

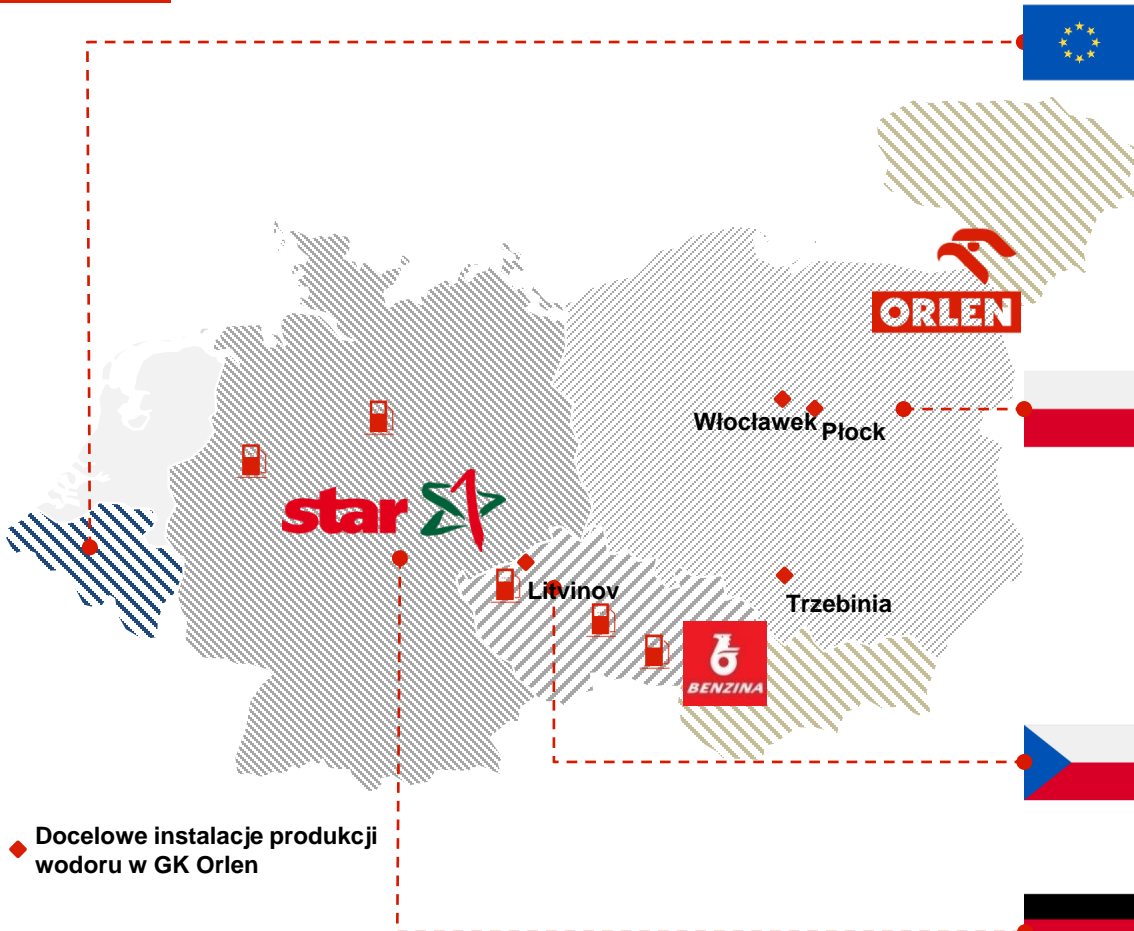


Kierunki rozwoju transportu opartego o wodór z perspektywy PKN ORLEN

Gdańsk, 29.09.2020



Kluczowe projekty i aktywności wodorowe w GK ORLEN – czy to tylko plany?



