



# Doliny wodorowe napędzane energią OZE

Grzegorz Józwiak, Dyrektor Biura Technologii Wodorowych i Paliw Syntetycznych, ORLEN

Gdańsk, 1 grudnia 2023

# Agenda

---

- 1. Wprowadzenie do dolin wodorowych**
2. Strategia wodorowa ORLEN
3. Bursztynowa i Mazowiecka Dolina Wodorowa
4. Podsumowanie

# DOLINY WODOROWE

*Doliny wodorowe to regionalne ekosystemy, które łączą produkcję wodoru i zastosowania końcowe w różnych sektorach gospodarki, takich jak przemysł, transport czy energetyka.*

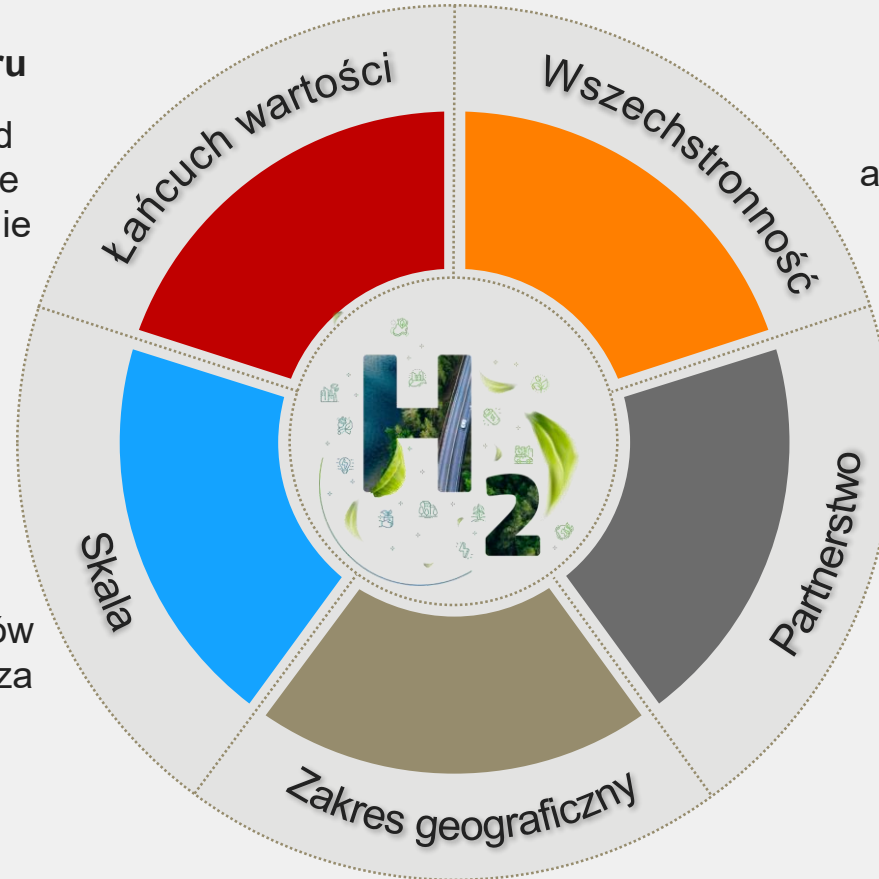
# Elementy wiążące doliny wodorowe

## Pokrycie łańcucha wartości wodoru

Obejmuje wiele etapów łańcucha, od produkcji wodoru po przechowywanie transport i odbiór (potencjalne synergie między projektami).

## Skala przedsięwzięcia

Tworzenie wielomilionowych projektów inwestycyjnych, które wykraczają poza fazy pilotażu i demonstracji



## Zdefiniowany geograficznie obszar

Tworzenie ekosystemów H2 o określonym zasięgu, od działań lokalnych/regionalnych po działania o charakterze międzynarodowym (potencjał łączenia dolin w europejski system wodorowy)

## Wszechstronność

Prezentacja wszechstronności wodoru, aplikacji H2 w sektorze mobilności, przemysłu i energetyki

## Partnerstwo publiczno - prywatne

Ścisła współpraca z samorządami gwarantująca dostęp do szerszej grupy programów dofinansowania, lokalne poparcie społeczne oraz inwestycje w infrastrukturę wspierającą projekty H2

