



# IDEA

INTERDISCIPLINARY DIVISION  
FOR ENERGY ANALYSES

## Koncepcja bilansowania systemu elektroenergetycznego: prosument, społeczność energetyczna, KSE, połączony system wielu krajów

Karol Wawrzyniak

Konferencja - przedstawienie projektu „Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii Klaster”, 1.12.2022

Projekt współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych „Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków” GOSPOSTRATEG, umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19



Ministerstwo  
Rozwoju i Technologii



NARODOWE CENTRUM  
BADAŃ JĄDROWYCH  
ŚWIERK

**NCBR**  
Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



# Motywacja

## Nasza misja to zrównoważony rozwój energetyki dla dobra ludzkości i planety

- Działanie poprzez technologiczne oraz procesowe **innowacje** w sektorze energetyki w celu zapewnienia efektywnych kosztowo, bezpiecznych i przyjaznych dla środowiska rozwiązań.
- Dostarczanie **narzędzi oraz obiektywnych analiz** dla podmiotów państwowych oraz prywatnych w celu budowania świadomości o konsekwencjach tych decyzji.
- Działanie poprzez **efekt synergii** pomiędzy nauką, biznesem oraz polityką.
- Tworzenie **kultury pracy**, w której pracownicy są zaangażowani w realizację misji oraz mają frajdę z tworzonych rozwiązań.
- **Współpracujący nad rozwiązaniami specjaliści** z architektury, auditingu energetycznego, planowania przestrzennego, statystyki, rozwiązań programistycznych opartych na opracowaniach analityków matematycznych i klimatycznych



# Interdyscyplinarny Zakład Analiz Energetycznych (DIZ)

- 2 x Centrum Naukowo-Przemysłowe: ICAE (PSEI, NCBJ) & NCAE (Gaz System, PERN, PSE, NCBJ)
- 100% finansowania na bazie projektowej
- W 2020-21: 25 projektów dla PSE, 1 projekt dla Tauron, H2020-OneNet, NCBiR/Gospostrateg, Miasto z Klimatem (NFOŚiGW), Zefir (NFOŚiGW)
- ~50 osób, interdyscyplinarne kompetencje (energetyka, fiz., IT/HPC, ekonomia, mat., soc.)
- **Udział w grupach roboczych na poziomie EU:** 1) **CORE CCR:** RDCT/WP5 (redispatch and counter trading, WP5: dot. CACM art. 74, tj. metody podziału kosztów środków zaradczych) oraz CID PT (podziału cogestion income), 2) PSE S.A.: RDCS (redispatch and cost sharing), 3) Rada Programowa Sieci Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej, 4) Zespół do spraw Rozwoju Przemysłu Odnawialnych Źródeł Energii i Korzyści dla Polskiej Gospodarki, 5) Państwowa Rada Ochrony Środowiska

## Współpraca krajowa i zagraniczna

Operatorzy



Instytuty zagraniczne



Polskie jednostki naukowo-badawcze



# Kluczowe obszary badawcze

Energetyka wielkoskalowa

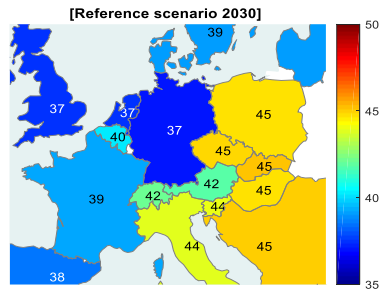
## Rynkowy i akcje zaradczych (PSE)

Fundamentalny model rynku EU

Rynek bilansujący (SCUC, LPD)

CORE – zdolności przesyłowe i podział kosztów RD

Optymalizacja PST (OpTap)



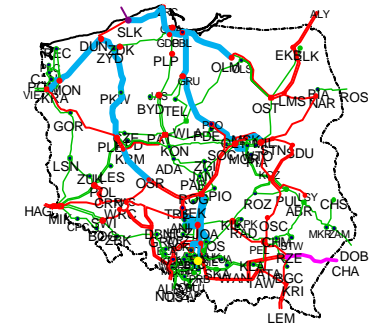
## Inwestycyjny i bezpieczeństwa / prognostyczny (PSE)