◆ Docelowe instalacje produkcji wodoru w GK Orlen

- PKN jest liderem strumienia dot. zastosowania wodoru w przemyśle w **Clean Hydrogen Alliance**, co przekłada się na aktywny udział w kształtowaniu polityki wodorowej UE
- Zostaliśmy członkami **Hydrogen Europe**, będziemy mogli aktywnie kreować proces powstawania nowych trendów w oparciu o wodór
- W odpowiedzi na zapytanie Ministerstwa Rozwoju złożono kompleksowy projekt IPCEI obejmujący całą GK ORLEN

Inwestycje wodorowe w Polsce:

- HUB Kujawy:
- HUB Mazowsze:
- HUB Silesia:
- **Stacje tankowania wodoru: pierwsze dwie stacje dla komunikacji miejskiej i samochodów osobowych w miastach z którymi PKN ma podpisane listy intencyjne**

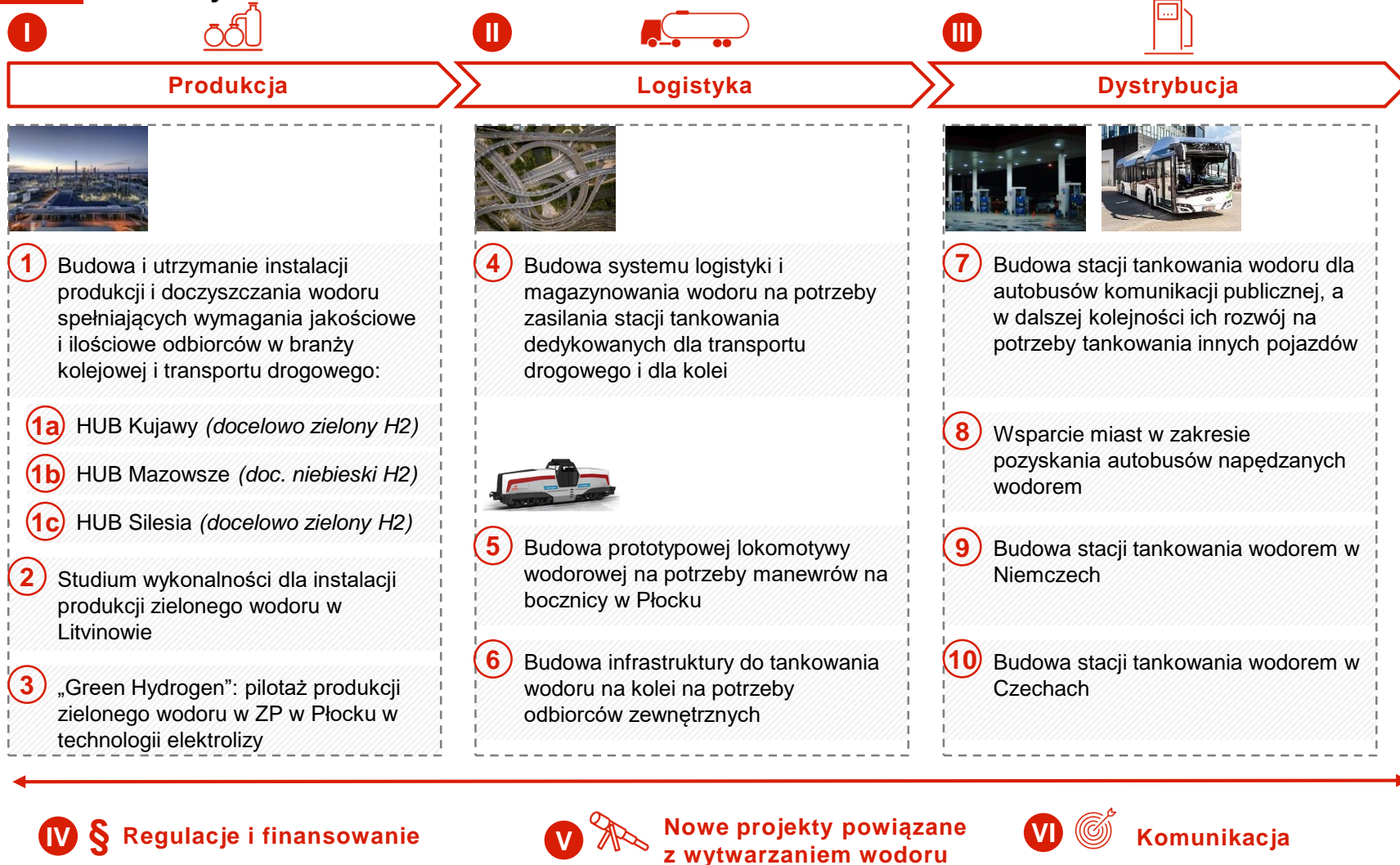
- Przeprowadzono *scouting study* dla budowy instalacji zielonego H₂ w Litwinowie - **farma PV** oraz **elektrolizer**
- Pozyskano dofinansowanie rządu (85%) na budowę 3 stacji H₂: **Litwinov, Praga, Brno**. Złożono wnioski o dofinansowanie kolejnych stacji.
- Pilotaż dwóch stacji tankowania wodoru we współpracy z Air Liquide (Wolfsburg i Mulheim), w przygotowaniu projekt budowy stacji własnych

