

Studium RWE

Scenariusze rozwoju technologii na polskim rynku energii do 2050 roku

Najważniejsze wyniki studium badawczo-rozwojowego



Agenda

1 Zakres projektu

2 Sektor energetyczny dziś

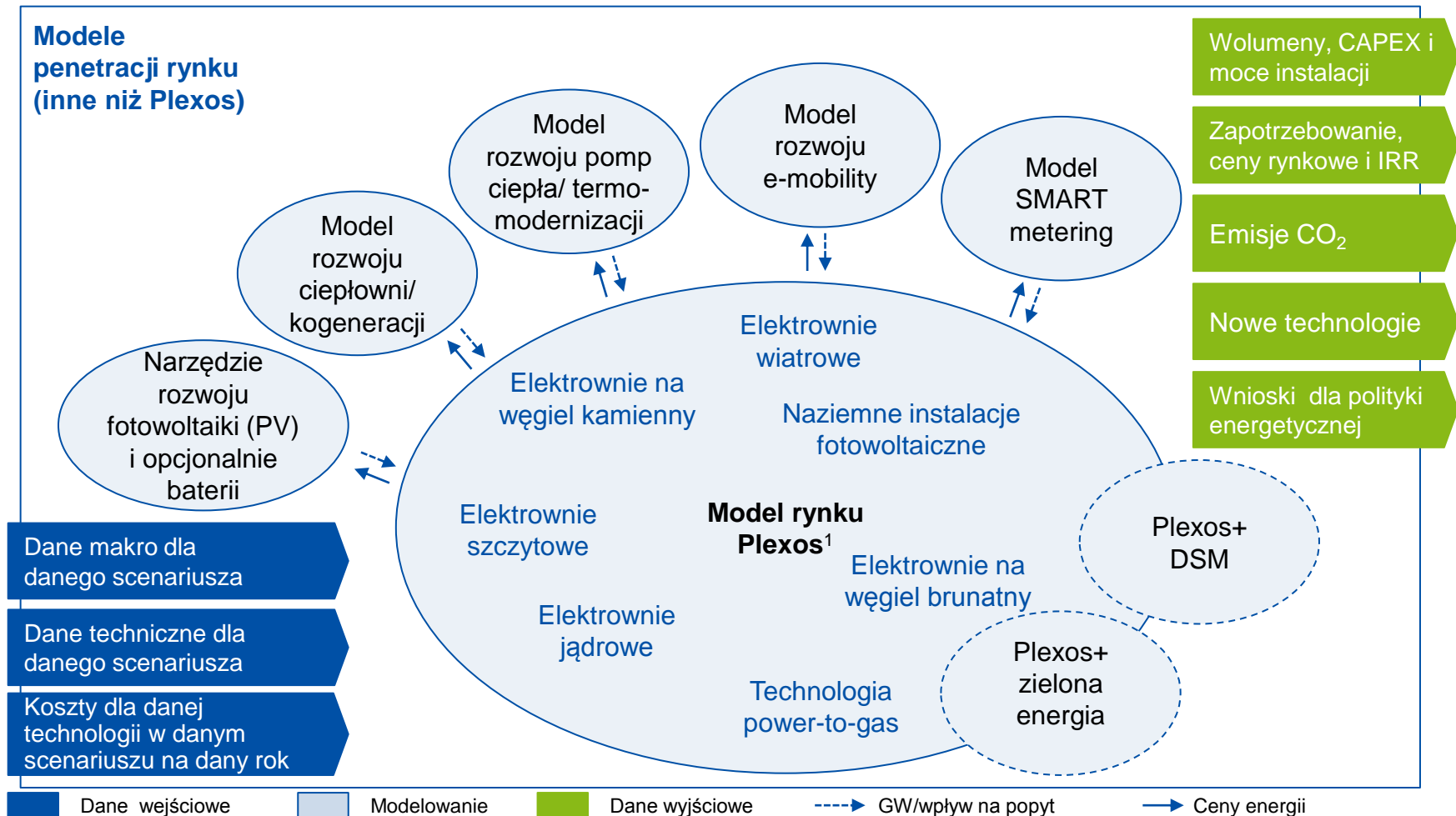
3 Wizja rozwoju technologii do 2050 – główne wnioski

Zakres projektu – Wizja rozwoju technologii w energetyce w perspektywie roku 2050

