

„Współpraca systemu SCADA/ADMS z platformą usług elastyczności przy wykorzystaniu interfejsu UMEI

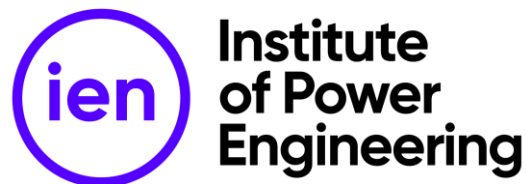
Projekt EUniversal

Mirosław Matuszewicz Energa Operator

Marcin Tarasiuk Instytut Energetyki, Oddział Gdańsk

Michał Konopiński Mikronika

Wiśła 14-16 listopad 2023r.



EUniversal - Informacje o projekcie

Skład konsorcjum – 18 członków



Informacje o Projekcie

EUniversal

Numer Grantu: 864334

Status

W toku

Start

1 lutego 2020

Koniec

30 listopad 2023

Finansowanie

H2020-EU.3.3.4.

Całkowity budżet

€ 9 774 227,50



Dofinansowanie EU

€ 7 999 997,50

Lider konsorcjum



E-REDES - Distribuição de Eletricidade, S.A.
Portugalia



Polski obszar demonstracyjny

Budżet strony Polskiej:

975 tys. EUR



EUniversal - Cel projektu

- Stworzenie standardowego, elastycznego i modułowego interfejsu umożliwiającego dostęp do rynku usług elastyczności.
- Zwiększenie elastyczności sieci poprzez opracowanie nowych usług i narzędzi elastyczności.
- Zachęcanie do rozwoju rynku elastyczności poprzez zdefiniowanie odpowiednich mechanizmów.
- Optymalizacja planowania i działania systemu w oparciu o dostępną elastyczność zasobów sieciowych.
- Usuwanie ograniczeń technicznych w działaniu sieci poprzez poprawę kontroli i obserwowalności systemu dystrybucyjnego.
- Zwiększenie odporności sieci poprzez wdrożenie systemów adaptacyjnych / samonaprawiających dla sieci dystrybucyjnych.

Wykonawcy projektu



Obszary demo



Polski obszar demonstracyjny

ELASTYCZNOŚĆ I WYTRZYMAŁOŚĆ SIECI DYSTRYBUCYJNEJ

Universal Market Enabling Interface (UMI)

Interfejs umożliwiający dostęp do rynku (UMEI), który bezproblemowo łączy aktywne zarządzanie systemem i rozwiązania rynkowe poprzez uniwersalne, elastyczne i modułowe podejście.

Active Management System (AMS)

Narzędzia do planowania sieci dystrybucji i wsparcia operacji, które gwarantują bezpieczeństwo dostaw i stosowanie rozwiązań zwiększających elastyczność przy jednoczesnej integracji różnych źródeł odnawialnych.

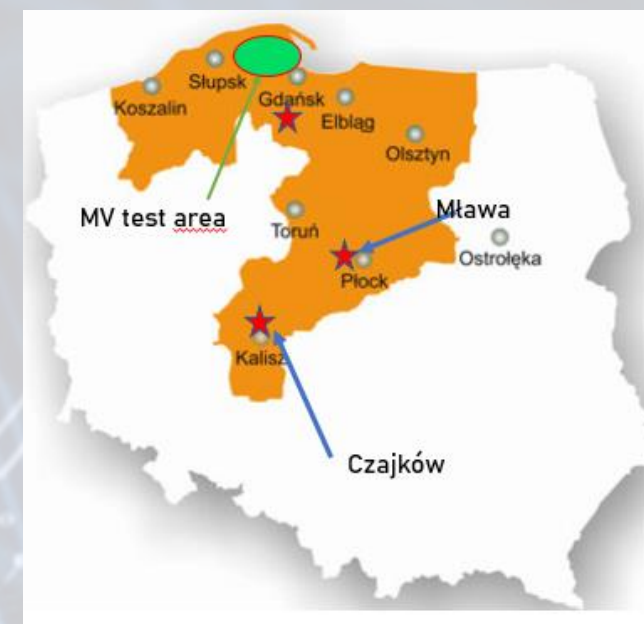
FlexSubStation (FS) – IEC 61 850 standard

Nowa inteligentna stacja SN/nN - autonomiczne zarządzanie siecią nN. Optymalna obserwowalność, wyższa automatyzacja i kontrola sieci nN, magazynów energii, rozproszonych źródeł energii i infrastruktury ładowania pojazdów, w celu zwiększenia odporności sieci dystrybucyjnej. Wykorzystanie danych z urządzeń monitorujących i inteligentnych liczników.

