

ROLA WODORU W MAGAZYNOWANIU ENERGII

WARSZTAT

Marek Elert, Grupa 2

Porozumienie sektorowe na rzecz
rozwoju gospodarki wodorowej
w Polsce



ZASADY WARSZTATÓW



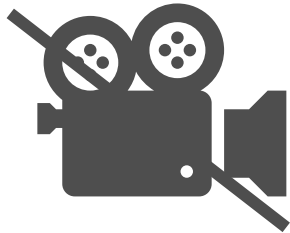
Prosimy o wyłączenie
mikrofonów



Czas spotkania
4 godziny



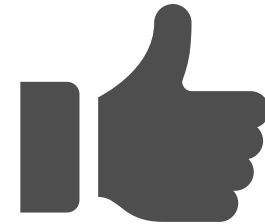
MS TEAMS czat używamy
do zadawania pytań



Webinar nie będzie
nagrywany



Prezentacje będą dostępne
dla wszystkich na stronie
Ministerstwa Klimatu i Środowiska



Nie ma problemu jeżeli
nie włączycie
kamery w trakcie spotkania

AGENDA SZCZEGÓŁOWA

L.P.	Działanie	Firma, Osoba	START	CZAS	KONIEC
1	Zdefiniowanie luki	PSE, Marek Duk	10:30	00:20	10:50
2	Technologie i ekonomika magazynowania	Hydrogen Europe, Grzegorz Pawelec	10:50	00:20	11:10
3	Polska geografia i infrastruktura	ORLEN, Filip Paczkowski	11:10	00:20	11:30
4	Infrastruktura dla rozwoju lokalnych magazynów BESS i elektrolizerów	ENERGA Operator, Robert Świerzyński	11:30	00:20	11:50
5	Regulacje wspierające kierunek rozwoju magazynów wodoru	INTESA, mec. Marek Małkowski	11:50	00:20	12:10
6		Przerwa	12:10	00:20	12:30
7	Wodór jako niskoemisyjna moc dyspozycyjna – od nadwyżek OZE do stabilizacji KSE	EUROPOL GAZ, Marek Elert	12:30	01:00	13:30
8	Matryca decyzyjna i rekomendacje	Ministerstwo Klimatu i Środowiska	13:30	00:30	14:00
	Koniec		14:00	00:30	14:30



Cel & Kontekst

ROLA WODORU W MAGAZYNOWANIU ENERGII

Cel:

Określenie potrzeb związanych z aktualizacją Polskiej Strategii Wodorowej do 2035 r. i roli technologii wodorowych w obszarze magazynowania energii. Omówienie optymalnej trajektorii rozwoju magazynów wodoru.

Kontekst:

Wykorzystanie energii produkowanej przez pogodozależne źródła energii odnawialnej wymagają magazynów energii, do których mogą trafiać nadwyżki. aKPEiK wskazuje na wodór jako źródło niskoemisyjnych mocy dyspozycyjnych mogących generować energię elektryczną w okresach niskiej podaży. Dokument wskazuje też potrzebę magazynowania wytwarzanej energii i jako wykorzystywane w tym celu technologie wskazuje baterie oraz gazy odnawialne.

1

Kluczowe pytania

- **Zasadność i warunki brzegowe:**

Ile jest nadwyżek energii? Które jesteśmy w stanie zmagazynować w postaci odnawialnego wodoru? Czy są prognozy, ile ich będzie? W jakich scenariuszach rynkowych magazynowanie energii w postaci wodoru zyskuje przewagę nad wielkoskalowymi magazynami bateryjnymi? Jak długie muszą być okresy nadpodaży OZE, aby konwersja Power-to-Gas-to-Power (P2G2P) była opłacalna?

- **Technologie magazynowania:**

Jakie są optymalne metody magazynowania dla polskiego systemu (sprężony gaz w kawernach solnych, wyeksploatowane złoża węglowodorów, LOHC, amoniak)? Jakie są dostępne technologie ich zmagazynowania?



2

Kluczowe pytania

- Uwarunkowania gospodarcze:

Jakie modyfikacje technologiczne są wymagane w przypadku elastycznych źródeł wytwórczych (np. turbin gazowych i silników) do pracy na paliwie wodorowym? Magazynowanie wodoru, metanolu, amoniaku? Wykorzystanie produkowanego wodoru do zwiększenia produkcji biometanu w biogazowniach?

- Uwarunkowania geograficzne:

Jak optymalnie wykorzystać polskie warunki geologiczne do budowy wielkoskalowych magazynów? W jaki sposób infrastruktura magazynowa powinna zostać zintegrowana z siecią przesyłową? Gdzie powinny być lokalizowane wodorowe magazyny energii?



3

Kluczowe pytania

- **Aspekty prawne:**

Jak obowiązujące przepisy wpływają na sektor magazynowania energii? Jeśli nie uda się wycofać korelacji godzinowej wymaganej dla RFNBO, jakie zdolności magazynowe będą potrzebne do zapewnienia wypełnienia tej zasady w Polsce?

- **Local content:**

Czy Polska ma jakiś potencjał w produkcji zbiorników wodoru na potrzeby magazynów? Czy w obszarze wodorowych magazynów energii istnieją krajowe technologie gotowe do komercjalizacji? Czy mamy jakieś przewagi konkurencyjne? Czy Polska może być hubem oferującym magazynowanie wodoru w regionie, uwzględniając kierunki rozwoju rynku wodorowego państwach regionu?



Ewolucja rozwiązań P2P/PtX



Zwolnienia z opłat

Znoszenie barier taryfowych bez optymalizacji lokalizacji (pierwotne przepisy na rynku niemieckim) obciążają system kosztami

Stymulacja lokalizacyjna

Budowa elektrolizerów tam, gdzie występują fizyczne nadwyżki energii (Dania) znacząco obniżają CAPEX budowy sieci.

Selektywna elastyczność

Zwolnienia warunkowane gotowością do natychmiastowej redukcji poboru (DSR) w krytycznych momentach dla sieci (Finlandia, Polska)

Nowoczesne prawo w Europie nie dotuje wodoru w dowolny sposób. Wymusza optymalizację lokalizacyjną - **GEOGRAFIĘ** lub elastyczność operacyjną – **CZAS**.

PREZENTACJE
10:30 – 12:10





„HySynergy to nie tylko komercyjna fabryka wodoru, to żywy dowód na to, jak sektor-coupling rozwiązuje problem nadpodaży energii. Pokazujemy całemu rynkowi, że zamiast marnować i odłączać wielkoskalową generację z farm wiatrowych, możemy ją skutecznie 'zamknąć' w cząsteczce wodoru i dostarczyć bezpośrednio do procesów rafineryjnych.” — Jacob Krogsgaard, CEO Everfuel

Projekt HySynergy, Dania



„Nasza obecność w Boden to czysta matematyka systemowa, a nie przypadek. Wybraliśmy północną Szwecję, ponieważ to tutaj gigantyczne, strukturalne nadwyżki energii odnawialnej spotykają się z siecią przesyłową. Power-to-X pozwala nam przetworzyć ten tani, czysty prąd, który w innych warunkach dławiłby sieć, w bezemisyjną stal, redefiniując globalny przemysł ciężki.”

