

Rynki energii elektrycznej

Wykład 7

Struktury rynków energii elektrycznej

Profesor dr hab. inż. Władysław Mielczarski

Instytut Elektroenergetyki, Politechnika Łódzka

Zagadnienia wykładu

- Cechy rynku energii elektrycznej
- Dobowa zmienność zapotrzebowania i zmienność kosztów
- Rynek typu „pool”
- Rynek bilateralny
- Uczestnicy rynku hurtowego
- Działania OSP
- Rynek techniczny – zakupy RUS
- Harmonogram rynku

Rynek energii elektrycznej - REE

Podstawowe założenia:

- Energia elektryczna jest produktem, który można podać obrotowi w warunkach konkurencyjnych.
- Przesył jest usługą, której cena ze względu na naturalny monopol jest regulowana.

Zadania rynku energii elektrycznej

- Odpowiednia wycena produktu – ceny powinny odzwierciedlać koszty produkcji w danym okresie
- Wprowadzenie konkurencji (zarówno lokalnej jak i ogólnoeuropejskiej) – prowadzi w sposób pośredni do obniżki kosztów produkcji

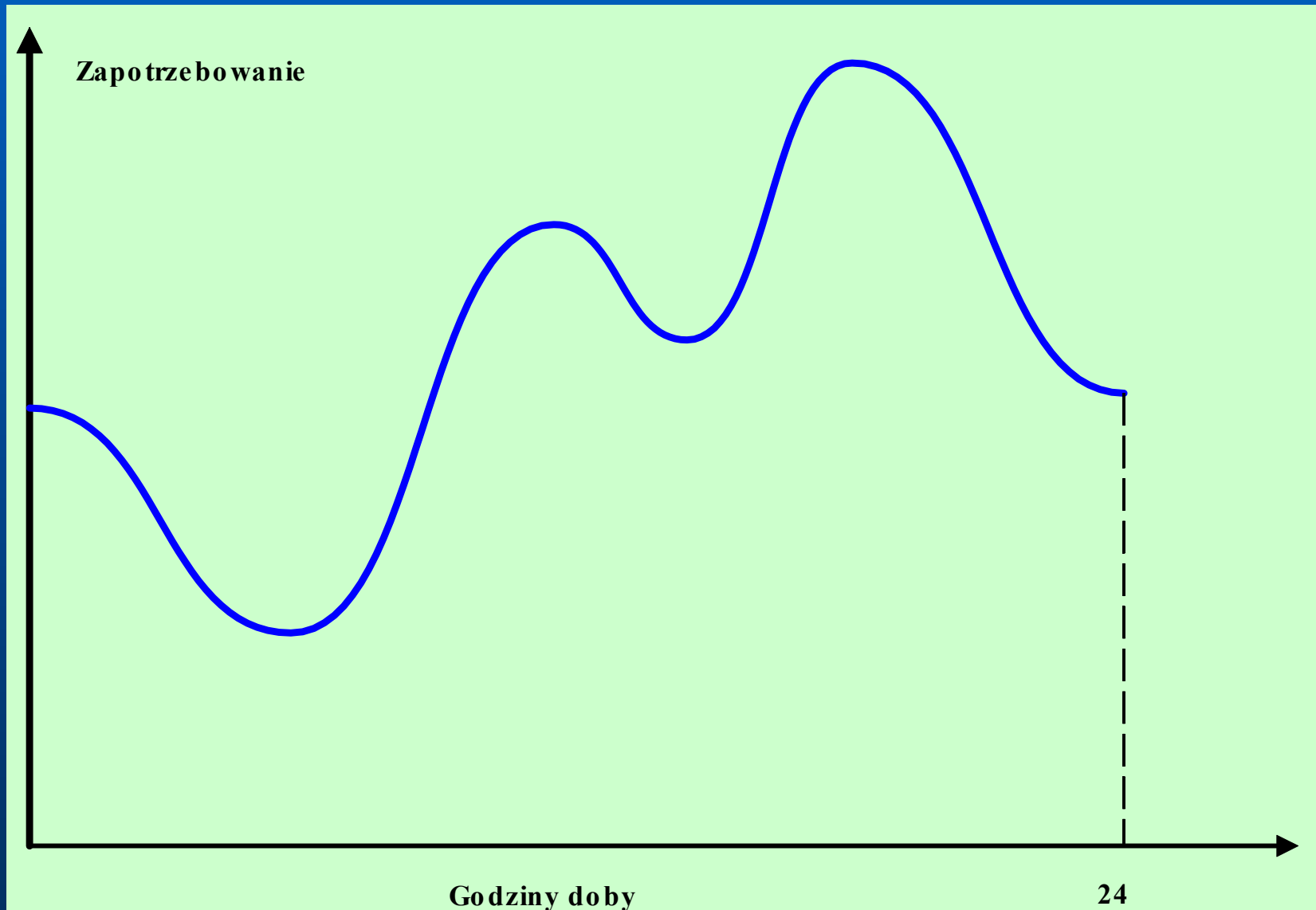
Cechy rynku energii elektrycznej (1)