Niezależnie od etapu rozwoju OZE w Polsce PKN Orlen chce budować systemy transportowe oparte na wodorze - nie czekając na nadwyżki OZE. To pozwoli dogonić nam Zachód i być gotowym do szybkiego zagospodarowania nadwyżek OZE w przyszłości.

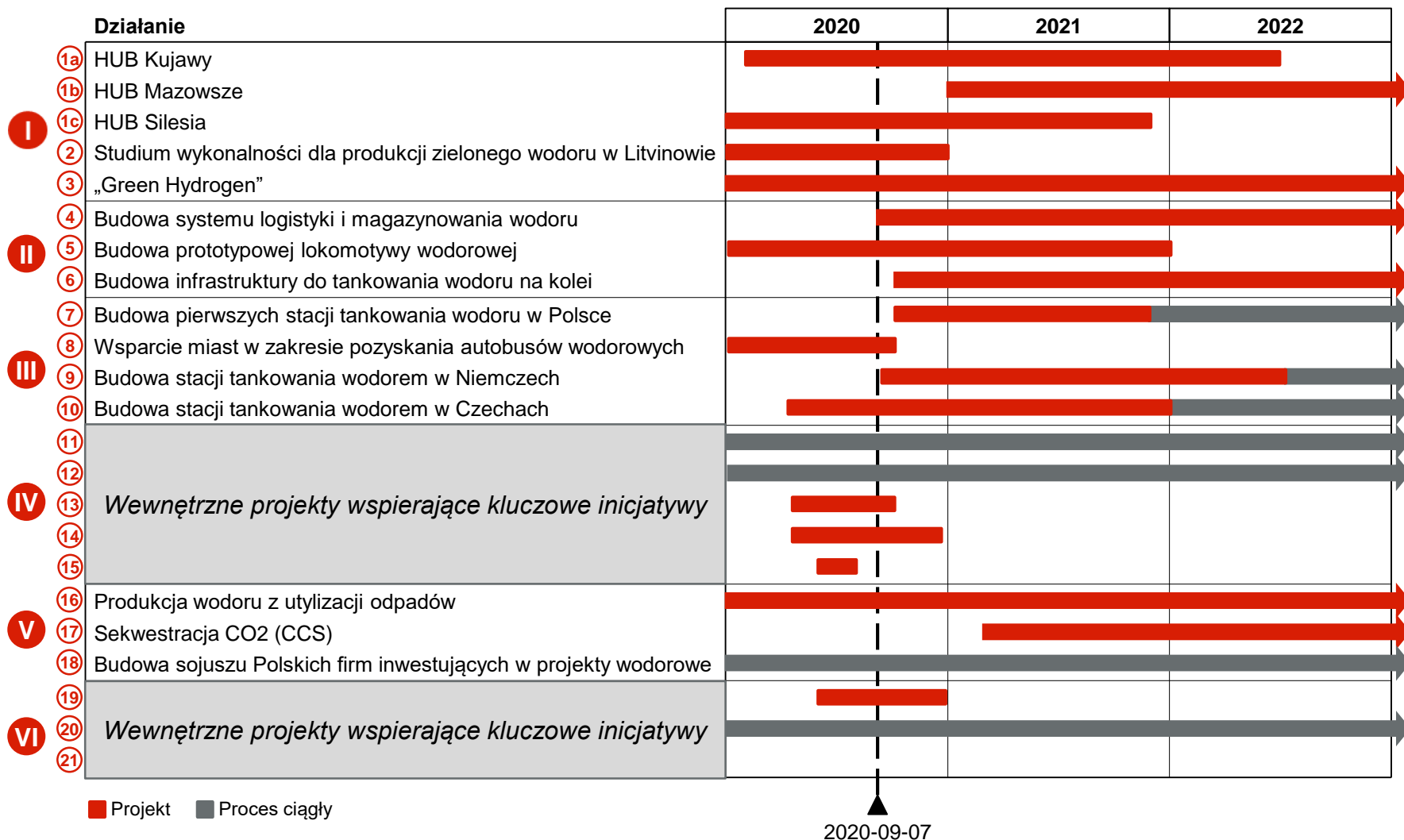
W ramach przeprowadzonych analiz program wodorowy PKN ORLEN ustrukturyzowano w 6 blokach projektowych