# Doliny wodorowe w Europie



> 60

Dolin w Europie

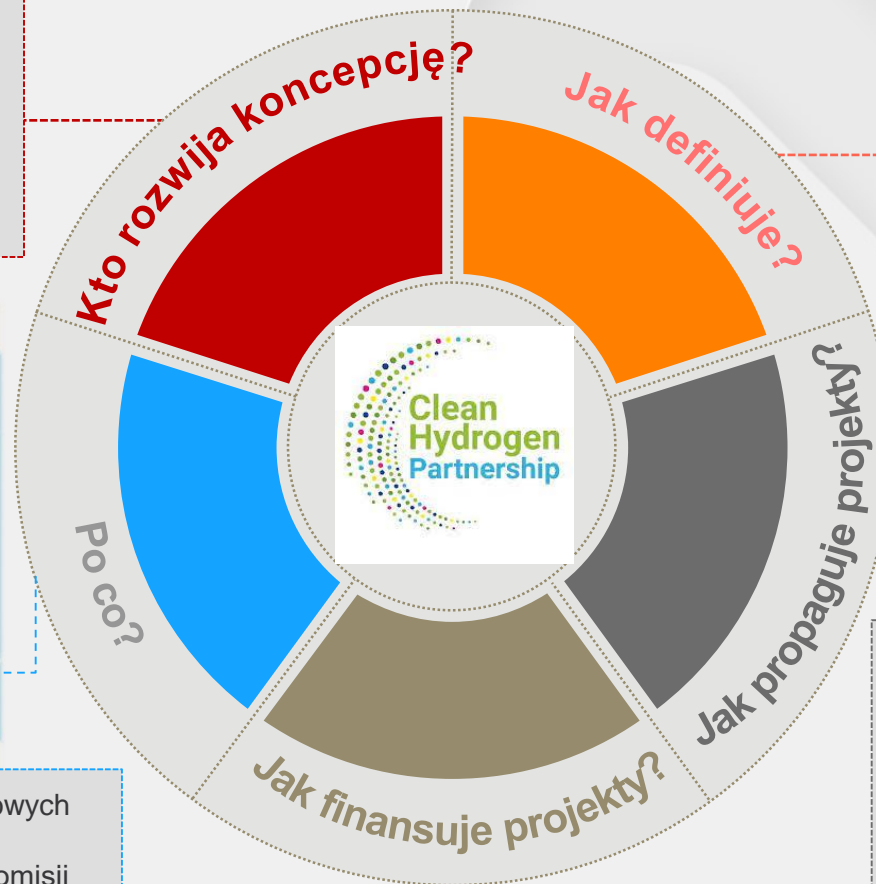
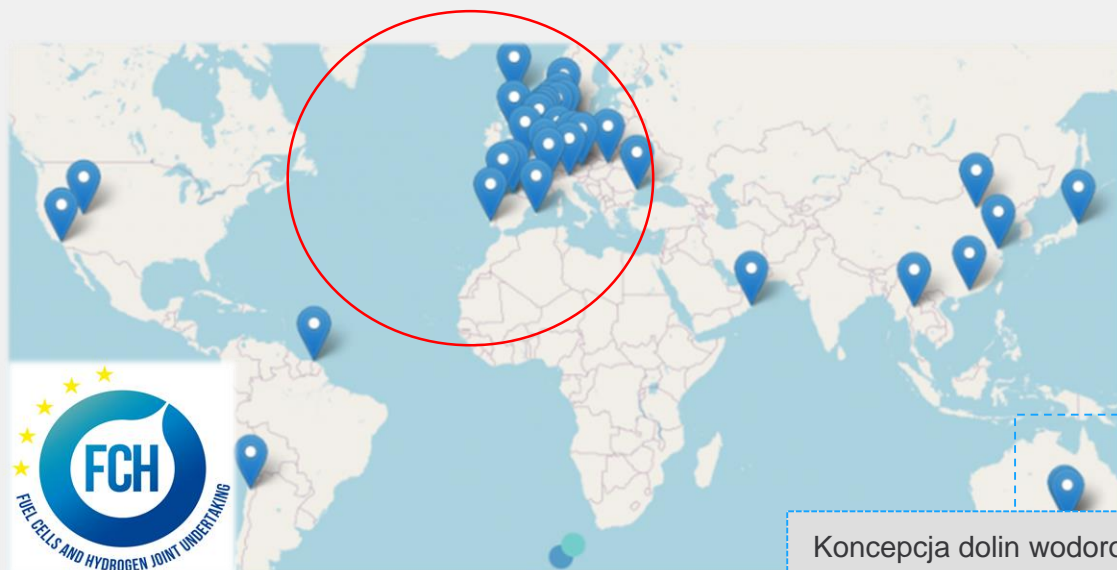


Liderzy

Hiszpania, Francja, Holandia



**Clean Hydrogen Partnership (CH JU):**  
**Hydrogen Europe (HE)** - wiodąca europejska organizacja reprezentująca firmy zaangażowane w proces tworzenia neutralnej pod względem emisji dwutlenku węgla gospodarki wodorowej



**Europejska dolina wodorowa** jest określonym obszarem geograficznym (miasto, region lub obszar przemysłowy), w którym łączy się kilka zastosowań wodoru..

**Mission Innovation Hydrogen Valley Platform** - Platforma przedstawia kompleksowy wgląd w najbardziej zaawansowane i ambitne Doliny Wodorowe na całym świecie.

Koncepcja dolin wodorowych jest obecnie jednym z głównych priorytetów Komisji Europejskiej w celu **zwiększenia skali wdrażania wodoru i stworzenia połączeń międzysystemowych ekosystemów wodorowych.**

Ogłaszane raz w roku konkursy organizowane przez **Clean Hydrogen Partnership** na podstawie **Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA)** współtworzonej przez członków CH JU. Finansowane z Programu Horyzont Europa.



9

Dolin w Polsce

# Doliny Wodorowe w Polsce

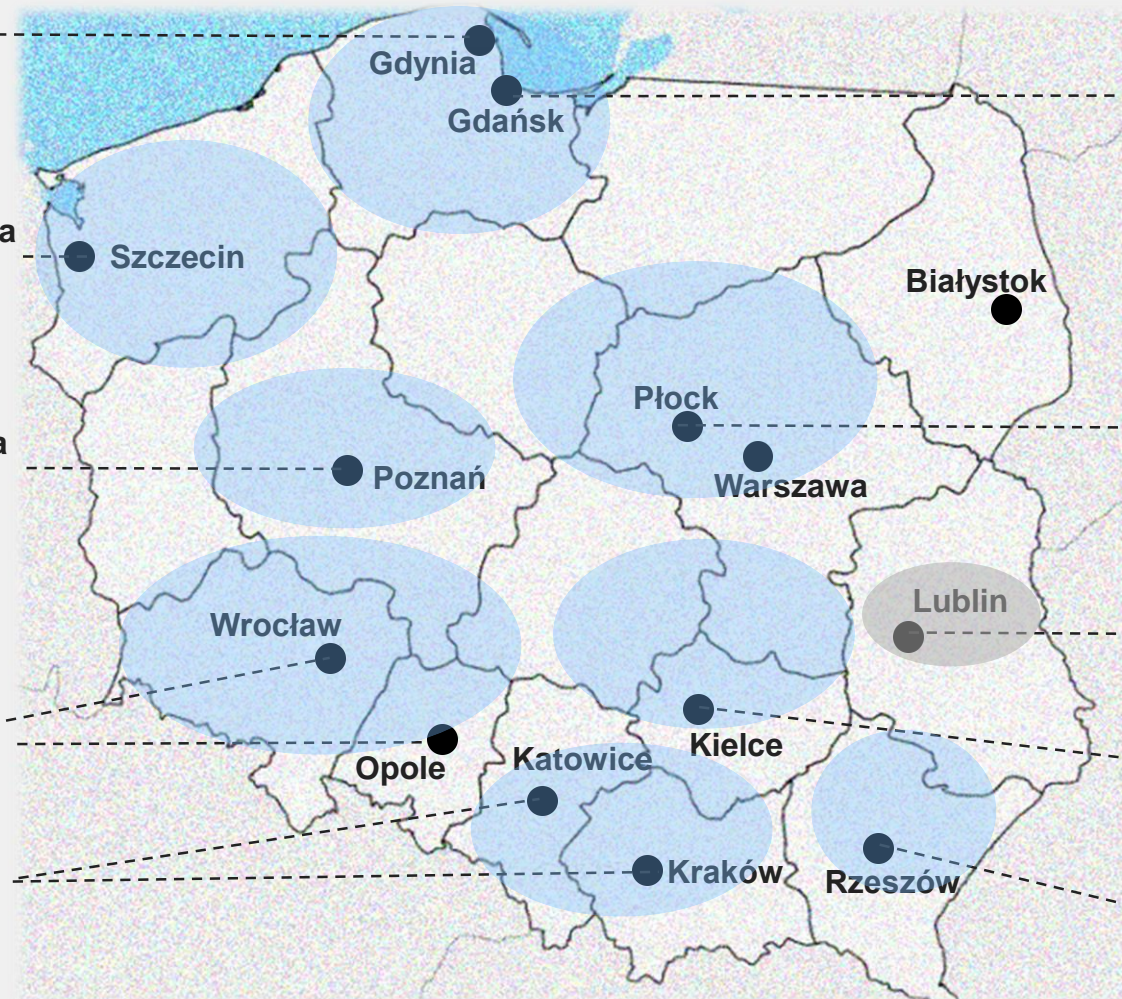
Bursztynowa  
Dolina Wodorowa  
(2023)

