



POLITECHNIKA POZNAŃSKA



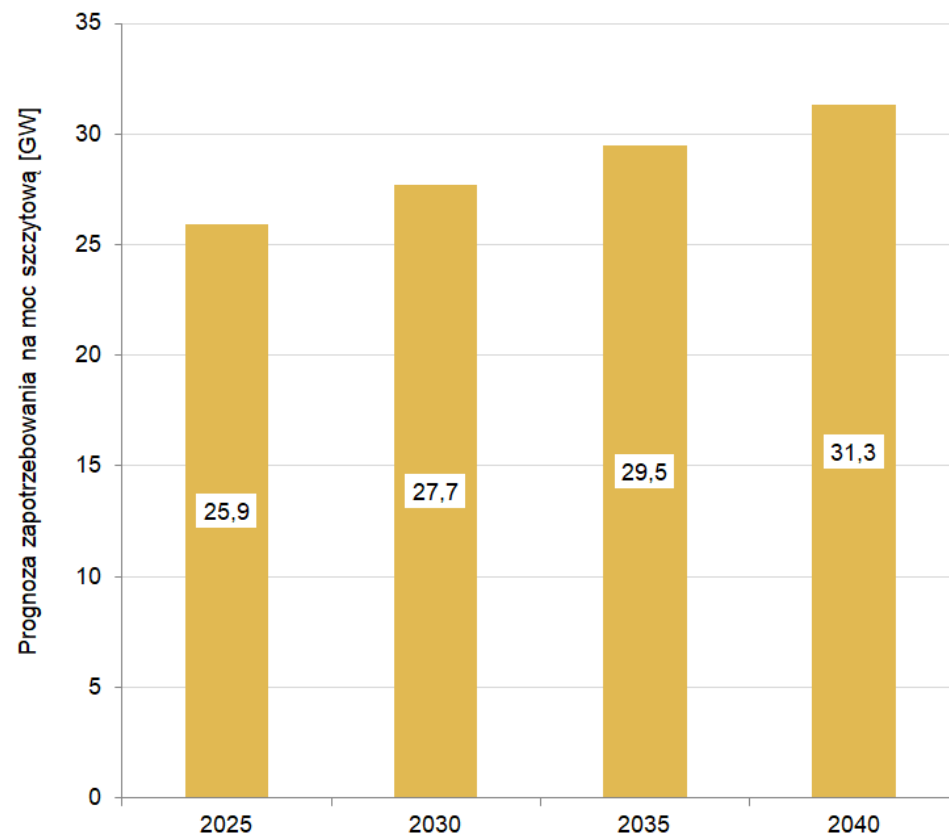
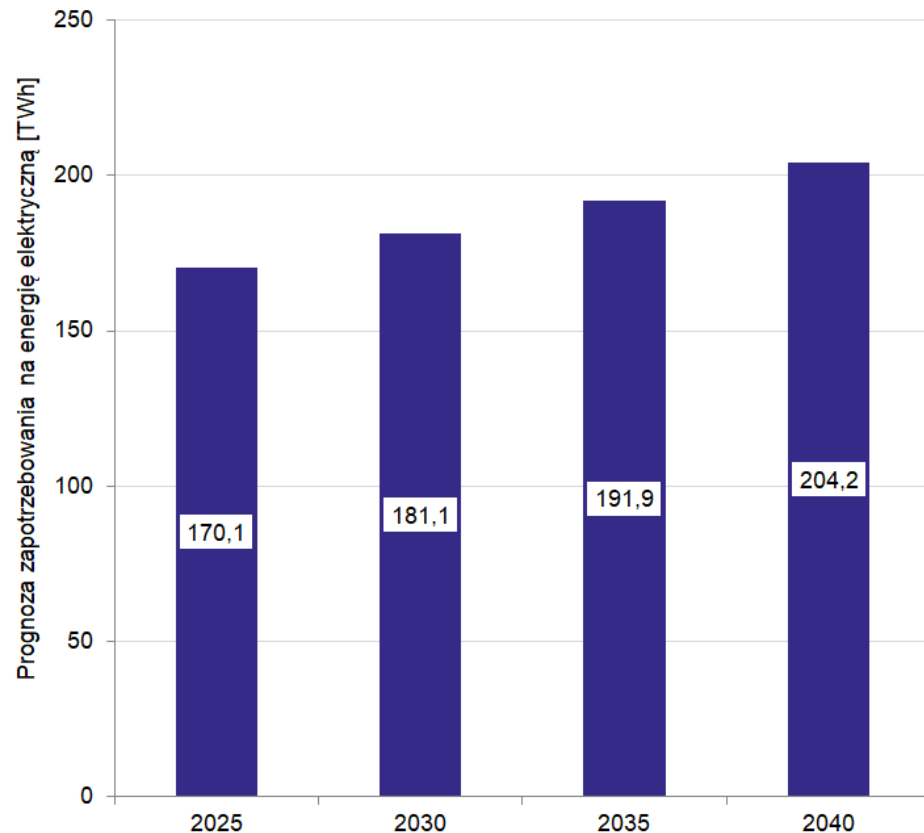
WYDZIAŁ
INŻYNIERII ŚRODOWISKA
I ENERGETYKI