Henrik Henriksson, CEO H2 Green Steel,



„Pierwsza przemysłowa instalacja w Harjavalta to punkt zwrotny dla całego fińskiego sektora PtX. Pokazujemy, że ogromny potencjał naszej lądowej energetyki wiatrowej można zamknąć w czystej cząsteczce i przekształcić w realny produkt rynkowy. Kluczem do sukcesu komercyjnego jest tu pełna elastyczność – nasz elektrolizer potrafi dynamicznie reagować na wahania generacji i sygnały z sieci Fingrid, udowadniając, że wielki przemysł może być partnerem, a nie obciążeniem dla systemu.”

Herkko Plit, CEO P2X Solutions,

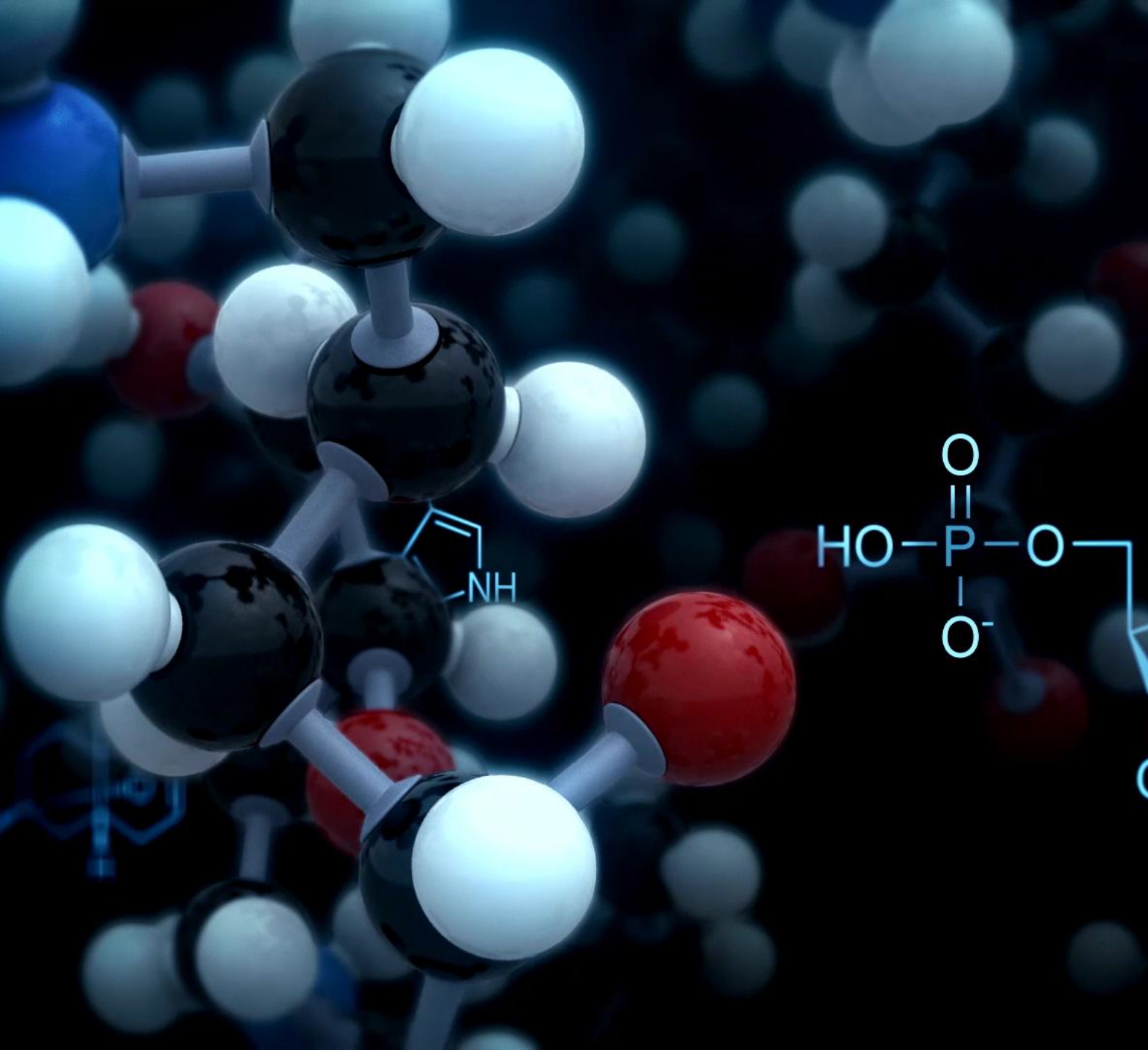


„Model, który rozwijamy we Francji, od początku odrzucał koncepcję obciążania i tak napiętej publicznej infrastruktury przesyłowej. Nasze instalacje projektujemy tak, by były bezpośrednio sprzężone lokalnie ze źródłami odnawialnymi lub działały w pełnej harmonii z operatorem RTE. Dzięki mechanizmom elastyczności taryfowej udowadniamy, że produkcja zielonego wodoru na dużą skalę staje się ekonomicznie opłacalna dokładnie wtedy, gdy rynek notuje nadpodaż energii, a sieć potrzebuje dynamicznego odciążenia.”

Matthieu Guesné, Założyciel i CEO Lhyfe

PRZERWA
12:10 – 12:30





Wodór nie jest
odповідzią
na wszystko. Jest
fundamentem dla
najtrudniejszych
wyzwań.

