



Uniwersytet  
Ekonomiczny  
w Katowicach

# Złożoność procesów decyzyjnych operatorów w obliczu wyzwań transformacji energetycznej

Wirtualne Seminarium Badań Operacyjnych (UE w Katowicach)

Anna Gorczyca-Goraj

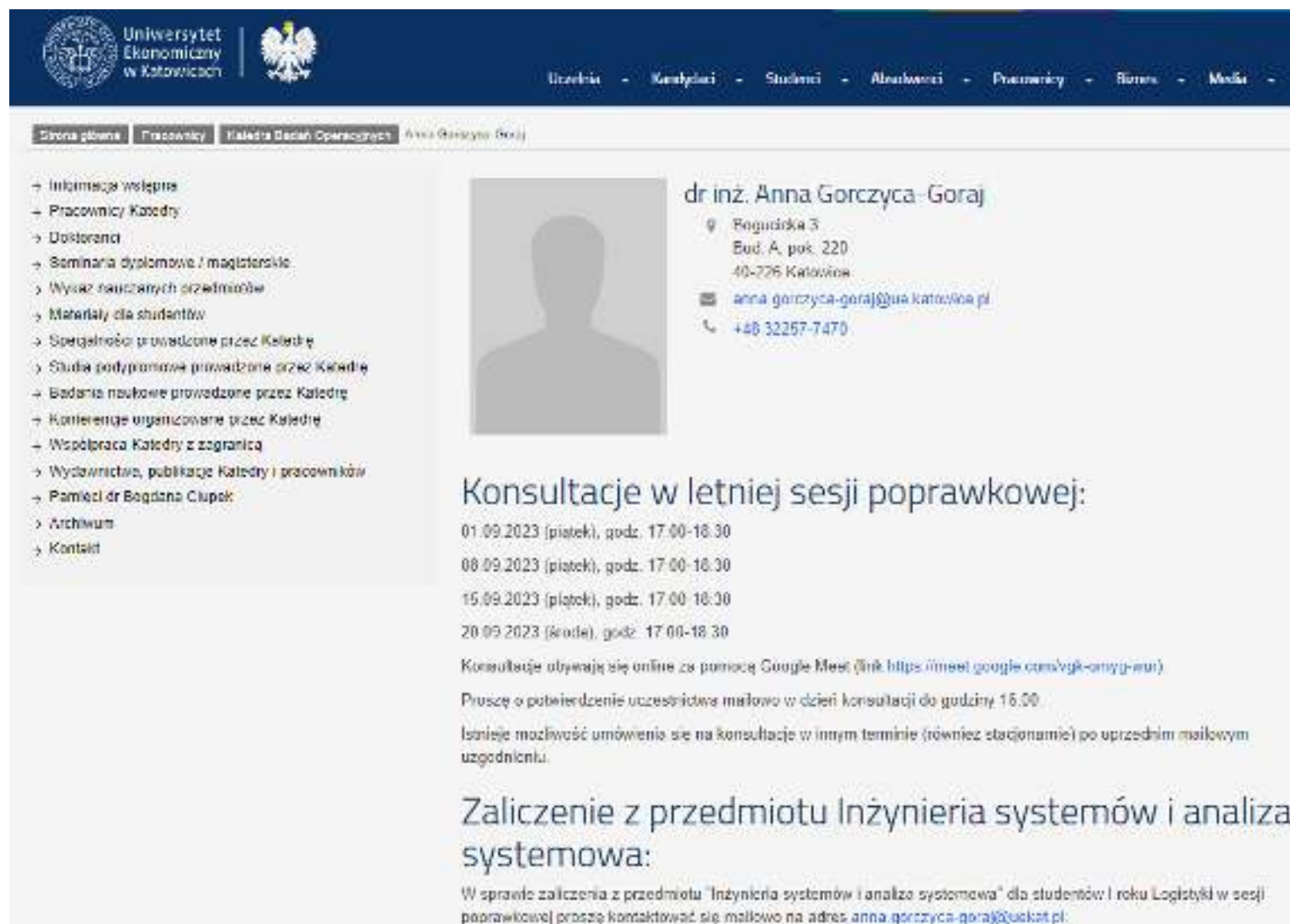
Katowice, 25.09.2023

1. Wizytówka
2. Subiektywny przegląd wyzwań transformacji energetycznej
3. Centra kontroli – miejsce pracy dyspozytora
4. *Mały atom, wielka sprawa* – SMR w Polsce
5. Operator Informacji Rynku Energii
6. Podsumowanie i zaproszenie do współpracy

# Wizytówka



Uniwersytet  
Ekonomiczny  
w Katowicach




Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Uczelnia - Kandydaci - Studenci - Absolwenci - Pracownicy - Biuro - Media

Strona główna Pracownicy Katedra Badań Operacyjnych Anna Gorczyca-Goraj

- Informacje ogólne
- Pracownicy Katedry
- Doktoranci
- Seminaria dyplomowe / magisterskie
- Wykaz nauczanych przedmiotów
- Materiały dla studentów
- Specjalności prowadzone przez Katedrę
- Studia podyplomowe prowadzone przez Katedrę
- Badania naukowe prowadzone przez Katedrę
- Konferencje organizowane przez Katedrę
- Współpraca Katedry z zagranicą
- Wydawnictwa, publikacje Katedry i pracowników
- Pamięć dr Bogdana Ciupok
- Archiwum
- Kontakt

 dr inż. Anna Gorczyca-Goraj

📍 Bogumińska 3  
Bud. A, pok. 220  
40-226 Katowice

✉ [anna.gorczyca-goraj@ue.katowice.pl](mailto:anna.gorczyca-goraj@ue.katowice.pl)

☎ 48 32257-7470

### Konsultacje w letniej sesji poprawkowej:

01.09.2023 (piątek), godz. 17.00-18.30  
08.09.2023 (piątek), godz. 17.00-18.30  
15.09.2023 (piątek), godz. 17.00-18.30  
20.09.2023 (środa), godz. 17.00-18.30

Konsultacje odbywają się online za pomocą Google Meet (link <https://meet.google.com/vyk-omyj-wur>)

Proszę o potwierdzenie uczestnictwa mailowo w dzień konsultacji do godziny 15.00

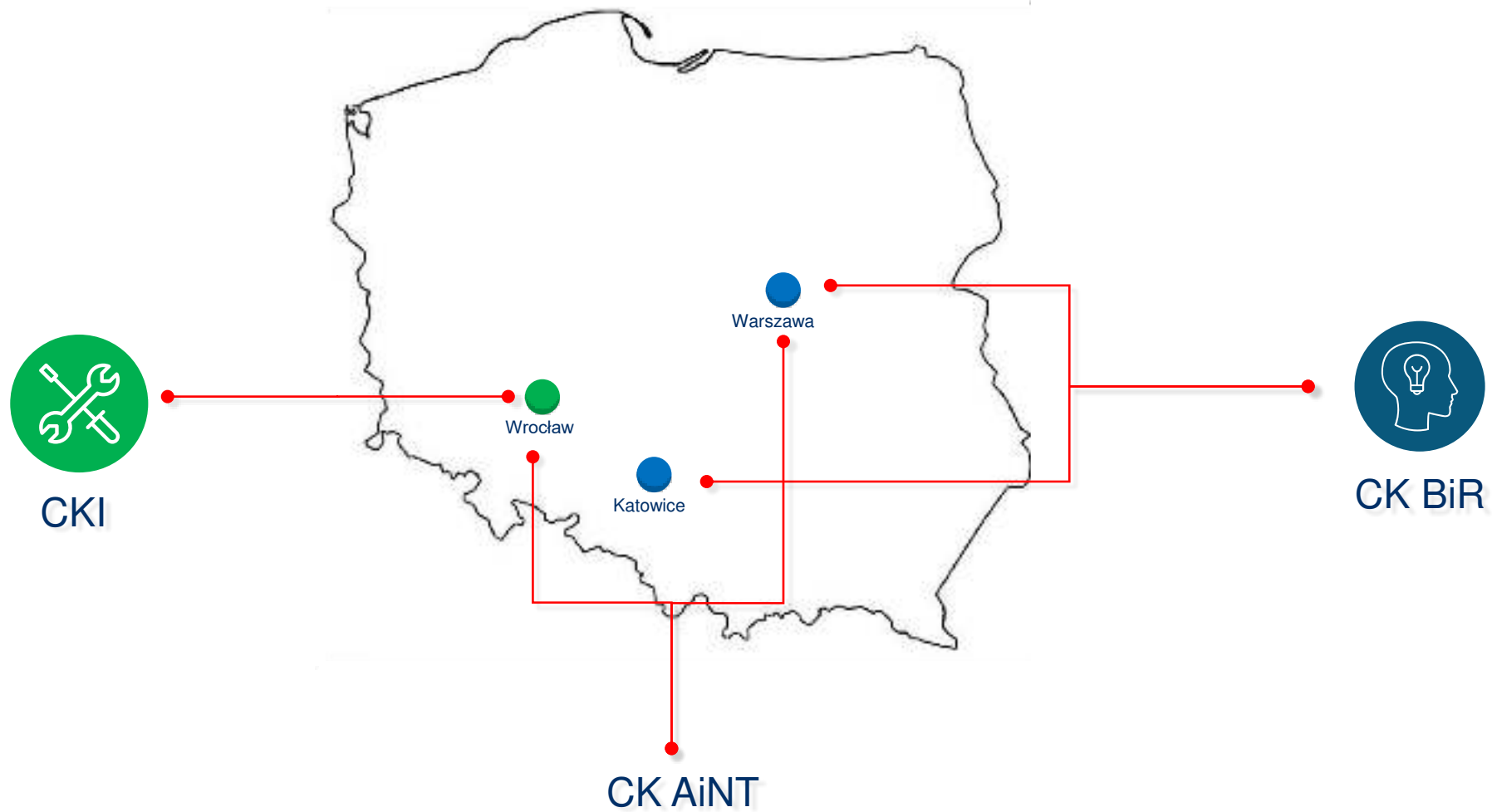
Istnieje możliwość umówienia się na konsultację w innym terminie (również stacjonarnie) po uprzednim mailowym uzgodnieniu.