Wpływ transformacji energetycznej na plany odbudowy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego

dr inż. Daria Złotecka, prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska

Instytut Elektroenergetyki
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
Politechnika Poznańska

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM WG PEP2040



PRZESŁANKI DLA TRANSFORMACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

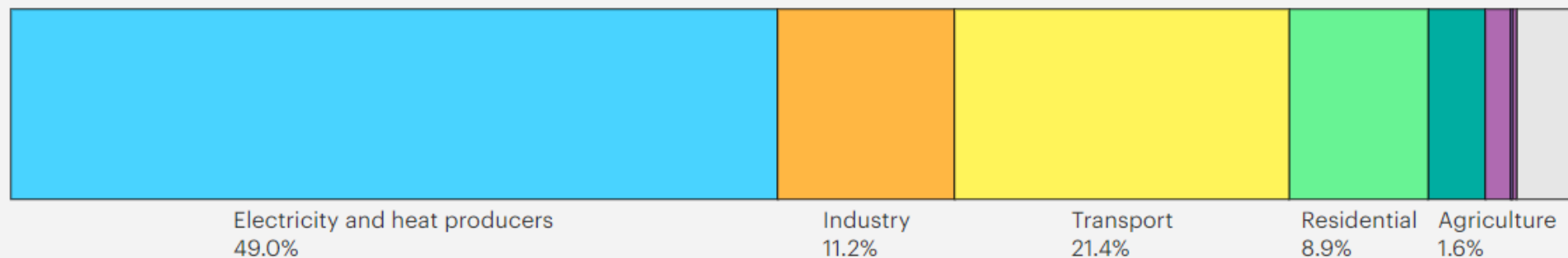
- POLITYKA ENERGETYCZNA UNII EUROPEJSKIEJ



Pakiet **FIT FOR 55**

55% redukcja emisji CO₂
do roku 2030 w
porównaniu z rokiem 1990,
z długoterminową
perspektywą neutralności
klimatycznej do roku 2050