Prognoza przepływu nieregularnych

Planowanie rozwoju sieci przesyłowej

Prognoza OZE

Identyfikacja elementów krytycznych



Energetyka rozproszona

## Regulacyjny (MRiT, MKiŚ)

frg. ustaw



Strategie / raporty

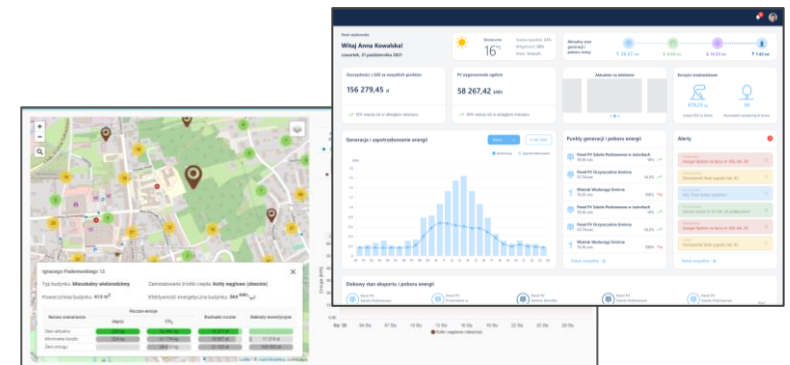
## Energetyka lokalna (samorządy, społeczności, przemysł)

Planowanie lokalnej transformacji

Platformy elastyczności

SCADA biznesowa

prognozowanie rynków energii



# Ścieżka przyszłości realizacji projektu i potrzeb, które nadejdą



## Wymaganie UE

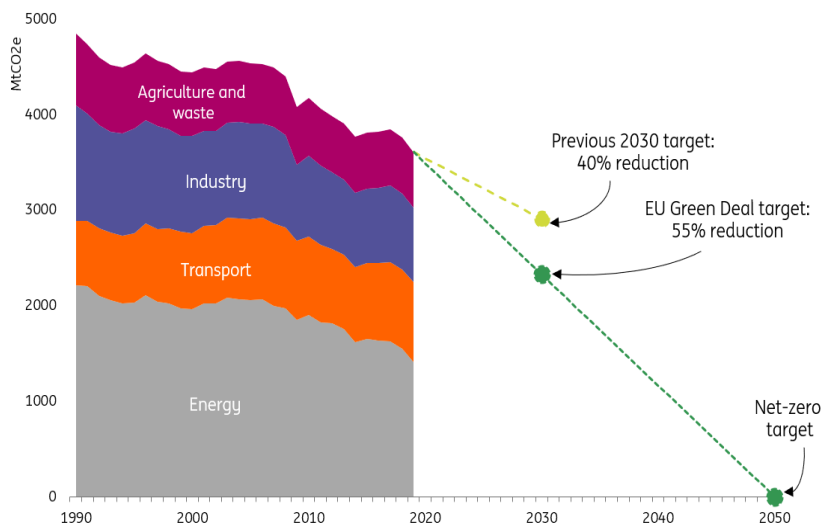
Ogłoszenie pakietu transformacji klimatycznej GREEN DEAL dla EU (FIT55)

zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (GHG, ang. greenhouse gases) o co najmniej 55%

co najmniej 32% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto

wzrost efektywności energetycznej o 32,5%

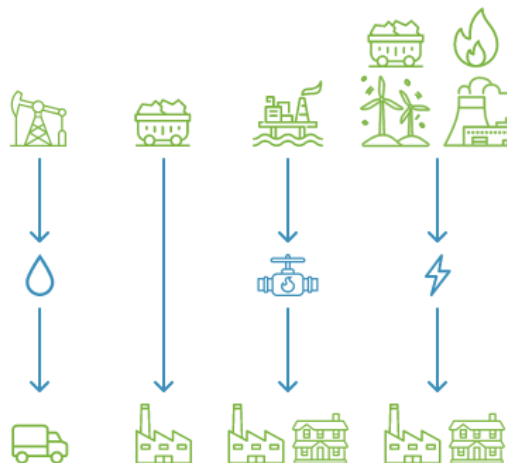
2050 - NEUTRALNOŚĆ KLIMATYCZNA EU



Źródło: ING Research, European Environment Agency

## Dzisiejszy system energetyczny

liniowy i stratny przepływ energii, tylko w jednym kierunku



## Przyszły zintegrowany system UE

przepływ energii między użytkownikami i producentami, zmniejszenie marnotrawstwa zasobów i pieniędzy