Poziom Rynku Energii

Poziom sieci dystrybucyjnej

Poziom sieci nN



Usługi elastyczności w UE

Article		Services Definitions
Regulation 2019/943 Article 2, p4	Congestion management	Congestion means a situation in which all requests from market participants to trade between network areas cannot be accommodated because they would significantly affect the physical flows on network elements which cannot accommodate those flows.
NC Cap. All. & Con. Man.		<ul style="list-style-type: none"> • 'Market congestion' means a situation in which the economic surplus for single day-ahead or intraday coupling has been limited by cross-zonal capacity or allocation constraint; • 'Physical congestion' means any network situation where forecasted or realised power flows violate the thermal limits of the elements of the grid and voltage stability, or the angle stability limits of the power system;
Directive 2019/944 Article 2, p48	Ancillary services	Ancillary service means a service necessary for the operation of a transmission or distribution system, including balancing and non-frequency ancillary services, but not including congestion management.
Regulation 2019/943 Article 2, p10		<p>→ Balancing</p> <p>Balancing means all actions and processes, in all timelines, through which <u>transmission system operators</u> ensure, in an ongoing manner, maintenance of the system frequency within a predefined stability range and compliance with the amount of reserves needed with respect to the required quality.</p>
Directive 2019/944 Article 2, p49		<p>→ Non frequency ancillary services</p> <p>Non-frequency ancillary services means a service used by a transmission system operator or distribution system operator for steady state voltage control, fast reactive current injections, inertia for local grid stability, short-circuit current, black start capability and island operation capability.</p> <ul style="list-style-type: none"> • steady state voltage control • fast reactive current injections • inertia for local grid stability • short-circuit current • black start capability • island operation capability

Usługi elastyczności dla OSD

1. Zarządzanie ograniczeniami sieciowymi - przekroczenie wartości dopuszczalnej prądów (Congestion management)
2. Regulacja napięcia - niedotrzymania parametrów napięciowych w węzłach (voltage control)

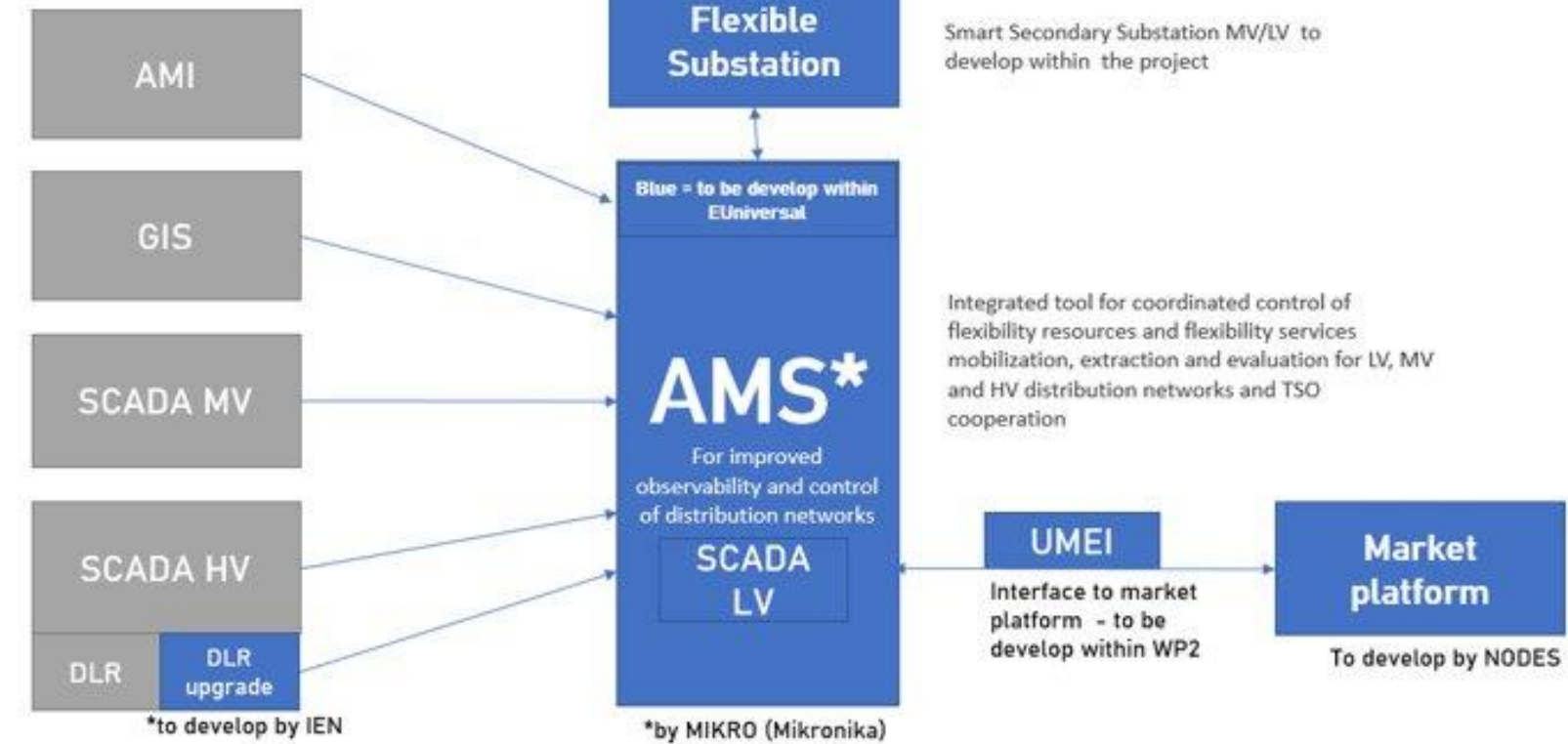
Usługi bazujące na zmianie zachowania klienta i zmianie poziomu jego konsumpcji/generacji. Mogą bazować na mocy czynnej oraz mocy biernej.