Wodorowy łańcuch wartości



Budowa gospodarki wodorowej wymaga długoterminowych i konsekwentnych wysiłków prowadzonych w wielu obszarach



W celu rozwoju gospodarki H2 w transporcie konieczne jest odpowiednie środowisko regulacyjne i program subsydiów



1

Brak regulacji dot. wykorzystania wodoru w transporcie

2

Relatywnie wysokie TCO – konieczne wsparcie budowy rynku

3

Brak infrastruktury tankowania pojazdów wodorowych



szeroko zakrojona kampania informacyjna o przewagach wodoru nad innymi paliwami alternatywnymi

1 Potrzeby regulacyjne w celu wprowadzenia do obrotu wodoru jako paliwa alternatywnego

W ocenie PKN ORLEN następujące obszary regulacji powinny być poddane modyfikacjom/uzupełnieniom



Jakość produktu

Konieczna jest implementacja do prawa krajowego wymogów jakościowych dla wodoru używanego jako paliwo transportowe. Wymagania te określone są w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (dyrektywa AFID)



Wymagania techniczne dla stacji tankowania

W polskich przepisach brak jest szczególnych norm technicznych dla stacji tankowania wodoru, z czym mogą się wiązać bariery w uzyskaniu uzgodnień i pozwolenia na budowę niestandardowego obiektu budowlanego. W ocenie Spółki konieczna jest implementacja wymogów technicznych dla stacji tankowania wodoru określonych w dyrektywie AFID (z zastrzeżeniem jej nowelizacji, która wejdzie w życie w 2021 roku).



Metrologia

Z rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 13 kwietnia 2017 r. w sprawie rodzajów przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz zakresu tej kontroli nie wynika, by odmierzacze wodoru objęte były kontrolą prawno-metrologiczną.