Zachodniopomorska  
Dolina Wodorowa  
(2022)

Wielkopolska Dolina  
Wodorowa (2021)

Dolnośląska  
Dolina Wodorowa  
(2021)

Śląsko-Małopolska  
Dolina Wodorowa  
(2021)



Pomorska  
Dolina Wodorowa  
(2018)

Mazowiecka  
Dolina Wodorowa  
(2021)

Lubelski  
Klaster Wodorowy  
(...)

Centralna  
Dolina Wodorowa  
(2023)

Podkarpacka Dolina  
Wodorowa  
(2021)

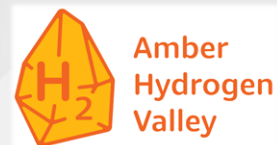
## Jako ORLEN uczestniczymy w rozwoju 4 dolin:

- **Mazowiecka Dolina Wodorowa:** integracja wokół potrzeb największego koncernu w Polsce (Orlen)
- **Dolnośląska Dolina Wodorowa:** hub management – zarządzanie hubami wodorowym
- **Śląsko-Małopolska Dolina Wodorowa:** transformacja energetyczna Śląska i Małopolski w oparciu o FST
- **Bursztynowa Dolina Wodorowa:** wykorzystanie wodoru do zasilania infrastruktury portowej

# ORLEN liderem dwóch dolin wodorowych na terenie Polski



## Mazowiecka Dolina Wodorowa



## Bursztynowa Dolina Wodorowa

<b>1</b> <b>Cel</b>	Zastosowanie wodoru w transporcie drogowym i w przemyśle na terenie województwa mazowieckiego	Budowa podwalin dla ekosystemu wodorowego w województwie pomorskim poprzez stworzenie pełnego łańcucha wartości wodoru od produkcji, magazynowania i dystrybucji do różnych zastosowań końcowych, takich jak np. mobilność i przemysł
<b>2</b> <b>Specjalizacja</b>	Petrochemia, paliwa syntetyczne, produkcja zielonego wodoru, biogaz, HRS - stacje tankowania wodoru, logistyka wodoru, magazynowanie energii, zielona chemia, CCUS	Wodoryzacja czołowych portów morskich na Bałtyku, przemysł rafineryjny i kawerny solne
<b>3</b> <b>Liczba członków</b>	40	11
<b>4</b> <b>Wybrani członkowie</b>	Politechnika Warszawska, Politechnika Łódzka, Instytut Energetyki, Instytut Techniczny Wojsk Lądowych, Agencja Rozwoju Przemysłu S.A., PERN, Toyota, PESA, Solaris	Politechnika Gdańska, Instytut Maszyn Przepływowych, port Gdynia, Energa Operator, Ruch
<b>5</b> <b>Forma organizacyjna</b>	Klaster	Projekt

# Agenda

---

1. Wprowadzenie do Dolin Wodorowych
- 2. Strategia wodorowa ORLEN**
3. Bursztynowa i Mazowiecka Dolina Wodorowa
4. Podsumowanie



# Kluczowe cele w obszarze H2 w perspektywie 2030



**130**  
kt / rok

Nisko/zeroemisyjnego wodoru produkowanego w oparciu o instalacje elektrolizy wody zasilanej OZE oraz technologii waste-to-hydrogen.



**70**  
kt / rok

Nisko/zeroemisyjnych paliw syntetycznych



**~50%**

produkowanego w Grupie ORLEN wodoru będzie nisko- lub zeroemisyjne, z ambicją na ok. 80% w perspektywie długoterminowej 2030+



**1.6**  
m ton

unikniętej emisji CO2 wodoru w 2030 r., a w perspektywie długoterminowej 2030+ nawet do 3 mln ton unikniętych emisji CO



**19**  
kt / rok

wodoru jakości automotive



**>100**

Stacji tankowania wodoru z niezbędną logistyką dostaw w Polsce, Czechach i Słowacji.

