



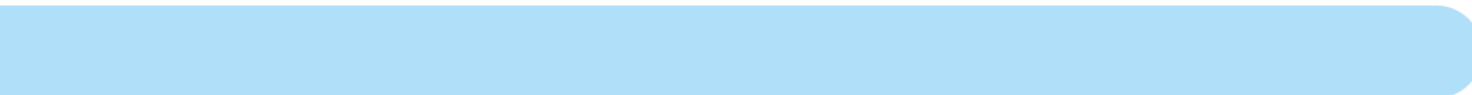
Zarządzanie zasobami - wirtualne elektrownie, rynek usług bilansujących i elastyczności

Seminarium OTE: Cyfryzacja Energetyki Rozproszonej

7.03.2024



TRANSITION
T E C H N O L O G I E S



Ogólne informacje o Grupie Transition Technologies

Silna pozycja Grupy TT



Polska firma informatyczna, działająca od 1991 roku. (wyłącznie polski kapitał)



Nieprzerwany wzrost przychodów GK od początku działalności



Dynamiczny rozwój na rynkach międzynarodowych (USA, Azja, Europa)



Synergia spółek w obszarze energetyki i przemysłu 4.0., IoT, outsourcingu.

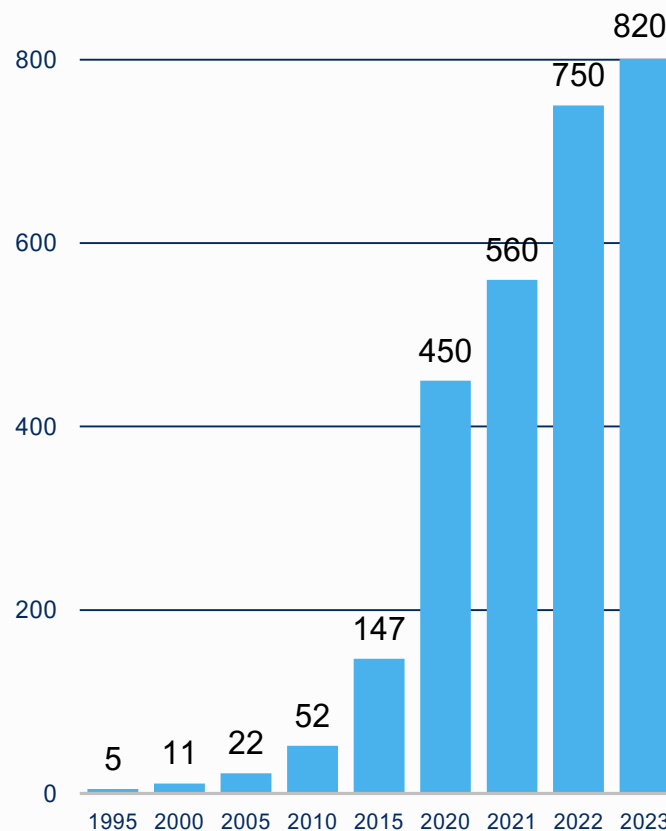


Unikatowe rozwiązania techniczne dla energetyki, gazu i przemysłu. Własne opatentowane produkty i know how.



Główny dostawca systemów obrotu energią i gazem dla wszystkich polskich koncernów.

Przychody Grupy TT 1995-2023



820M PLN

Przychody 2023

5%

Wzrost przychodów 2023

7,5%

Zysk Netto

8

Spółek w Grupie

2280

Pracowników

27

Lokalizacje

USA

Tampa
San Francisco
Pittsburgh

Azja

Malezja
Tajwan
Singapur
Indie

Europa

Polska
Wielka Brytania
Niemcy
Szwajcaria

Francja
Dania
Ukraina

Transition Technologies - Systems



Jesteśmy autorem kompleksowego systemu CTRM dla branży energetycznej w Polsce.



Wspieramy międzynarodowe spółki energetyczne oraz gazowe w **digitalizacji procesów biznesowych oraz technologicznych** w okresie transformacji energetycznej



Specjalizujemy się w kompleksowym **przyłączaniu nowych jednostek do sieci**. Oferujemy niezbędne **oprogramowanie i usługi IT** oraz **nadzór** nad pracami projektowymi.