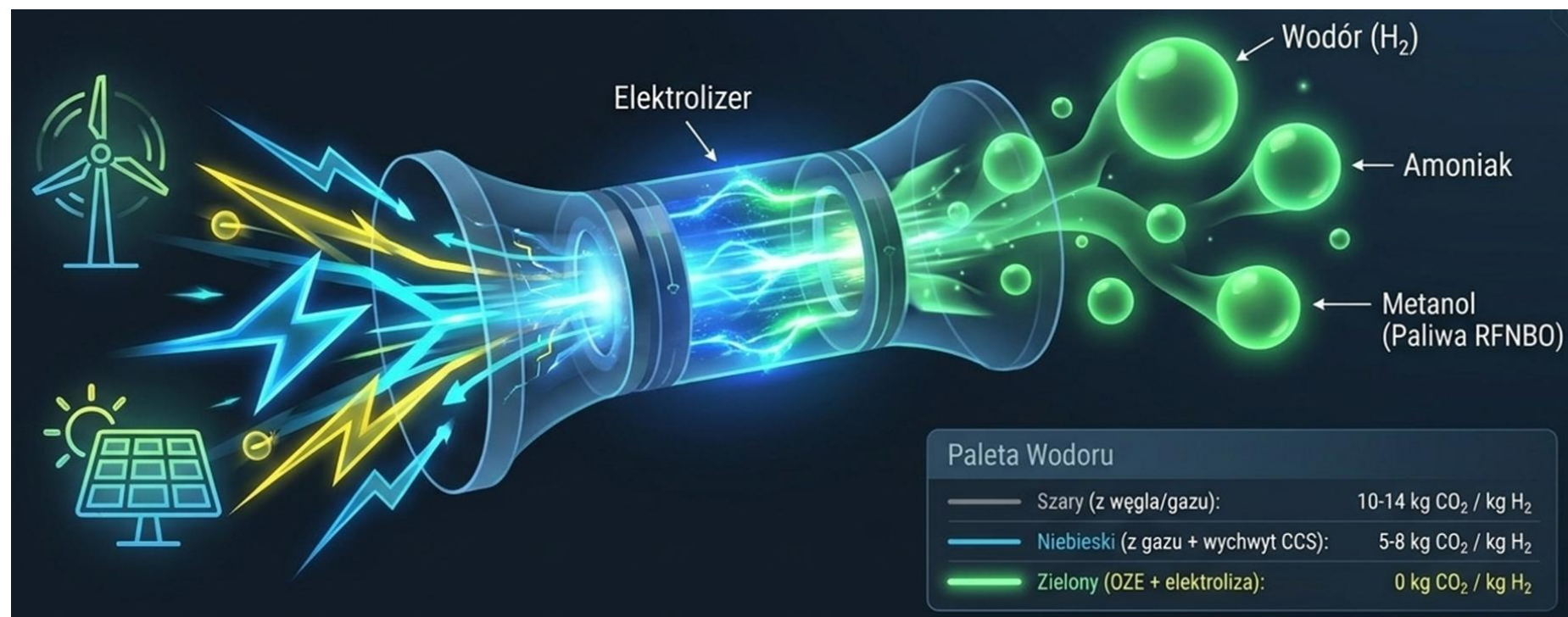
PRZERWA
12:10 – 12:30



RYNEK EUROPY

Technologia PtX

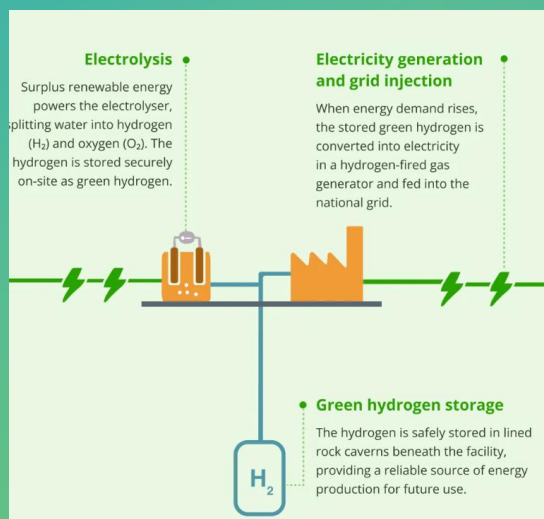
Technologia pozwala na wykorzystanie nadwyżek prądu na produkcję „zielonych” molekuł – paliwa, które możemy zmagazynować, przestać lub przetworzyć.



Irlandzka sieć energetyczna w pewnych okresach działała w oparciu o nawet 75% energii odnawialnej. Projekty takie jak **Rathrush Green Energy Park** może spowodować, że system energetyczny Irlandii będzie mógł docelowo działać w 100% w oparciu o energię odnawialną. (Irlandia)

Projekt o wartości **2 mld €** ma wyeliminować około **180 tys t** emisji CO₂ rocznie.

- Irlandzka firma deweloperska Net Zero Energy (NZE) poinformowała o planach budowy instalacji długoterminowego magazynowania energii (LDES) o mocy 600 MW, która będzie przetwarzać nadwyżki energii odnawialnej na wodór, magazynować ją pod ziemią i przysyłać energię elektryczną w okresach szczytowego zapotrzebowania.
- Budowa parku Rathrush Green Energy w hrabstwie Carlow kosztowałaby około 2 mld euro (2,31 mld dolarów). Elektrownia ma generować do 600 MW mocy przez 70 godzin – wystarczająco dużo, aby pokryć 10% szczytowego zapotrzebowania na energię elektryczną w Irlandii
- Irlandzki Departament Klimatu, Energii i Środowiska ogłosił nabór dowodów dotyczących geologicznego składowania wodoru, które mają posłużyć do opracowania przyszłych ram regulacyjnych dla podziemnego składowania. Konsultacje obejmują kawerny solne, wyeksploatowane złoża gazu ziemnego, warstwy wodonośne i jaskinie skalne.



Elektrownia do ogrzewania miejskiego
z energii odnawialnej (Niemcy)

Projekt obejmuje trzy kotły
elektrodowe, każdy o mocy
cieplnej 40 MWt

Zmniejszenie emisji CO₂
o około 76 tys ton



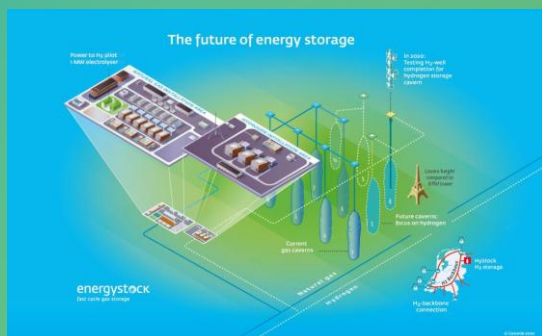
- Nowa elektrownia energetyczna BEW, 50Hertz i Stromnetz Berlin w elektrociepłowni Berlin-Mitte ma zostać uruchomiona do końca 2028 roku. Wykorzystuje ona nadwyżki energii elektrycznej pochodzące z redispatch i zarządzania ograniczeniami do wytwarzania ciepła sieciowego, zmniejszając w ten sposób ograniczenia w działaniu elektrowni wiatrowych i słonecznych w północno-wschodnich Niemczech.
- Zamiast ograniczać moc elektrowni wiatrowych lub fotowoltaicznych, nowa elektrownia energetyczna (PtH) będzie mogła w przyszłości bezpośrednio wykorzystywać tę energię.
- W ciągu pierwszych pięciu lat eksploatacji spodziewane jest zmniejszenie emisji CO₂ o około 76 tys ton , głównie dzięki zmniejszeniu zużycia paliw kopalnych w elektrociepłowni Berlin-Mitte. W przyszłości elektrociepłownia będzie w stanie zaopatrywać ponad 30 tys gospodarstw domowych w ciepło sieciowe zimą i dostarczać ciepłą wodę około 360 tys gospodarstw domowych latem.

Magazynowanie wodoru HyStock (Holandia)

Studium wykonalności
przeprowadzono
w 2020 roku.

Pierwsza kawerna wodorowa będzie
gotowa do eksploatacji około 2031
roku.

Duże zainteresowanie
magazynowaniem wodoru - Liczba
rezerwacji znacznie przewyższyła
oferowaną pojemność magazynową
wynoszącą 216 GWh.



- Kawerny solne są idealne do przechowywania wodoru. Z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia, magazynowanie wodoru w kawernach solnych jest najbardziej obiecującym rozwiązaniem, zarówno w perspektywie długoterminowej, jak i krótkoterminowej. Buforowanie wodoru w celu zrównoważenia produkcji i zużycia wymaga wtłaczania i wydobywania dużych ilości wodoru w krótkim czasie.
- Obszar w północnej Holandii ma idealne podłoże do budowy kawern solnych. W sumie powstaną tu cztery kawerny wodorowe o łącznej pojemności 20 kiloton wodoru.
- Studium wykonalności przeprowadzono w 2020 roku. W 2023 roku, po przeprowadzeniu całej serii testów, stwierdzono, że przechowywanie wodoru w kawernie jest bezpieczne.
- W 2023 roku pierwsza kawerna osiągnie ostateczny kształt i wielkość. Po uzyskaniu niezbędnych pozwoleń rozpocznie się budowa instalacji naziemnej i przygotowania do składowania wodoru. Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem, pierwsza kawerna wodorowa będzie gotowa do eksploatacji około 2031 roku.

Projekt wodorowy firmy
Vetyalfa Oy (Finlandia)

Redukcja emisji: **3,38–3,5 mln ton w ciągu 10 lat**

Inwestycja zostanie połączona z planowaną fińską siecią przesyłową wodoru, co umożliwi budowę nowych łańcuchów wartości i produkcję paliw syntetycznych.