# Działalność ORLEN w ramach strategii wodorowej

- ORLEN w ramach swojej działalności posiada wiele rozproszonych projektów w Polsce, Czechach i Słowacji
- Duża liczba projektów w wielu lokalizacjach stanowi fundament dla regionalnych dolin wodorowych,
- ORLEN jest producentem i dostawcą wodoru do sektora transportu (ważny partner przy projektach badawczo - rozwojowych)
- W ramach strategii wodorowej ORLEN uwzględniono takie elementy jak:
  - koncentracja na tworzeniu partnerstw
  - objęcie roli lidera Mazowieckiej Doliny Wodorowej

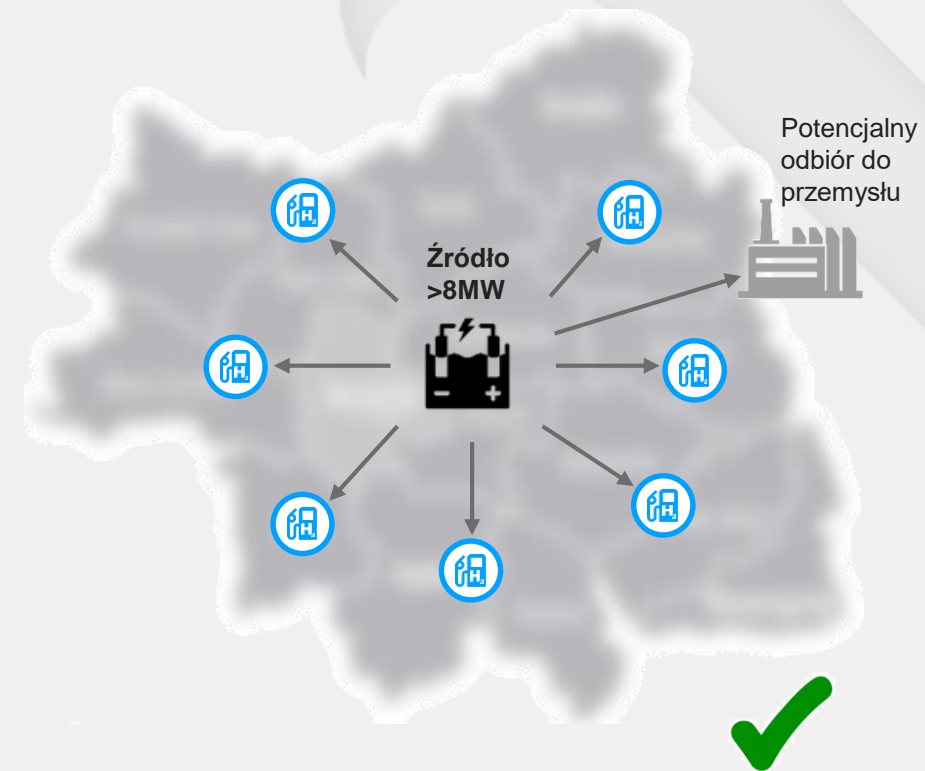


# Optymalne rozwiązanie na poziomie powiatowym / wojewódzkim

## Scenariusz rozproszony



## Scenariusz zregionalizowany



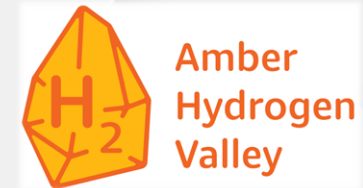
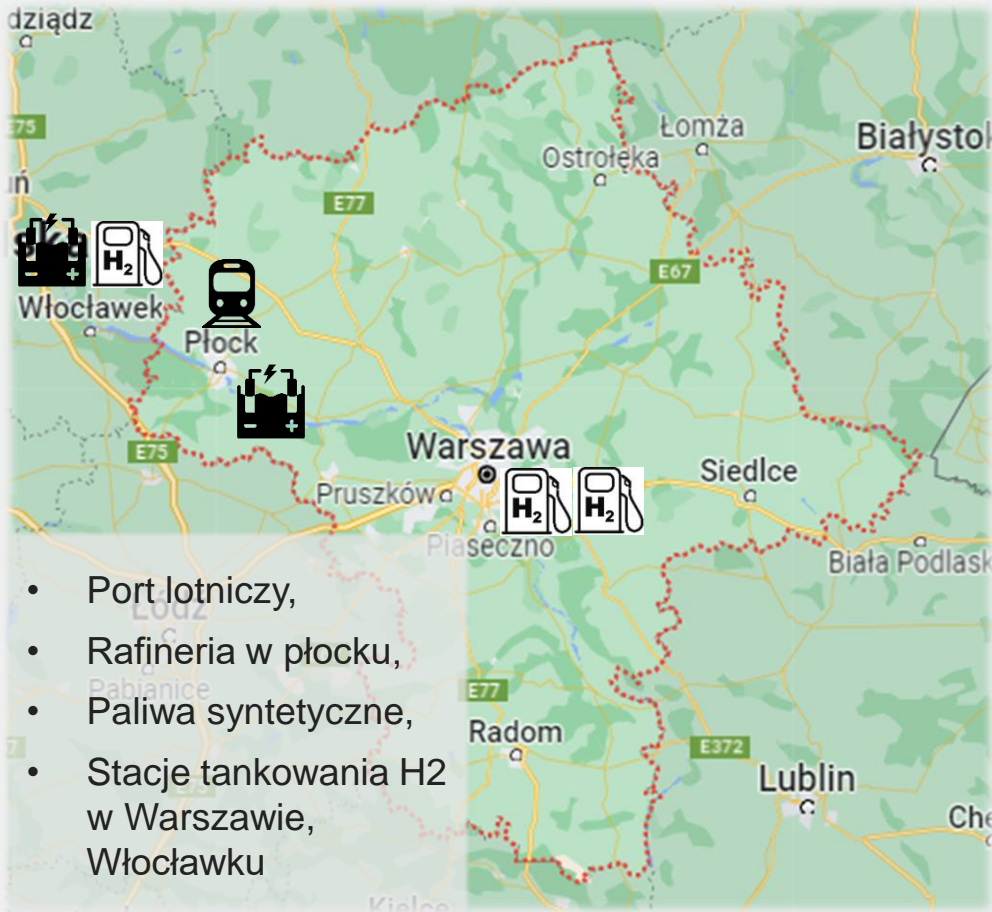
Z uwagi na koszt produkcji wodoru, najbardziej optymalnym scenariuszem jest centralizacja produkcji wodoru w regionalnych HUB'ach.