Dostarczamy kompleksowe usługi w obszarze **cyberbezpieczeństwa IT i OT**. Dostosowujemy nasze rozwiązania do indywidualnych potrzeb klientów, zapewniając **pełne wsparcie w zabezpieczaniu infrastruktury**.



Realizujemy systemy **dopasowane** pod indywidualne wymagania klientów, od etapu **analizy, developmentu, realizacji wdrożenia** aż do **serwisu** dedykowanego rozwiązania.



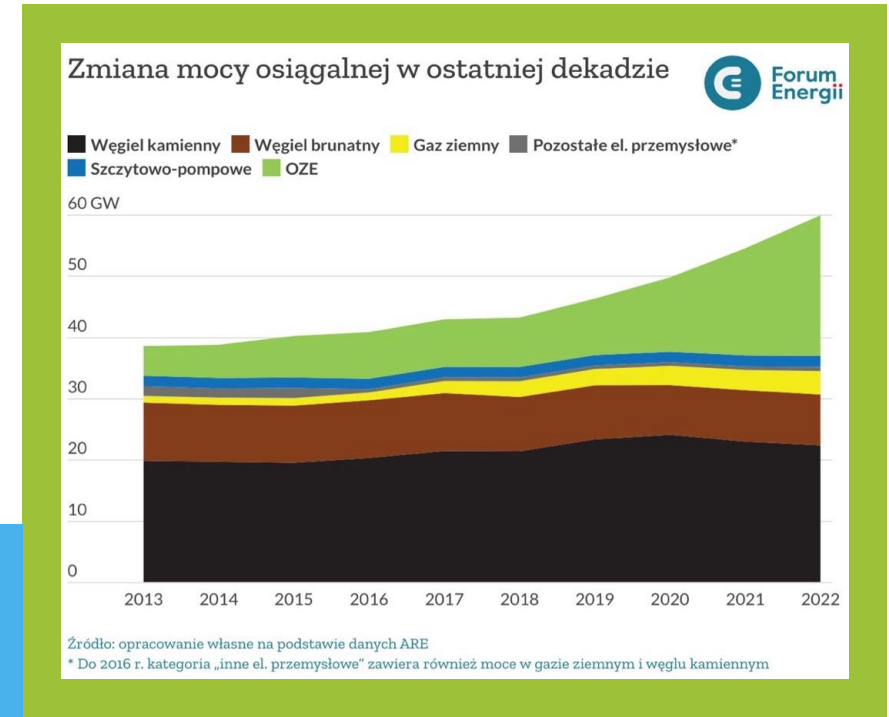
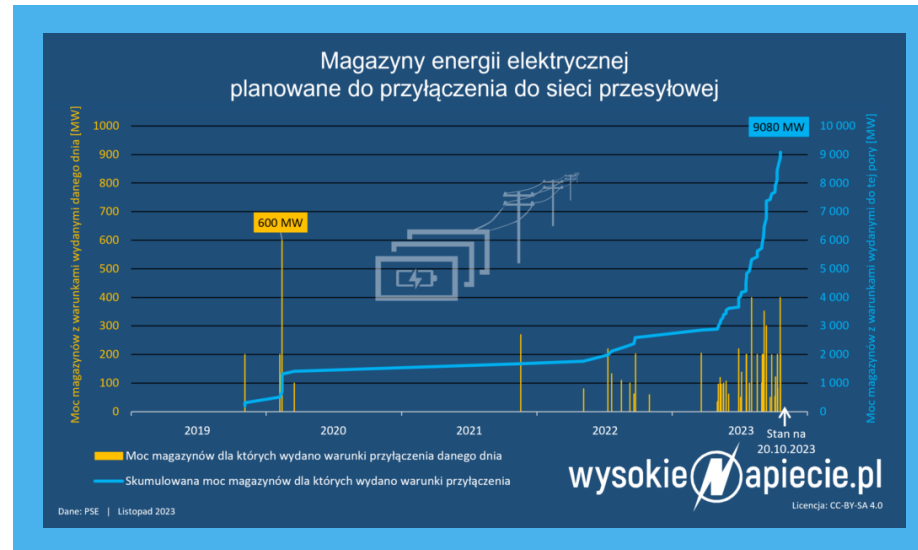
Rozwój energetyki rozproszonej