Kluczowe komponenty umożliwiające korzystanie z usług elastyczności

- Prognozowanie obciążeń i generacji w sieci – prognozowanie na podstawie danych historycznych oraz prognozy pogody
 - Wykorzystanie modelu ARIMA(Autoregressive integrated moving average),
 - Wykorzystanie biblioteki Prophet(Prophet | Forecasting at scale. (facebook.github.io))
- Estymacja stanu/rozpływ mocy – własne moduły EMS
- Moduł Analizy sieci – optymalizacja pod kątem redukcji zagrożeń(przeciążeń) mając do dyspozycji elastyczne źródła energii(Farmy wiatrowe, fotowoltaika, biogazownie, możliwość redukcji produkcji) i/lub elastyczne odbiory energii(np. magazyny energii możliwość regulacji w obie strony (ładowanie/Rozładowywanie))

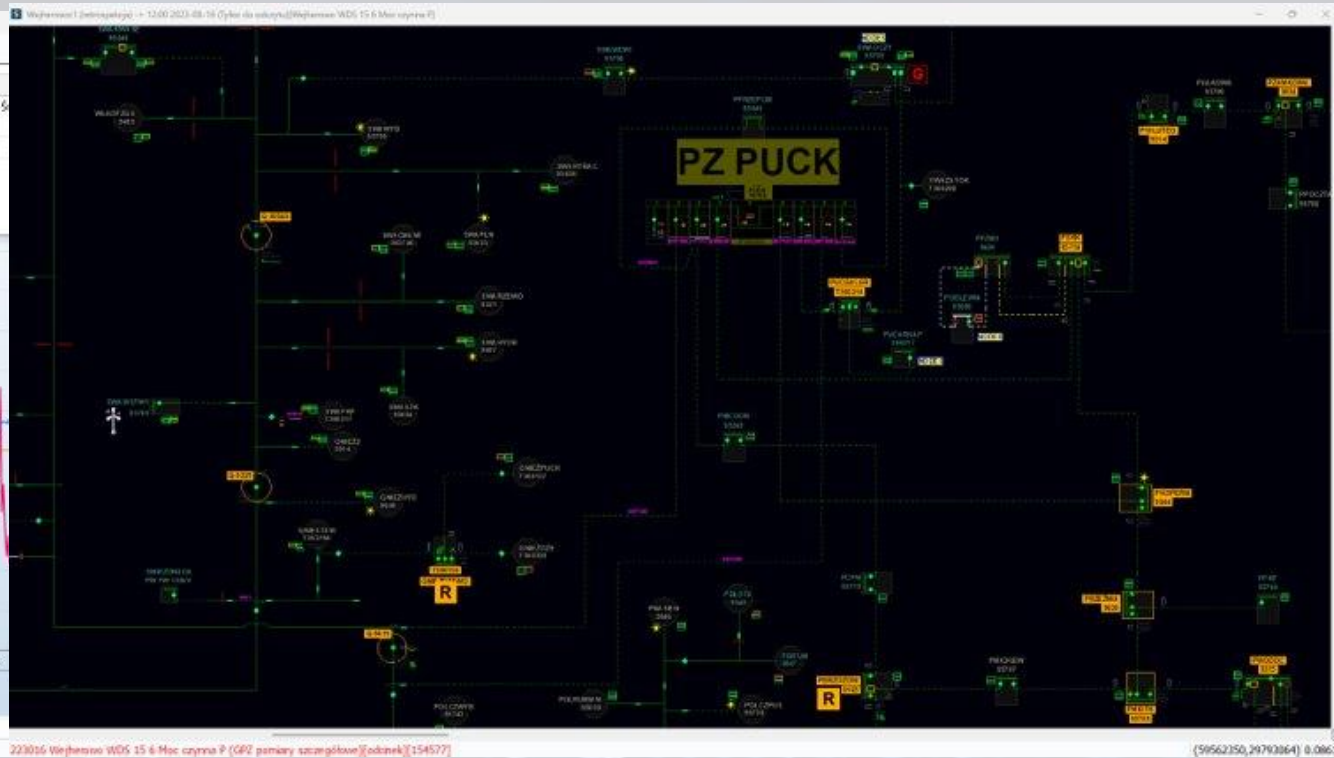
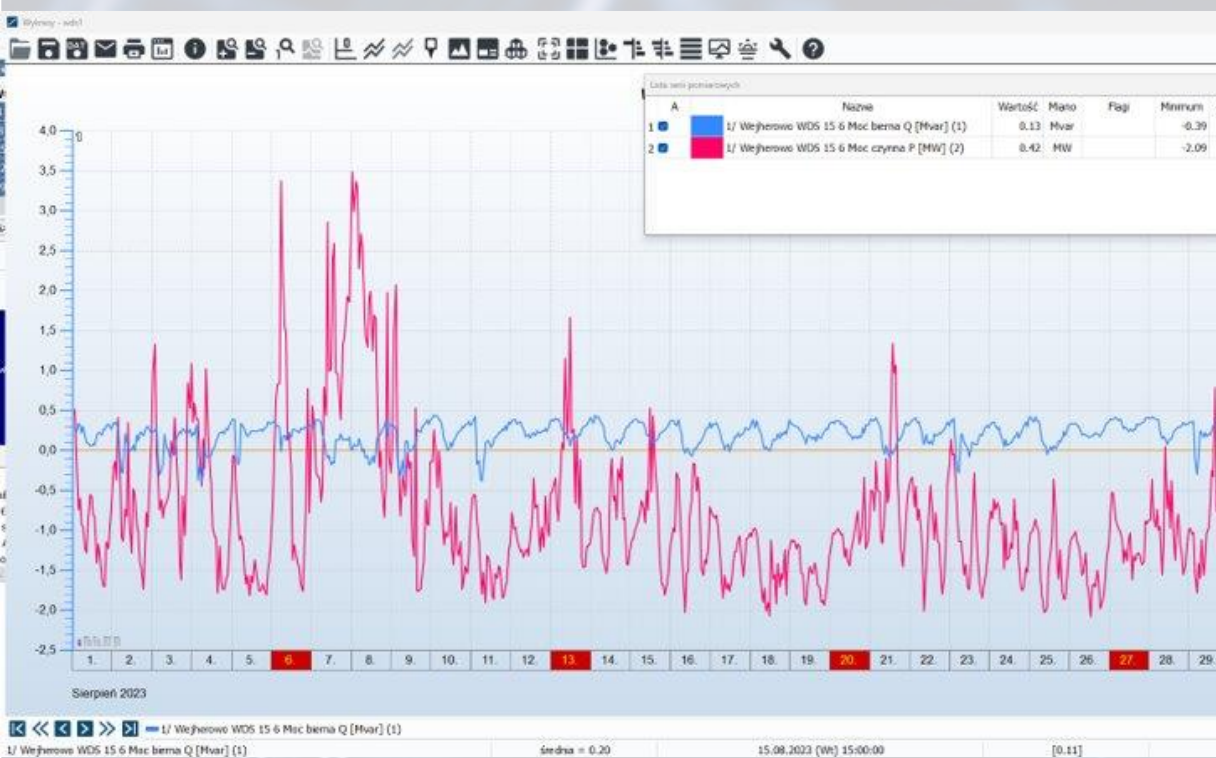
Polski obszar demonstracyjny