- 224 mln euro z funduszy unijnych: W maju 2026 r. projekt Cloudberry został wybrany w ramach aukcji Europejskiego Banku Wodoru (Innovation Fund), otrzymując najwyższą kwotę dofinansowania, jaką kiedykolwiek przyznano pojedynczemu fińskiemu projektowi z tego funduszu. Dodatkowo 150 mln euro wsparcia krajowego: W styczniu 2026 r. Business Finland przyznało projektowi grant inwestycyjny na rozwój rafinerii wodoru w Utajärvi.
- Planuje się ograniczenie emisji CO₂ o ponad 3,38–3,5 mln ton w ciągu 10 lat. Zdolność produkcyjna: Elektrolizer o mocy 500 MW ma wyprodukować około 509 tys ton zielonego wodoru w ciągu pierwszej dekady działalności.

Produkcja wodoru z odnawialnych źródeł energii w Chinach rozwija się szybko i przechodzi z etapu pilotażowej eksploracji do nowej fazy rozwoju na dużą skalę (Chiny)

Stacja magazynowania energii o mocy 60 MW/120 MWh oraz zakład produkcji wodoru o wydajności 1500 Nm³/h

Osiągnięcie rocznej redukcji emisji CO₂ o około 310 tys t

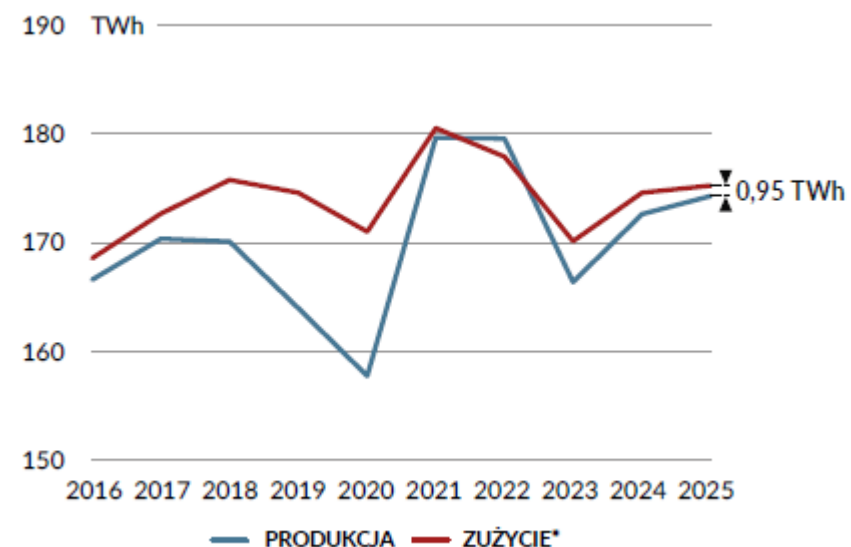


- Zintegrowany projekt łączący energię słoneczną, wodór i magazynowanie energii w Rudong, w prowincji Jiangsu we wschodnich Chinach, zrealizowany dzięki inwestycji CHN Energy Guohua Energy Investment Co., został ukończony.
- Projekt, zlokalizowany na morzu u wybrzeży Rudong, ma moc fotowoltaiczną 400 tys kWp i obejmuje nowo wybudowaną lądową stację wspomagającą o napięciu 220 kW, stację produkcji wodoru o wydajności 1500 m³/h na godzinę oraz elektrochemiczną stację magazynowania energii.
- Stacja magazynowania energii będzie w stanie dostarczać 120 tys kWh energii elektrycznej w godzinach szczytu, a stacja produkcji wodoru będzie produkować rocznie do 180 ton zielonego wodoru.

Transformacja energetyczna

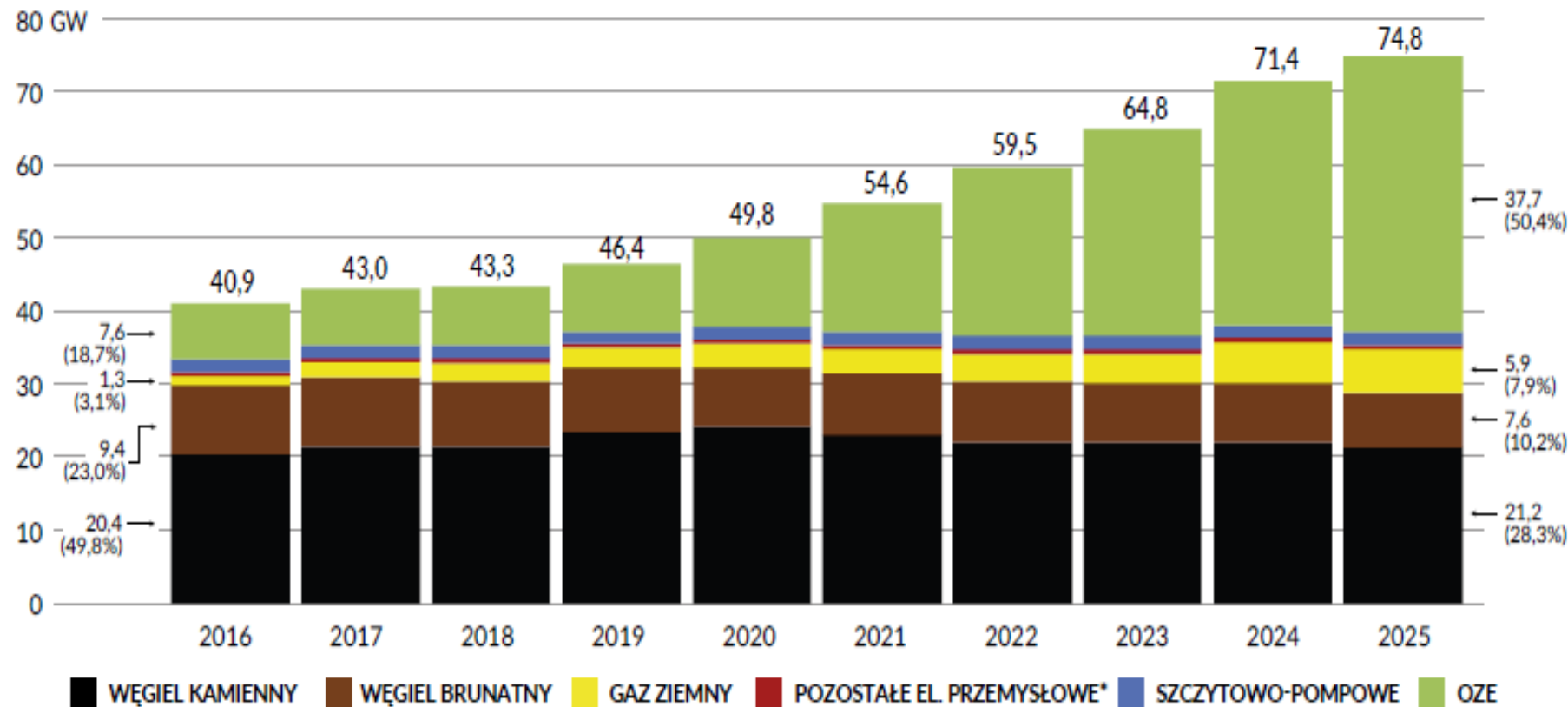
Krajowy bilans produkcji i zużycia energii elektrycznej

- W 2025 r. import netto stanowił 0,5% udziału w zużyciu energii elektrycznej. Od 2016 r. maksymalny udział importu netto w zużyciu
- wyniósł 7,8% w 2020 r., za to najmniejszy udział wyniósł - 0,9% w 2022 r.