Wodór odpadowy jako niebieski lub zielony wodór

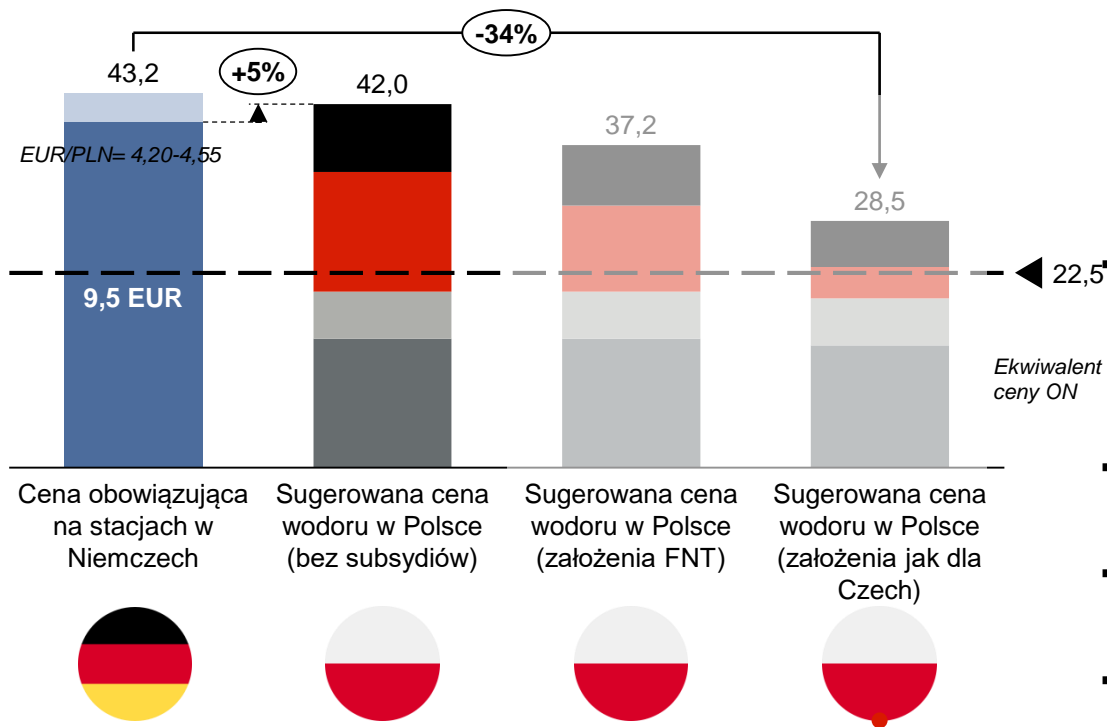
Istotnym elementem działań promujących wodór byłoby **zakwalifikowanie wodoru odpadowego** (produkowanego dzisiaj przez PKN ORLEN) **jako wodoru niebieskiego** lub zielonego. Wykorzystanie wodoru odpadowego do rozwoju gospodarki wodorowej warto traktować jako działania zgodne z koncepcją gospodarki obiegu zamkniętego.

Ponadto istotna jest odpowiednia klasyfikacja biowodoru produkowanego z biometanu.

2 Koszty infrastruktury - jak zapewnić wodór na stacjach tankowania?



Sugerowana cena sprzedaży wodoru w odniesieniu do ceny na rynku niemieckim [PLN, 2021 r.]



Cena obowiązująca na stacjach w Niemczech



Sugerowana cena wodoru w Polsce (bez subsydiów)



Sugerowana cena wodoru w Polsce (założenia FNT)



Sugerowana cena wodoru w Polsce (założenia jak dla Czech)



- Dziś szacowany koszt budowy stacji tankowania wynosi 2 mln EUR. Do tego nawet mając wodór trzeba go doczyścić, zmagazynować i przewieźć. Pokrycie takiej inwestycji wymaga ceny brutto dla klienta na poziomie 42 zł

Wszyscy partnerzy z którymi PKN Orlen podpisał listy intencyjne na rzecz rozwoju zeroemisyjnego transportu opartego na wodorze **swoje decyzje dot. zakupu pojazdów wodorowych uzależniają od kosztów zakupu wodoru** oraz od całkowitego kosztu użytkowania takiego pojazdu.