Existing systems and solutions

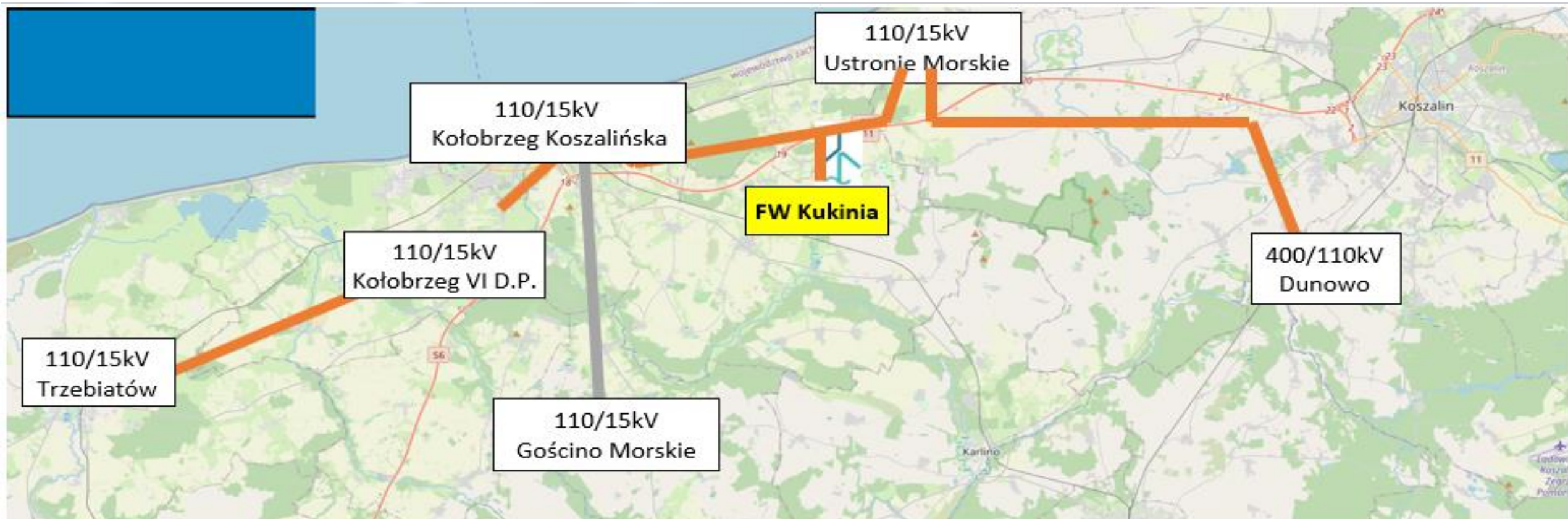


Źródła danych - SCADA MV i HV

- SCADA – dane o sieci, archiwum stanów i pomiarów



Źródła danych -DOL



Źródła danych -CUMULUS

- CUMULUS – prognozy pogody dla obszaru ENERGA – co 6 godzin na kolejne 96h

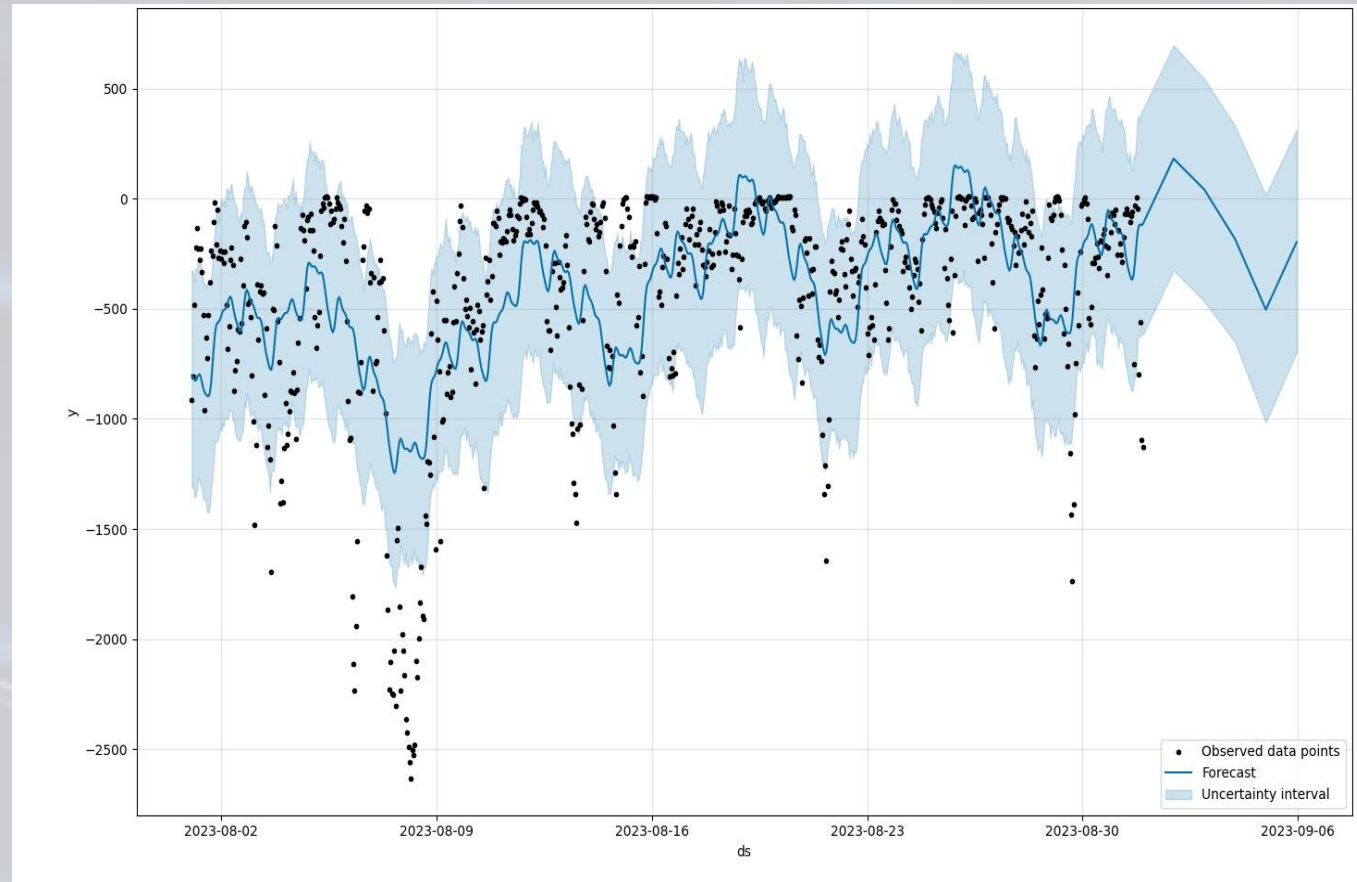


```
<units>
<temp>-temperatura [°C]</temp>
<windSpeed>-predkość wiatru [m/s]</windSpeed>
<windGust>-porwy wiatru [m/s]</windGust>
<windDirection>-kierunek wiatru [°]</windDirection>
<humidity>-wilgotność [%]</humidity>
<clouds>-wielkość zachmurzenia [m/8]</clouds>
<storm-burza = 0, 1, 2, 3 (brak, słaba, umiarkowana, silna)</storm>
<rain>-deszcz [mm]</rain>
<snow>-śnieg [cm]</snow>
<freezing>-opad mrozicy [mm]</freezing>
<rime>-szadź = 0, 1 (0=nie, 1=tak)</rime>
<snowBlows>-zawieja śnieżna = 0, 1 (0=nie, 1=tak)</snowBlows>
<airDensity100m>-gęstość powietrza na 100m [kg/m³]</airDensity100m>
<dswrf>-natężenie promieniowania słonecznego [W/m²]</dswrf>
<sunrise>-wzrost słońca [hh:mm:ss]</sunrise>
<sunset>-zachód słońca [hh:mm:ss]</sunset>
<dayLength>-długość dnia [hh:mm:ss]</dayLength>
</units>
</dictionaries>
<nodes>
<node lat="55" lon="17.75">
<day date="2023-08-01Z">
<record time="2023-08-01T06:00:00Z" interval="1">
<temp>17</temp>
<windSpeed>9</windSpeed>
<windGust>12</windGust>
<windDirection>171</windDirection>
<humidity>90</humidity>
<cloudsAll>8/8</cloudsAll>
<cloudsHigh>8/8</cloudsHigh>
<cloudsMedium>8/8</cloudsMedium>
<cloudsLow>8/8</cloudsLow>
<cloudsConv>0/8</cloudsConv>