# Agenda

---

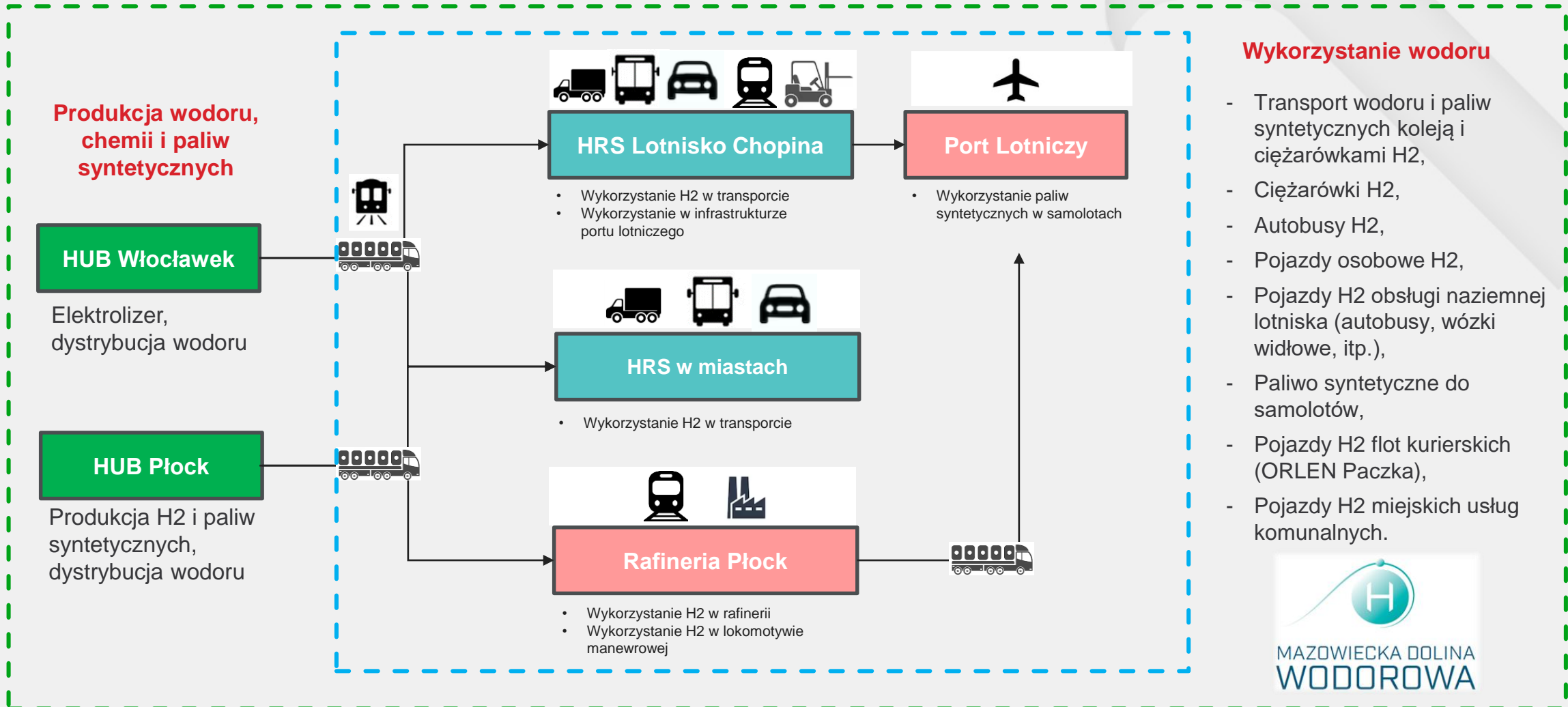
1. Wprowadzenie do Dolin Wodorowych
2. Strategia wodorowa ORLEN
- 3. Bursztynowa i Mazowiecka Dolina Wodorowa**
4. Podsumowanie

# Lokalizacja oraz wynikająca z niej specjalizacja



# Mazowiecka Dolina Wodorowa – model biznesowy

## Ekosystem



# Mazowiecka Dolina Wodorowa – projekt Akademii H2



AkademiaH2

63 wykładowców i ekspertów  
8 wybranych lokalizacji w Polsce  
30 uczestników z 14 uczelni z Polski i Europy

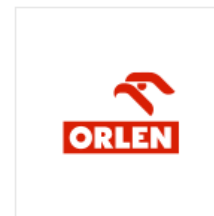
5 najlepszych rozpoczęło płatny staż w Grupie ORLEN – to efekt pierwszej edycji Akademii Wodorowej.

Celem projektu jest wsparcie kształcenia kadr w zaawansowanych technologiach wodorowych. Absolwenci akademii uzyskują specjalistyczną wiedzę z zakresu produkcji, dystrybucji i wykorzystywania wodoru

Uczestnikami Akademii Wodorowej w 2023 byli studenci:



Oferty stażowe:



PKN ORLEN S.A.



PESA Bydgoszcz S.A.