- Pomimo braku pełnej porównywalności niektóre **miasta odnoszą koszt autobusu z tradycyjnym napędem (ON) do kosztu dla autobusu wodorowego.**
- Zgodnie z takimi oczekiwaniami **1 kg wodoru powinien być wyceniony na 22,5 zł brutto, co nie pokrywa kosztów jego produkcji i logistyki.**
- Głównym czynnikiem mającym wpływ na cenę wodoru jest wysoki CAPEX** związany z budową: instalacji produkcji i doczyszczania wodoru, stacji tankowania oraz infrastruktury logistycznej.

Czeskie Ministerstwo Transportu wspiera budowę stacji tankowania wodoru pokrywając finansowanie 85% kosztów kwalifikowanych (max 2,3 mln EUR)

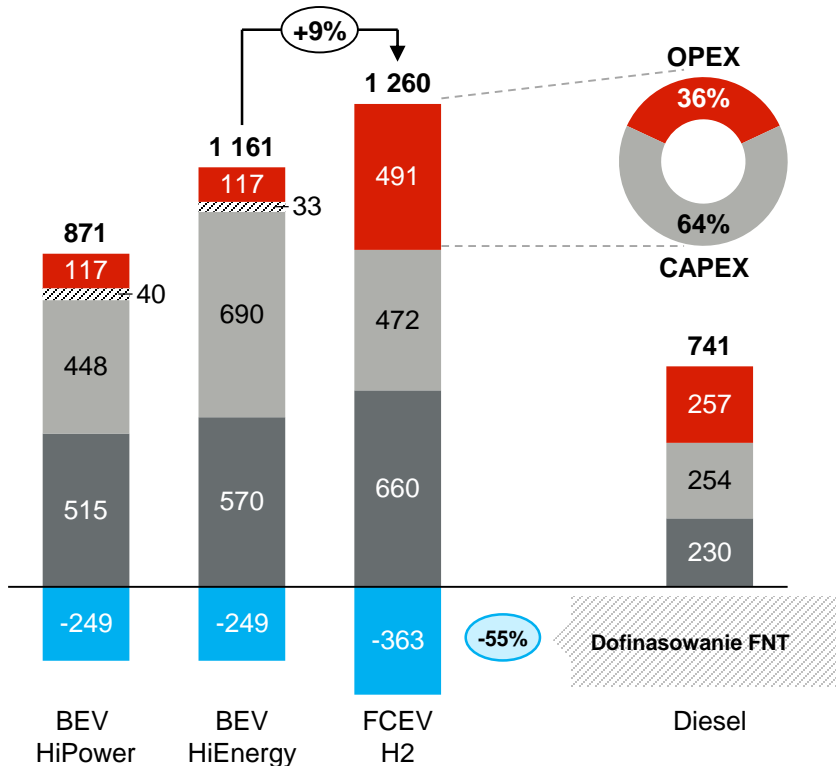
Budowa gospodarki wodorowej w oparciu o flotę autobusów wiąże się z koniecznością wsparcia wielkości 400 mln zł (85% dofinansowania do budowy sieci 50+stacji)

2 Koszty wdrożenia pojazdów wodorowych

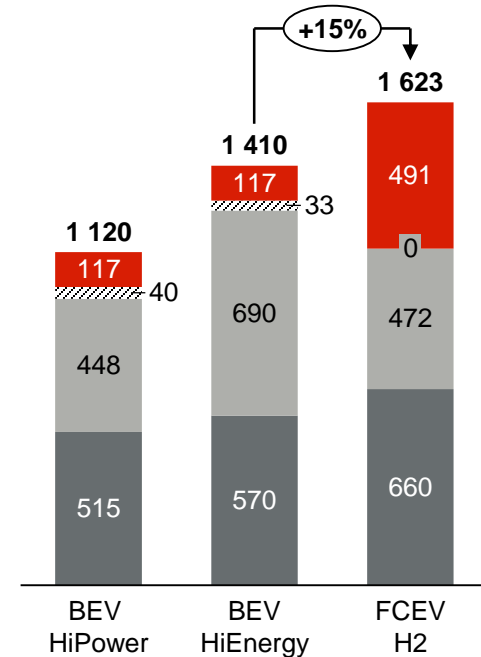


Bez subsydiów samorządy, pomimo gorszych parametrów technicznych i problemów infrastrukturalnych, będą wybierać tańsze autobusy elektryczne