### Zaliczenie z przedmiotu Inżynieria systemów i analiza systemowa:

W sprawie zaliczenia z przedmiotu "Inżynieria systemów i analiza systemowa" dla studentów I roku Logistyki w sesji poprawkowej proszę kontaktować się mailowo na adres [anna.gorczyca-goraj@uskat.pl](mailto:anna.gorczyca-goraj@uskat.pl).

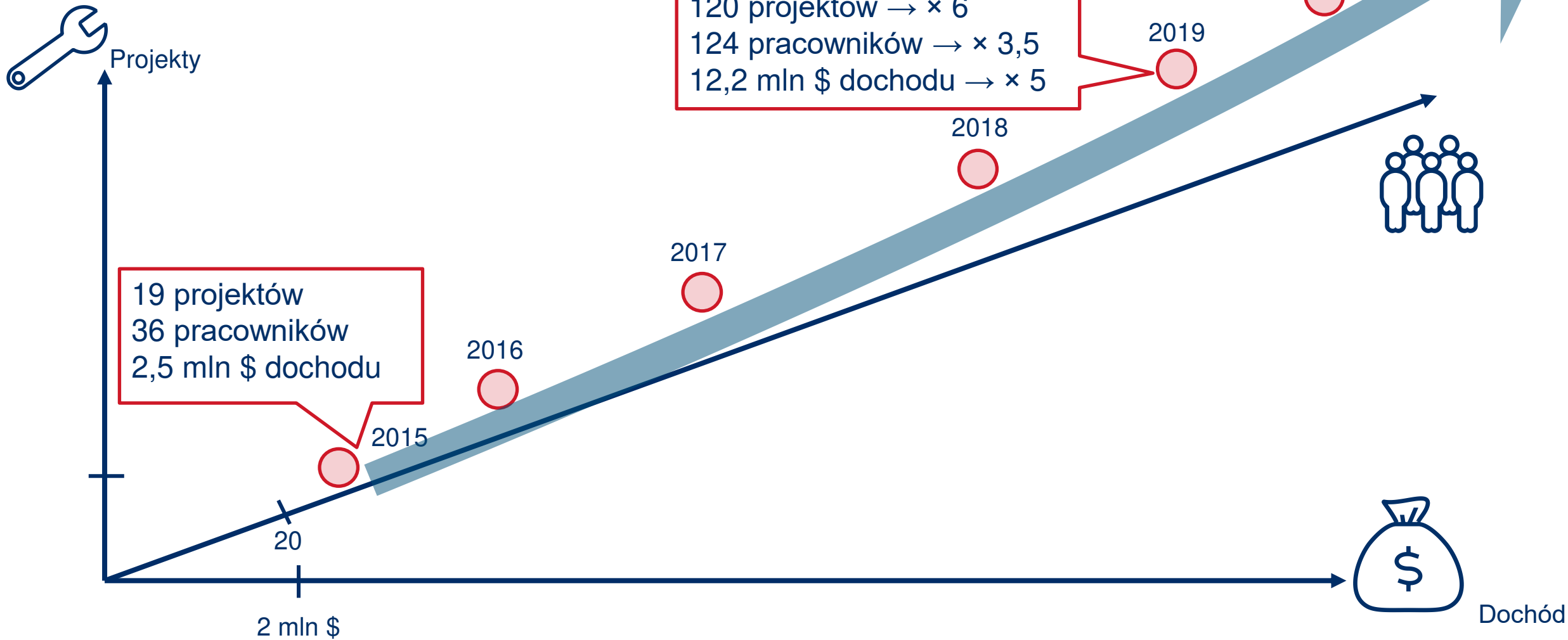
# Wizytówka | PSE Innowacje

## Centra kompetencji i ich lokalizacje



# Wizytówka | PSE Innowacje

## Rozwój spółki PSE Innowacje na przestrzeni lat



# Wizytówka | PSE Innowacje CK BiR

## Obszary kompetencji i Liderzy



Obiekty i  
standaryzacja  
rozwiązań SEE



Sterowanie SEE



Planowanie i rozwój  
SEE



Transformacja  
Biznesowa



Obszar Big Data,  
prognozowanie i  
optymalizacja



Symulator KSE



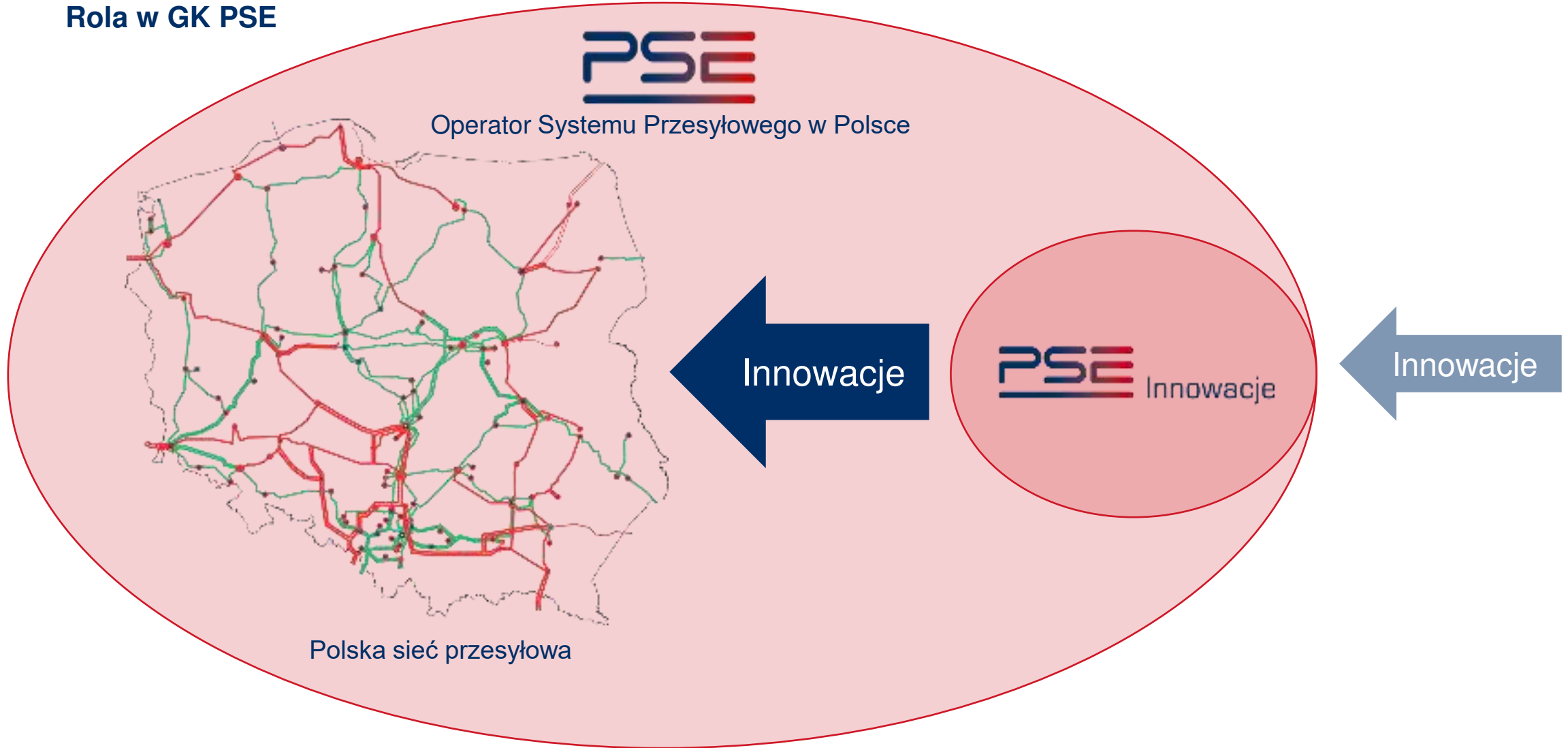
Nowe modele rynku energii,  
wzrost *social welfare*