# Rynek dwutowarowy - energia elektryczna oraz moc

## Hurtowy rynek energii elektrycznej czynnej

Transakcje bilateralne  
2021: 13 TWh

## Rynek giełdowy

Rynek dnia bieżącego w modelu XBID (RDB)  
2021: 2,4 TWh

Rynek dnia następnego (RDN)  
2021: 34 TWh

Rynek terminowy produktów (RTP)  
2021: 189 TWh

## Rynek bilansujący

Rynek dnia bieżącego (RBB)

Rynek dnia następnego (RBD)

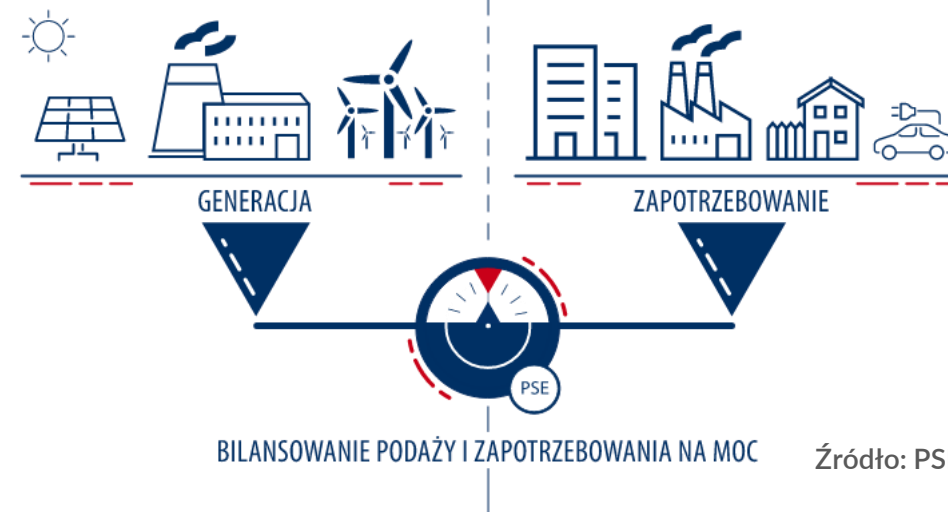