CO2 emissions by sector, Europe, 2021

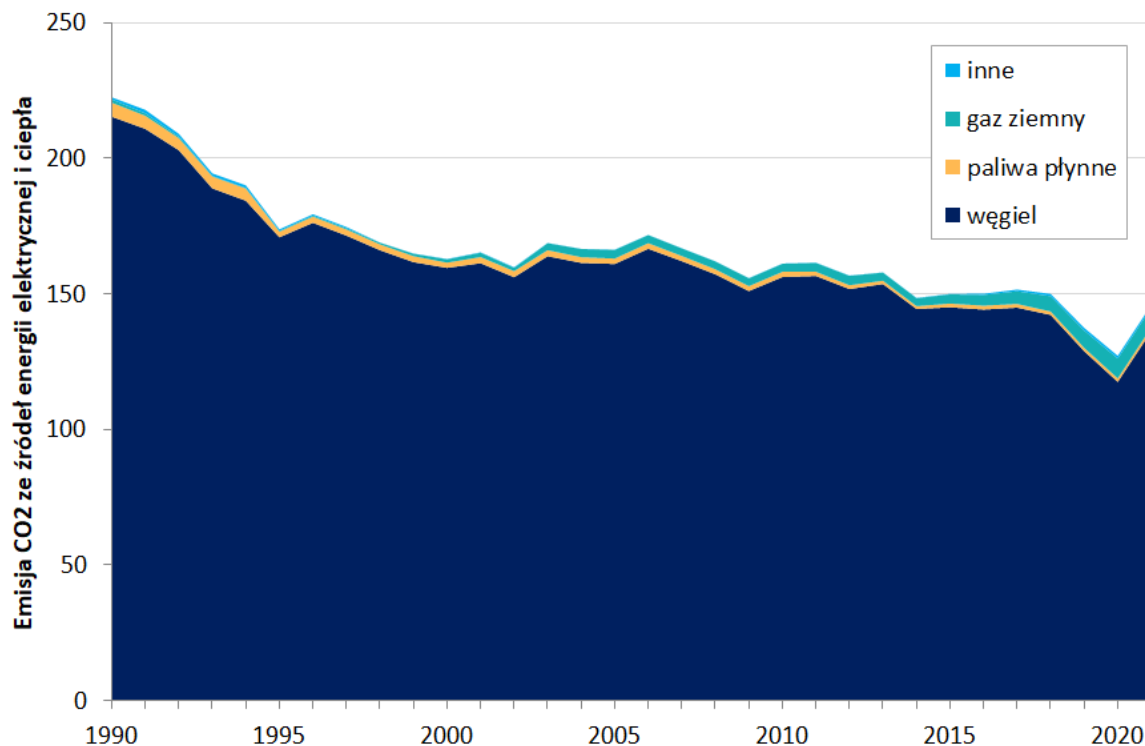


PRZESŁANKI DLA TRANSFORMACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

- POLITYKA ENERGETYCZNA UNII EUROPEJSKIEJ

Pakiet **FIT FOR 55**

55% redukcja emisji CO₂ do roku 2030 w porównaniu z rokiem 1990, z długoterminową perspektywą neutralności klimatycznej do roku 2050



-37%


Redukcja emisji CO₂ ze źródeł energii elektrycznej i ciepła

PRZESŁANKI DLA TRANSFORMACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

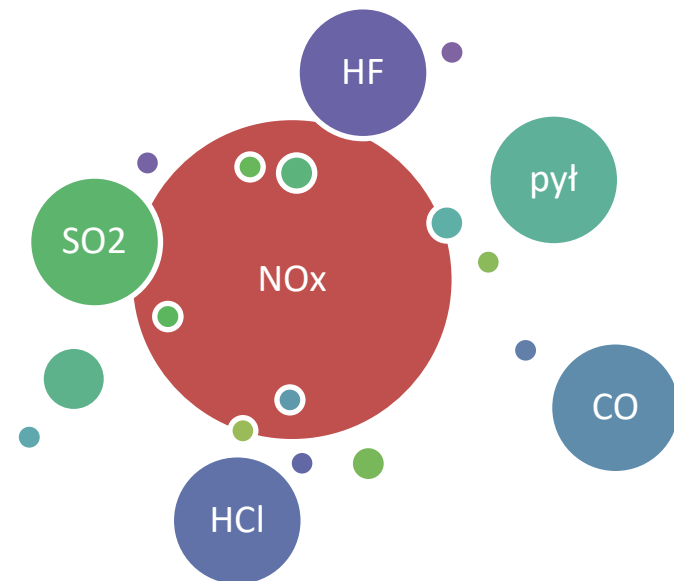
- POLITYKA ENERGETYCZNA UNII EUROPEJSKIEJ