Analiza danych z rosnącą  
liczby źródeł, budowa  
aplikacji PoC

# Wizytówka | PSE Innowacje

## Rola w GK PSE





## Wizytówka | PSE Innowacje

### Polskie Sieci Elektroenergetyczne a PSE Innowacje



Konstancin-Jeziorna siedziba główna i KDM



## Polskie Sieci Elektroenergetyczne



**Charakterystyka** | Polski Operator Systemu Przesyłowego – PSE S.A. jest jednoosobową spółką akcyjną Skarbu Państwa, posiada sieć przesyłowa: 220 kV, 400 kV, spółka – matka w GK PSE, PSE Innowacje sp. z o.o. jest spółką - córką PSE S.A., w całości przez nią posiadana.

### European Network of Transmission System Operators for Electricity - ENTSO-E

- PSE S.A. są członkiem Europejskiej Sieci Operatorów Elektroenergetycznych Systemów Przesyłowych - ENTSO-E, która zrzesza 39 operatorów systemów przesyłowych energii elektrycznej (OSP) z 35 krajów w Europie.
- Organizacja powstała w grudniu 2008 r. i funkcjonuje na podstawie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 714/2009 z dnia 13 lipca 2009 r. w sprawie warunków dostępu do sieci w odniesieniu do transgranicznej wymiany energii elektrycznej i uchylającego rozporządzenie (WE) nr 1228/2003.



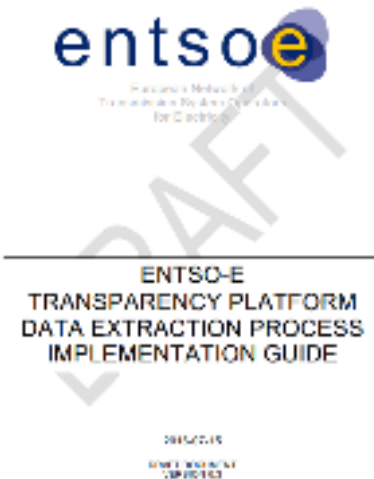
### Cel działalności ENTSO-E



**Cel nadrzędny** | Promowanie niezawodnej pracy, optymalne zarządzanie oraz zrównoważony rozwój paneuropejskiego systemu przesyłowego energii elektrycznej dla zapewnienia bezpieczeństwa dostaw oraz zaspokojenia potrzeb wewnętrznego rynku energii elektrycznej.

## ENTSO-E | Transparency

Centralny zbiór i miejsce publikacji danych dotyczących generacji, przesyłu, zapotrzebowania i poboru dla europejskiego rynku elektryczności na licencji *open data*.



- ENTSO-E Transparency ułatwia ponowne wykorzystanie danych na potrzeby nowych usług, badań i zastosowań.
- Przykładami usług zbudowanych w oparciu o dane z Transparency są *Wind Europe Map* oraz *Tomorrow's Electricity Map*.

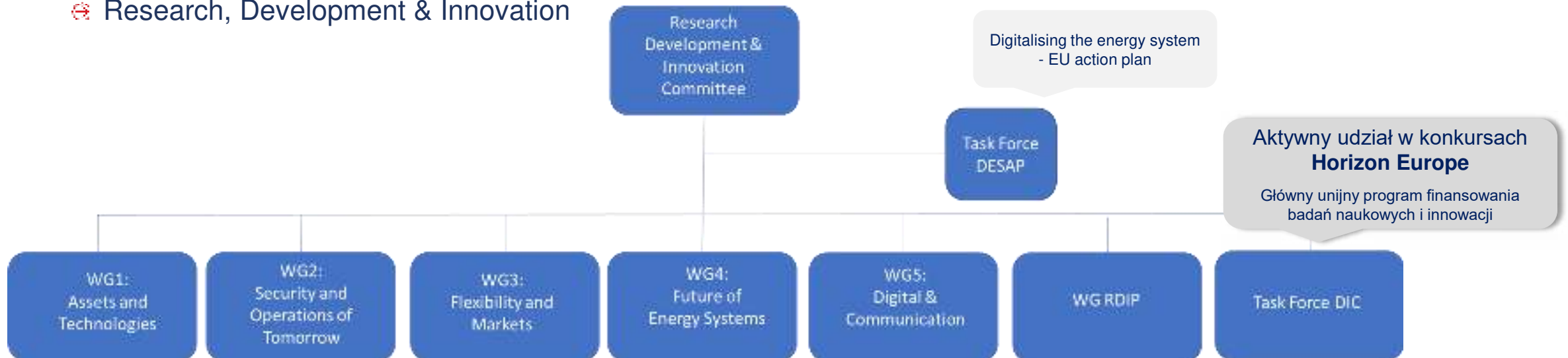


Celem tego dokumentu jest umożliwienie konsumentom danych wyszukiwania informacji opublikowanych zgodnie z rozporządzeniem w sprawie zachowania transparentności (UE nr 2013/543) na centralnej platformie ENTSO-E Transparency.

## ENTSO-E | Komitety i grupy robocze

### European Network of Transmission System Operators for Electricity - ENTSO-E

- ⊗ System Development Committee
- ⊗ System Operations Committee
- ⊗ Legal and Regulatory Group
- ⊗ Market Committee
- ⊗ Information & Communication Technologies
- ⊗ Research, Development & Innovation



1. Wizytówka
2. **Subiektywny przegląd wyzwań transformacji energetycznej**
3. Centra kontroli – miejsce pracy dyspozytora
4. *Mały atom, wielka sprawa* – SMR w Polsce
5. Operator Informacji Rynku Energii
6. Podsumowanie i zaproszenie do współpracy

# Subiektywny przegląd wyzwań transformacji energetycznej



- W obliczu transformacji energetycznej nowoczesna „gospodarka jutra” wymaga **zielonej energii** do dekarbonizacji procesów przemysłowych, a tym samym do neutralnej dla klimatu działalności gospodarczej.
- Im szybciej wybrany region osiągnie swój cel, jakim jest dostarczanie energii elektrycznej głównie z odnawialnych źródeł energii, tym atrakcyjniejszy staje się jako baza przemysłowa.
- W ciągu najbliższych 30-stu lat konieczne będzie zsynchronizowanie **stopniowego wyłączenia** starzejących się czy wręcz wyeksploatowanych bloków opartych na węglu, zapewniających bezpieczeństwo i stabilność jego pracy, z uruchamianiem nowych jednostek wytwórczych, mogących pełnić podobne funkcje.
- 50 Hertz (jeden z niemieckich OSP) deklaruje, że do 2032 roku powinno być możliwe **pokrycie całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną** w obszarze sieci 50 Hertz (tj. we wschodnich Niemczech i Hamburgu) w ciągu roku w 100% energią odnawialną.