Cele

- > Analiza **technologii** w horyzoncie 2030+ oraz ich potencjału ekonomicznego
- > Określenie **ramowych scenariuszy** na podstawie uwarunkowań rynku polskiego
- > Opracowanie **perspektyw rozwoju technologii w polskim sektorze energetycznym** do roku 2030 i dalej do roku 2050

Kompleksowe podejście do sektora wymagało wykorzystania interaktywnych modeli (Plexos + głównie nowe modele)



¹ Program PLEXOS firmy Energy Exemplar. Wykorzystywany przez RWE do modelowania rynku energii

Agenda

1 Zakres projektu

2 Sektor energetyczny dziś

3 Wizja rozwoju technologii do 2050 – główne wnioski

Polska – ważny rynek, duży potencjał wzrostu



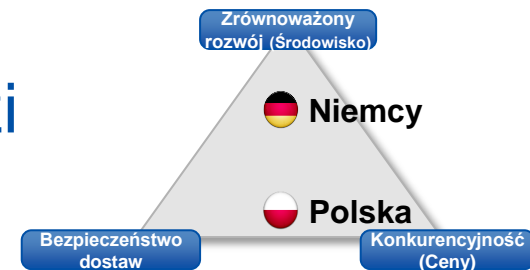
Polska i Niemcy - 2012



Dane demograficzne	Jednostka	Polska	Niemcy
Powierzchnia kraju	km ²	312 679	357 021
Liczba ludności	mln	38,5	80,2
Dane makroekonomiczne			
PKB	mld EUR	381	2 645
PKB na mieszkańca	EUR/mieszk.	9 890	31 386
Wzrost PKB	%	1,9	1,75
Inflacja (HICP, Ø)	%	3,7	2,1
Stopa bezrobocia	%	13,4	7,3
Dane dotyczące energii			
Zużycie energii elektrycznej	TWh	125	596
Zużycie gazu	TWh	~ 145	~ 1 100
Emisje CO ₂ łącznie / Emisje z sektora energii elektrycznej i ciepła	mln t	300 / 158	747 / 324
Emisje CO ₂ na mieszkańca: łącznie / z sektora energii elektrycznej i ciepła	t/mieszk.	7,8 / 4,1	9,3 / 4,0

Najważniejsze informacje

- > Polska to ważny rynek - największy spośród nowych członków UE pod względem liczby ludności, z dużym potencjałem dalszego wzrostu
- > Gospodarka stale się rozwija, notowany silny wzrost, ale produkt krajowy na mieszkańca jest nadal na niskim poziomie w porównaniu do krajów Europy Zachodniej
- > Stosunkowo niskie zużycie energii na mieszkańca
- > Wyzwaniami na przyszłe lata są dalsza modernizacja polskiej gospodarki oraz odnowienie infrastruktury energetycznej

Polska i Niemcy – różniący się sąsiedzi



Kategoria	Polska 	Niemcy 
Miks energetyczny	<ul style="list-style-type: none"> > Węgiel kamienny i brunatny wyraźnie dominują w miksie energetycznym > Węgiel kamienny i brunatny są paliwami krajowymi, gaz głównie importowany > Zapotrzebowanie na moc, przestarzałe j. wytwórcze 	<ul style="list-style-type: none"> > Zrównoważony miks energetyczny, dużo OZE > Węgiel brunatny jest paliwem krajowym, gaz / węgiel kamienny nie > Nadwyżki mocy, zróżnicowana struktura wiekowa
Ciepłownictwo sieciowe	<ul style="list-style-type: none"> > 50% rynku ciepłowniczego > Rynek regulowany, bardzo niskie marże 	<ul style="list-style-type: none"> > 14% rynku ciepłowniczego > Preferowane mniejsze, rozproszone rozwiązania
Liberalizacja	<ul style="list-style-type: none"> > Postęp w liberalizacji zależy od decyzji politycznych > Ceny regulowane (niski poziom) > Stosunkowo mała konkurencja i ilość zmian sprzedawcy 	<ul style="list-style-type: none"> > Rynek napędza rozwój > Duża konkurencja i ilość zmian sprzedawcy > Sektor w dużym stopniu sprywatyzowany
Polityka jądrowa	<ul style="list-style-type: none"> > Plany budowy elektrowni jądrowej > Społeczeństwo nie ma sprecyzowanych poglądów w tej sprawie 	<ul style="list-style-type: none"> > Rząd podjął decyzję o wycofywaniu się z energii jądrowej > Społeczeństwo przeciwne energii jądrowej
Gaz łupkowy	<ul style="list-style-type: none"> > Rząd i społeczeństwo silnie wspierają poszukiwania > Gaz łupkowy drogą do niezależności energetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> > Rząd sceptyczny wobec gazu łupkowego > Społeczeństwo przeciwne ze względu na aspekty ochrony środowiska
Opinia publiczna o energetyce	<ul style="list-style-type: none"> > Niewielkie zainteresowanie polityką energetyczną > Brak dużych różnic pomiędzy partiami politycznymi > Niska świadomość ekologiczna 	<ul style="list-style-type: none"> > Przedmiot dyskusji politycznej > Zróżnicowany punkt widzenia różnych partii politycznych > Wysoka świadomość ekologiczna