- Trudność z identyfikacją produktu,
- Jednorodność fizyczna produktu – jakość nie jest związana z produktem, ale z dostawą
- Brak możliwości magazynowania produktu,
- Konieczność bilansowania zapotrzebowania i produkcji w każdej chwili (godzina),

Cechy rynku energii elektrycznej (2)

- Zmienność kosztów wytwarzania w czasie doby, jak 1:3
- Wpływ na bezpieczeństwo energetyczne systemu (kraju)
- Częsty brak powiązania przepływu produktu z płatnościami – transakcje finansowe

Zapotrzebowanie w kraju w ciągu dnia



Ważne cechy rynku EE

- Duże różnice w kosztach produkcji w ciągu doby
- Dolina nocna – 100zł/MWh
- Szczyt wieczorny – 250-300zł/MWh
- Konieczność wyceny energii w okresach godzinnych lub 30 minutowych – podstawa działania

Wymagania funkcjonowania REE

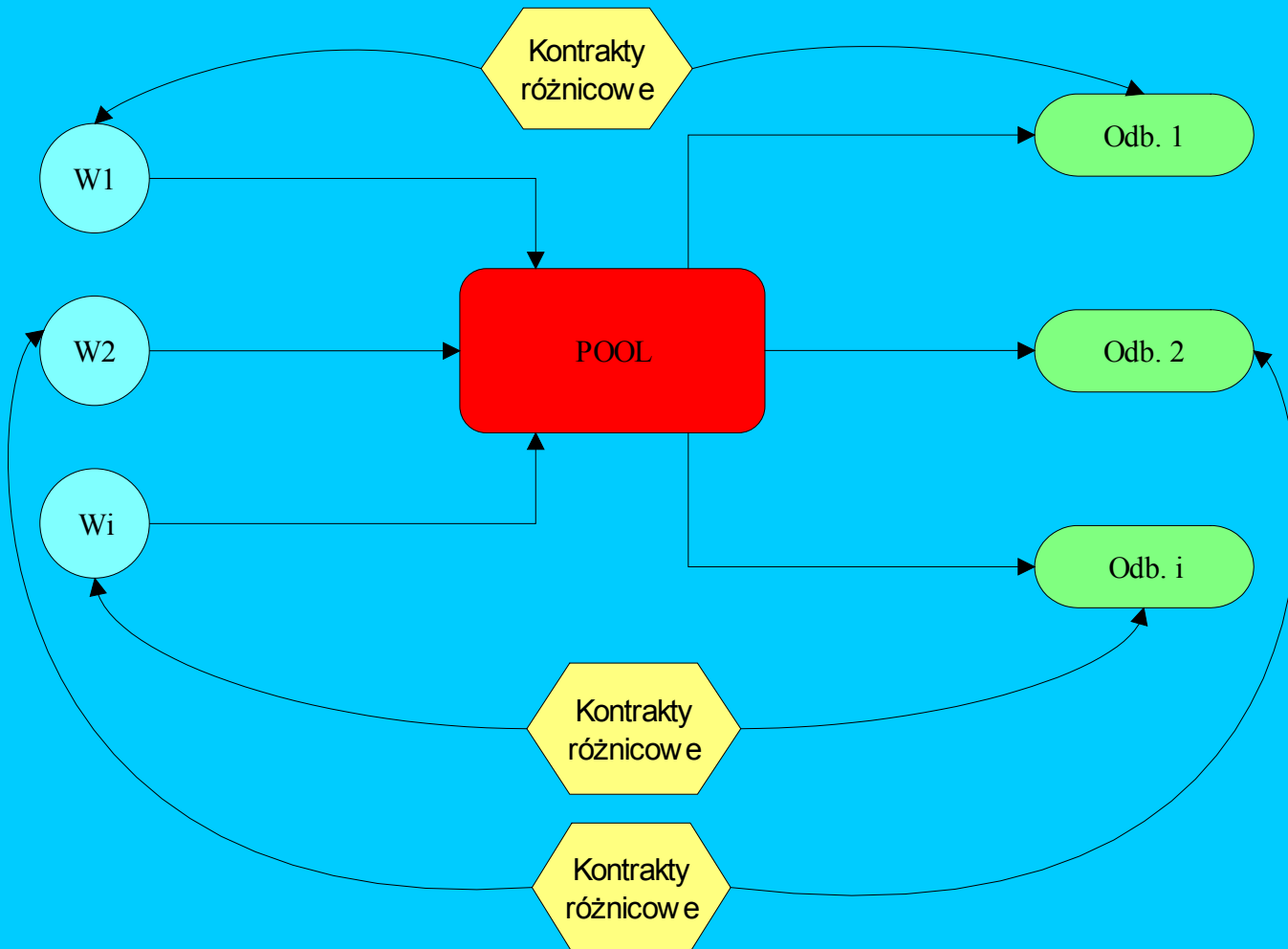
- Opracowanie dokładnych zasad działania rynku energii elektrycznej
- Zbudowanie infrastruktury technicznej.

