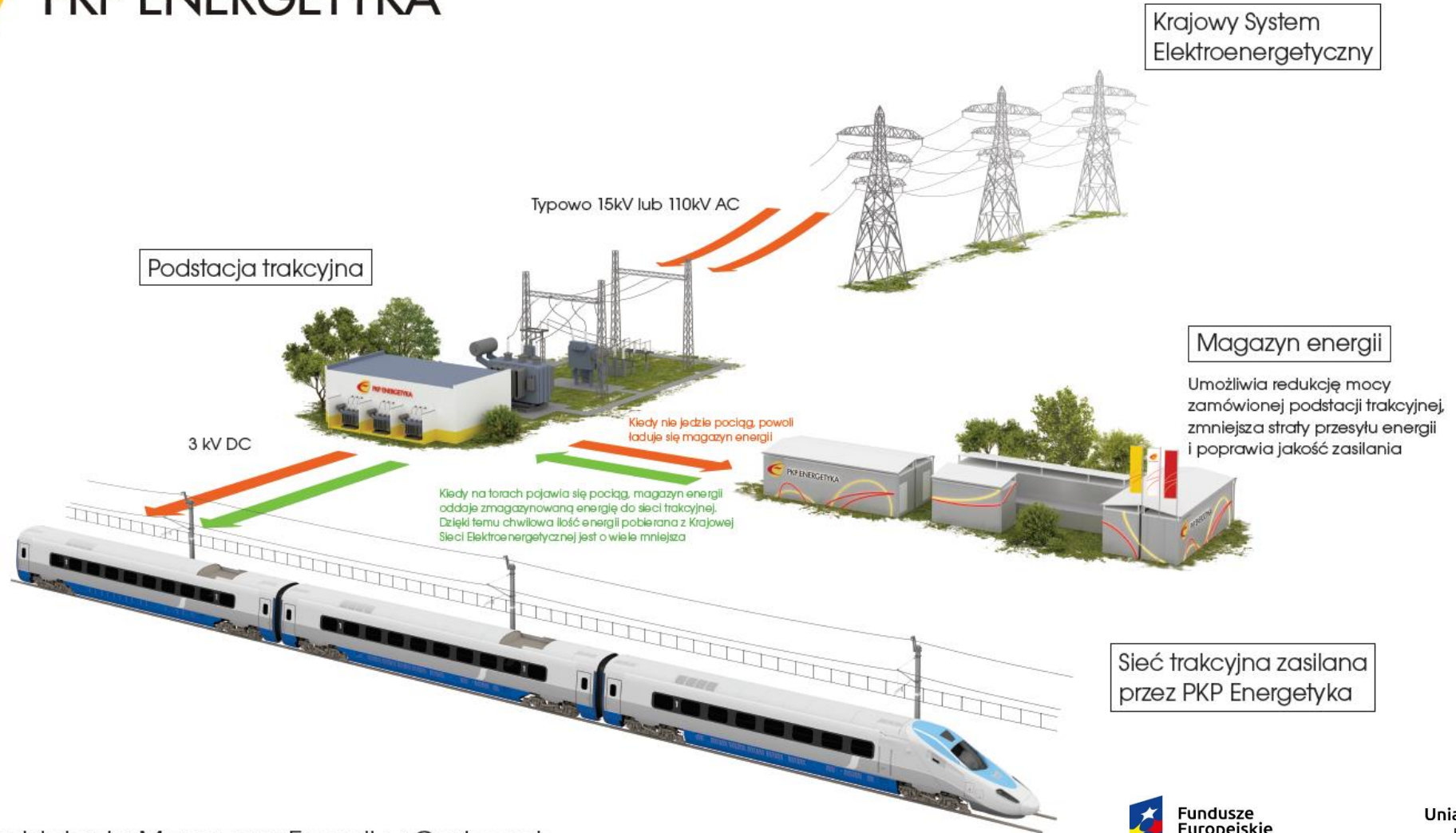
- redukcja mocy chwilowej po stronie AC podstacji (ograniczenie spadków napięć i strat mocy w liniach zasilających, transformatorze i prostowniku)
- redukcja mocy średniej 15-minutowej (ograniczenie eksploatacyjnych kosztów stałych)
- kontrola stanu naładowania zasobnika (ochrona baterii przed zniszczeniem i wydłużenie jej życia)