Pakiet **FIT FOR 55**



Redukcja zanieczyszczeń
z energetycznego spalania paliw




PRZESŁANKI DLA TRANSFORMACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

- POLITYKA ENERGETYCZNA UNII EUROPEJSKIEJ



Pakiet **FIT FOR 55**



Redukcja zanieczyszczeń
z energetycznego spalania paliw



Rosnący udział źródeł odnawialnych




PRZESŁANKI DLA TRANSFORMACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO


- BLOKI ELEKTROWNI KONWENCJONALNYCH



Stopniowe wyeksploatowanie bloków węglowych



Wysoka emisyjność elektrowni węglowych
– konieczność dostosowania źródeł do standardów emisyjnych



Rosnące opłaty emisyjne
– szczególnie związane z emisją CO₂

WYCOFYWANIE ELEKTROWNI KONWENCJONALNYCH - KONSEKWENCJE

zastępowanie
mocy
zainstalowanej
wycofywanych
źródeł

pokrywanie
przewidywanego
wzrostu
zapotrzebowania
na energię
elektryczną

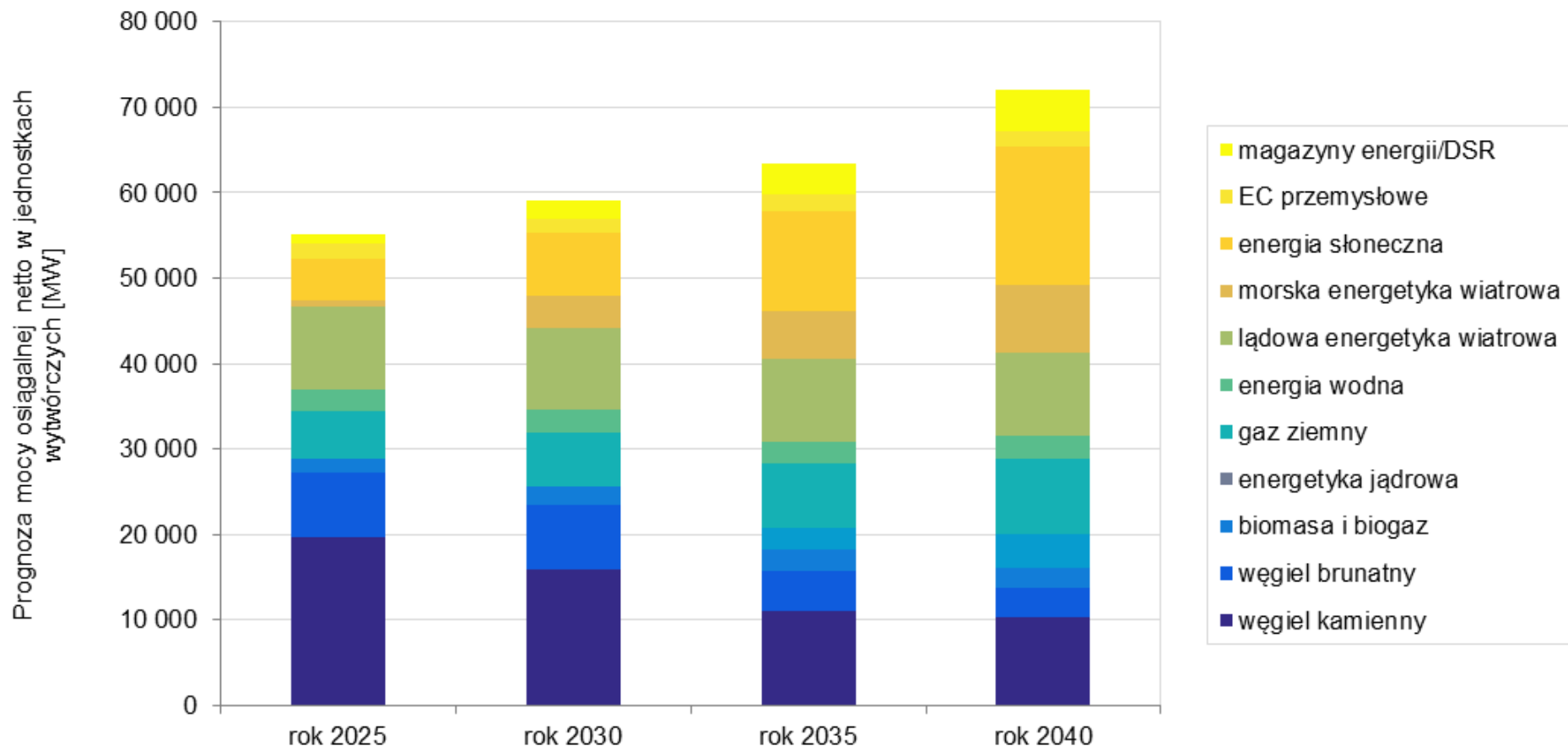
przejmowanie roli
źródeł
pracujących w
postawie
obciążenia