Kiedyś w Polsce sądzono, że powstanie giełdy i prywatyzacja spowoduje samoistne powstanie rynku energii elektrycznej.

Typowe struktury rynku EE

- „Pool” – struktura scentralizowana stosowana z powodzeniem w wielu odmianach w wielu krajach, jak: Anglia (do 2001), Hiszpania, Skandynawia, PJM, Ontario, Australia, Nowa Zelandia i inne
- Rynek bilateralny – rynek oparty na kontraktach bilateralnych stosowany głównie w Europie, jak Anglia (obecnie), Polska, Holandia, Niemcy
- Rynek z ograniczonym dostępem dla przesyłu „wheeling market” - USA

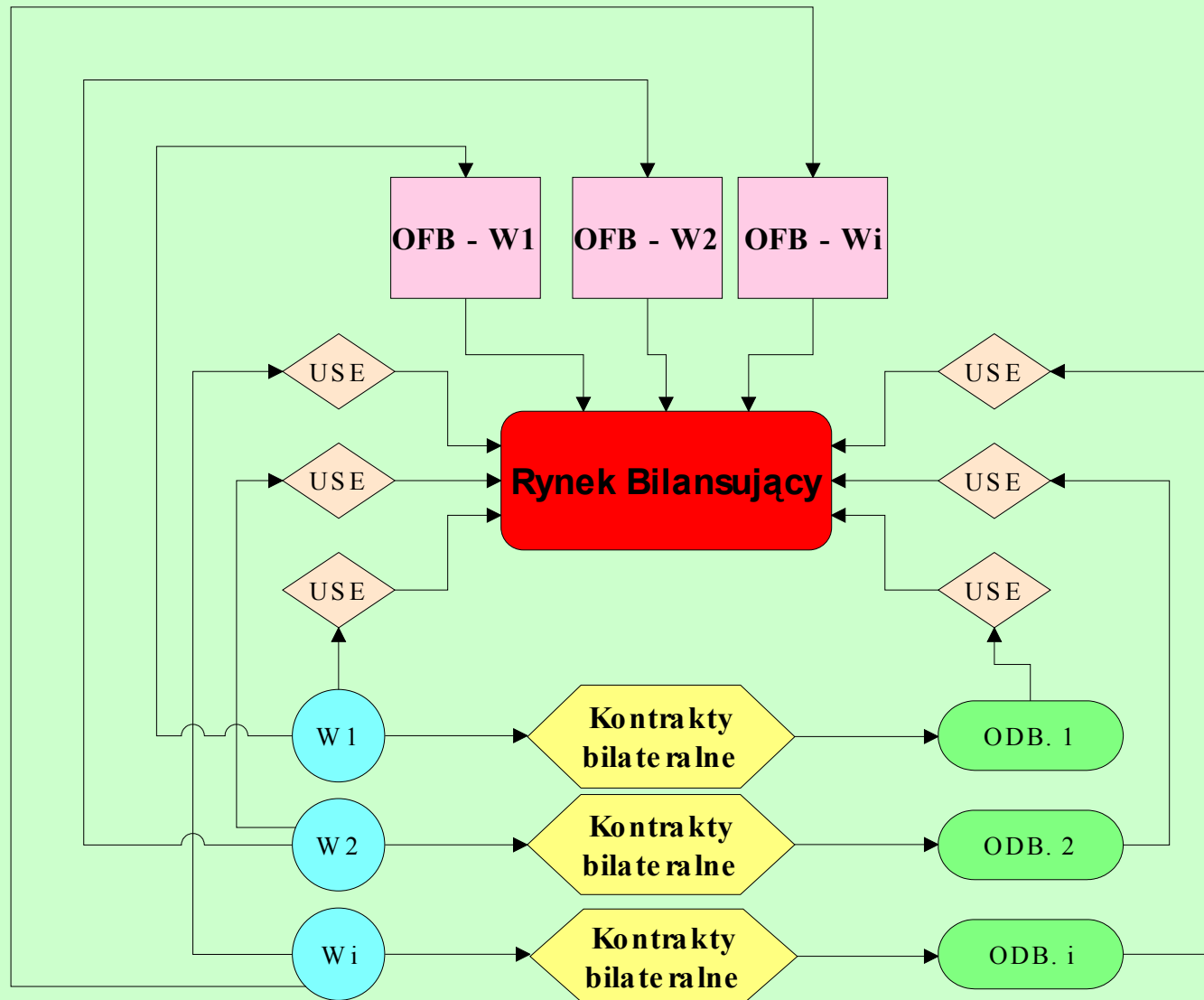
Struktura w rynku typu „pool”