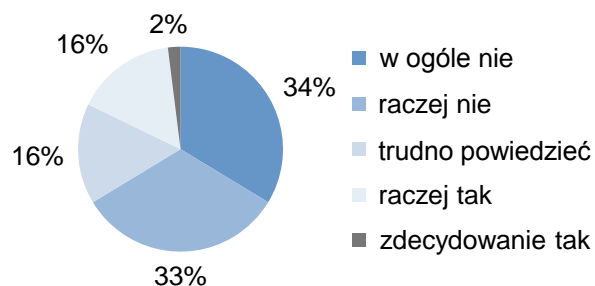
Badanie TNS uzasadnia podejście scenariuszowe

Ogólne i polityczne zaangażowanie w tematy energetyczne

W jakim stopniu śledzisz wątek "energii" w dyskusji publicznej?

Wynik:

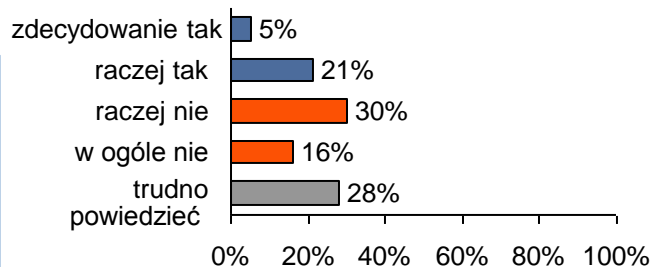
Polacy generalnie nie interesują się tematyką energetyczną



Jeżeli w Polsce istniałaby partia zajmująca się kwestiami ochrony środowiska, czy głosowałbyś na nią w zbliżających się wyborach?

Wynik:

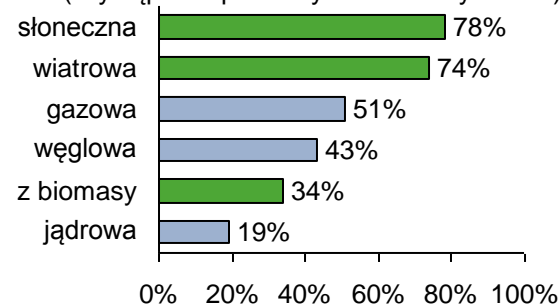
"Zielona" partia mogłaby teoretycznie przekroczyć 5% próg wyborczy - Wskazanie na scenariusz Zielony



Ludzie popierają zielone technologie, jeżeli są za darmo

Które z następujących technologii wytwarzania energii preferujesz najbardziej? Proszę uszeregować.

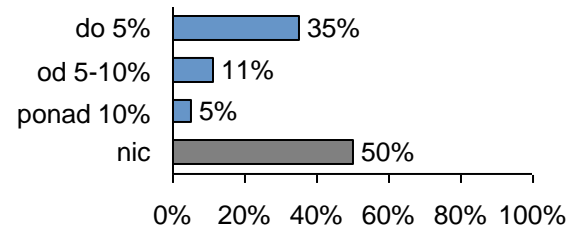
(Wystąpiła w pierwszych trzech wyborach)



Wynik:

Preferowane jest wytwarzanie zielonej energii, ale węgiel ma również poparcie – Wskazanie na scenariusze Zielony i Zachowawczy

O ile więcej byłbyś skłonny zapłacić rocznie za energię elektryczną, aby polska energetyka była bardziej "zielona" (np. w zamian za mniej węgla kamiennego)?