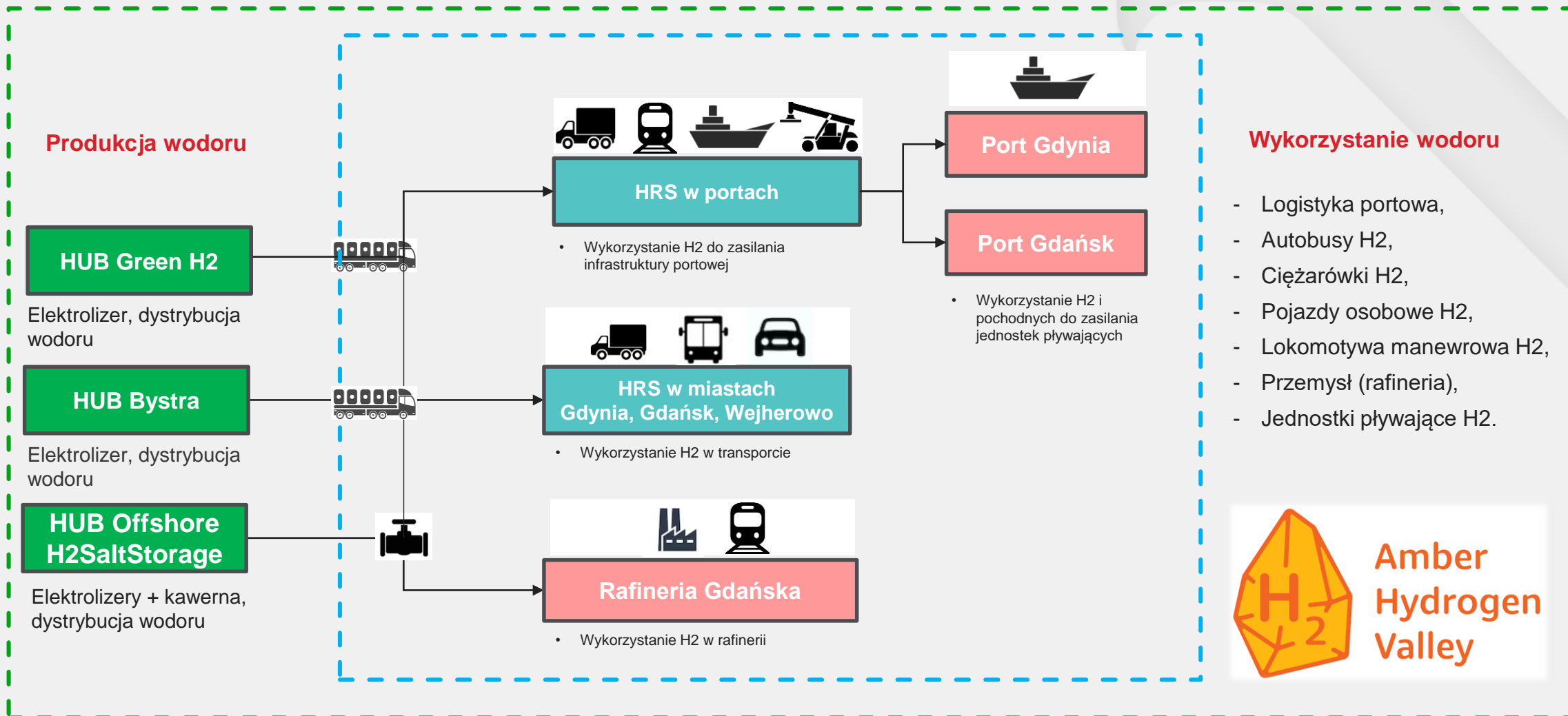
Toyota Central Europe Sp. z o. o.



Trwa nabór do II edycji programu

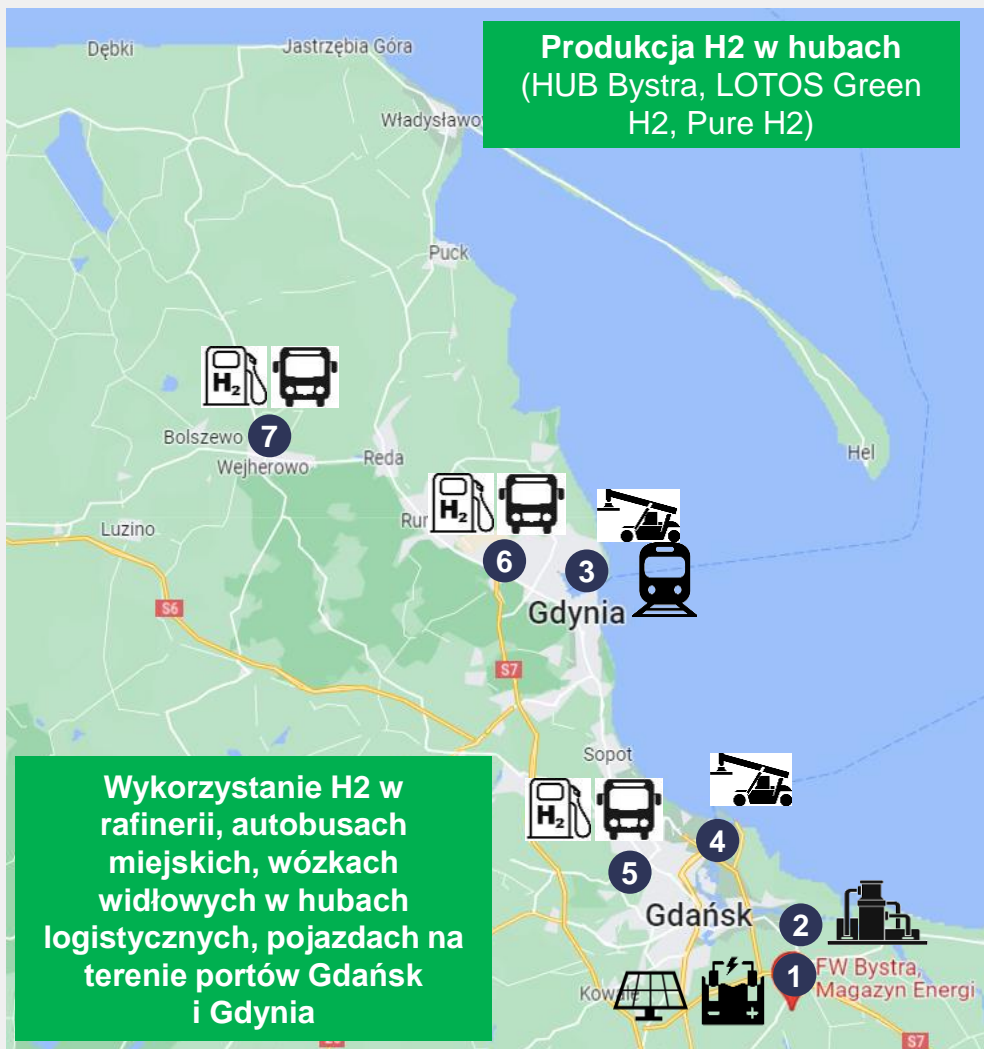
# Bursztynowa Dolina Wodorowa – model biznesowy