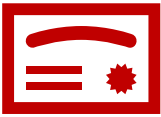


- W Polsce Orlen, jako pierwszy koncern w naszym regionie, ogłosił plan osiągnięcia neutralności emisyjnej do 2050 roku.
- Kampania Orleń, która trwała od 8 maja do 23 czerwca 2023 roku skoncentrowana została na zaletach małych reaktorów jądrowych SMR, obecnie innowacyjnej technologii. Należy mieć świadomość, że żaden z 13 krajów UE, które obecnie produkują energię jądrową, nie ma operacyjnych SMR.
- Realizacja Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, zakładającego budowę 6 „dużych” elektrowni jądrowych o łącznej mocy do 9 Gwe.
- Z badania przeprowadzonego na zlecenie Ministerstwa Klimatu i Środowiska w listopadzie 2022 roku wynika, że aż 86 proc. Polaków popiera budowę elektrowni jądrowych w Polsce, a są to najlepsze wyniki w historii badań realizowanych co roku przez ostatnią dekadę (2012 - 2022).





- Europejski system elektroenergetyczny i powiązane z nim rynki energii przeobrażają się w szybkim tempie ze względu na **dekarbonizację** systemu elektroenergetycznego w celu spełnienia celów klimatycznych i ułatwienia prowadzenia transgranicznych rynków energii;
- Dynamika obserwowanych zjawisk w konsekwencji rosnącego nasycenia OZE, powoduje potrzebę zwiększenia obserwowalności warunków pracy systemu i utrzymania wysokiej „**świadomości sytuacyjnej**”;
- Integracja rynków energii, rosnące opomiarowanie i ilości agregowanych danych, powodują wzrost złożoności systemu elektroenergetycznego i jego transformację od postaci czysto fizycznej, do cyber-fizycznej, czyli postępującą **digitalizację**;
- Trwa proces ujednolicania generalnych wytycznych dla systemów elektroenergetycznych na poziomie Unii Europejskiej, wprowadzanych zapisami **Kodeksów Sieci**;
- Eksploatacja systemu elektroenergetycznego staje się coraz bardziej **złożona**, co skutkuje rosnącym zapotrzebowaniem na niezawodne narzędzia wspomagające podejmowanie decyzji w **czasie rzeczywistym**, wspomagające operatorów systemów elektroenergetycznych;
- Narasta potrzeba **ciągłego wspomaganie decyzji**, które umożliwia podejmowanie skutecznych i trwałych decyzji w krótkim horyzoncie czasowym;
- Postępująca **digitalizacja** w systemie elektroenergetycznym daje możliwości rozwoju nowoczesnych aplikacji poprzez połączenie najlepszych ludzkich kompetencji i algorytmów sztucznej inteligencji do wsparcia decyzji dyspozytorskich;



- Dotychczas ogólne wytyczne dotyczące zasad pracy SEE zwykle formułowano na poziomie krajowym z powodu nietożsamości funkcjonalnej krajowych SEE;
- Dążenie do liberalizacji rynku wewnętrznego energii elektrycznej doprowadziło do opracowania i opublikowania rozporządzeń Komisji UE ustanawiających **Kodeksy Sieci**;
- Kodeksy Sieci są aktami prawnymi UE w formie rozporządzeń Komisji UE;
- Formułują wspólne zasady funkcjonowania i zarządzania SEE krajów członkowskich UE, w odniesieniu m.in. do:
  - bezpieczeństwa i niezawodności SEE;
  - przyłączania do SEE i dostępu stron trzecich;
  - zasad przejrzystości oraz wymiany danych i rozliczania;
  - procedur operacyjnych w sytuacjach awaryjnych;
  - alokacji zdolności i zarządzania ograniczeniami;
  - bilansowania;
  - harmonizowania struktur taryf przesyłowych;
  - efektywności energetycznej SEE.

## Obszar rynkowy

zasady funkcjonowania rynku bilansującego,  
rynków krótkoterminowych dnia następnego i  
dnia bieżącego

## Obszar przyłączeniowy

zasady i wymagania związane z  
przyłączaniem obiektów wytwórczych,  
odbiorczych i przesyłowych

## Obszar operacyjny

wymogi i zasady wobec użytkowników  
systemów przesyłowych dla zapewnienia  
bezpieczeństwa pracy SEE

# Transformacja energetyczna | Wyzwania dla operatorów SEE – potrzeba obserwowalności

- Obserwowanie SEE w Kodeksach Sieci:
  - dokonywanie pomiarów i wyznaczanie parametrów wielkości opisujących warunki pracy SEE;
  - wymianę informacji między różnymi uczestnikami rynku energii (obiektami SEE);
- Realizacja obserwowalności:
  - lokalnie dla pojedynczego obiektu SEE;
  - globalnie dla całości SEE;
- Funkcja nadrzędna:
  - budowanie „świadomości sytuacyjnej” do bieżącego zarządzania pracą SEE, jak i do jego planowania w różnych horyzontach czasu.



1. Wizytówka
2. Subiektywny przegląd wyzwań transformacji energetycznej
- 3. Centra kontroli – miejsce pracy dyspozytora**
4. *Mały atom, wielka sprawa* – SMR w Polsce
5. Operator Informacji Rynku Energii
6. Podsumowanie i zaproszenie do współpracy

# Centra kontroli – miejsce pracy dyspozytora

## Centra kontroli | Czym są?

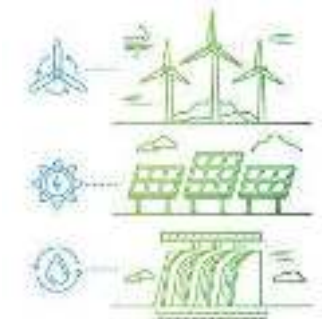
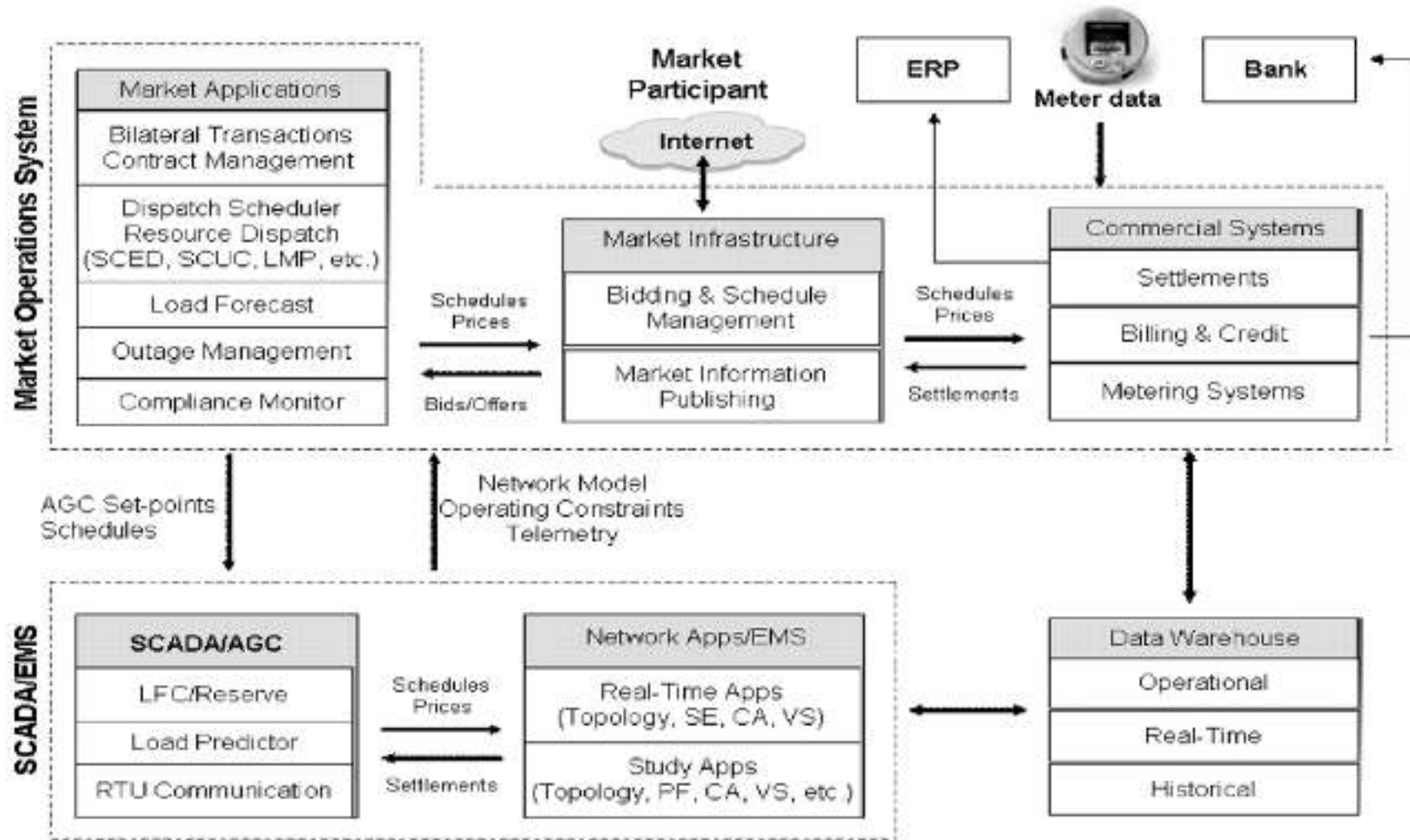