Wynik:

Ludzie nie chcą płacić dużo więcej za zieloną energię

Badanie TNS uzasadnia podejście scenariuszowe

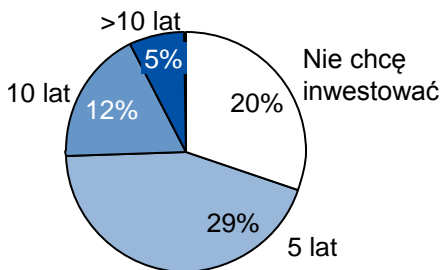
Gotowość do inwestowania jest wyższa w sprawdzone technologie

Jaki jest dla Ciebie najdłuższy możliwy okres zwrotu z inwestycji w izolację budynku?

(z wyłączeniem odpowiedzi "Mój budynek jest już ocieplony" oraz „inne odpowiedzi”)

Wynik:

Izolacja budynków wydaje się być sprawdzoną technologią

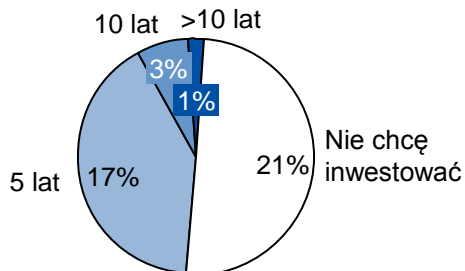


Jaki jest dla Ciebie najdłuższy możliwy okres zwrotu z inwestycji w panele fotowoltaiczne?

(z wyłączeniem odpowiedzi "Nie posiadam dachu" oraz „inne odpowiedzi”)

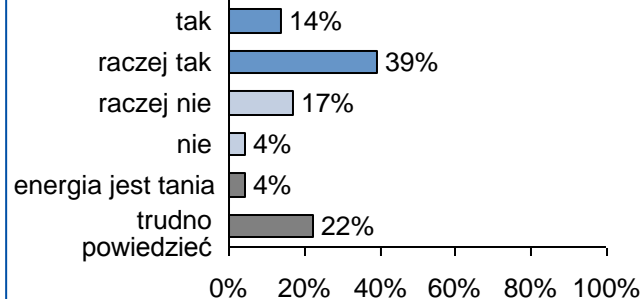
Wynik:

Gotowość do inwestowania w fotowoltaikę z 5-letnim okresem zwrotu – Wskazanie na scenariusz Innowacyjny



Czynnik cenowy dominuje inne aspekty

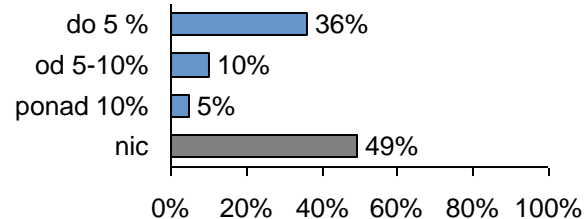
Czy pozwoliłbyś firmie energetycznej na analizę Twojego godzinowego zużycia energii, jeżeli mógłbyś zaoszczędzić przez to 40 zł rocznie?



Wynik:

Dane osobowe mniej ważne niż oszczędności – wskazanie na scenariusz Innowacyjny

O ile więcej byłbyś skłonny zapłacić rocznie za energię elektryczną, aby polska energetyka stała się bardziej niezależna (np. od gazu z Rosji)?



Wynik:

Uzależnienie od np. gazu z Rosji jest mniej ważne niż cena – Wskazanie na scenariusz Krajowy

Agenda

1 Zakres projektu

2 Sektor energetyczny dziś

3 Wizja rozwoju technologii do 2050 – główne wnioski

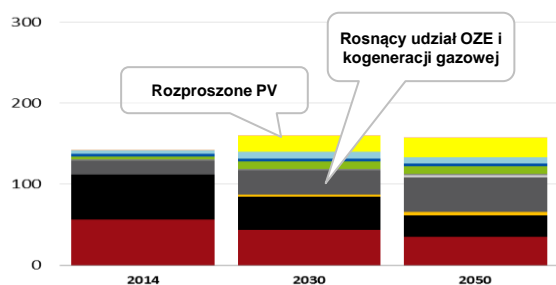
Założony obszar czterech scenariuszy pozwala ocenić rozwój innowacyjnych technologii

Produkcja energii elektrycznej wg paliwa / technologii [TWh]