konsekwentne
zmniejszanie
wpływu
energetyki na
środowisko

uniknięcie
drastycznego
wzrostu cen
elektrycznej.

TRANSFORMACJA ENERGETYCZNA

– PROGNOZA POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI WG PEP2040



PLANY OBRONY I ODBUDOWY KSE NA WYPADEK AWARII KATASTROFALNEJ

OBRONA

Przed wystąpieniem awarii

Środki polegające na możliwości uniknięcia awarii
w stanie zagrożenia
lub ograniczeniu jej negatywnych skutków

ODBUDOWA

Po wystąpieniu awarii

Przywrócenie do ruchu jednostek wytwórczych
oraz zasilania odbiorców po nieskutecznej
obronie

JEDNOSTKI WYTWÓRCZE W WARUNKACH AWARII SYSTEMOWEJ

W warunkach awarii systemowej, w wyniku przekroczenia zmian częstotliwości i/lub napięcia na poziomie $\Delta f \geq 0,05f_n$, $\Delta U \geq 0,2U_n$ następuje automatyczne otwarcie wyłączników blokowych jednostek wytwórczych.

W takich warunkach, jednostki wytwórcze mogą znaleźć się w następującym stanie:

- utrzymanie się w **pracy autonomicznej**,
- postój n-godzinowy z możliwością rozruchu autonomicznego, tj. **samostartu**,
- postój n-godzinowy **bez zdolności do samostartu** – odbudowa zdolności wytwórczych jednostek poprzez podanie napięcia i mocy rozruchowej z zewnętrznych źródeł rozruchowych.

UCZESTNICTWO JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH W PLANACH ODBUDOWY KSE