Znaczący przyrost mocy OZE (na koniec 2022 23 GW, przyrost 5,5 GW, 31% r/r)

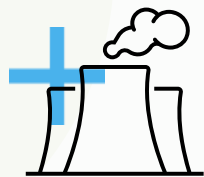
Instalacje fotowoltaiczne wzrosły o 4,4 GW (58% r/r), a instalacje wiatrowe o 1 GW (12% r/r)

Potrzeba stabilizacji – magazyny energii planowane do przyłączenia do sieci przesyłowej to ponad 9 GW

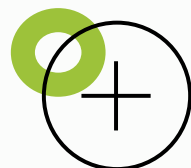
Źródło: Raport: „Transformacja energetyczna w Polsce”, Forum Energii 2023



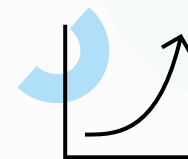
Wirtualna elektrownia



Połączenie **fizycznych** źródeł **produkcji** energii, **zapotrzebowania** i **magazynowania**. Agregat z punktu widzenia rynku jest widziany jako **jeden** obiekt



Cechuje się **dodatnim** **bilansem** produkcji energii oraz **sterowalnością**



Ma na celu prowadzenia **wspólnej** polityki optymalizacji **produkcji**, **zużycia**, **zakupu**, **sprzedaży** energii oraz **usług systemowych**



Uruchomienie oraz **efektywne** prowadzenie VPP wymaga od operatora VPP wykorzystania zaawansowanego systemu informatycznego



Energy Link – wirtualna elektrownia



Prognozowanie cen, generacji i zapotrzebowania



Optymalizacja techniczna i ekonomiczna



Uwzględnienie możliwości udziału standardowych klientów w demand side response (DSR)



Zautomatyzowany handel algorytmami na rynkach SPOT



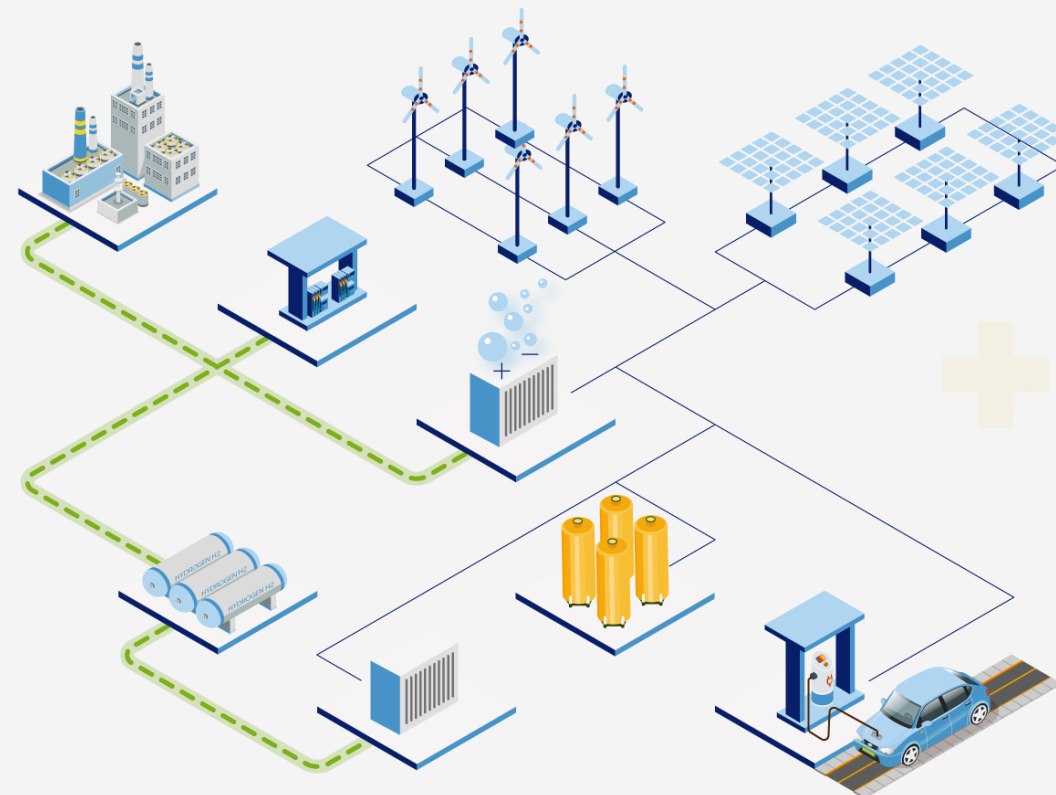
Zautomatyzowana koordynacja i optymalizacja portfela źródeł wytwarzania, zapotrzebowania i magazynowania