<wind100mSpeed>11</wind100mSpeed>
<wind100mDirection>174</wind100mDirection>
<temp100m>16</temp100m>
<airDensity100m>1.18</airDensity100m>
<dswrf>45</dswrf>
<storm>0</storm>
<rime>1</rime>
<snowBlows>1</snowBlows>
<freezing>1</freezing>
<rain>0</rain>
<snow>0</snow>
</record>
<record time="2023-08-01T07:00:00Z" interval="1">
<temp>17</temp>
<windSpeed>10</windSpeed>
<windGust>11</windGust>
<windDirection>171</windDirection>
<humidity>90</humidity>
<cloudsAll>8/8</cloudsAll>
<cloudsHigh>8/8</cloudsHigh>
<cloudsMedium>8/8</cloudsMedium>
<cloudsLow>8/8</cloudsLow>
<cloudsConv>0/8</cloudsConv>
<wind100mSpeed>11</wind100mSpeed>
<wind100mDirection>173</wind100mDirection>
<temp100m>16</temp100m>
<airDensity100m>1.18</airDensity100m>
<dswrf>48</dswrf>
<storm>0</storm>
<rime>1</rime>
<snowBlows>1</snowBlows>
<freezing>1</freezing>
<rain>0.2</rain>

```

Prognozowanie obciążeń i generacji w sieci

- Prognozowanie mocy odbiorów i generatorów na podstawie pomiarów historycznych oraz prognozie pogody
- Model ARIMA(Autoregressive integrated moving average)
- Biblioteka Prophet



Moduł analizy zagrożeń, wizualizacja obciążeń sieci

Moduł analizy zagrożeń, optymalizacja sieci z wykorzystaniem usług elastyczności - optymalizacja pod kątem redukcji zagrożeń(przeciążeń) mając do dyspozycji elastyczne źródła energii(Farmy wiatrowe, fotowoltaika, biogazownie, możliwość redukcji produkcji) i/lub elastyczne odbiory energii(np. magazyny energii możliwość regulacji w obie strony(ładowanie/Rozładowywanie)