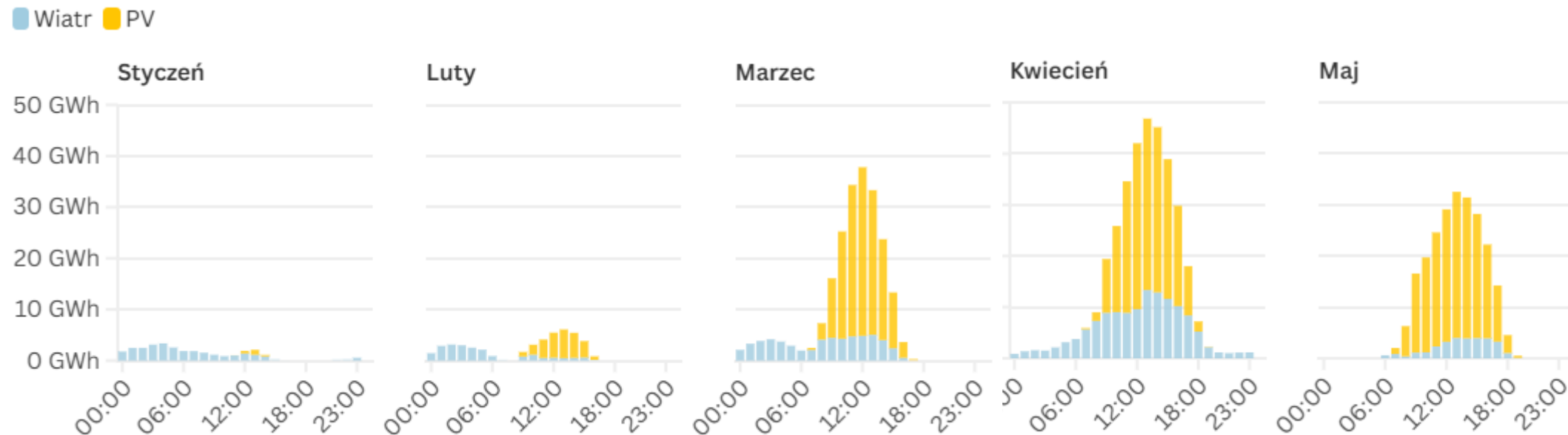


Zmiany mocy osiągalnej w latach 2016–2025

- Moc OZE wzrosła na przestrzeni dekady pięciokrotnie – z 7,6 GW do 39,1 GW. Przez cały 2025 r. przybyło 5,4 GW (+16%) OZE.
- Tym samym odnawialne źródła po raz pierwszy stanowią ponad połowę mocy osiągalnej w systemie.



- Poniżej przedstawiono, jak zmienia się struktura redysponowania OZE w podziale na PV oraz elektrownie wiatrowe. Ograniczanie produkcji źródeł wiatrowych w miesiącach zimowych odbywa się **przeważnie w nocy**, kiedy to zapotrzebowanie na moc jest najniższe. Jednak wraz z gwałtownym wzrostem produkcji z fotowoltaiki w kolejnych miesiącach, występuje znaczna nadpodaż energii w **godzinach południowych**. To sprawia, że konieczne jest zwiększenie także redysponowania źródeł wiatrowych. Widoczna jest sezonowa zmiana, kiedy to fotowoltaika zaczyna pełnić większą rolę w miksie przez to większość curtailmentu **odbywa się w środku dnia**.



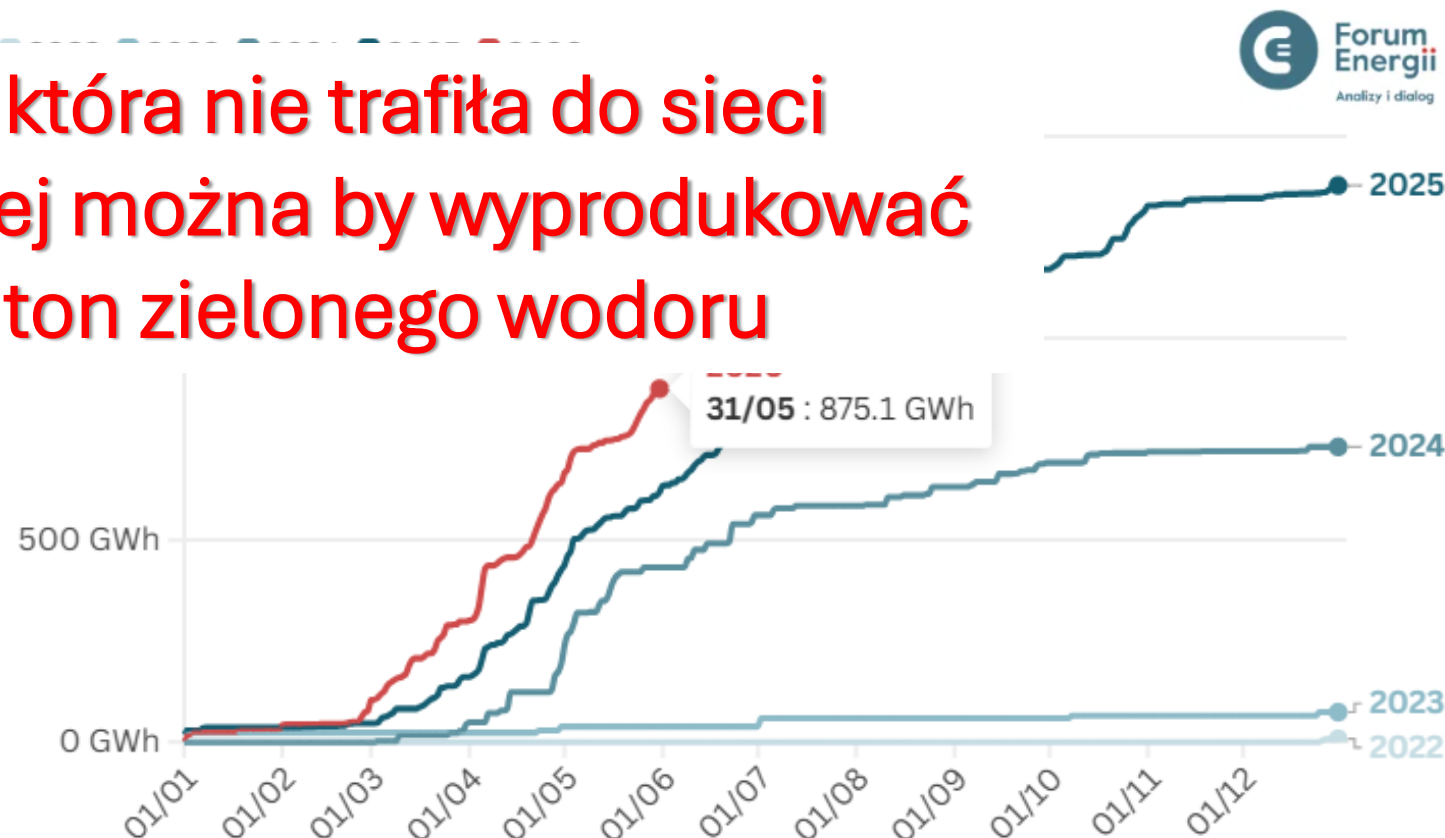
Skumulowane nierynkowe redysponowanie farm wiatrowych i nieprosumenckich instalacji PV

- Najnowsze dane dotyczące nierynko ostatnich miesięcy pokazują, że skal znacznie przekracza poziom wyłączone okresie ubiegłego roku.