Zachowawczy



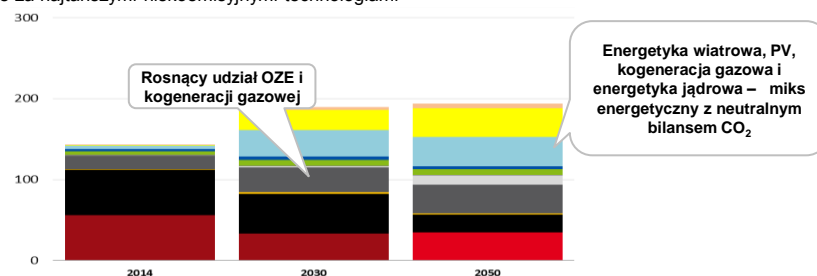
Brak stabilnej polityki energetycznej oraz długoterminowych decyzji. Niski wzrost PKB. Popyt na energię elektryczną na stałym poziomie. Duża niepewność regulacyjna, a w związku z tym odsunięte w czasie inwestycje



Zielony



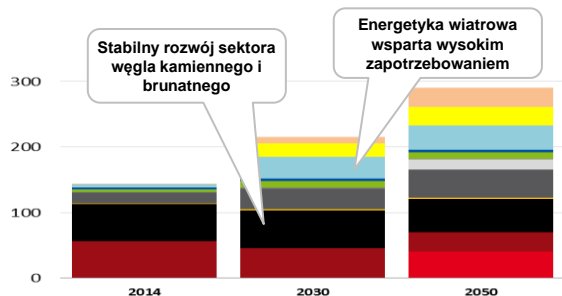
Preferowane są rozwiązania sprzyjające rozwojowi energetyki odnawialnej. Umiarkowany wzrost PKB. Stały wzrost popytu na energię elektryczną. Unijna polityka energetyczno-klimatyczna ukierunkowana na redukcję emisji dwutlenku węgla o 80%¹ do 2050 r. względem poziomu emisji z 2006 r. Gaz łupkowy wspierany przez polski rząd jako źródło energii z potencjałem redukcji CO₂. Społeczeństwo optuje za najtańszymi niskoemisyjnymi technologiami



Krajowy



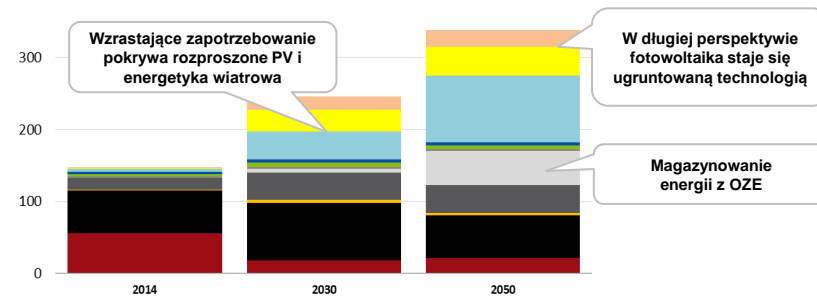
Podjęcie narodowe – koncentracja działań na niezależności energetycznej oraz krajowych kopalnych źródłach energii. Umiarkowany wzrost PKB. Stały wzrost popytu na energię elektryczną. Stabilne warunki inwestycyjne. Priorytetem są inwestycje w tradycyjne źródła energii. Silny nacisk na wydobywanie polskiego gazu łupkowego oraz rozwój nowych technologii w tym zakresie



Innowacyjny



Technologia jest kołem zamachowym zmian. Wysoki wzrost PKB, wzrost popytu na energię elektryczną oraz intensywny rozwój innowacji i nowych technologii wytwarzania. Polska inwestuje w system inteligentnego opomiarowania, sieci i generację rozproszoną. Spadają ceny inwestycji w fotowoltaikę, magazynowanie energii i technologie pozyskiwania gazu łupkowego. Istniejące bloki przechodzą kompletną modernizację



- Energ. jądrowa
- Węgiel brunatny
- Węgiel kamienny
- Gaz
- Kogeneracja
- Baterie
- Inne
- Biomasa
- Energia wodna
- DSM
- Wiatr
- Fotowoltaika prosumenci
- Fotowoltaika instalacje naziemne

¹ w pozostałych scenariuszach założono docelowo 50-procentową redukcję emisji

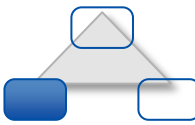
Trendy technologiczne i priorytety polityki energetycznej niezależnie od wyboru scenariusza