Magazyn energii - efekt końcowy



PKP ENERGETYKA



Schemat działania Magazynu Energii w Garbcach

2021-05-25

Biuro Badań i Rozwoju



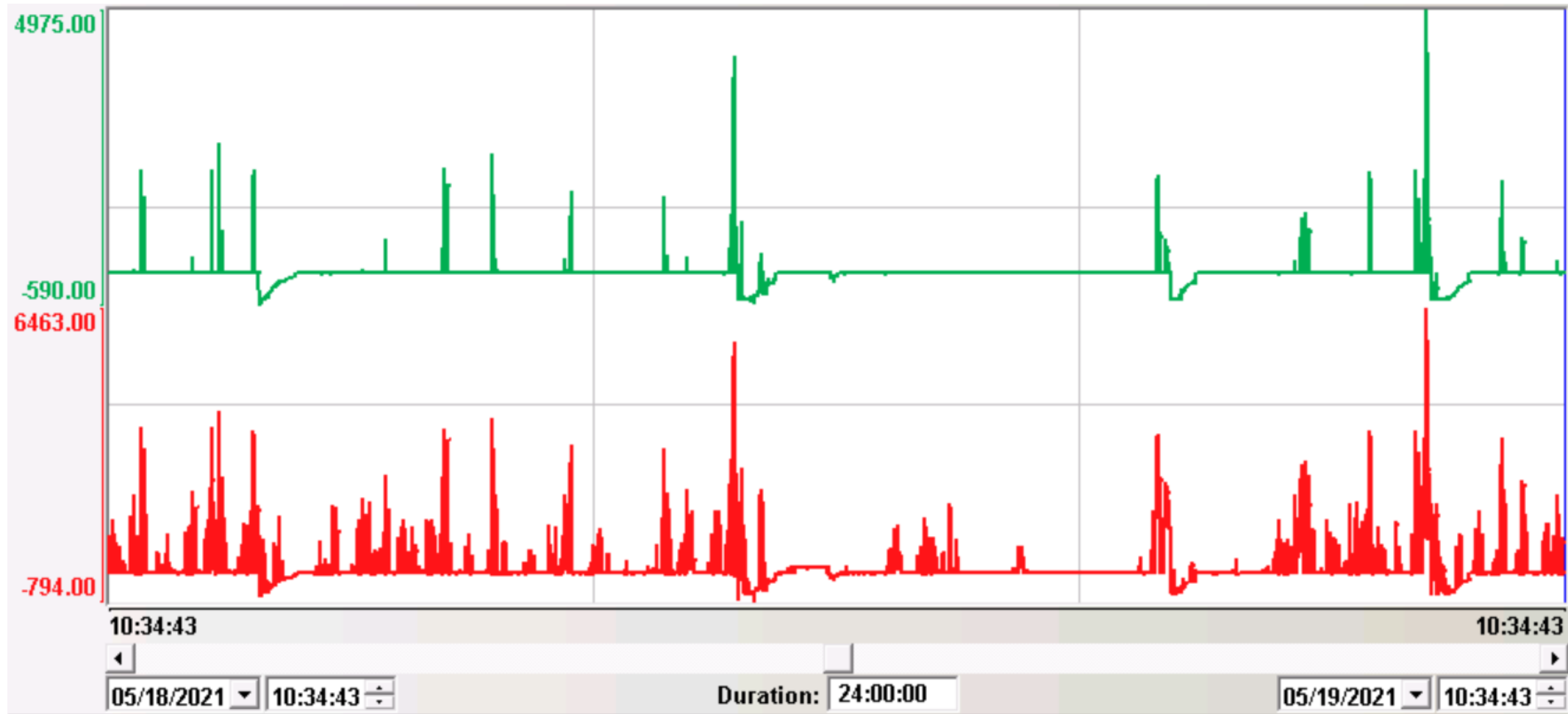
Magazyn energii - efekt końcowy



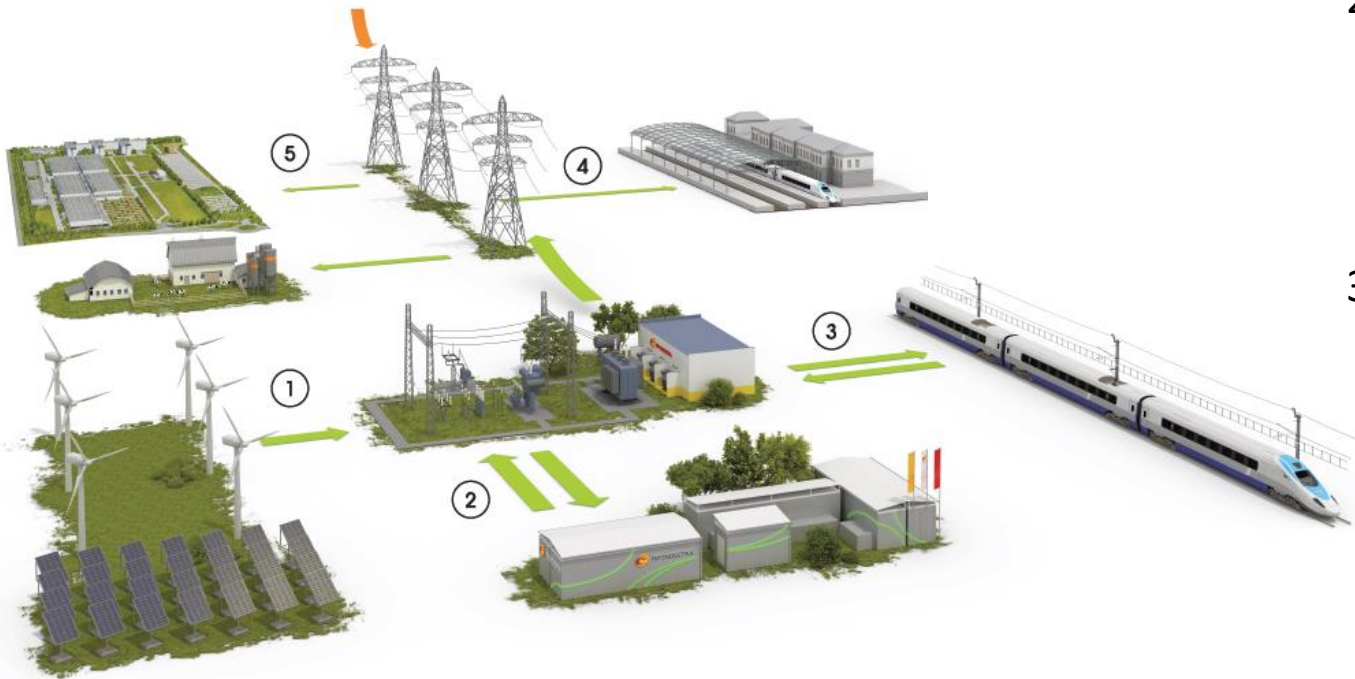
2021-05-25

Biuro Badań i Rozwoju

Magazyn energii - efekt końcowy



Potencjalne kierunki rozwoju



1. Magazynowanie zrekuperowanej energii pochodzącej z sieci trakcyjnej
2. Współpraca z pobliskimi odnawialnymi źródłami energii LUB impuls do powstawania takich źródeł w pobliżu magazynu energii (planowana budowa farmy PV w Garbcach)
3. Współpraca z pobliskimi odbiorcami energii oraz prosumentami w ramach lokalnego obszaru bilansowania

Schemat działania Lokalnego Obszaru Bilansowania

2021-05-25

Biuro Badań i Rozwoju



PKP ENERGETYKA

Dziękuję za uwagę



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