*Centrum kontroli to centralny układ nerwowy systemu elektroenergetycznego.*

*Wyczuwa puls systemu elektroenergetycznego, dostosowuje jego stan, koordynuje jego ruch i zapewnia ochronę przed zdarzeniami egzogenicznymi.*



# Centra kontroli | Kanaly informacji



## Centra kontroli | Szkolenia dyspozytorskie

Symulator KSE to wspólny projekt PSE Innowacje i PSE S.A. Dzięki zastosowanej w Symulatorze technologii i unikatowym rozwiązaniom szkolimy ekspertów, którzy czuwają nad stabilną pracą systemu elektroenergetycznego w Polsce.

Służby dyspozytorskie i eksploatacyjne mogą również ćwiczyć współpracę między zespołami oraz zarządzanie siecią w stanach normalnych, zakłóceńowych i awaryjnych.



Po założeniu specjalnych gogli, przenosimy się w wirtualny wymiar stacji elektroenergetycznej. Dzięki kontrolerom ruchu VR samodzielnie wskazujemy miejsca, które chcemy zobaczyć i przetestować.



W 2021 roku PSE Innowacje rozpoczęły szkolenia w technologii VR360 (*Virtual Reality*), wykorzystując pliki i metodologię BIM, które pozwoliły nam na odwzorowanie w wirtualnej rzeczywistości jedną ze stacji elektroenergetycznych.



**CIGRE** – największe na świecie międzynarodowe stowarzyszenie zrzeszające ekspertów zajmujących się zagadnieniami dotyczącymi wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej. CIGRE zostało założone w 1921 r., a Polska była jego członkiem założycielem.



## System Control Room Preparedness: *Today and in the Future*

- 1) **Szkolenia dla Dyspozytorów, świadomość sytuacyjna, systemy wsparcia decyzji dyspozytorskich**
  - Konieczność symulacji rzeczywistych warunków dla operatora (stres, obecność innych osób, ekstremalne warunki);
  - Szkolenia obejmujące również psychologiczny aspekt narzędzi szkoleniowych dla operatorów (pilotażowe projekty badania aktywności mózgu);
  - W zależności od Operatora, nacisk na wyniki uczenia się niż doświadczanie rzeczywistych warunków podczas szkolenia;
- 2) **Efektywne i wydajne wykorzystanie pomiarów synchrofazorowych w sterowaniu pracą SEE**
  - Generalna opinia o dostępności modułów PMU i agregowanych danych: *im więcej, tym lepiej*;
  - Względy finansowe motywujące optymalizację w tym zakresie z wykorzystaniem bardziej pragmatycznych podejść takich jak, im.in. programowanie liniowe, optymalizacja za pomocą roju cząstek i teorii grafów;
  - Doświadczenia niemieckie pokazują jak ważna jest lokalizacja poszczególnych PMU oraz optymalizacja gromadzonych i przetwarzanych danych;
- 3) **Zaawansowane i inteligentne metody wspierające sterowanie pracą SEE**
  - Obecnie zgodne stanowisko, że AI powinna być wykorzystywana do upraszczania i wstępnego przetwarzania danych dostępnych dla dyspozytorów, a zaufanie do algorytmów budowane z czasem w oparciu o PoC w centrach kontroli.



1. Wizytówka
2. Subiektywny przegląd wyzwań transformacji energetycznej
3. Centra kontroli – miejsce pracy dyspozytora
4. ***Mały atom, wielka sprawa – SMR w Polsce***
5. Operator Informacji Rynku Energii
6. Podsumowanie i zaproszenie do współpracy

# *Mały atom, wielka sprawa* – SMR w Polsce



## SMR – małe reaktory modułowe | Wprowadzenie do technologii

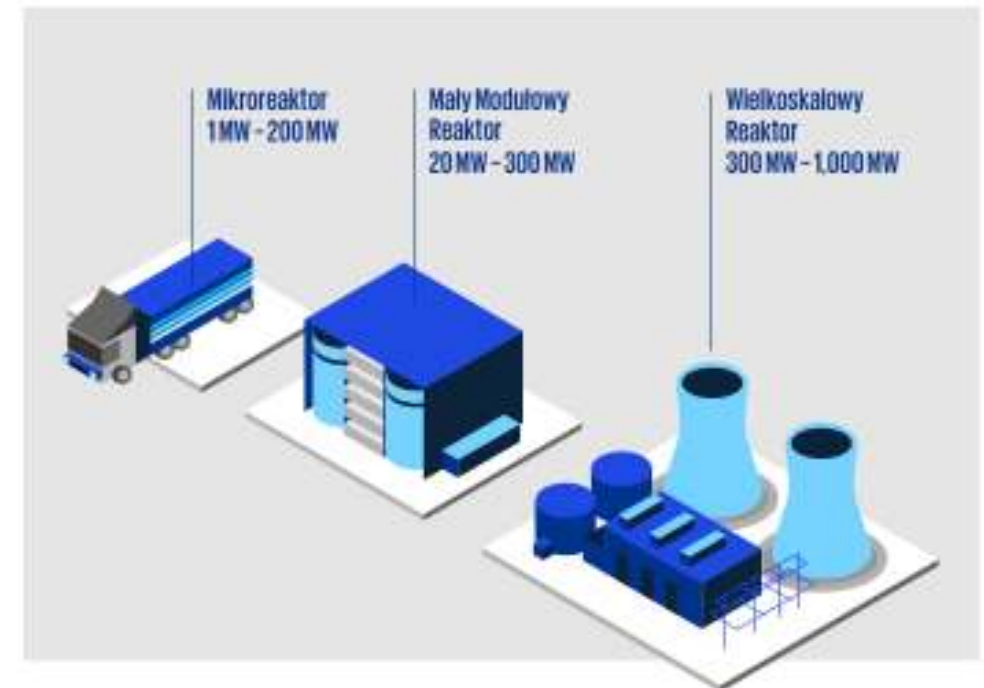
- ☒ Zgodnie z definicją wprowadzoną przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (*International Atomic Energy Agency, IAEA*), małe reaktory modułowe (SMR) to zaawansowane reaktory jądrowe o mocy do 300 MW(e) na jednostkę, co stanowi około jedną trzecią mocy wytwórczej tradycyjnych reaktorów jądrowych.
- ☒ Ich ogromną zaletą jest modularność, co oznacza, że prefabrykowane jednostki SMR mogą być produkowane, a następnie wysyłane i instalowane na miejscu, co czyni je tańszymi w budowie niż duże reaktory energetyczne, które często są projektowane na zamówienie dla określonej lokalizacji, co czasami prowadzi do opóźnień w budowie.
- ☒ Modularność technologii SMR oznacza jednocześnie, że dojście do docelowego poziomu generacji może odbywać się ewolucyjnie poprzez zakup i instalację kolejnych modułów wytwórczych.
- ☒ Do tej pory reaktory tego typu wykorzystywane były niekomercyjnie, głównie w zastosowaniach militarnych. Stosowane są od połowy lat 50. XX w. jako napęd m.in. w łodziach podwodnych, a także od lat 60. jako źródło energii m.in. w amerykańskich stacjach radarowych i arktycznych.