Praca wydzielona

Praca wyspowa

Samostart

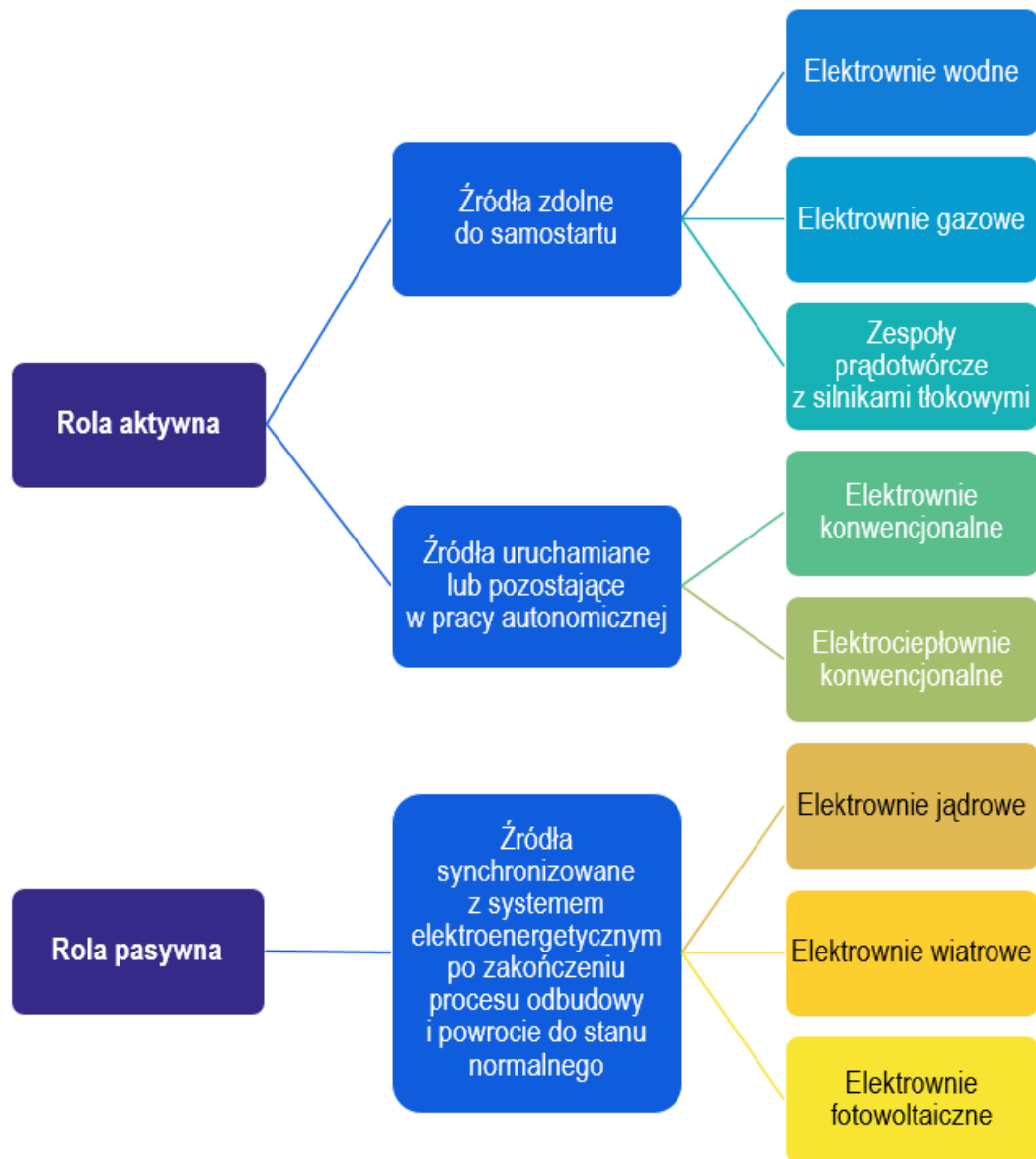
Strategia oddolna

Podanie napięcia na część danego OSP z wykorzystaniem infrastruktury krajowej

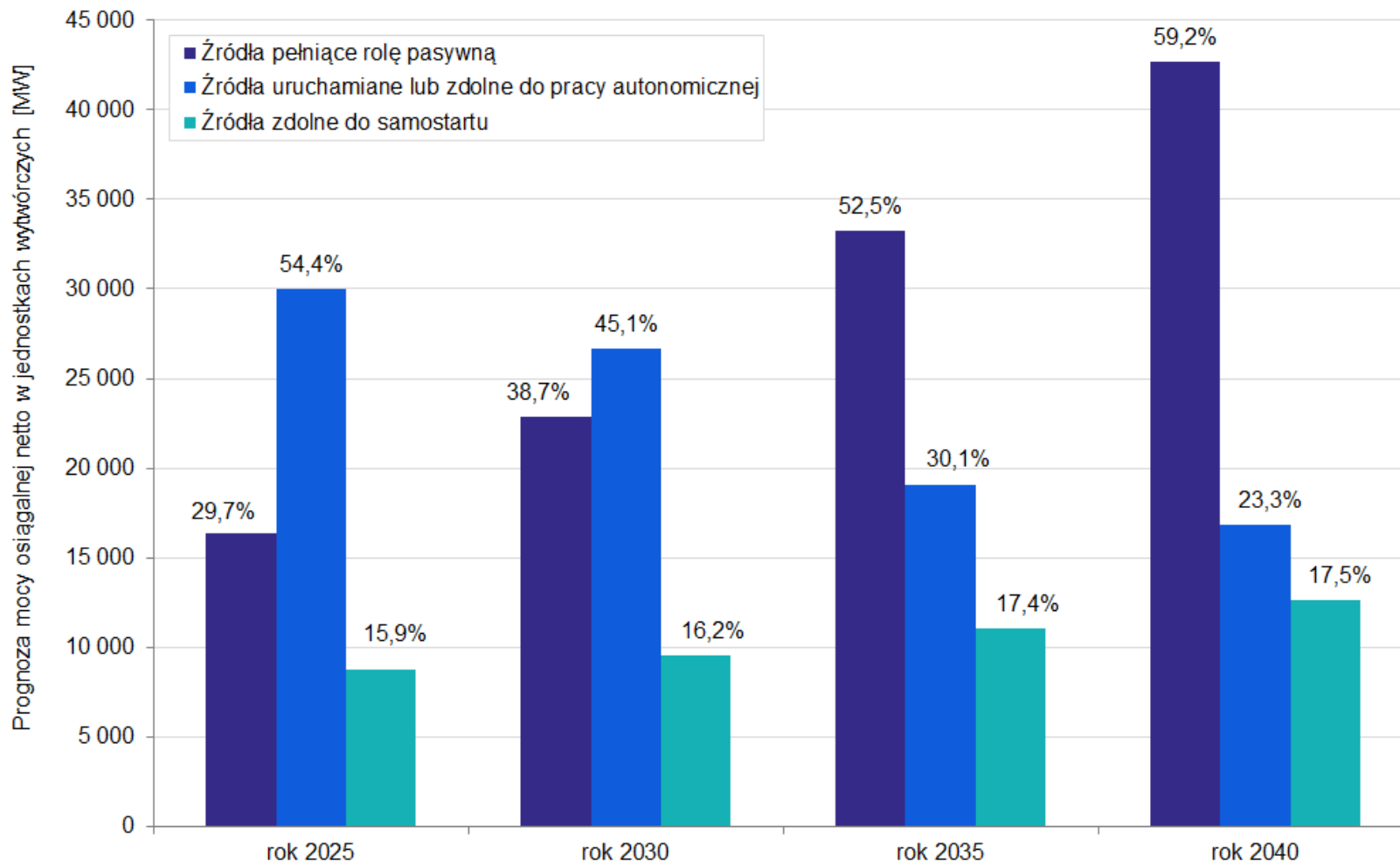
Strategia odgórna

Podanie napięcia na część danego OSP z wykorzystaniem pomocy sąsiednich OSP

UCZESTNICTWO JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH W PLANACH ODBUDOWY KSE