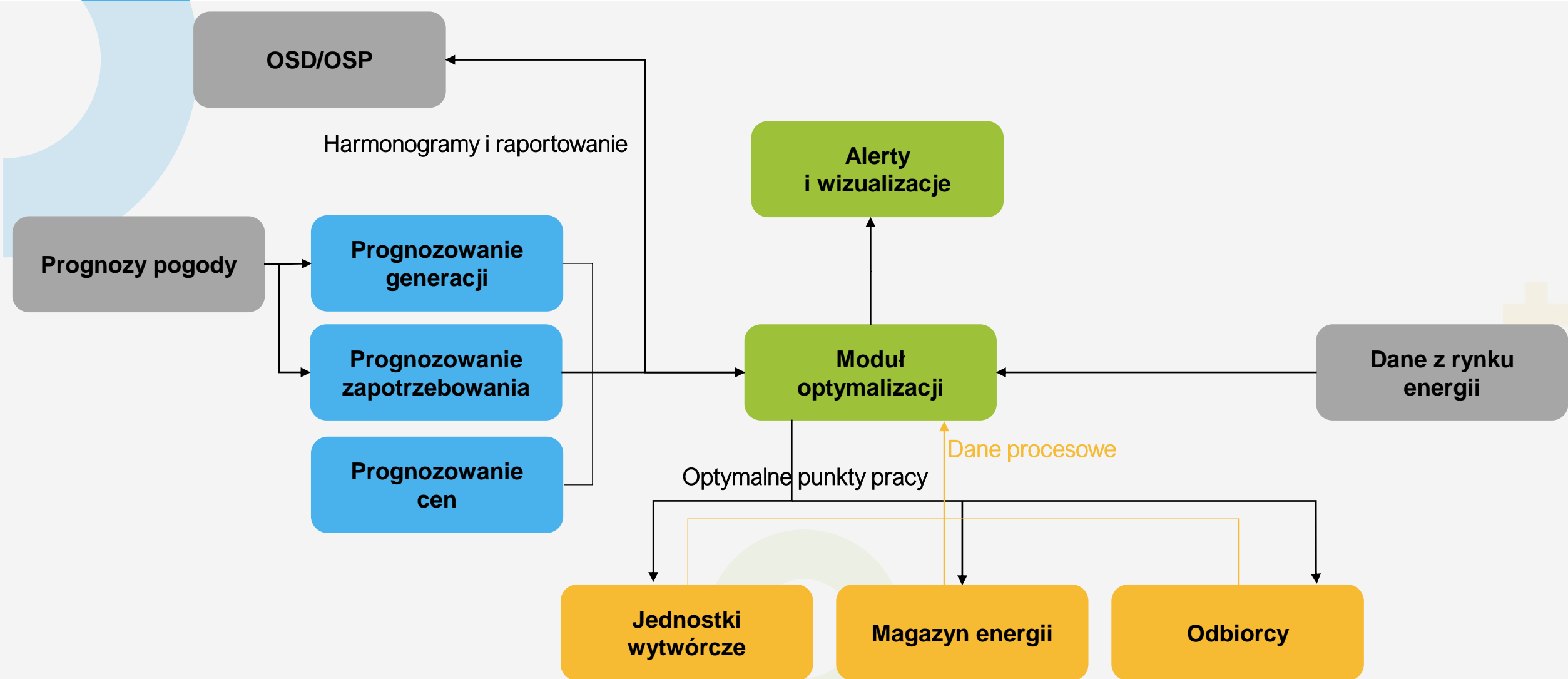
Optymalizacja magazynów energii



Elektromobilność



Architektura rozwiązania Energy Link



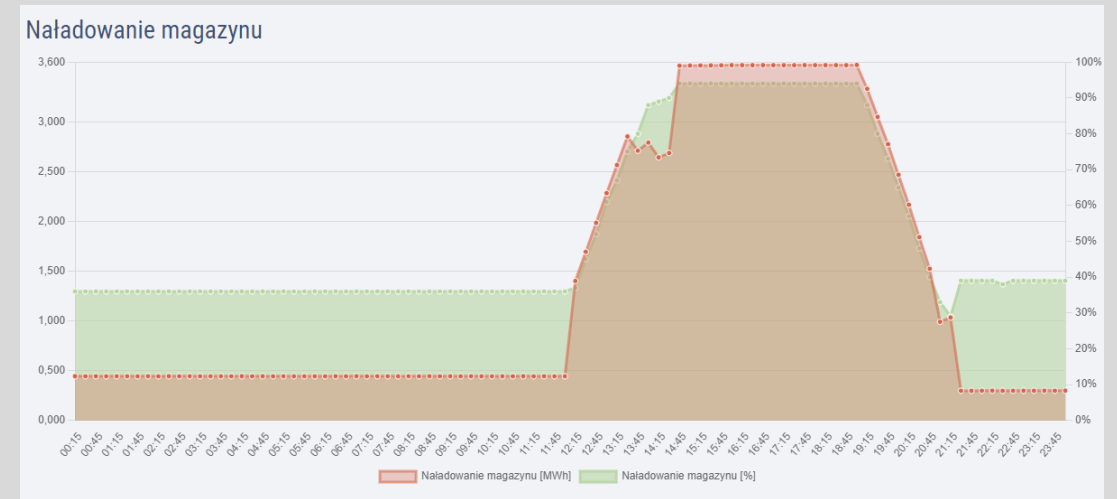
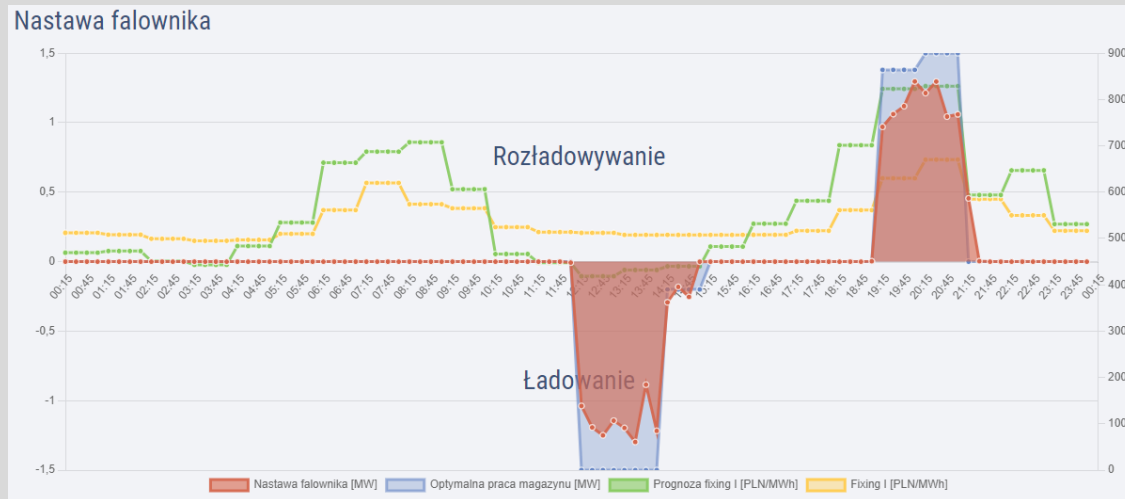
Monitorowanie danych



Monitorowanie portfela użytkownika w wielu oknach aplikacji

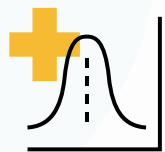


Desygnowane okno dla każdego obiektu energetycznego (jednostka wytwórcza, DSR, magazyn). Podgląd wszystkich obiektów w ramach jednego okna – Dashboard'u