## Ekosystem





# Koncepcja Bursztynowej Doliny Wodorowej – 1 etap (w perspektywie do 2027r.)



#	Elementy doliny	Zakres projektu	Sposób finansowania
1	HUB Bystra	Produkcja H2 – elektrolizer, dystrybucja wodoru	<b>HORIZON – JTI Large-scale Hydrogen Valley</b>
2	LOTOS Green H2 Large Scale (1 etap)	Produkcja H2 – elektrolizer	Wodoryzacja gospodarki (w trakcie notyfikacji KE)
2	LOTOS Green H2 Pilot	Produkcja H2 – elektrolizer	Innovation Fund Small Scale
2	Pure H2	Doczyszczanie wodoru w rafinerii	CEF Blending + środki własne
3	Port Gdynia (HRS)	wykorzystanie H2 – lokomotywy i urządzenia portowe (HRS + pojazdy)	<b>pojazdy - HORIZON – JTI Large-scale Hydrogen Valley</b>
4	Port Gdańsk (HRS)	wykorzystanie H2 – urządzenia portowe (HRS + pojazdy)	<b>pojazdy - HORIZON – JTI Large-scale Hydrogen Valley</b>
5	Gdańsk (HRS)	wykorzystanie H2 w transporcie publicznym (HRS)	Wodoryzacja gospodarki (pozyskana notyfikacja KE w ramach IPCEI)
6	Gdynia (HRS)	wykorzystanie H2 w transporcie publicznym (HRS)	CEF Blending + środki własne
7	Wejherowo (HSR)	wykorzystanie H2 w transporcie publicznym (HRS)	Wodoryzacja gospodarki (pozyskana notyfikacja KE w ramach IPCEI)

# Bursztynowa Dolina Wodorowa – sprecyzowane wykorzystanie H2

1

## Ciągniki terminalowe i Reach Stackery w Porcie Gdynia



## Lokomotywa manewrowa w Porcie Gdynia



2

## Samochody zastępcze w ASO Toyoty



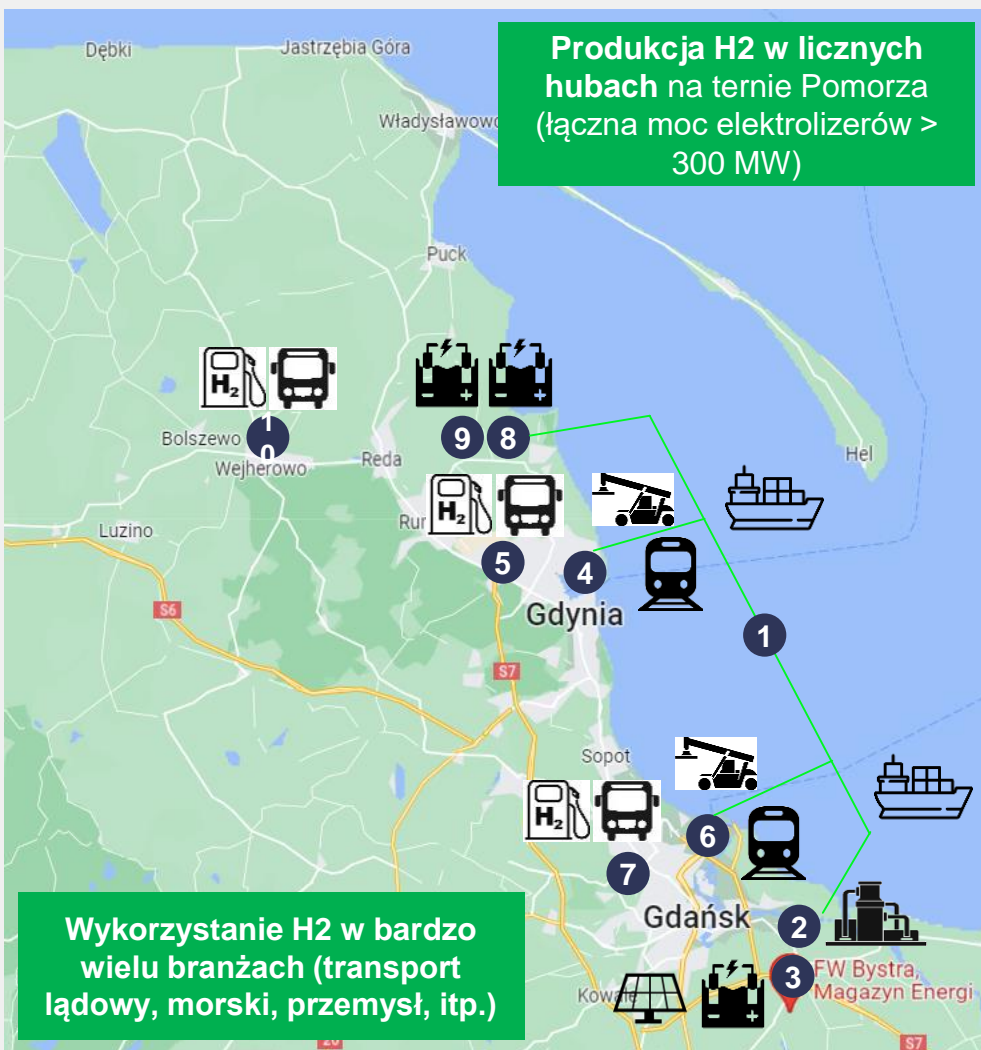
3

## Samochody dostawcze dla firmy kurierskiej i do obsługi sieci energetycznej



W ramach tego projektu ma powstać pierwsza flota pojazdów wodorowych w porcie. Partnerami projektu są sprawdzone firmy z branży, które dostarczyły pojazdy do Doliny Wodorowej w Walencji. Port Gdynia jest również doskonałym miejscem do testowania lokomotywy manewrowej.

# Docelowa wizja Bursztynowej Doliny Wodorowej – etap 2 (w perspektywie 2030+)



#	Elementy doliny	Zakres projektu
1	Wodorociąg na dnie Zatoki Gdańskiej	Wodorociąg
2	LOTOS Green H2 (projekt wielkoskalowy i pilotażowy)	Elektrolizer
2	Rafineria Gdańska	Wykorzystanie H2 w rafinerii
3	HUB Bystra	Elektrolizer
4	Port Gdynia	HRS, urządzenia portowe H2, lokomotywy manewrowe H2, HRS portowy + jednostki pływające H2
5	Gdynia	HRS, autobusy wodorowe
6	Port Gdańsk	HRS, urządzenia portowe H2, lokomotywy manewrowe H2, HRS portowy + jednostki pływające H2
7	Gdańsk	HRS, miejskie pojazdy wodorowe
8	Kosakowo	Elektrolizer + kawerny
9	HUB Offshore	Elektrolizer
10	Wejherowo	HRS, autobusy wodorowe

# Agenda

---

1. Wprowadzenie do Dolin Wodorowych
2. Strategia wodorowa ORLEN
3. Bursztynowa i Mazowiecka Dolina Wodorowa
4. **Podsumowanie**

# ORLEN liderem dwóch dolin wodorowych na terenie Polski



## Mazowiecka Dolina Wodorowa



## Bursztynowa Dolina Wodorowa

1

### Sposób zarządzania

- Funkcjonowanie w formie klastra, doliną zarządza Rada,
- Cel oraz zakres projektów w ramach doliny uzgadniany jest między partnerami.