## SMR – małe reaktory modułowe | Szczegóły techniczne SMR

- ✚ **Jednostkowe LWR - SMR** – bazują na ugruntowanej technologii LWR i wykorzystują technologię paliw jądrowych tak, aby stanowić samodzielne jednostki, które mogą zastąpić małe generatory konwencjonalne lub zostać rozmieszczone jako źródła rozproszone;
- ✚ **Wielomodułowe LWR - SMR** - również wykorzystują technologię LWR i mogą być obsługiwane jako zamiennik średnich mocy obciążenia podstawowego lub w ramach generacji rozproszonej, w zależności od mocy wytwórczych;
- ✚ **Mobilne / przenośne SMR** - obecnie wykorzystują technologię LWR i są dedykowane do ułatwienia ich transportu z miejsca na miejsce;
- ✚ **SMR IV Generacji** – wykorzystują zaawansowane technologie inne niż LWR, korzystając z koncepcji wypracowanych w ramach działalności Międzynarodowego Forum Reaktorów IV Generacji;
- ✚ **Mikroreaktory modułowe (MMR)** – reprezentują projekty o mocy mniejszej niż 10 MWe, często zdolne do półautonomicznej pracy i ulepszonej mobilności w stosunku do większych SMR. Zazwyczaj nie są oparte na LWR i wykorzystują szeroki zakres podejść technologicznych, w tym technologie Gen IV. Przeznaczone głównie do pracy poza siecią w odległych lokalizacjach.

Dla energetyki światowej najważniejsze są reaktory lekkowodne (*Light Water Reactor, LWR*), które stanowią razem ponad 82 % wszystkich działających reaktorów i produkują 89,5 % energii elektrycznej wytwarzanej przez energetykę jądrową. W reaktorach LWR chłodziwem i moderatorem jest zwykła woda. Źródło: <http://ncbj.edu.pl>



## SMR – małe reaktory modułowe | SMR w Chinach – Linglong One

- 🚧 Obecny status prac najbardziej zaawansowanej na świecie inwestycji wdrożeniowej SMR, czyli chiński projekt ACP-100 o mocy 125 MWe typu PWR jest taki, że Chińska Narodowa Korporacja Jądrowa (CNNC) ogłosiła, iż zakończono budowę głównej konstrukcji wewnętrznej budynku reaktora.
- 🚧 Jest to projekt demonstracyjny, znany również pod nazwą Linglong One, realizowany w prowincji Hainan.
- 🚧 CNNC rozpoczęła prace nad Linglong One w 2010 roku i był to pierwszy projekt SMR, który przeszedł niezależną ocenę bezpieczeństwa przeprowadzoną przez ekspertów Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej w 2016 roku.
- 🚧 Należy dodać, że projektowana moc reaktora Linglong One o wartości 125 MWe stanowi ekwiwalent ok. 40 morskich turbin wiatrowych.
- 🚧 Przewidywana data uruchomienia to maj 2025 r. Po zakończeniu projekt wytworzy wystarczającą ilość energii, aby zaspokoić potrzeby 526 000 gospodarstw domowych.



**Komentarz** | Dane Międzynarodowej Agencji Energetycznej na koniec 2022 r. wskazują ponad 70 projektów reaktorów SMR, wśród których blisko 40 jest na etapie początkowych projektów koncepcyjnych. W tej grupie 3 to jednostki już działające: pływająca elektrownia Akademik Łomonosow, chiński eksperymentalny reaktor HGTR i indyjski reaktor IPHWR-2205.

## SMR – małe reaktory modułowe | SMR w Polsce

- KGHM podpisał z NuScale umowę w sprawie rozpoczęcia prac nad reaktorami modułowymi SMR. Pierwszy z nich ma zostać uruchomiony do 2029 roku, a KGHM i NuScale rozpoczęły swoją współpracę we wrześniu 2021 roku.
  - Amerykański startup NuScale Power Corporation jest notowaną na giełdzie amerykańskiej firmą, która projektuje i sprzedaje małe reaktory modułowe.
  - Opracowany przez NuScale projekt reaktora SMR o mocy 50 MWe uzyskał certyfikat Komisji Dozoru Jądrowego USA, stając się tym samym pierwszym projektem SMR dopuszczonym do użytku w Stanach Zjednoczonych i siódmym wśród wszystkich technologii jądrowych.
- Została utworzona spółka joint venture Synthos Green Energy, powołana przez Synthos Green Energy i ORLEN.
  - Zgodnie z ogłoszonymi planami ORLEN, pierwszy SMR ma powstać w Polsce na przełomie 2028 i 2029 roku.
  - ORLEN Synthos Green Energy będzie przez kolejne dwa lata prowadzić analizy możliwości budowy i uruchomienia pierwszego małego bloku jądrowego w pobliżu 7 miejscowości: Ostrołęka, Włocławek, Stawy Monowskie, Dąbrowa Górnicza, Nowa Huta, Stalowa Wola (w ramach SSE Tarnobrzeg) oraz Warszawa.
  - Lokalizacje te zostały wyłonione ze względu na m.in. obecność zakładów produkcyjnych o znacznym poziomie energochłonności, a także potrzebę zapewnienia optymalnego pokrycia potrzeb ciepłownictwa.



## SMR – małe reaktory modułowe | Kierunki działań dla społeczności akademickiej

- ⚙️ Podstawową identyfikowaną barierą dla instalację małych elektrowni jądrowych jest wczesna faza rozwoju tej technologii – niski poziom TRL i LRL.
- ⚙️ Ze względu na pilotażowy, a nie seryjny charakter SMR, w fazie jej wdrażania mogą pojawiać się opóźnienia, co przekłada się na rosnący całkowity koszt mocy zainstalowanej i całości inwestycji.
- ⚙️ W przypadku problemów z uruchomieniem SMR atrakcyjności finansowa realizacji tej technologii, w porównaniu do innych, sprawdzonych rozwiązań, może ulec obniżeniu.
- ⚙️ Opracowanie metodyk poprawy dla TRL i LRL w technologii SMR.
- ⚙️ Zarządzanie projektami przy niskim poziomie TRL i LRL.
- ⚙️ Wsparcie dla serializacji produkcji.
- ⚙️ Monitorowanie opłacalności inwestycji na każdym jej etapie; identyfikacja ryzyk i sposobów ich mitygacji.
- ⚙️ Popularyzacja dokonań służąca wzrostowi dostępności technologii SMR.

**TRL** (ang. *Technology Readiness Levels*) - poziomy gotowości technologicznej. Służą one do definiowania (poprzez liczbę w skali od 1 do 9) stopnia zaawansowania technologii oraz umożliwiają porównanie stanu zaawansowania prac nad technologiami. Zastosowanie tej metodyki pozwala określić dojrzałość technologiczną produktu od fazy koncepcyjnej (wartość 1) do gotowego rozwiązania, mającego zastosowanie w praktyce (wartość 9). Pionierem zastosowania metodyki TRL była w latach 80-tych XX w. amerykańska agencja NASA.

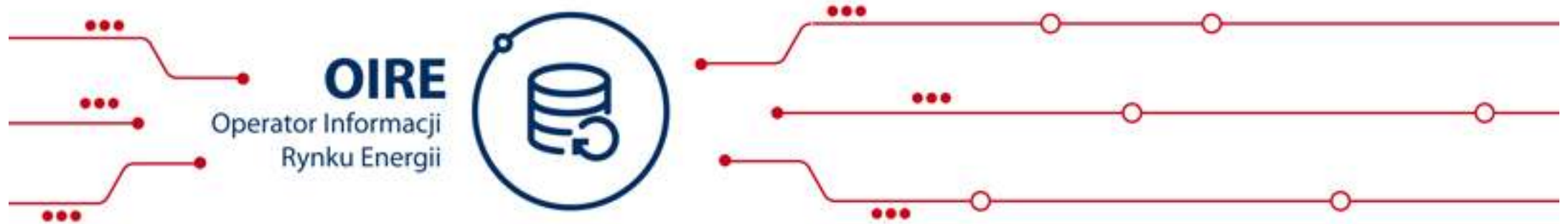
**LRL** (ang. *Licensing Readiness Levels*) określa potencjał posiadany przez określoną innowację do przyjęcia jej przez firmę w aktualnym otoczeniu rynkowym. Potencjał licencyjny, określany również jako „licencjonowalność”, to ocena prawdopodobieństwa uzyskania przychodów z innowacji.