Bardziej zróżnicowany miks technologiczny

- > **Wytwarzanie scentralizowane** – węgiel kamienny i brunatny nadal będą istotne w miksie wytwarzania energii elektrycznej
- > **Wytwarzanie rozproszone** może znacznie zyskać na znaczeniu. Fotowoltaika (PV) będzie atrakcyjnym rozwiązaniem dla konsumentów przed rokiem 2020, instalacje naziemne PV będą opłacalne po roku 2030
- > **Sektor elektrociepłowni i ciepłowni** – przede wszystkim odnowienie jednostek średniej wielkości
- > **Nowe technologie** – we wszystkich scenariuszach zakłada się wdrożenie smart meteringu, E-Mobility może rozwinąć się w Polsce około 2020 r.

Wypełnienie celów polityki energetycznej jest realne

- > **Bezpieczeństwo energetyczne – Polska zachowa niezależność energetyczną:** Niezależność energetyczna (> 80% paliw krajowych) osiągnięta jest we wszystkich scenariuszach, jednak za pomocą różnych instrumentów
- > **Cele w zakresie emisji – Polska może osiągnąć ambitne cele w zakresie redukcji emisji CO₂:** Polska będzie w stanie wypełnić bardziej restrykcyjne cele redukcji emisji CO₂ wykorzystując duży potencjał redukcji emisji w kogeneracji, poprzez rozwój OZE i budowę nowych jednostek węglowych
- > **Cena energii – Transformację można przeprowadzić ograniczając jej koszty** dzięki modernizacji parku wytwórczego w oparciu o efektywne kosztowo nowe technologie i innowacje

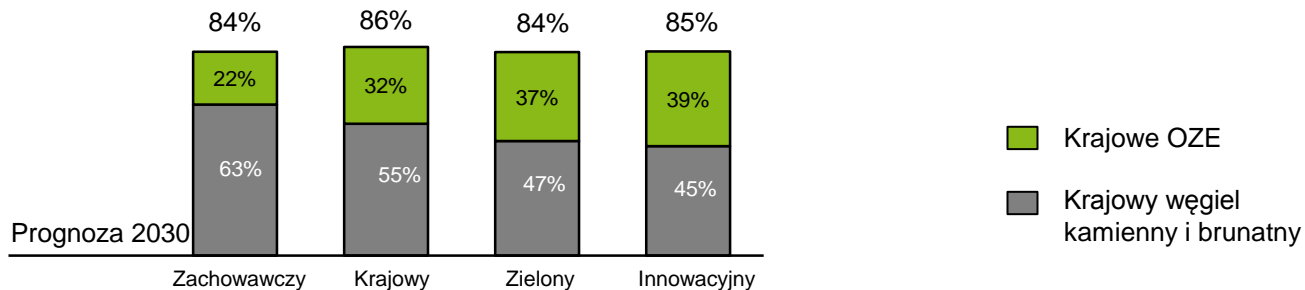


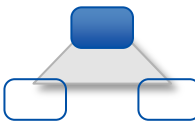
Bezpieczeństwo energetyczne - Polska utrzyma niezależność energetyczną

Główne wyniki scenariuszy

- > Niezależność energetyczna jest jednym z głównych celów polityki energetycznej
- > Niezależność energetyczna może zostać utrzymana dzięki wykorzystaniu paliw krajowych zamiast importu gazu z Rosji
- > Polska strategia energetyczna jako alternatywę przewiduje energetykę jądrową
- > Jednakże, dzięki pojawieniu się źródeł energii odnawialnej, pojawia się wiele lokalnych źródeł energii (wiatr, fotowoltaika, biomasa)
- > Dlatego też we wszystkich scenariuszach udział krajowych źródeł energii jest na tym samym poziomie lub powyżej poziomu zaplanowanego w scenariuszu rządowym

Ponad 80% wytwarzania z krajowych źródeł (węgiel + OZE)