- Co ciekawe, ta sytuacja ma miejsce energii odnawialnej za pierwsze trzy do poprzednich lat. Udział OZE w kraj energii elektrycznej w I kwartale w latach 2024-2026 był następujący.

- 2024: styczeń (27,7 %), luty (30 %), marzec (30 %)
- 2025: styczeń (26,3 %), luty (20,9 %), marzec (30,7 %)
- 2026: styczeń (22,3 %), luty (22,3 %), marzec (26,9 %)

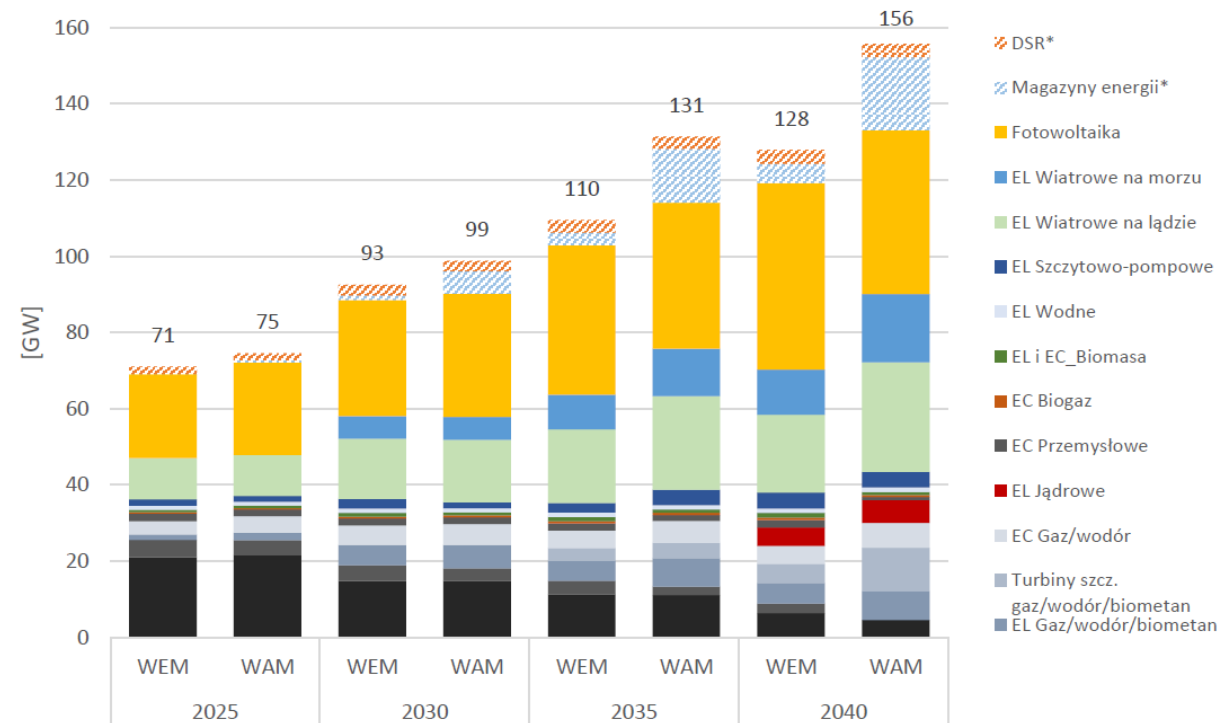
Z tej energii, która nie trafiła do sieci energetycznej można by wyprodukować około 27 tys ton zielonego wodoru



- W maju operator systemu przesyłowego był zmuszony do nierynkowego redysponowania **jednostek wytwórczych OZE (tzw. curtailment) przez 219 godzin (29% godz. w miesiącu) w trakcie 26 dni**. Sytuacje te występowały głównie w godzinach południowych.
- **Ograniczono generację 232,7 GWh** energii elektrycznej, czyli najwięcej w historii.
- Z tego 202,7 GWh dotyczyło wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych (13,7% potencjalnej produkcji), a 30,0 GWh – farm wiatrowych (1,7% potencjalnej produkcji). Curtailment w maju tego roku osiągnął poziom 22,1% wyższy niż w 2025 r.
- **Od początku roku ograniczono produkcję 875,1 GWh, co oznacza wzrost o 42,0% względem analogicznego okresu 2025 r.**

- Zgodnie z prognozami KPEiK, do 2030 r. moc zainstalowana w krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE) wzrośnie do ponad 90 GW, a do 2040 r. podwoi się względem 2025 r.
- Prognozuje się, że do 2040 r. moce OZE wzrosnąć mogą do poziomu ok. 84-92 GW (zatem więcej niż obecnie cały KSE). W 2040 r. moce OZE odpowiadać będą za prawie 60 proc. całkowitych mocy zainstalowanych w systemie. Istotne znaczenie będą miały moce wiatrowe, których łączna moc może sięgnąć nawet 47 GW (WAM), z dalszym potencjałem do wzrostu. Udział OZE w produkcji energii elektrycznej wzrośnie do ok. 52-53 proc. w 2030 r. oraz do ok. 66-69 proc. w 2040 r. (WEM–WAM).