1. Wizytówka
2. Subiektywny przegląd wyzwań transformacji energetycznej
3. Centra kontroli – miejsce pracy dyspozytora
4. *Mały atom, wielka sprawa* – SMR w Polsce
5. **Operator Informacji Rynku Energii**
6. Podsumowanie i zaproszenie do współpracy

# Operator Informacji Rynku Energii





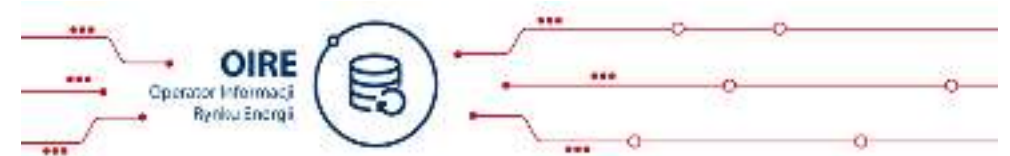
W myśl art. 11y ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.) Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE) zostały wyznaczone do pełnienia funkcji **Operatora Informatyki Rynku Energii (OIRE)**.



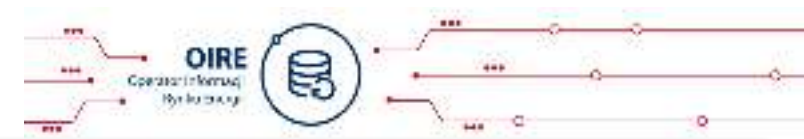
Celem działalności OIRE jest utworzenie i nadzorowanie Centralnego systemu informacji rynku energii (CSIRE).

W CSIRE będą gromadzone oraz przetwarzane dane niezbędne między innymi do zmiany sprzedawcy energii elektrycznej, czy też dokonywania rozliczeń za jej sprzedaż oraz dostarczanie.

Dzięki ujednoczeniu standardów informacji przetwarzanych w CSIRE, procesy zachodzące na detalicznym rynku energii elektrycznej w Polsce zostaną znacznie usprawnione i przyspieszone.



- ⊗ Zarządzanie i administrowanie CSIRE;
- ⊗ Wspieranie procesów rynku energii;
- ⊗ Przetwarzanie (w tym pozyskiwanie oraz udostępnianie) informacji rynku energii – m.in. danych pomiarowych energii elektrycznej;
- ⊗ Opracowanie oraz aktualizacja standardów wymiany informacji CSIRE;
- ⊗ Udostępnianie zgromadzonych informacji uprawnionym użytkownikom systemu CSIRE.

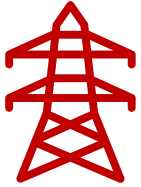
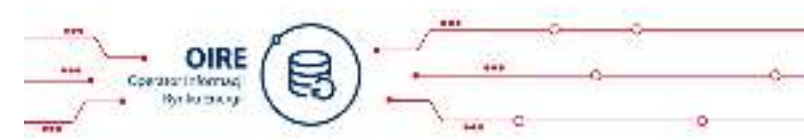


## 👤 Odbiorcy końcowi, w tym prosumenci

- 👤 **bezpłatny dostęp** do danych dotyczących własnych punktów poboru energii, w tym do danych pomiarowych
- 👤 ułatwienie oraz skrócenie czasu realizacji procesów rynku energii m.in. **zmiany sprzedawcy**
- 👤 **możliwość weryfikacji** indywidualnego poboru oraz oddania energii elektrycznej do sieci
- 👤 możliwość **podejmowania decyzji** dot. wykorzystania energii elektrycznej
- 👤 możliwość **udostępnienia** własnych informacji rynku energii, w tym danych pomiarowych, wybranym przez siebie podmiotom np. w celu otrzymania lepszych ofert lub usług

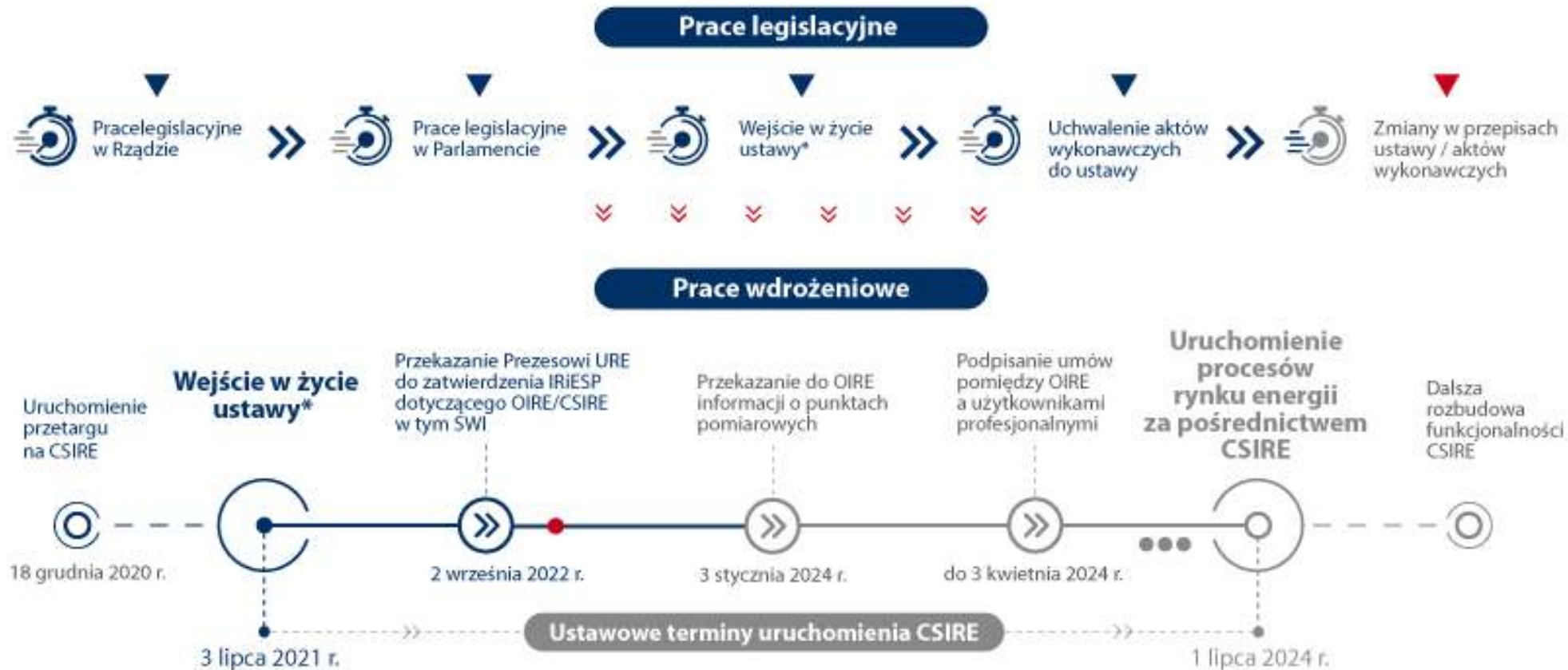
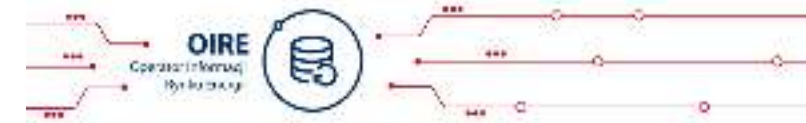
## 🔌 Uczestnicy rynku energii elektrycznej

- 👤 **obniżenie kosztów** funkcjonowania rynku energii elektrycznej oraz obniżenie bariery wejścia na rynek;
- 👤 skuteczna i bezpieczna **wymiana informacji** na detalicznym rynku energii, umożliwiająca realizację ustawowych praw i obowiązków;
- 👤 gwarancja **efektywności** przetwarzania danych oraz trwałości rozwiązania CSIRE;
- 👤 umożliwienie **rozwoju nowych usług** poprzez ułatwienie dostępu do informacji rynku energii;
- 👤 **transparentność** procesów detalicznego rynku energii wspieranych przez CSIRE;
- 👤 możliwość uzyskania informacji rynku energii dotyczących potencjalnych klientów (wyłącznie po udzieleniu zgody przez klienta) np. w celu przygotowania **spersonalizowanych ofert**.