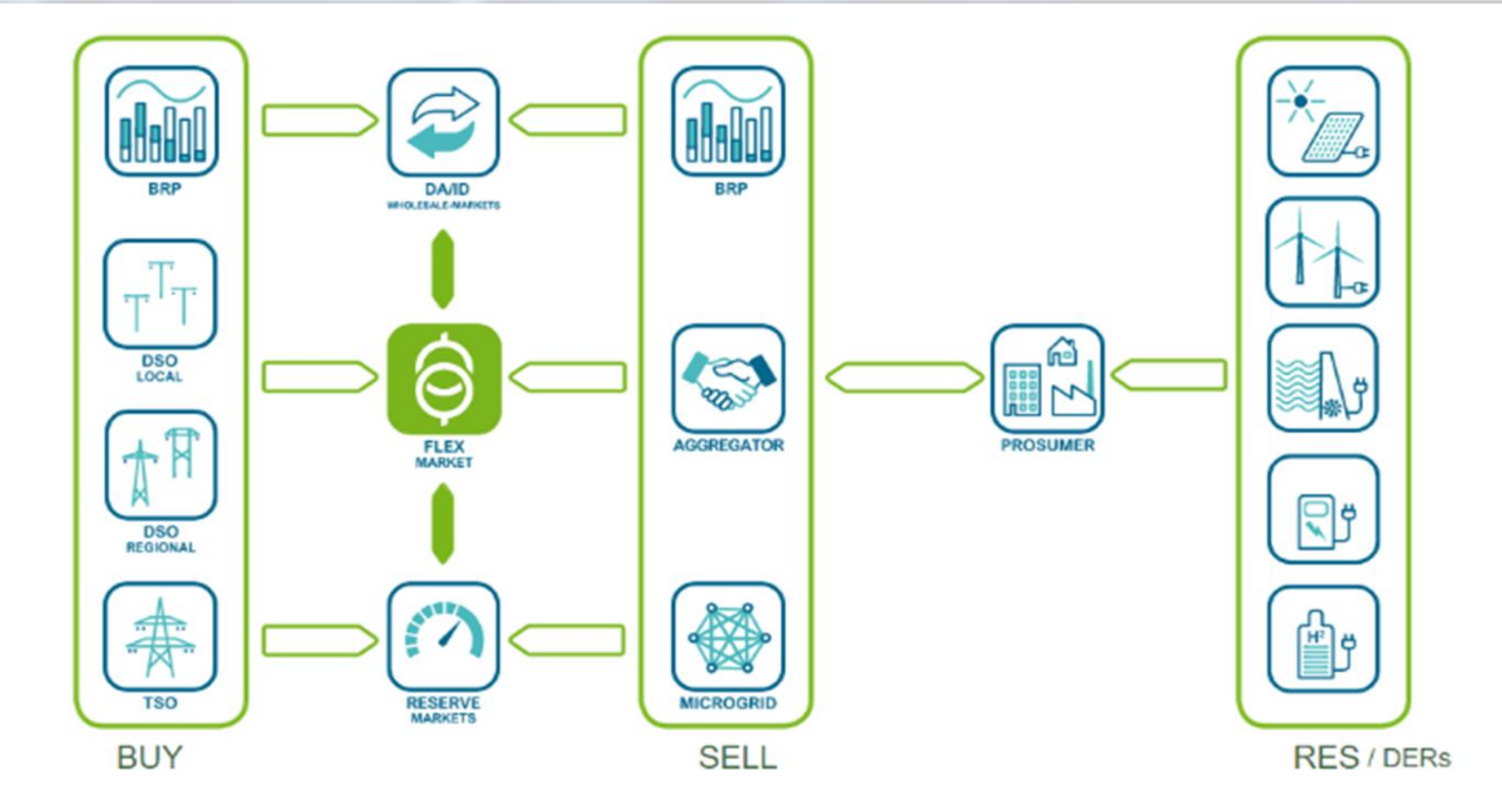
Interfejs UMEI



- Interfejs UMEI w celu komunikacji z Rynkiem usług elastyczności
- Flexibility needs assessment
- Flexibility procurement/trading
- Flexibility activation
- Measurement data retrieval