## Rynek techniczny

Regulacyjne usługi systemowe

Generacja wymuszona

Rynek mocy

Rynek detaliczny

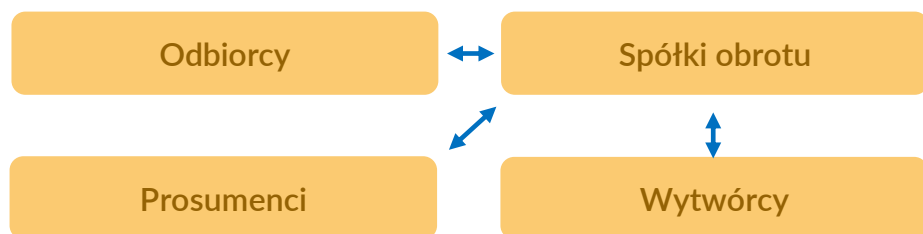


Źródło: PSE

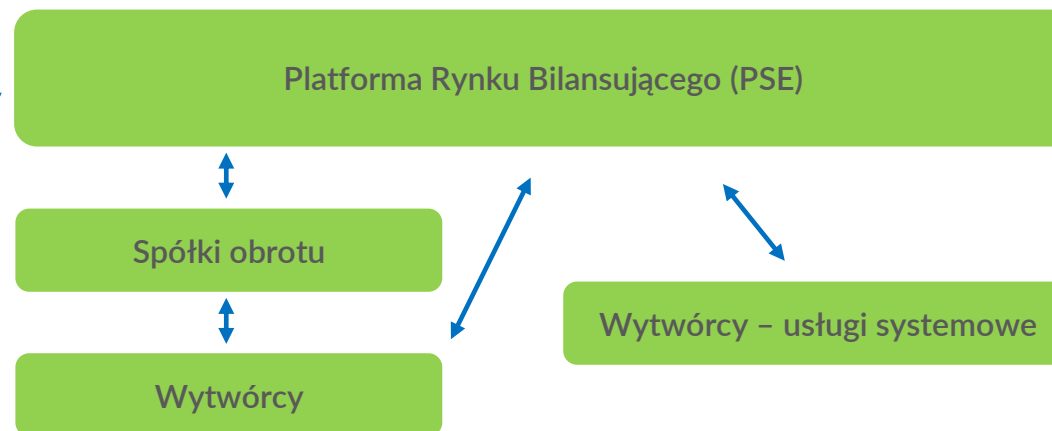


# Struktura rynku

## Rynek detaliczny



## Rynek bilansujący



## Operator Systemu Dystrybucyjnego

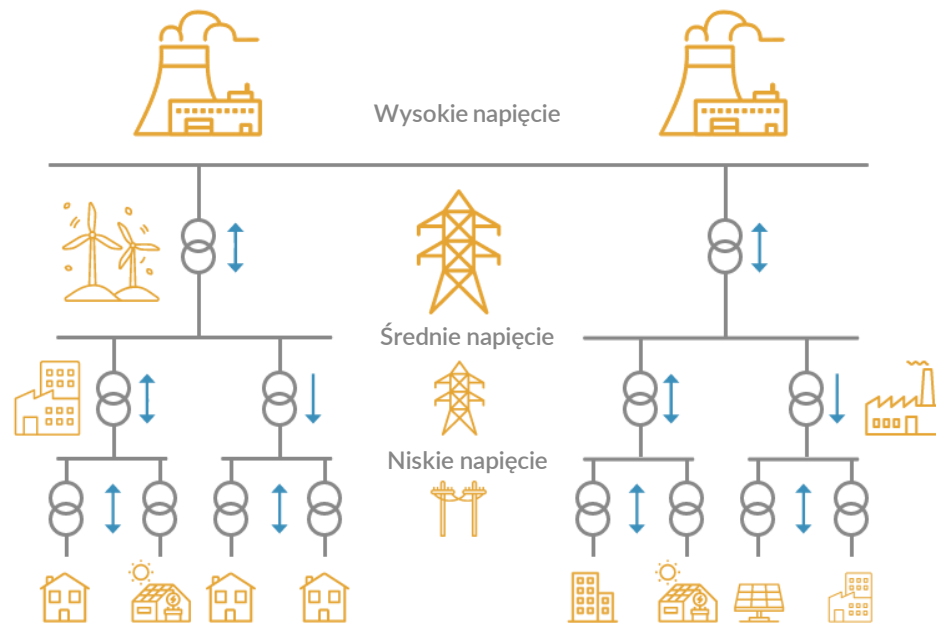


## Operator Systemu Przesyłowego



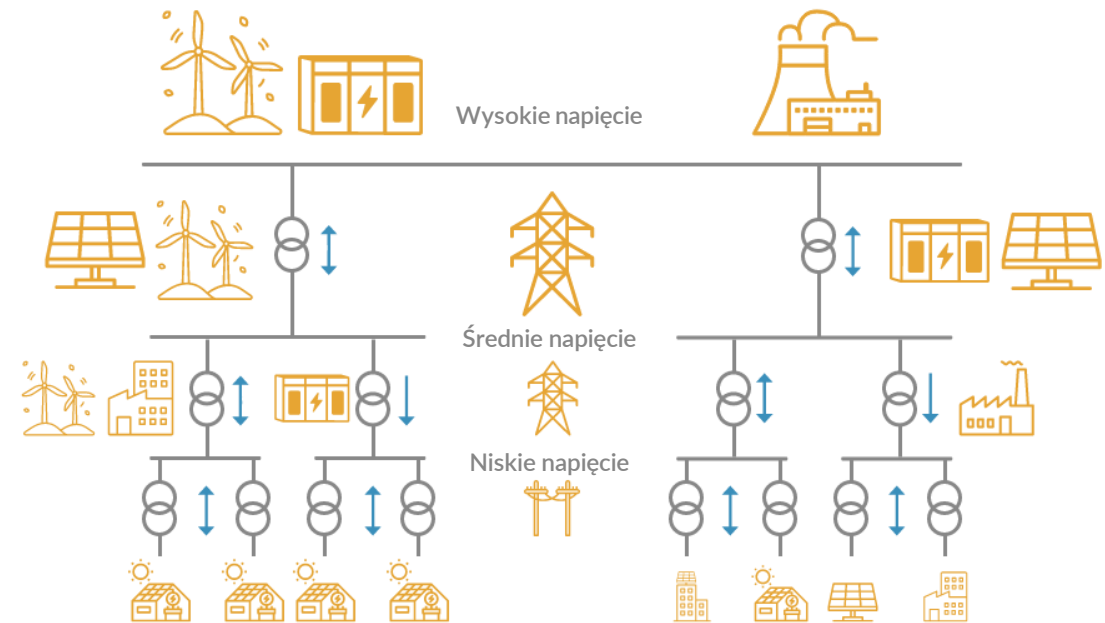
# Jak rysuje się przyszłość?