Cechy rynku typu „pool”

- Prosta i zrozumiała konstrukcja
- Zapewniona płynność rynku
- Łatwość przewidywania ceny
- Łatwość przenoszenia różnego rodzaju kosztów
- Małe koszty transakcyjne
- Trudność w manipulowaniu rynkiem
- Duża możliwość oddziaływania operatora na rynek – pozytywna, jeżeli operator jest całkowicie niezależny

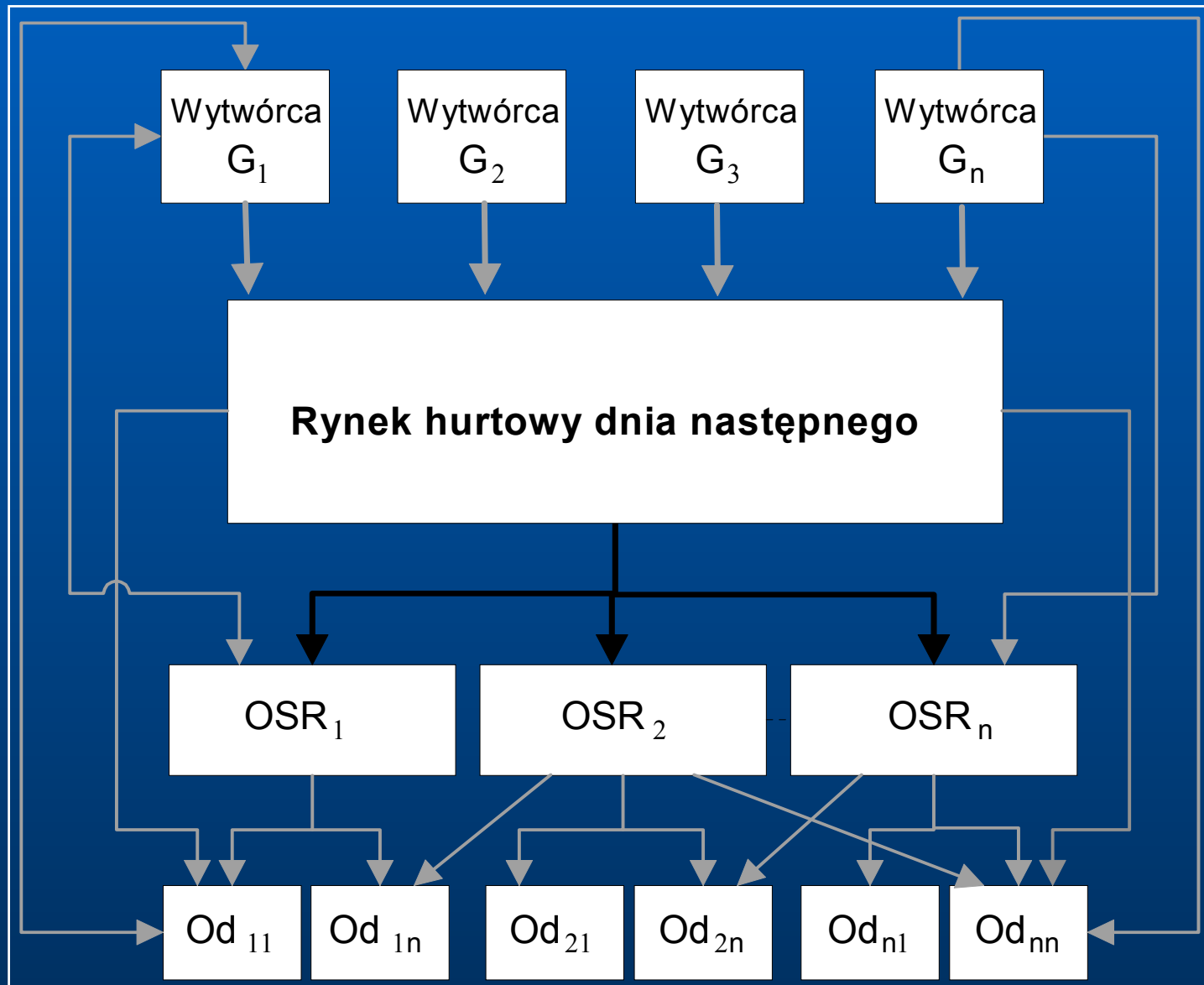
Struktura bilateralnego rynku EE



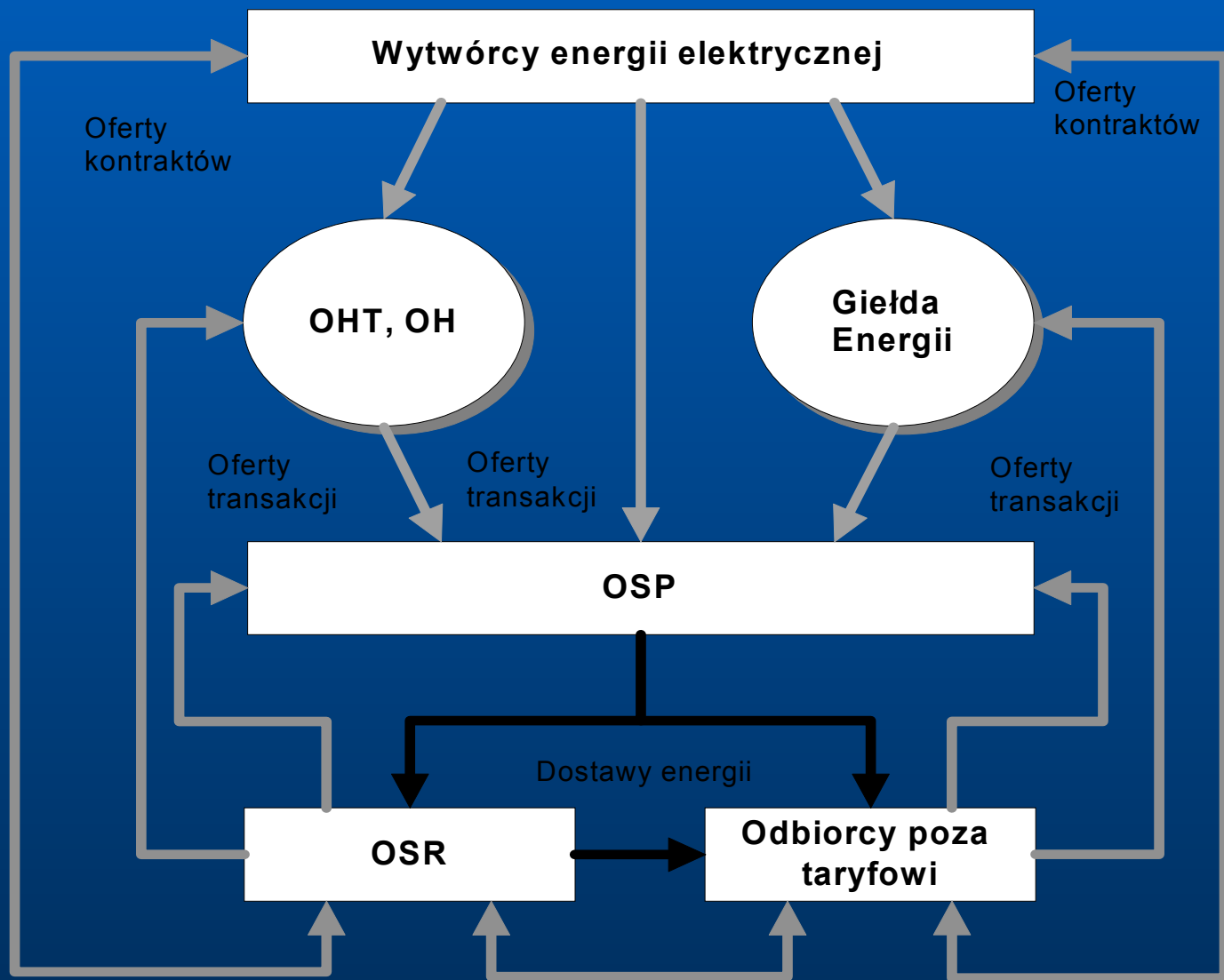
Cechy rynku bilateralnego

- Skomplikowana struktura rynku
- Trudności z przewidywaniem cen rynkowych w różnych segmentach
- Trudności z przenoszeniem różnego rodzaju kosztów

Struktura rynku energii elektrycznej



Relacje na rynku energii elektrycznej



Poziomy rynek energii elektrycznej

- Rynek hurtowy
- Rynek detaliczny

Zakres rynku hurtowego i detalicznego

- Rynek hurtowy obejmuje dużych wytwórców energii, przedsiębiorstwa dystrybucyjne, OSP, Giełdę Energii i PO