<https://euniversal.eu/the-umei/>

NODES



Grid Areas

My Areas



Grid Area: Energa_I
DSO: Energa DSO
Your Assets: 8



Grid Area: Agder Energi Nett
DSO: Agder Energi Nett



Grid Area: Arva
DSO: Arva



Grid Area: BKK nett
DSO: BKK nett



Grid Area: Brønnøysund DSO
DSO: Brønnøysund DSO



Grid Area: Brussels
DSO: Sibelga

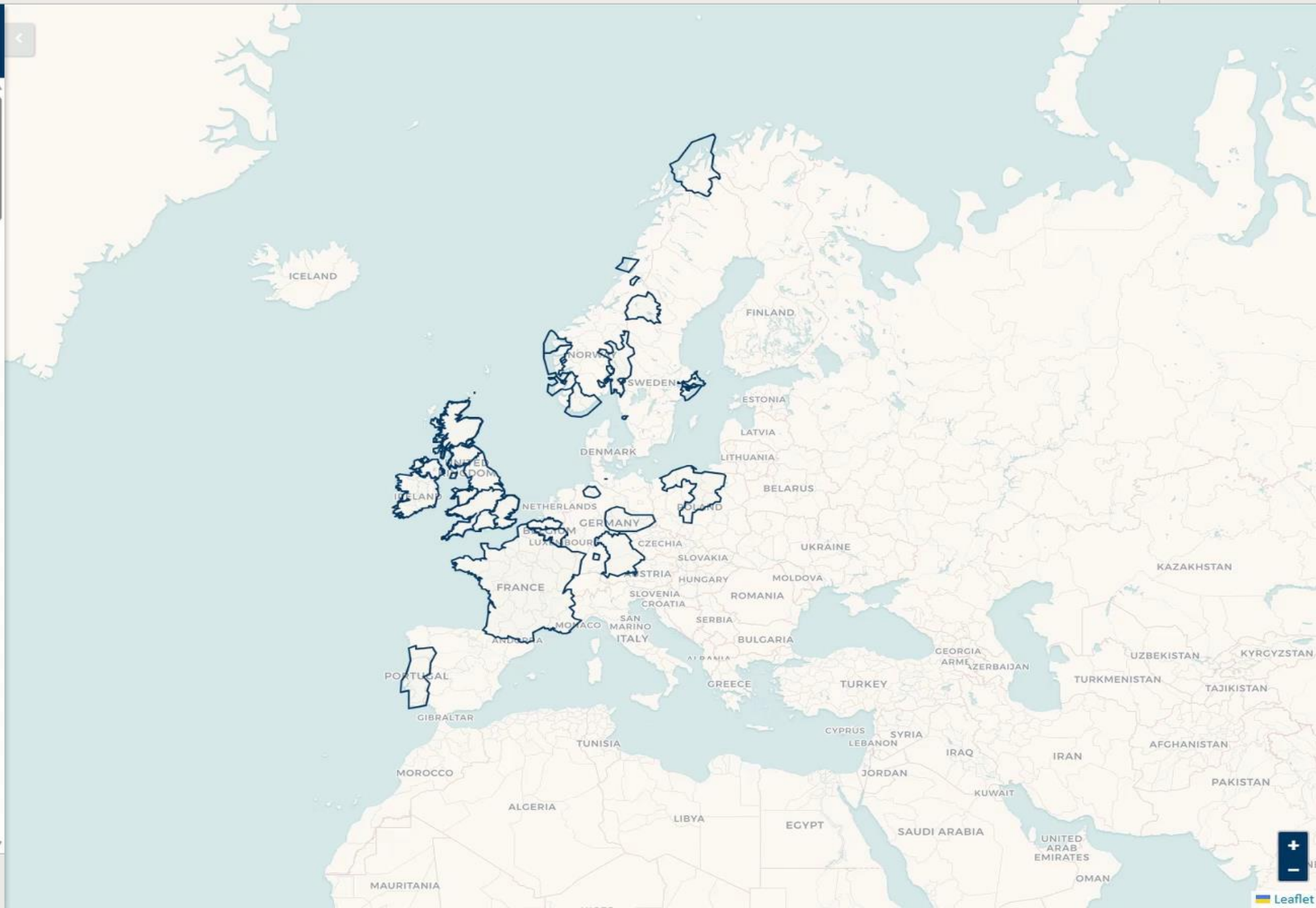


Grid Area: Centrica DSO licence area
DSO: Centrica DSO



Grid Area: Demo DSO
DSO: DSO FT Demo

CREATE GRID AREA





EUNiversal

UMEI



euniversal.eu



[euniversal_proj](https://twitter.com/euniversal_proj)



[euniversalproject-h2020](https://www.instagram.com/euniversalproject-h2020)



[euniversal_h2020](https://www.linkedin.com/company/euniversal_h2020)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 864334



DISCLAIMER: The sole responsibility of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of Innovation and Networks Executive Agency (INEA) or the European Commission (EC). INEA or EC are not responsible for any use that may be made of the information contained therein



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 864334



EU Universal UMEI

Linking active system management to flexibility markets