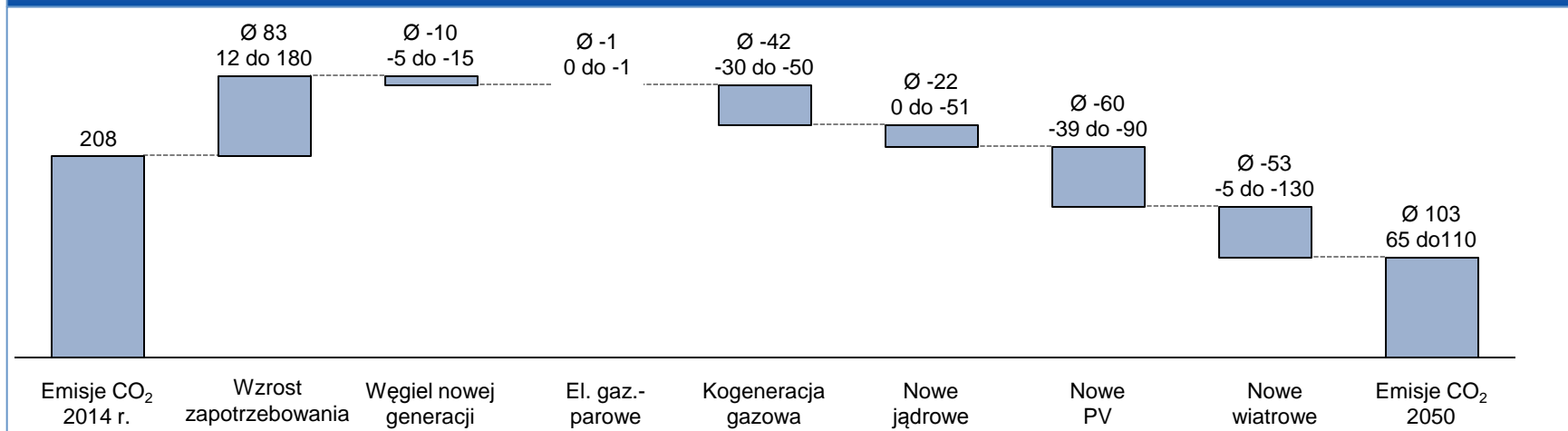


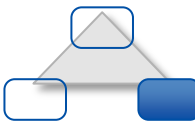
Cele w zakresie emisji – Polska jest w stanie zrealizować nawet ambitne cele redukcji emisji CO₂

Główne wyniki scenariuszy

- > Polska ma obecnie wysoki poziom emisji CO₂. Rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie wymagało podjęcia działań w celu ograniczenia emisji, aby spełnić wymogi UE
- > Wymagane inwestycje w sektorze, wykorzystujące nowe technologie wytwórcze, które będą miały niższą emisję CO₂, pozwolą na realizację nawet najbardziej ambitnych celów UE
- > Redukcję emisji CO₂ można osiągnąć, wdrażając wiele różnych działań; we wszystkich scenariuszach Polska wybiera portfel najtańszych rozwiązań spośród dostępnych technologii

Emisje CO₂ i zakres redukcji, sektor energetyczny i ciepłowniczy [miliony t]