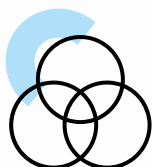


Wizualizacja portfela magazynów

Moduł prognostyczny



Modele fizyczne instalacji OZE stanowią **dane wejściowe** do modeli statystycznych



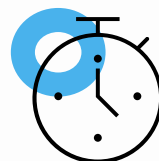
Model statystyczny oparty o modelu sieci neuronowych korzysta z **danych pomiarowych mocy, danych pomiarowych meteo i wyników modelu fizycznego**



Po wstępnej estymacji modelu możliwa jest jego **cykliczna aktualizacja**



Główną zaletą modelu statystycznego jest możliwość **uwzględnienia elementów autoregresyjnych** – bieżąca generacja statystycznie wpływa na generację w okresie przyszłym



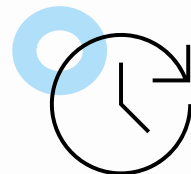
Trzy główne **horyzonty czasowe**:

- **Dayahead**
- **Intraday (2h przed dostawą)** do handlu na RDN i RDB
- **Intraday (1h przed dostawą)** bilansowanie przy użyciu magazynów energii lub curtailmentu farm OZE

Moduł optymalizujący/bilansujący EE



Celem optymalizatora jest zadanie **maksymalizacji zysku** lub zadanie **minimalizacji wolumenu niezbilansowania**



Optymalizacja w różnych **horyzontach czasowych** (dayahead, intraday)



Danymi wejściowymi są:

- **Prognoza cen**
- **Plan pracy zasobów** (zapotrzebowania i generacji)
- **Ograniczenia pracy zasobów**



Trzy typy ograniczeń:

- **fizyczne** – struktura połączeń zasobów
- **operacyjne** – utrzymanie zasobów w dobrej kondycji (np. monotoniczność pracy magazynów)
- **ekonomiczne** – wykorzystanie zasobów zgodnie z wytycznymi (np. minimalny zysk)



Obecnie używany jest **algorytm SLSQP**, obsługujący ograniczenia **liniowe i nieliniowe**

Rozwój nowych usług na rzecz operatorów



Rynek bilansujący

- Na rzecz Operatora Sieci Przesyłowej
- Usługi: energia bilansująca i moce bilansujące (FCR, aFRR, mFRR i RR)
- Planowany start czerwiec 2024
- W zależności od zakresu usług wymagane do komunikacji systemy WIRE, SOWE i LFC
- Usługi mogą świadczyć agregatorzy i wytwórcy spełniający wymagania OSP



Rynek elastyczności

- Na rzecz Operatora Sieci Dystrybucyjnej
- Usługi: zarządzanie przeciążeniem, kontrola napięcia i inne
- Planowany start 2025/2026
- Brak zdefiniowanych standardów komunikacji z OSD
- Usługi będą mogli świadczyć agregatorzy i wytwórcy spełniający wymagania OSD

Usługi bilansujące



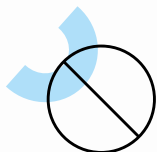
Zwiększenie bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego



Jednostka grafikowa agregatu podlega poleceniom OSP w ograniczonym zakresie dysponowania



Dostawca usług bilansujących odpowiedzialny za rozkład mocy poszczególnych jednostek wytwórczych