- Rynek detaliczny obejmuje sprzedawców energii odbiorcom końcowych zużywającym energię na potrzeby własne.

Uczestnicy rynku hurtowego

- Operator systemu przesyłowego (OSP)
- Giełdy energii
- Przedsiębiorstwa obrotu energią
- Wytwórcy
- Spółki dystrybucyjne
- Nabywcy końcowi (wielcy)

Obowiązki OSP

- Centralne zbilansowania systemu (produkcji energii i zapotrzebowania)
- Zakup usług systemowych w celu niezawodnego funkcjonowania systemu
- Prawidłowe funkcjonowanie sieci przesyłowej

Cechy charakterystyczne OSP

Nałożone na OSP obowiązki i cechy systemu elektroenergetycznego dają OSP naturalny monopol nad:

- Siecią przesyłową
- Rozdziałem obciążeń
- Zakupem usług technicznych

Ograniczenie monopolu OSP

- **Zatwierdzanie opłat przesyłowych przez Prezesa URE**
- **Określenie zasad działania rynku bilansującego (Regulamin RB)**
- **Określenie zasad działania rynku technicznego (Regulamin RUS i GW)**

Relacje OSP - uczestnicy rynku

- OSP planuje i bilansuje produkcję energii i zapotrzebowanie
- OSP przyjmuje informacje o umowach sprzedaży energii (USE) oraz rozlicza różnice pomiędzy rzeczywistą produkcją/poborem i USE
- Działania te są realizowane poprzez Rynek Bilansujący

Rynek techniczny - OSP

Rynek techniczny obejmuje zakup przez OSP Regulacyjnych Usług Systemowych (RUS), takich jak:

- **Rezerwa sekundowa (regulacja pierwotna)**
- **Rezerwa minutowa (regulacja wtórna)**
- **Rezerwa godzinowa (15 minutowa) – wirująca**
- **Rezerwa odtworzeniowa – stojąca uruchomiana w krótkim czasie 3-4 godziny na polecenie dyspozytora**
- **Rezerwa długotrwała**
- **Praca z przeciążeniem**
- **Praca w niedociążeniu**
- **Regulacja napięcia – produkcja mocy biernej**
- **Start z black out**