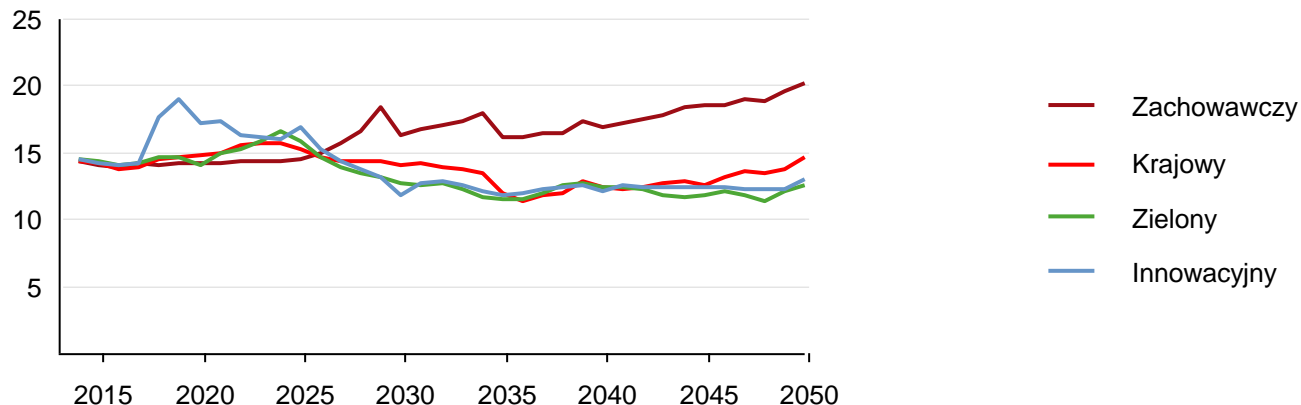


Cena energii – Transformacji można dokonać ograniczając jej koszty

Główne wyniki scenariuszy

- > Wykorzystując doświadczenia innych krajów, Polska może nadać własne tempo transformacji sektora energetycznego, unikając tym samym negatywnego wpływu przyspieszonej transformacji na istniejące źródła konwencjonalne
- > Istniejąca infrastruktura energetyczna wymaga inwestycji. Polska nie musi przecierać szlaków rozwijając nowe technologie, może dostosować swoją infrastrukturę do zmieniającego się otoczenia dużo sprawniej i korzystać ze spadku kosztów nowych technologii
- > We wszystkich scenariuszach Polska optymalizuje wydatki na technologie i decyduje się na najtańsze rozwiązania. Pozwala to na utrzymanie cen detalicznych energii na stabilnym poziomie

Ceny energii dla gospodarstw domowych (ct/kWh, realne 2012)¹



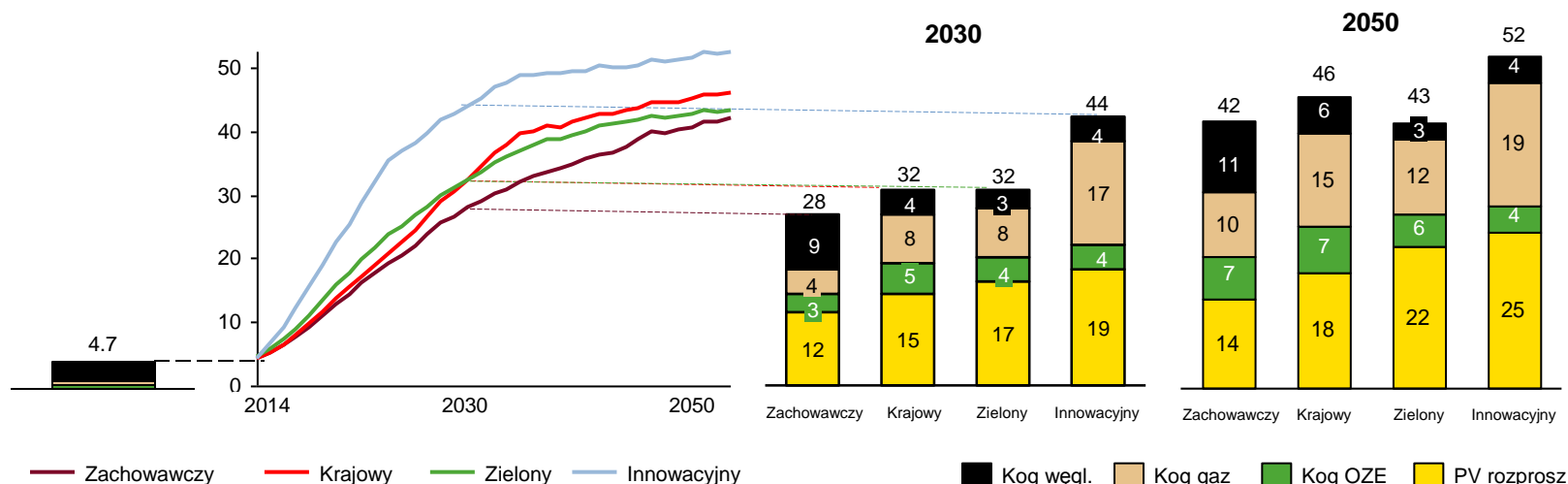
¹) Wartości realne, bez efektu inflacji

Znaczenie generacji rozproszonej wzrośnie

Główne wyniki scenariuszy

- > We wszystkich scenariuszach generacja rozproszona w Polsce będzie się intensywnie rozwijać
- > Źródła generacji rozproszonej częściowo zastąpią produkcję dużych, centralnych jednostek
 - > Przebudowa mniejszych ciepłowni na elektrociepłownie
 - > Rozwój fotowoltaiki rozproszonej (PV) na bazie parytetu systemowego
- > Największy wzrost generacji rozproszonej jest oczekiwany w ciągu 10-15 lat

Generacja rozproszona (kogeneracja poniżej 20 MW_{th} mocy, panele PV na dachu) [TWh]



Harmonogram rozwoju różnych technologii w poszczególnych scenariuszach



Zachowawczy
 Krajowy
 Zielony
 Innowacyjny