## Stan aktualny



Relatywnie niewielki wolumen OZE

## Przyszłość



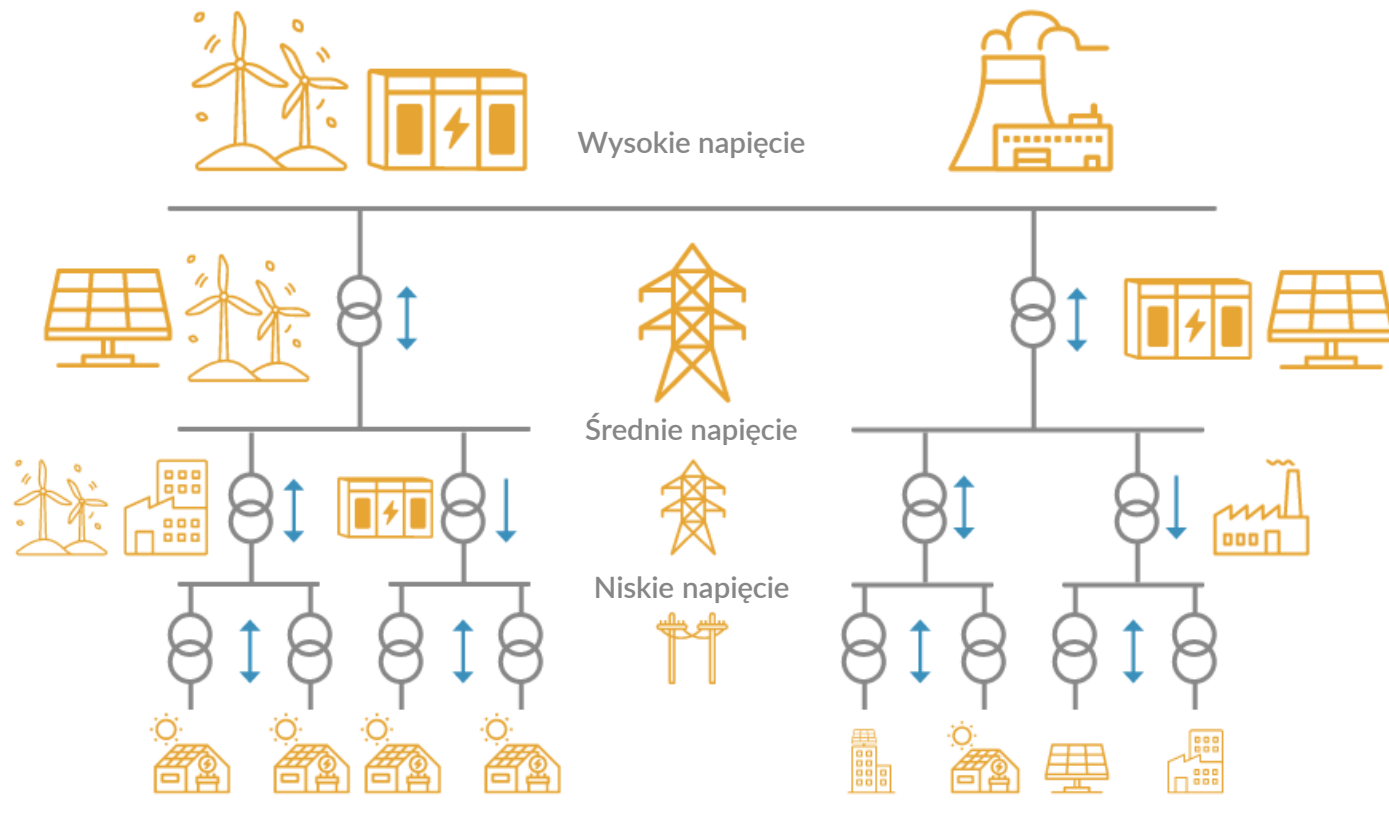
Duży udział OZE i magazynów



# Jaki będzie/jest wpływ nadchodzących zmian na rynek?