**Prognoza mocy osiągalnej netto
wytwarzania energii elektrycznej
- scenariusz WEM i WAM [GW]**

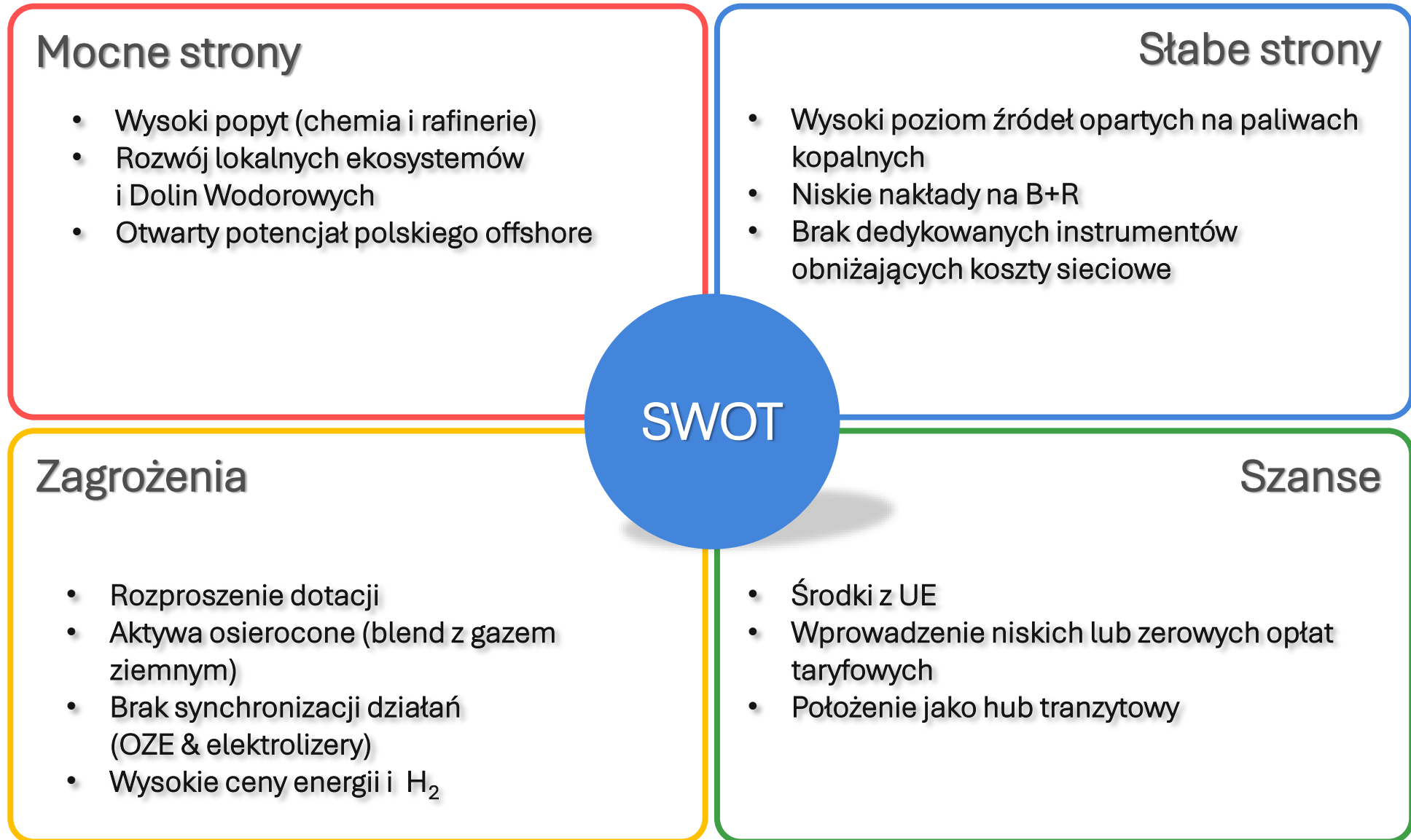


Link do formularza:

<https://forms.cloud.microsoft/e/TeqtpRq4SU>



Rekomendacje i Kierunki dla Strategii





- Hutnictwo, produkcja stali
- Produkcja metanolu i amoniaku
- Przemysł chemiczny i rafineryjny - wodór RFNBO
- Transport dalekobieżny, żegluga i lotnictwo

- Długoterminowe, sezonowe magazynowanie energii

- Ogrzewanie
- Blending z gazem ziemnym

Możliwe elementy Modelu Regulacyjnego

Kryterium wyboru	Model A: Selektywny / lokalizacyjny (np. Dania, Niemcy)	Model B: Elastyczny / Kontraktowy (np. Finlandia, Francja)	Model C: Za licznikiem (Behind-the-meter) (np. Wielka Brytania)	Model D: Rynkowy / Strefowy (np. Szwecja)
Główny mechanizm	Niższe taryfy w strefach nadpodaży OZE.	Ulgi taryfowe w zamian za ograniczanie poboru na żądanie.	Brak opłat sieciowych dzięki bezpośredniemu połączeniu z OZE.	Ceny wynikające z naturalnych różnic w strefach cenowych.
Szybkość wdrożenia mocy	Wysoka (silny bodziec inwestycyjny).	Średnia (wymaga zaawansowanych systemów sterowania).	Wysoka (dla projektów przy farmach wiatrowych).	Zależna od istniejącej infrastruktury OZE.
Wpływ na stabilność sieci	Bardzo korzystny – redukuje wąskie gardła (tzw. <i>relief regions</i>).	Korzystny – elektrolizery działają jako elastyczne obciążenie.	Neutralny – nie obciąża sieci publicznej.	Neutralny / Zmienny.
Koszty dla społeczeństwa	Niskie – unikanie marnowania energii.	Niskie – redukcja wydatków na rozbudowę sieci (CAPEX).	Minimalne – brak subsydiów taryfowych.	Brak kosztów regulacyjnych.
Rekomendacja	Priorytetowy dla regionów o wysokim nasyceniu OZE (np. północ kraju).	Kluczowy dla stabilizacji krajowego systemu (KSE) przez przemysł ciężki.	Optimalny dla morskich farm wiatrowych (Offshore).	Trudny do wdrożenia bez podziału Polski na strefy cenowe.

Mocne strony

- Polska posiada ogromne doświadczenie przemysłowe w produkcji wodoru
- Polska dysponuje odpowiednimi formacjami geologicznymi.
- Funkcjonujące klastry regionalne: Huby i Doliny Wodorowe

Słabe strony

- Obecna produkcja opiera się niemal w całości na paliwach kopalnych
- Polska ma niskie nakłady na badania i rozwoju
- W kraju praktycznie nie ma jeszcze działających na dużą skalę instalacji P2H
Budowa wielkoskalowych magazynów i elektrolizerów wymaga ogromnych nakładów finansowych

SWOT

Zagrożenia

- Wysoki koszt produkcji wodoru odnawialnego w porównaniu do kopalnego
- Ryzyko "aktywów osieroconych,,
- Powolne procedury wydawania pozwoleń oraz brak jasnych regulacji dotyczących stref bezpieczeństwa dla magazynów wodoru

Szanse

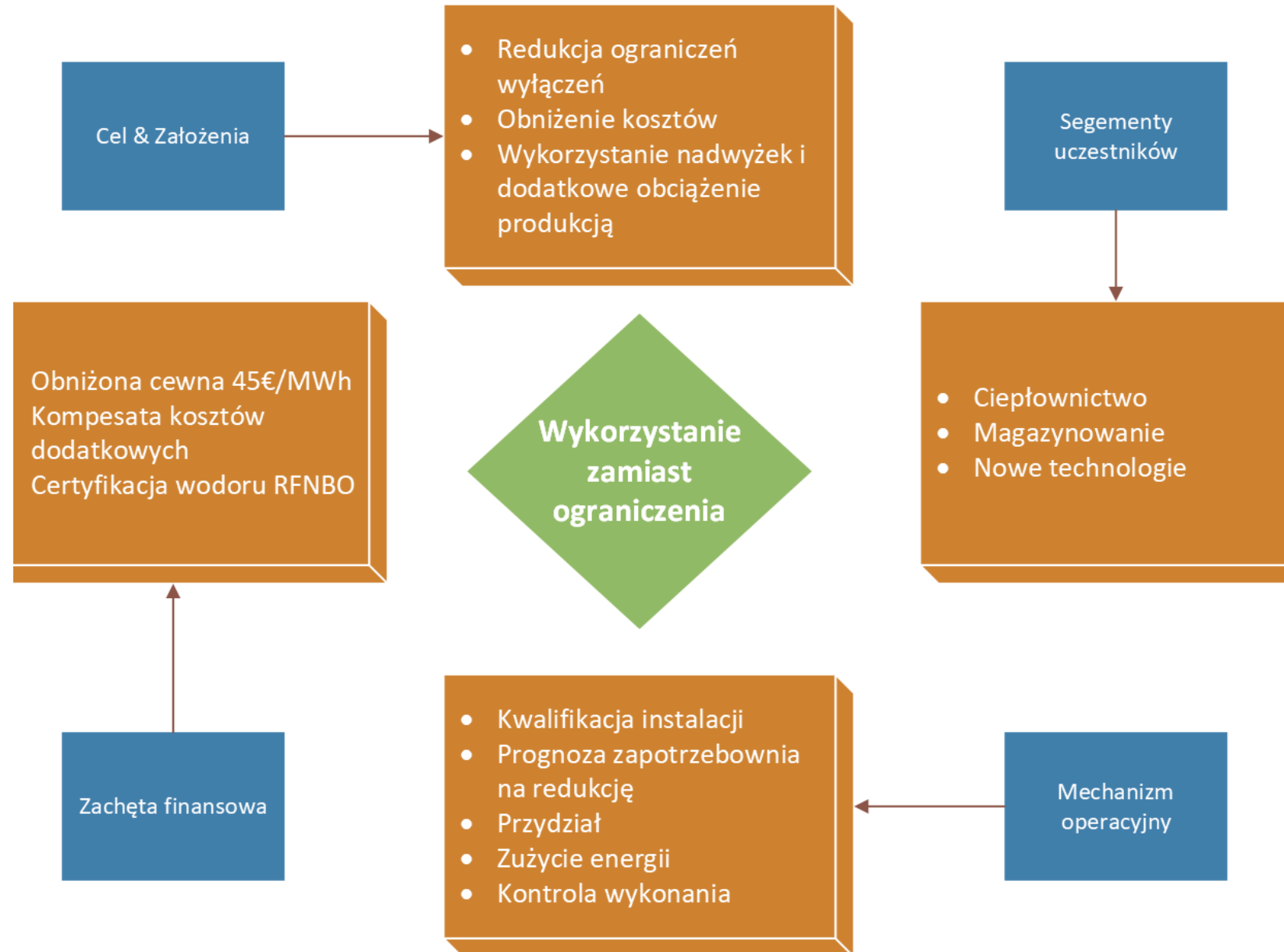
- Wodór może pełnić rolę przechowując nadwyżki energii z OZE
- Dostęp do miliardów euro z programów takich jak KPO, CEF czy fundusze spójności na projekty magazynowe
- Polska może stać się hubem tranzytowym i magazynowym