Koszt zakupu i użytkowania różnych rodzajów autobusów ze wsparciem FNT (przed likwidacją) [tys. EUR; 75 tys. km/ rok; 10 lat]



Koszt zakupu i użytkowania autobusów bez dofinansowania [tys. EUR; 75 tys. km/ rok; 10 lat]



Analiza nie uwzględnia kosztów środowiskowych oraz dodatkowych kosztów dostosowania infrastruktury dla autobusów elektrycznych itp.

W celu ułatwienia wejścia samorządom w transport publiczny oparty na wodorze, oraz wsparcia budowy gospodarki wodorowej konieczne jest wprowadzenie programu dopłat dla autobusów wodorowych na poziomie minimum 60 - 70% kosztu zakupu pojazdu

Parametr	BEV HiPower	BEV HiEnergy	FCEV H2	Diesel
Zasięg [km]	<90	~200	400+	~400
Dodatkowa inwestycja [mln PLN]	+3,9	+1,0		

Dodatkowe koszty, które musi ponieść miasto, kupując 10 autobusów wodorowych kosztem danego typu pojazdu

Źródło: opracowanie Biura Strategii przy danych Solaris Bus & Coach | 1) wartości szacunkowe - szczegółowa analiza powinna być wykonywana indywidualnie dla każdego miasta

3

Rosnące zapotrzebowanie na autobusy wodorowe jest silnym bodźcem do inwestowania w rozwój tego rynku w Polsce



Flota autobusów w 17 największych miastach w Polsce i oczekiwane wielkości autobusów zeroemisyjnych pozostałe do zamówienia przed rokiem 2028

Miasto	Liczba Autobusów [szt.]	Liczba Autobusów Elektrycznych obecnie / w realizacji [szt.]	Obecny % floty zeroemisyjnej	Oczekiwana zeroemisyjna (30% całości) [szt.]	Autobusy pozostałe do zamówienia [szt.]
Warszawa	1 801	33 / 132	9%	540	375
GZM Silesia	1 700	3 / 20	1%	510	487
Kraków	567	26 / 50	13%	170	94
Trójmiasto	416	0 / 24	6%	125	101
Łódź	415	0 / 0	0%	125	125
Wrocław	395	0 / 0	0%	119	119
Szczecin	377	0 / 10	3%	113	103
Poznań	322	16 / 57	23%	97	24
Białystok	260	0 / 0	0%	78	78
Bydgoszcz	231	0 / 0	0%	69	69
Lublin	229	2 / 32	15%	69	35
Częstochowa	197	0 / 0	0%	59	59
Toruń	169	0 / 5	3%	51	46
Radom	126	0 / 8	6%	38	30
Kielce	123	0 / 0	0%	37	37
Płock	112	0 / 0	0%	34	34
Włocławek	65	3 / 2	8%	20	15
SUMA	7 505			2 252	1 829

Jednostki samorządu terytorialnego mają obowiązek zapewnić udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów w wysokości co najmniej 30% do roku 2028.

Stwarza to szanse na budowę gospodarki wodorowej, której jednym z filarów są autobusy wodorowe.