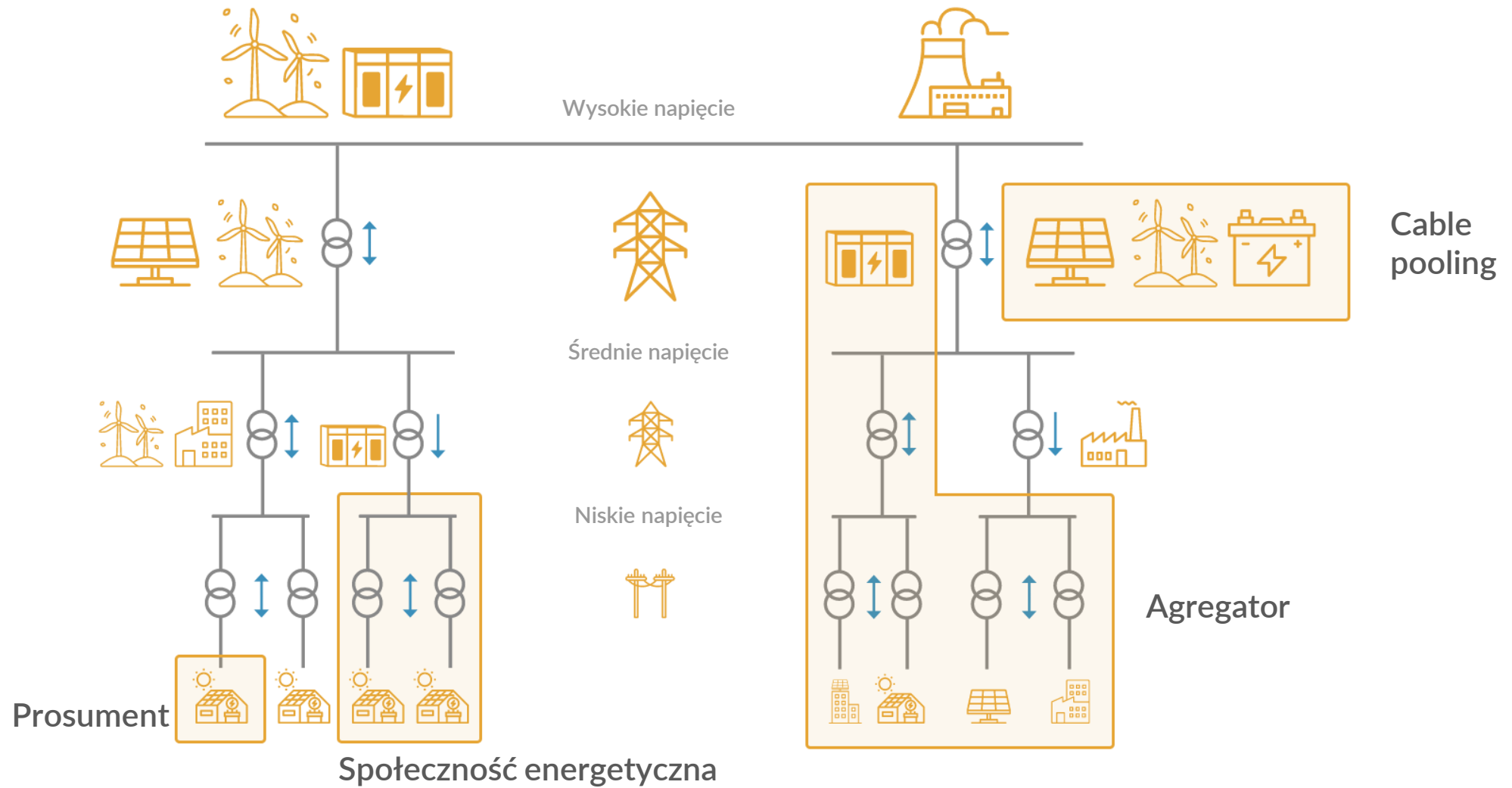
Rynki zcentralizowane -

- Towarowy
  - Bilansujący
  - Rezerw
  - Elastyczności, etc.
- sięganie po coraz mniejsze zasoby