Macierz rozwiązań prawno – taryfowych dla PtX w Europie

	Kraj	Mechanizm	Warunek	Zastosowanie OZE
	Dania	Geograficzne taryfy + bezkoncesyjne linie bezpośrednie	Lokalizacja w strefie nadpodaży	Wielkoskalowy offshore (Morze Północne)
	Niemcy	Całkowite zwolnienie z opłat (118 EnWG)	Konwersja Power to hydrogen	Praca w „oknach” ujemnych cen rynkowych /Redispatch
	Francja	TURPE 6 (ulga 90%)	Status energochłonny / wysoka elastyczność	Synergia z magazynami H2 oraz DSR
	W. Brytania	Model Behind-the-meter + CfD (Modelowanie przepływu wodoru)	Fizyczne połączenie z elektrolizerem	Funkcjonuje na tzw. „wyspach OZE”
	Finlandia	Elastyczne umowy przyłączeniowe + brak koncesji	Zgoda na ograniczenia poboru lub rekompensata	Niskie ceny energii (wiatr) i optymalizacja OPEX
	Szwecja	Regiony o zmiennych warunkach (brak ulg), korzystne umowy przyłącza	Modele czysto rynkowe (4 strefy)	Nadwyżki kierowane do elektrolizerów

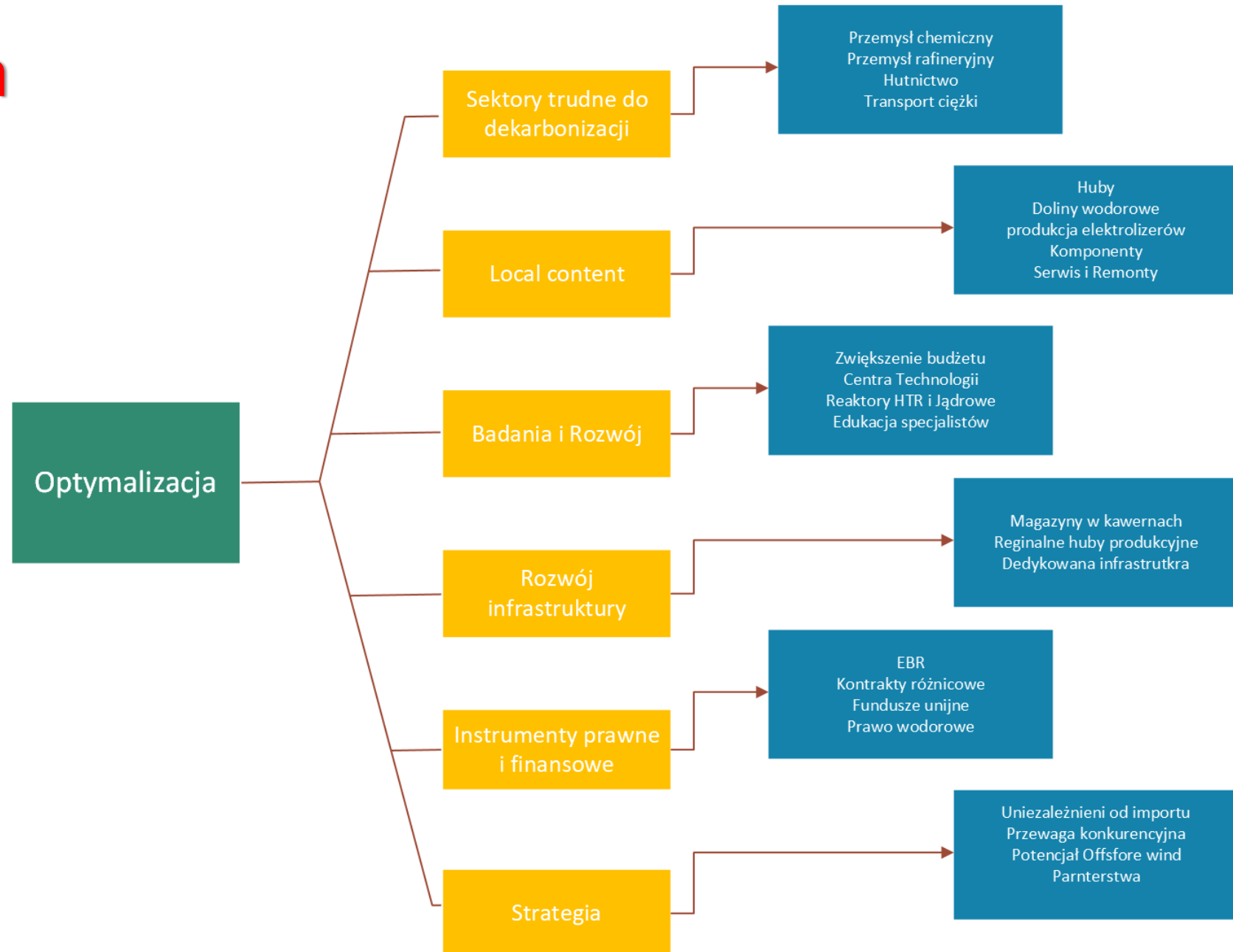
Wykorzystanie

- Cele
- Segmenty
- Mechanizmy
- Zachęty



Optymalizacja

- Sektory trudne
- Local content
- B+R
- Infrastruktura
- Instrumenty prawne i finansowe
- Strategia



Link do formularza:

<https://forms.cloud.microsoft/e/TeqtpRq4SU>



Rekomendacje i Kierunki dla Strategii

Dziękujemy Prelegentom:

Marek Duk - PSE

Grzegorz Pawelec - Hydrogen Europe

Filip Paczkowski - ORLEN

Robert Świerzyński - ENERGA Operator

mec. Marek Małkowski - INTESA

Dziękujemy za udział w Warsztacie:

ROLA WODORU W MAGAZYNOWANIU ENERGII

Porozumienie sektorowe na rzecz
rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce
Ministerstwo Klimatu i Środowiska

ROLA WODORU W MAGAZYNOWANIU ENERGII

Marek Elert – EUROPOL GAZ SA
Dyrektor Pionu Infrastruktury
marek.elert@europolgaz.com.pl
+48 451 532 594