- Podejście projektowe, liderem konsorcjum Orlen
- Ściśle zdefiniowany, cel zakres i budżet projektu,
- Partnerzy wybrani w związku z realizowanym celem

2

### Partnerzy

- Szerokie grono podmiotów potencjalnie zainteresowanych tematyką wodorową.
- Duży potencjał do realizacji różnorodnych projektów z zakresu wodoru, np. akademia wodorowa,
- Może realizować kilka projektów na raz.

- Ograniczona liczba partnerów, każdy z nich ma określone zadanie w projekcie

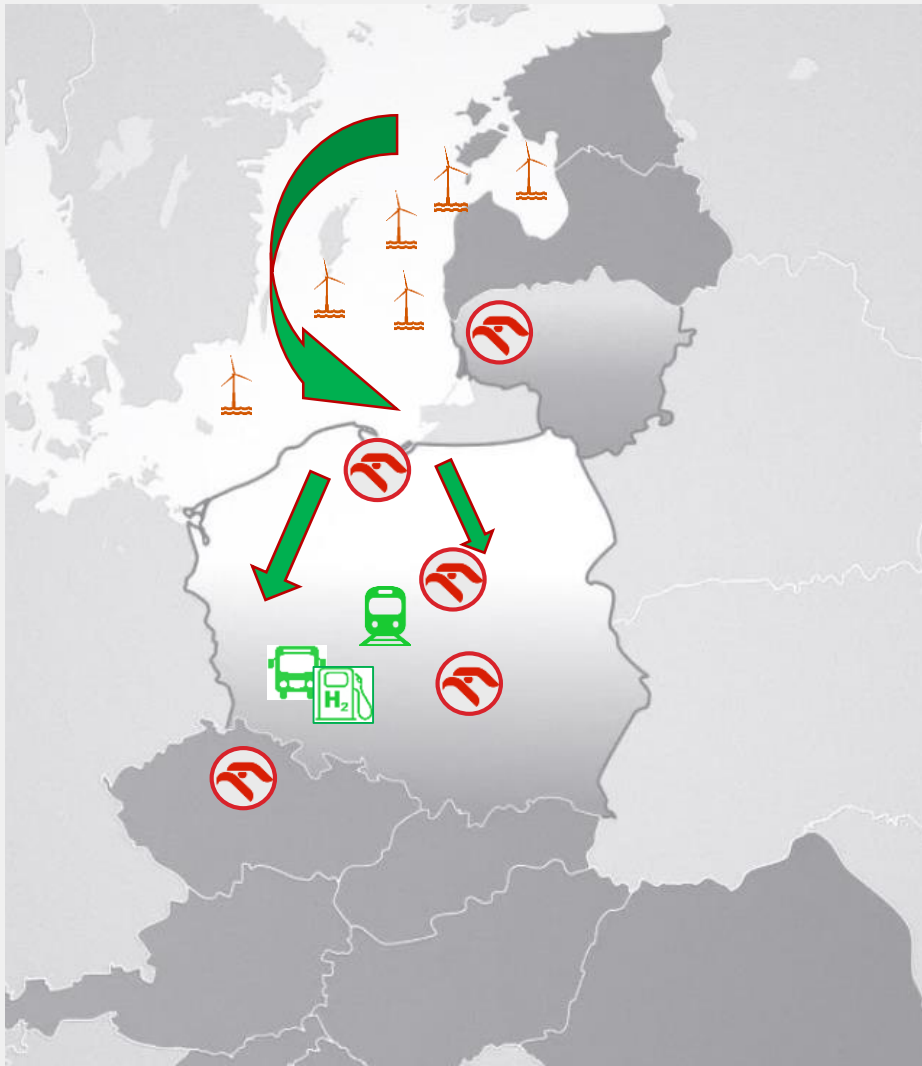
3

### Specjalizacja

- Produkcja paliw przyszłości dla branży lotniczej (paliwa syntetyczne),
- Centrum dystrybucji wodoru.

- Specjalizacja wokół portów morskich,
- W przyszłości rozwój związany z budową morskiej energetyki wiatrowej i kavern magazynujących wodór,
- Centrum importowe wodoru i jego pochodnych w przyszłości.

# Integracja OZE offshore z produkcją wodoru realną szansą na budowę niskoemisyjnej gospodarki wodorowej w Polsce



Projekty na Pomorzu dają szansę na zbudowanie zintegrowanego ekosystemu wódor-OZE offshore – paliwa syntetyczne



Dzięki realizacji projektów wodorowych w całym łańcuchu wartości będzie możliwość optymalizacji kosztowej. Wielkoskalowe źródła wodoru oparte o energię odnawialną będą dostarczać wódor zarówno do istniejących aktywów produkcyjnych (rafinerie, produkcja nawozów) jak też nowo powstających instalacji produkcji paliw syntetycznych opartych na technologii F-T



Korzystając z potencjału kawern solnych takich jak Kosakowo i Mogilno, będzie możliwość ustabilizowania dostaw wodoru do przemysłu



Kompetencje i projekty związane z zeroemisyjną energetyką opartą o OZE i energię nuklearną pozwolą na stabilne zasilanie nowych źródeł produkcji wodoru



Dzięki budowie infrastruktury wodorowej będzie możliwy również import dodatkowych wolumenów zielonego wodoru w postaci jego pochodnych dla zbilansowania wymaganych ilości do dekarbonizacji polskiej gospodarki



Grzegorz Józwiak  
Dyrektor, Biuro Technologii  
Wodorowych i Paliw  
Syntetycznych  
ORLEN



**NAPĘDZAMY PRZYSZŁOŚĆ.  
ODPOWIEDZIALNIE.**

**DZIĘKUJĘ**