3

Innym kluczowym dla PKN Orlen i perspektywnym dla gospodarki jest rynek zastosowania wodoru w kolejnictwie



Możliwe etapy wodoryzacji kolei w Polsce. Niezbędna ścisła współpraca między dostawcą wodoru, producentem taboru oraz właścicielem infrastruktury kolejowej

• ETAP I

• ETAP II

Pierwsza w Polsce lokomotywa manewrowa napędzana wodorem



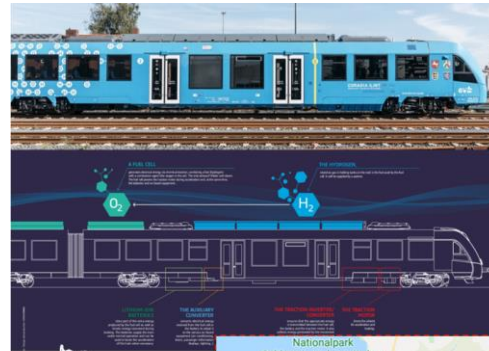
WOLUMEN / PRZYCHÓD

~175 kg wodoru / dziennie
~5,5 tys. zł / dziennie
brak danych o kosztach utrzymania

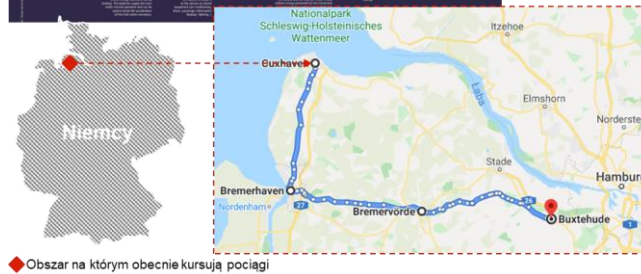
DIESEL

~1,6 tys. zł / dziennie
utrzymanie zgodnie z DSU

Wyższy koszt utrzymania do momentu osiągnięcia dojrzałości rynku – wymagane wsparcie rozwoju rynku



Po sukcesie pilotażowego projektu Alstom podpisał listy intencyjne dotyczące dostaw 60 kolejnych składów m.in. z landami Dolna Saksonia, Nadrenia Północna-Westfalia, Badenia-Wirtembergia.



Na doświadczeniach z budowy pierwszej lokomotywy wodorowej, można zwodoryzować część floty PKN Orlen (większe bocznice), a docelowo lokomotywy innych podmiotów i składy pasażerskie obsługujące przewozy regionalne.

Obliguje to również PKN Orlen do wejścia z punktami tankowania na sieć kolejową (współpraca z GK PKP).

Stwarza to szanse na budowę gospodarki wodorowej, której jednym z filarów jest kolej.

Podsumowanie

- *Przed nami jako Polską ogromna szansa bycia partnerem dla Europy Zachodniej we wdrażaniu nowego systemu transportu opartego o wodór*
- *Orlen jako lider na rynku paliw tradycyjnych posiadając ogromne tradycje, doświadczenie, markę i wielkość przedsiębiorstwa wydaje się naturalnym kandydatem na lidera wodoryzacji transportu w Polsce i Europie Środkowo – Wschodniej*
- *Widzimy swoją szansę i czujemy się odpowiedzialni, żeby w tej transformacji wziąć udział i ją poprowadzić*
- *Tempo rozwoju szczególnie w latach 20-tych będzie ściśle powiązane z możliwościami dofinansowania projektów wodorowych. Budowa systemu transportowego od podstaw w sytuacji dopiero dojrzewających technologii relatywnie jeszcze małoskalowych niesie ze sobą spore ryzyko biznesowe i pomoc instytucji unijnych i krajowych jest niezbędną i warunkującą sukces.*
- *Konieczne jest jak najszybsze wypracowanie regulacji prawnych i technicznych które wspomogą realizac*
- *Ogłaszając program zajęcia pozycji przez Orlen na rynku paliw alternatywnych traktujemy go jako strategiczny, nikt nie myśli tu o szybkich zyskach z inwestycji, są to działania mające na celu pozycjonowanie firmy jak lidera w kolejnych dekadach.*



ORLEN. NAPĘDZAMY PRZYSZŁOŚĆ