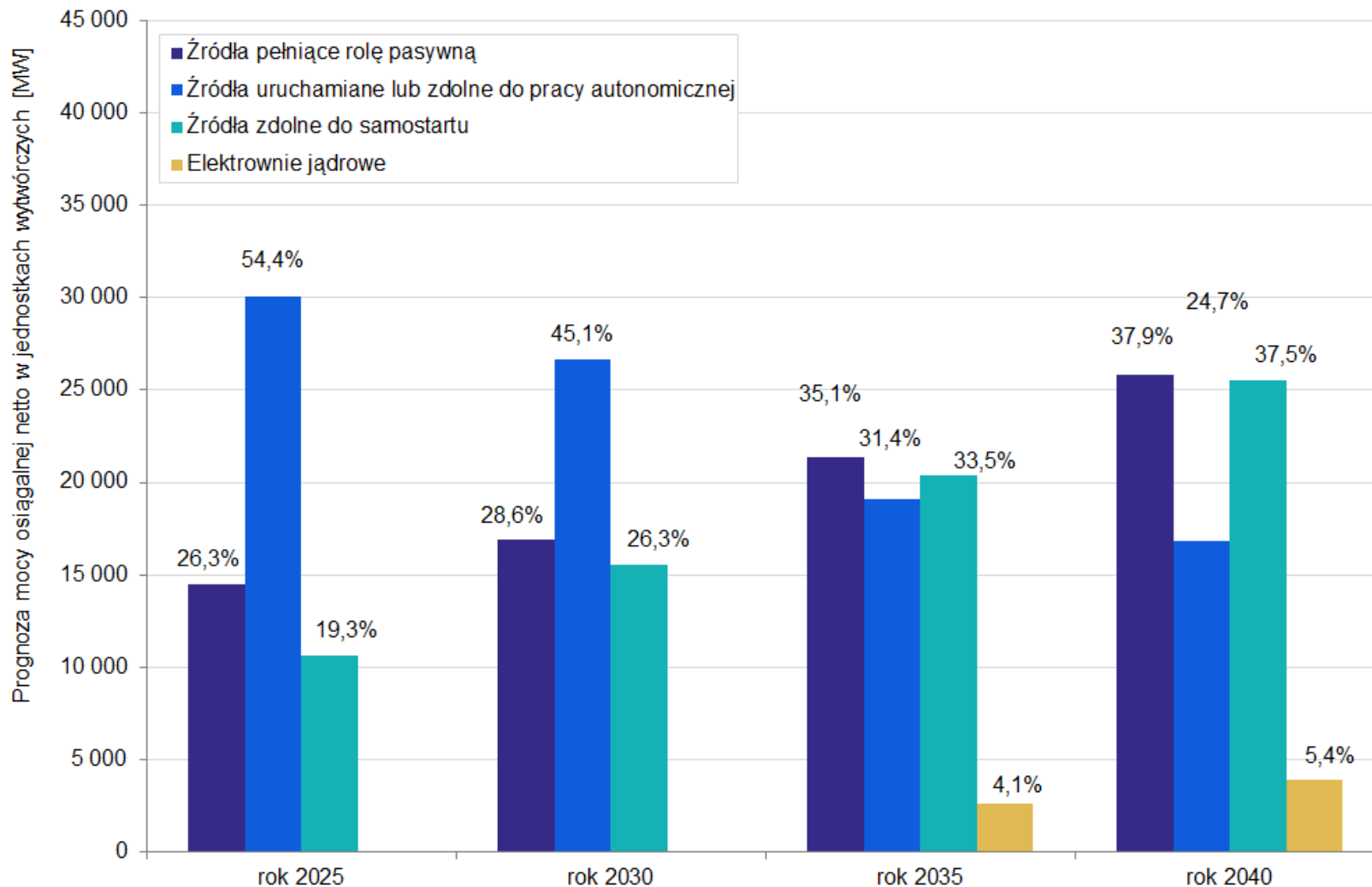
UCZESTNICTWO JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH W PLANACH ODBUDOWY KSE – SCENARIUSZ BAZOWY



NOWE PROPOZYCJE STRATEGII ODBUDOWY Z WYKORZYSTANIEM ŹRÓDEŁ OZE

POTENCJAŁ ZAANGAŻOWANIA	Korzyści	Ograniczenia
BATERYJNE MAGAZYNY ENERGII	<ul style="list-style-type: none">• zdolność do regulacji częstotliwości i napięcia w układach wyspowych• możliwość współpracy ze źródłami OZE	<ul style="list-style-type: none">• zależność od dostępnych zdolności ładowania i rozładowania baterii• zależność od warunków generacji źródeł współpracujących z danym magazynem energii
MORSKIE FARMY WIATROWE	<ul style="list-style-type: none">• zdolność do regulacji częstotliwości i napięcia w układach wyspowych	<ul style="list-style-type: none">• integracja z systemem przy pomocy połączeń HVDC wyłącznie w przypadku pracy z przekształtnikami o topologii VSC (ang. <i>Voltage Source Converter</i>)

UCZESTNICTWO JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH W PLANACH ODBUDOWY KSE – SCENARIUSZ ALTERNATYWNY





POLITECHNIKA POZNAŃSKA



**WYDZIAŁ
INŻYNIERII ŚRODOWISKA
I ENERGETYKI**

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Daria Złotecka
Politechnika Poznańska
daria.zlotecka@put.poznan.pl