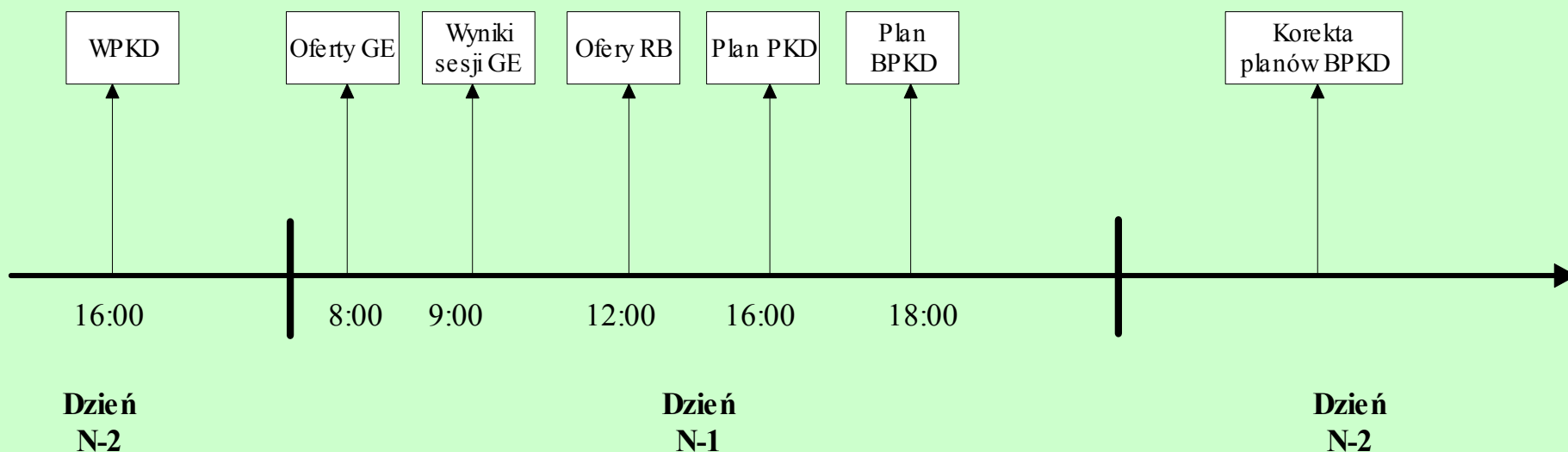
Zakupy RUS

- Zakupy RUS dokonywane na zasadach rynkowych
- W Polsce OSP ogłasza przetargi raz na rok ustalając stawki
- Możliwe i pożądane jest wdrożenie rynku dla części RUS w postaci ofert na rynku dnia następnego
- Wtedy usługi RUS (rezerwy) są zakupywane w systemie ofertowym

Harmonogram rynku

Dzień	Działanie	
N-6	Wstępne składania ofert na giełdzie i rynku bilansującym	
N-5		
N-4		
N-3		
N-2	OSP publikuje informacje o ograniczeniach w sieci WPKD	
N-1	Handel na Giełdzie Energii Oferty na rynku bilansującym Plany pracy jednostek wytwórczych	Rynek dnia następnego
N	Produkcja i bieżące bilansowanie	Rynek dnia bieżącego
N+1	Zebranie danych pomiarowych	
N+2		
>>>		
N+7	Rozliczenie rynku bilansującego	

Szczegółowy harmonogram rynku



Harmonogram – opis działań

Dzień	Godzina	Działanie	Opis
N-2	16:00	OSP publikuje WPKD	Plan WPKD pokazuje stan sieci i ograniczenia węzłowe
N-1	08:00	Giełda Energii kończy przyjmowanie ofert	
N-1	09:00	Giełda Energii publikuje wyniki sesji	
N-1	12:00	OSP kończy przyjmowanie informacji na rynku bilansującym	Informacje o wolumenach w umowach sprzedaży i ofert bilansujące
N-1	16:00	OSP publikuje PKD	PKD jest godzinowym planem pracy jednostek wytwórczych
N-1	18:00	OSP publikuje BPKD	BPKD jest 15 minutowym planem pracy jednostek wytwórczych