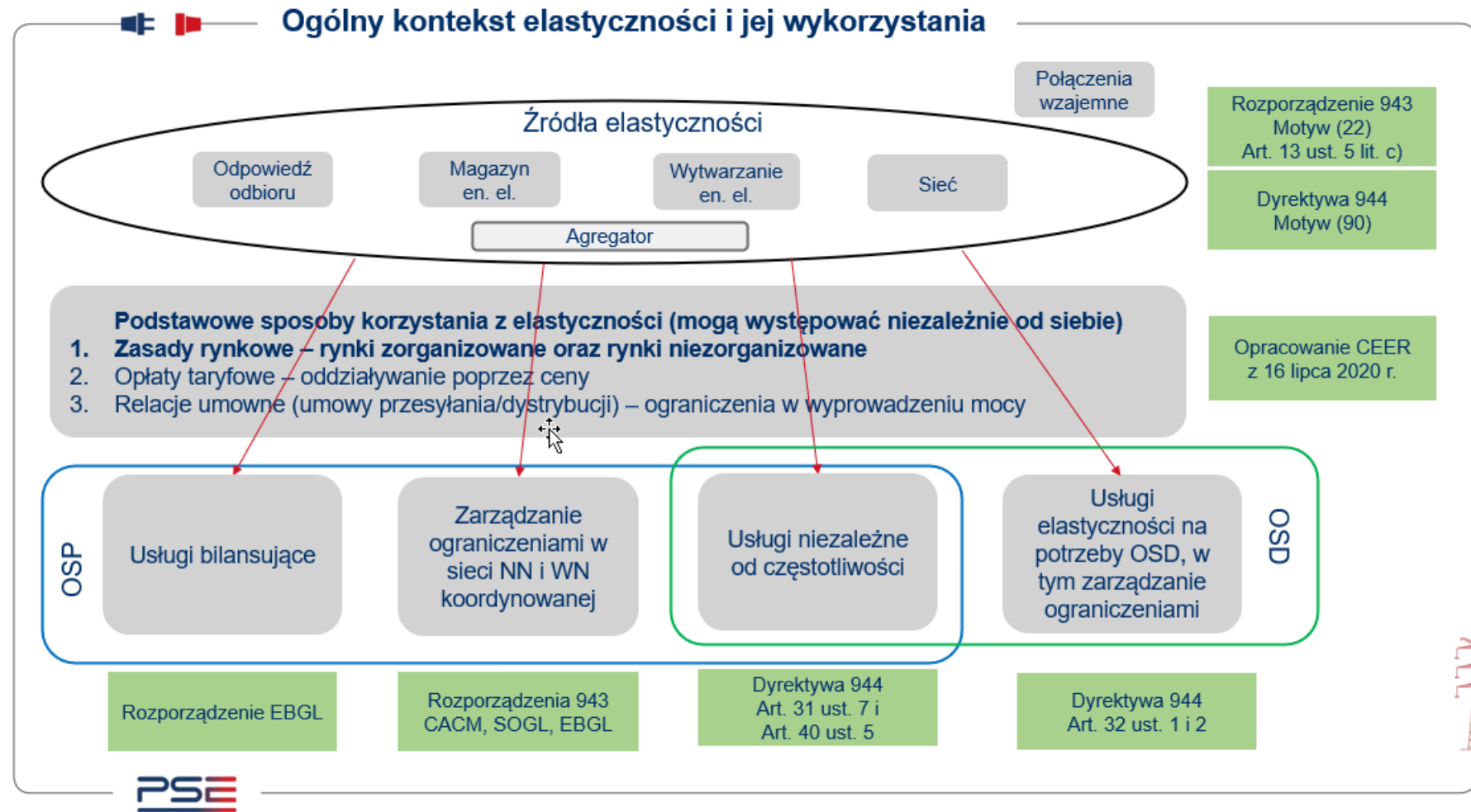
Agregatorzy oferujący coraz więcej funkcjonalności

# Niezbędne jest dodatkowe bilansowanie



# Nadchodzące rynki usług elastyczności: wzrastająca rola agregatorów

- W najbliższych latach (do 2024) dodatkowo do Rynku Mocy i IP DSR pojawią się nowe rynki dla źródeł rozproszonych i agregatorów.
- Produkty na poszczególnych rynkach posiadają specyficzne wymagania techniczne.
- Agregacja w celu spełnienia wymagań technicznych możliwa



# Dodatkowe bilansowanie na poziomach: prosument, społeczność, węzeł, grupa węzłów

Zakres prac Zespołu:

Rynek bilansujący (dla PSE)

Platformy elastyczności



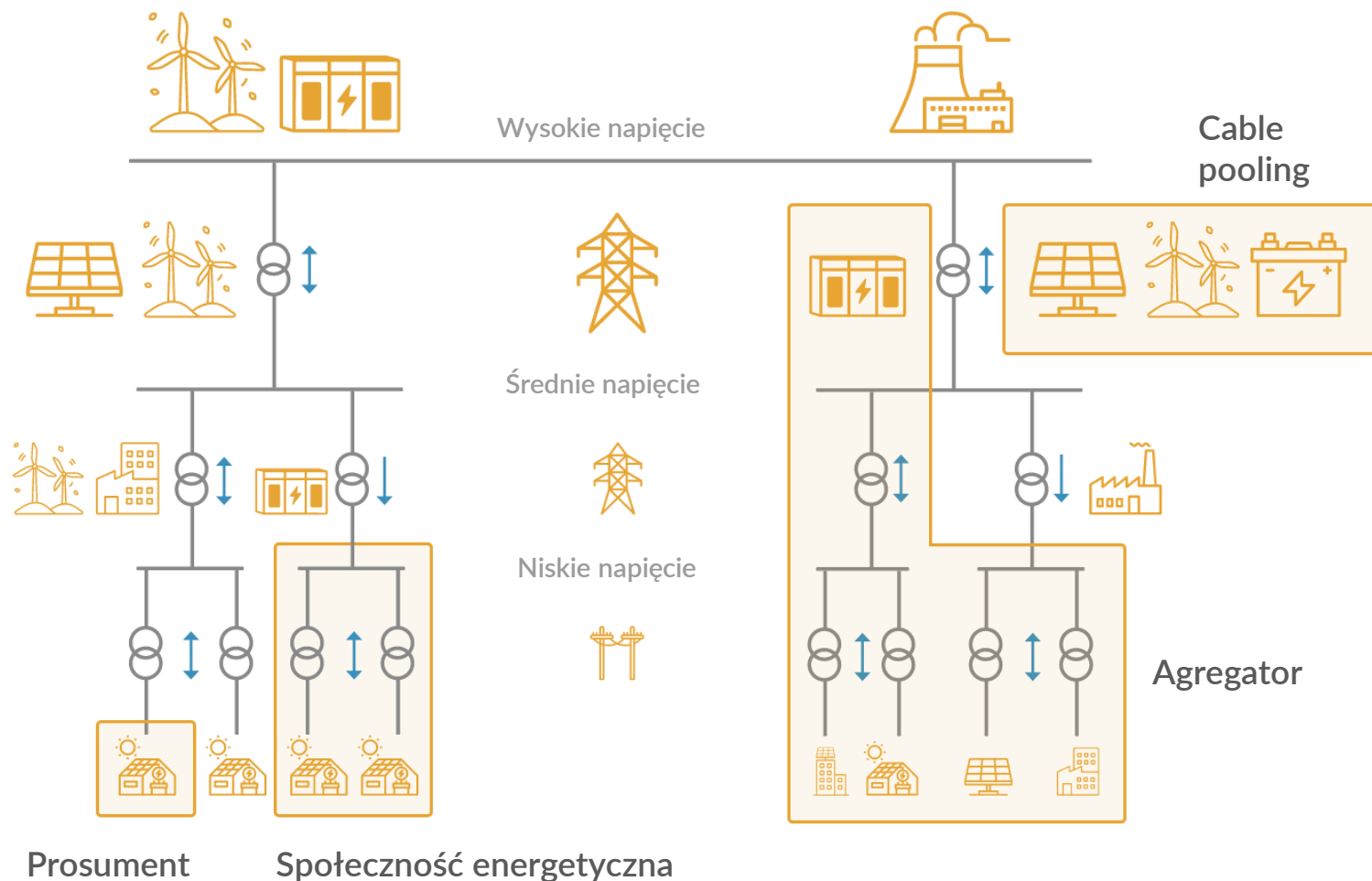
Cable pooling optimization

Prognozy OZE, Cen na rynkach (Thor)  
agregacja,  
monitoring,  
sterowanie



Regulacje klastrowe

Prosument zbiorowy,  
optymalizacja taryf





# IDEA

INTERDISCIPLINARY DIVISION  
FOR ENERGY ANALYSES

Dziękuję za uwagę.