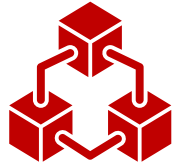


## ☞ KSE i Operatorzy Systemów Elektroenergetycznych:

- ☞ **poprawa efektywności** wykorzystania zasobów KSE m.in. poprzez lepsze dopasowanie zużycia energii do jej produkcji, w szczególności z OZE;
- ☞ integracja procesów rynku detalicznego i rynków systemowych z **wykorzystaniem danych pomiarowych** dostępnych w CSIRE;
- ☞ **poprawa jakości danych pomiarowych** dzięki zastosowaniu jednolitych standardów i benchmarków jakościowych;
- ☞ możliwość wykorzystania jednolitego standardu zagregowanych danych pomiarowych do realizacji obowiązków ustawowych.



\* Ustawa z dnia 20 maja 2021 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2021 r. poz. 1093) w części dotyczącej OIRE



W zakresie funkcjonowania scentralizowanych repozytoriów danych, zasilanych danymi pochodzącymi z systemów elektroenergetycznych państw europejskich, **kraje nordyckie** stanowią dobry przykład wdrożenia odpowiednich systemów w oparciu o odpowiadające im akty prawne.

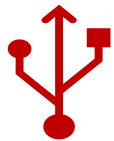
- ☞ Norwegia: Elhub
- ☞ Finlandia: Fingrid Datahub
- ☞ Szwecja: obecnie wstrzymany ze względu na przedłużające się procesy legislacyjne
- ☞ Dania/Holandia: Energinet Datahub



**Misja** | Zapewnienie jednolitych metod komunikacji i ujednoczonych procesów dla profesjonalnych uczestników rynku energii elektrycznej w celu stymulowania konkurencji i optymalizacji warunków rynkowych dla odbiorców energii elektrycznej



**Dostęp** | Poprzez interfejsy API, umożliwiające udostępnianie większej ilości danych społeczeństwu i użytkownikom końcowym. Różne poziomy dostęp w zależności o typu i wrażliwości danych.



W grupie **danych głównych** (w nomenklaturze dokumentacji oryginalnej, *master data*) wymienić należy:

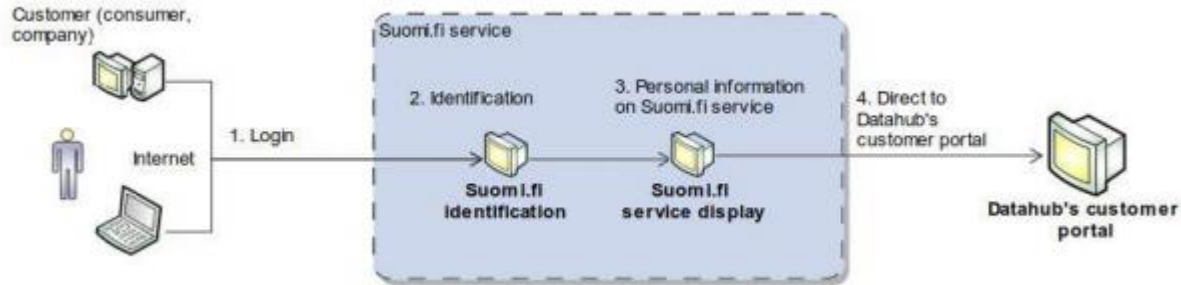
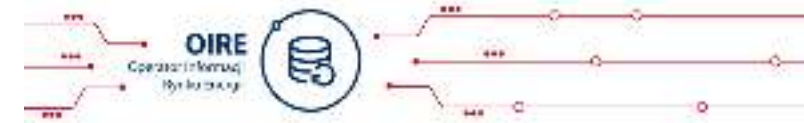
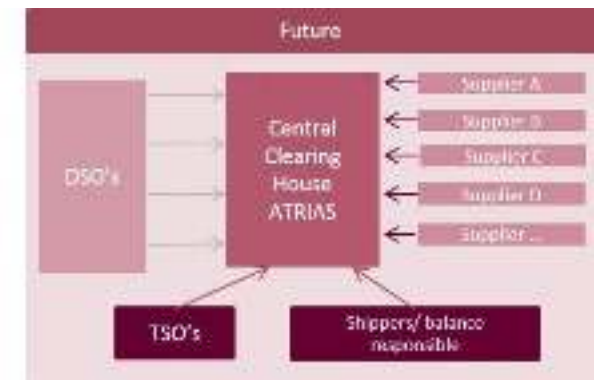
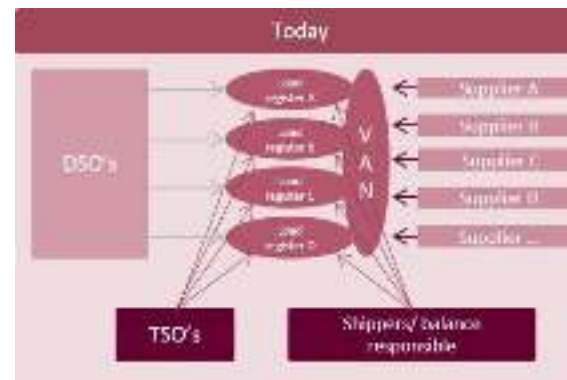
☞ ID, Lokalizacja licznika, Adres, imię i nazwisko klienta, Typ umowy,

Wśród **dodatkowych informacji** zaliczanych do danych głównych znajdują się również:

☞ Nazwa spółki dystrybucyjnej, Dostawcy energii, Warunki zakończenia umowy, Grupa bilansująca, Informacje o taryfie.



# OIRE | Doświadczenia innych krajów europejskich







# Green Button Download My Data

## Which of these is You?

Help us find you the resources you need, whether you're a homeowner, renter, in-charge of your company's utility bills, or operating a utility...

 <p><b>Homeowners &amp; Renters</b> Houses, Condos, Apartments</p>	 <p><b>Businesses</b> Owners, COOs, Facility Managers, E-Associants</p>	 <p><b>Developers</b> Web, PaaS, Phones, UI, UX, SaaS, &amp; O2O Software Providers</p>	 <p><b>Utilities &amp; Munis</b> Electricity, Natural Gas, Water, or ICG, M&amp;A, O&amp;A, or Aggregation</p>	 <p><b>Solar &amp; Storage</b> Constructors in the on-site General contractor Builders/Industries</p>
---	--	---	---	--

Dane dot. zdrowia



Dane dot. generacji PV



1. Wizytówka
2. Subiektywny przegląd wyzwań transformacji energetycznej
3. Centra kontroli – miejsce pracy dyspozytora
4. *Mały atom, wielka sprawa* – SMR w Polsce
5. Operator Informacji Rynku Energii
6. **Podsumowanie i zaproszenie do współpracy**

# Podsumowanie i zaproszenie do współpracy

## Podsumowanie | Zaproszenie do współpracy



*Przyszłość nie jest ekstrapolacją przeszłości. Przyszłość przyniesie zupełnie nową jakość. Jeśli nie podejmiemy obecnych wyzwań badawczo-rozwojowych i innowacyjnych, może okazać się, że sterowanie pracą SEE przyszłości po prostu nie będzie możliwe.*

Håkon Borgen, former ENTSO-E Research, Development & Innovation Committee Chair



- 🌀 Cykliczny projekt tzw. Inkubator *Poszukiwanie i proponowanie rozwiązań innowacyjnych zmierzających do zapewnienia bezpiecznej i ekonomicznej pracy KSE z uwzględnieniem bieżących potrzeb PSE S.A.;*
- 🌀 Udział w pracach ENTSO-E Research, Development and Innovations Committee poprzez wejście w konsorcja Horizon Europe

Dziękuję za uwagę!  
Zapraszamy do współpracy 😊

**Anna Gorczyca-Goraj** | [anna.gorczyca-goraj@ue.katowice.pl](mailto:anna.gorczyca-goraj@ue.katowice.pl)

WSBO | 25.09.2023