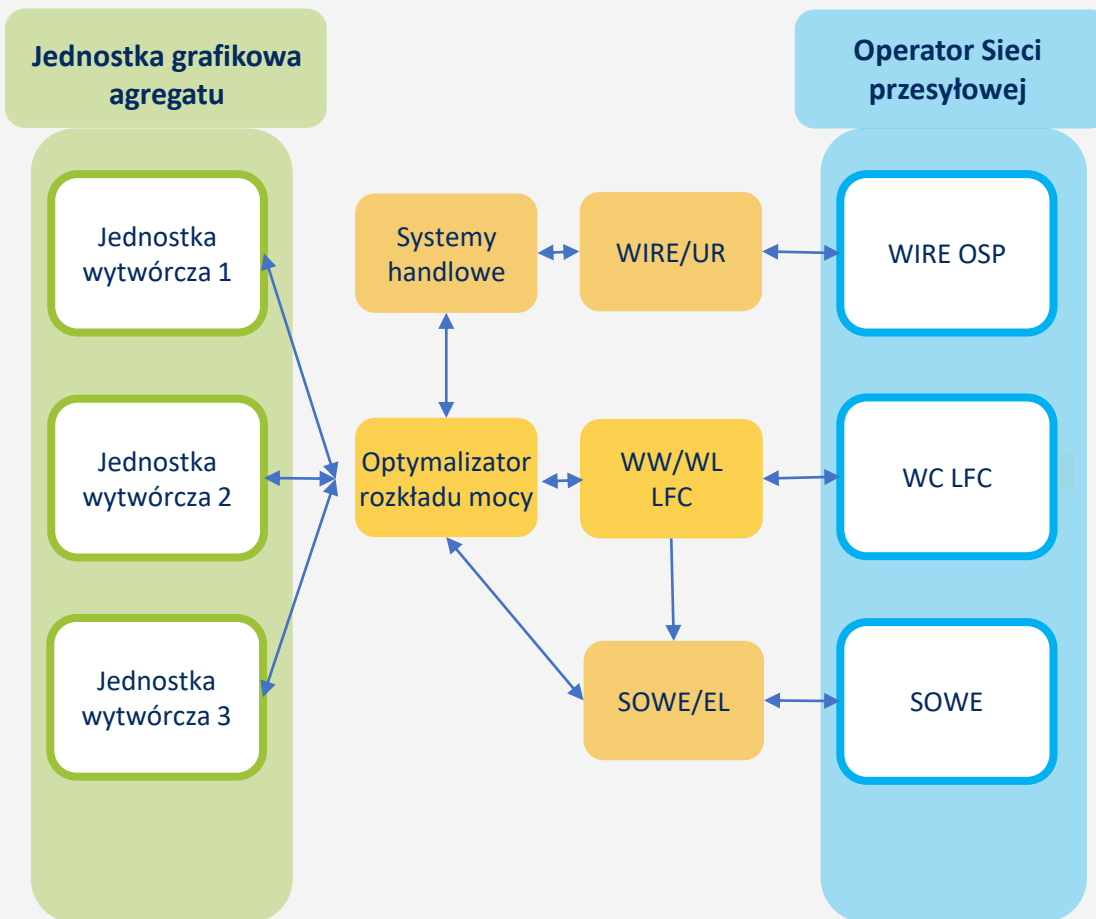
Jednostka grafikowa agregatu **nie** podlega modyfikacjom



Wymagana jest infrastruktura IT pozwalająca na zarządzanie i komunikację



Wymagane przejście kwalifikacji



Usługi elastyczności



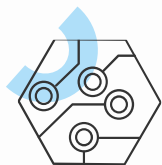
Zwiększenie bezpieczeństwa systemu elektroenergetycznego



Usługi będą mogli świadczyć agregatorzy, wytwórcy, operatorzy magazynów oraz odbiorcy końcowi



Ograniczenie świadczenia usług do konkretnego obszaru sieci



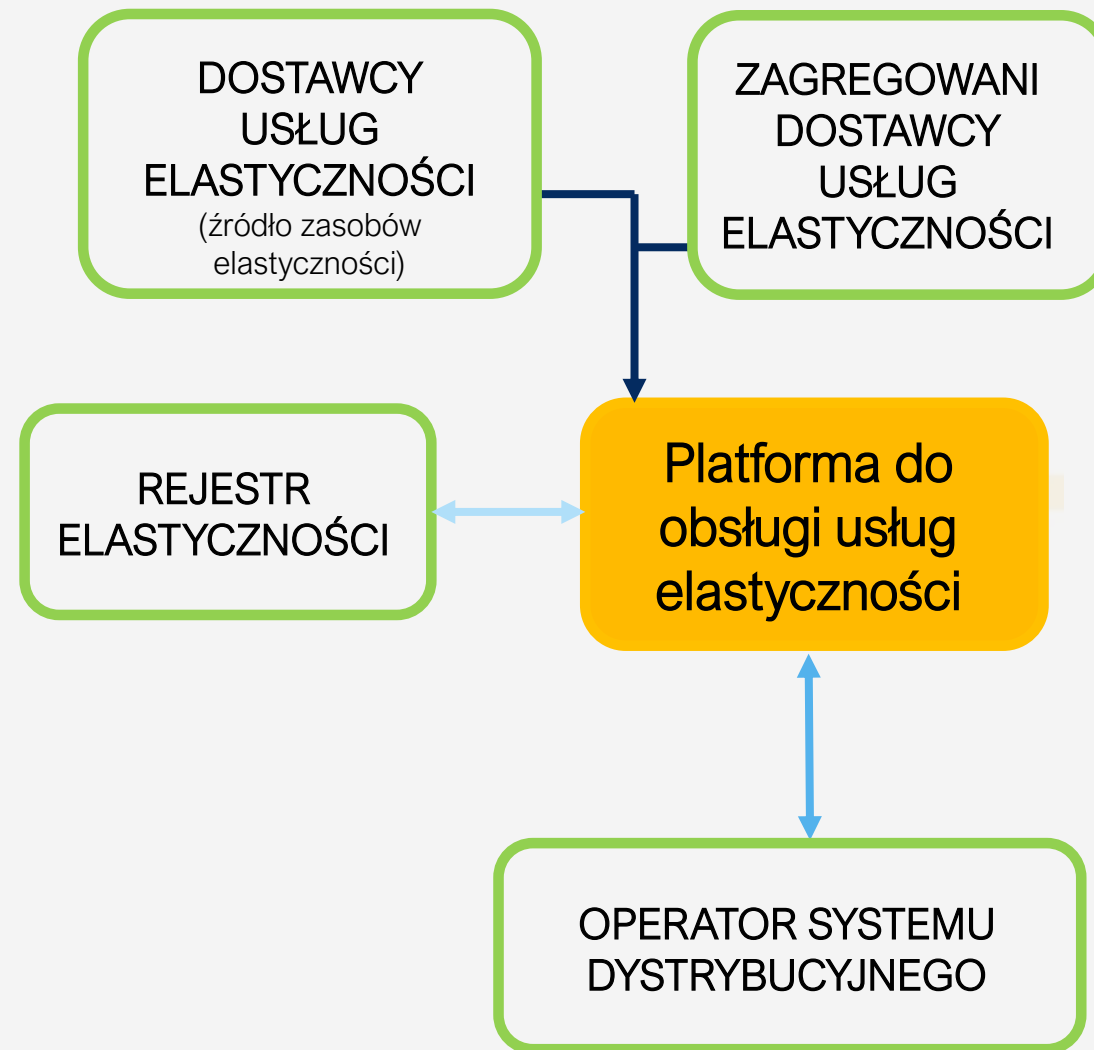
Obsługa usług dla OSD: zarządzanie przeciążeniem oraz kontrola napięcia



Rozwój systemu poprzez zwiększenie elastyczności i efektywności



Zapewnienie przejrzystości kwalifikacji technicznych zasobów



Pozostańmy w kontakcie



piotr.blach@ttst.pl



+48 695 141 060



ttst.com.pl

Więcej o TTST



Piotr Błach

Kierownik Zespołu ds. Rynku OZE





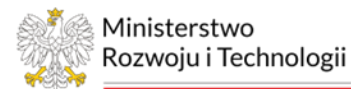
Projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych "Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków" GOSPOSTRATEG

Wniosek GOSPOSTRATEG.IX-000D_22

Wartość projektu: 7 881 705 PLN

Wartość dofinansowania: 7 719 705 PLN

Wykonawcy projektu



Jednostka finansująca





DOFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW BUDŻETU PAŃSTWA

**SPOŁECZNY I GOSPODARCZY ROZWÓJ POLSKI W WARUNKACH
GLOBALIZUJĄCYCH SIĘ RYNKÓW
GOSPOSTRATEG**

Obserwatorium Transformacji Energetycznej jako instrument wspierania
społeczno-gospodarczego rozwoju Polski (OTE)

**DOFINANSOWANIE
7 719 705 PLN
CAŁKOWITA WARTOŚĆ
7 881 705 PLN**