

# PRZEGLĄD AKTUALNEGO STANU GOSPODARKI WODOROWEJ I JEJ TECHNOLOGII W UNII EUROPEJSKIEJ NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH KRAJÓW EUROPEJSKICH

Szczecin, 2024

## Spis treści

Wprowadzenie.....	3
Holandia .....	7
Hiszpania.....	15

## Wprowadzenie

W 2020 roku Unia Europejska przyjęła strategię w sprawie wodoru. Dokument o nazwie COM/2020/301 zawiera propozycję działań politycznych w pięciu obszarach: wsparcie inwestycyjne, wspieranie produkcji i popytu, stworzenie rynku i infrastruktury wodorowej, badania i współpraca oraz współpraca międzynarodowa. Wodór stanowi także ważny element strategii UE na rzecz integracji systemów energetycznych (COM/2020/299).

### **Do pierwszego kwartału 2022 roku EU wdrożyła i zrealizowała 20 kluczowych działań wodorowych:**

- Opracowanie programu inwestycyjnego w ramach Europejskiego Sojuszu na rzecz Czystego Wodoru w celu stymulowania rozwoju produkcji i wykorzystania wodoru oraz zbudowanie konkretnego szeregu projektów.
- Wspieranie strategicznych inwestycji w czysty wodór w kontekście planu Komisji odbudowy, w szczególności za pośrednictwem strategicznego okna inwestycji europejskich InvestEU.
- Zaproponowanie środków ułatwiających wykorzystanie wodoru i jego pochodnych w sektorze transportu w przyszłej strategii Komisji na rzecz zrównoważonej i inteligentnej mobilności oraz w powiązanych inicjatywach politycznych.
- Zbadanie dodatkowych środków wsparcia, w tym polityk po stronie popytu w sektorach końcowego wykorzystania, na rzecz wodoru odnawialnego w oparciu o istniejące przepisy i dyrektywy w sprawie energii odnawialnej.
- Prace nad wprowadzeniem wspólnego proggu/normy niskoemisyjnej w celu promowania instalacji do produkcji wodoru w oparciu o ich efektywność emisji gazów cieplarnianych w pełnym cyklu życia.
- Prace nad wprowadzeniem kompleksowej terminologii i ogólnoeuropejskich kryteriów certyfikacji wodoru odnawialnego i niskoemisyjnego.
- Opracowanie programów pilotażowych – najlepiej na poziomie UE – dotyczących programu kontraktów różnicowych w zakresie emisji dwutlenku węgla, w szczególności w celu wspierania produkcji stali niskoemisyjnej i stali o obiegu zamkniętym oraz podstawowych chemikaliów.
- Rozpoczęcie planowania infrastruktury wodorowej, m.in. w ramach Transeuropejskich Sieci Energii i Transportu oraz Dziesięcioletnich Planów Rozwoju Sieci z uwzględnieniem planowania sieci stacji paliw.
- Przyspieszenie wdrażania różnej infrastruktury tankowania w ramach przeglądu dyrektywy w sprawie infrastruktury paliw alternatywnych i przeglądu rozporządzenia w sprawie transeuropejskiej sieci transportowej.
- Projekt umożliwiający wprowadzenie zasad rynkowych w zakresie wdrażania wodoru, w tym usunięcie barier dla efektywnego rozwoju infrastruktury wodorowej, oraz zapewnienie producentom i klientom wodoru dostępu do płynnych rynków oraz integralność wewnętrznego rynku gazu poprzez nadchodzące przeglądy legislacyjne

- (np. przegląd prawodawstwa gazowego dla konkurencyjnych rynków zdekarbonizowanego gazu).
- Uruchomienie elektrolizera o mocy 100 MW oraz zaproszenie do składania wniosków o zielone lotniska i porty w ramach zaproszenia do Europejskiego Zielonego Ładu w ramach programu „Horyzont 2020”.
  - Utworzenie proponowanego partnerstwa na rzecz czystego wodoru, skupiającego się na produkcji, magazynowaniu, transporcie, dystrybucji i kluczowych komponentach wodoru odnawialnego w celu zapewnienia priorytetowych zastosowań końcowych czystego wodoru po konkurencyjnej cenie.
  - Sterowanie rozwojem kluczowych projektów pilotażowych wspierających łańcuchy wartości wodoru, w koordynacji z planem SET.
  - Ułatwienie demonstracji innowacyjnych technologii opartych na wodorze poprzez ogłoszenie zaproszeń do składania wniosków w ramach funduszu innowacyjnego ETS.
  - Ogłoszenie zaproszenia do podjęcia działań pilotażowych w zakresie innowacji międzyregionalnych w ramach polityki spójności w zakresie technologii wodorowych w regionach o dużej emisji dwutlenku węgla.
  - Wzmocnienie wiodącej roli UE na forach międzynarodowych zajmujących się normami technicznymi, przepisami i definicjami dotyczącymi wodoru.
  - Opracowanie misji wodorowej w ramach kolejnego mandatu Mission Innovation (MI2).
  - Promowanie współpracy z partnerami z południowego i wschodniego sąsiedztwa oraz krajami Wspólnoty Energetycznej, zwłaszcza Ukrainą, w zakresie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i wodoru.
  - Określenie procesu współpracy w zakresie wodoru odnawialnego z Unią Afrykańską w ramach inicjatywy na rzecz zielonej energii Afryka–Europa.
  - Opracowanie punktu odniesienia dla transakcji denominowanych w euro.

4

W pakiecie „Fit-for-55” przedstawionym w lipcu 2021 r. przedstawiono szereg wniosków ustawodawczych, które przekładają europejską strategię wodorową na konkretne ramy europejskiej polityki wodorowej. Obejmuje to propozycje ustalenia celów w zakresie wykorzystania wodoru odnawialnego w przemyśle i transporcie do 2030 r. Obejmuje także pakiet dotyczący rynku wodoru i gazu zdekarbonizowanego, w którym przedstawiono propozycje mające na celu wsparcie tworzenia optymalnej i dedykowanej infrastruktury dla wodoru, a także pakiet dotyczący rynku wodoru i gazu zdekarbonizowanego efektywny rynek wodoru.

Krajom członkowskim UE udostępniono Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności na rzecz czystej energii, aby mogły inwestować w projekty wodorowe w całym łańcuchu wartości.

Wsparcie inwestycyjne zapewniono także w ramach ważnych projektów będących przedmiotem wspólnego europejskiego zainteresowania (IPCEI) dotyczących wodoru. Pierwszy IPCEI o nazwie „IPCEI Hy2Tech”, który obejmuje 41 projektów i został

zatwierdzony w lipcu 2022 r., ma na celu opracowanie innowacyjnych technologii dla łańcucha wartości wodoru w celu dekarbonizacji procesów przemysłowych i sektora mobilności, ze szczególnym uwzględnieniem użytkowników końcowych.

We wrześniu 2022 r. Komisja zatwierdziła „IPCEI Hy2Use”, który stanowi uzupełnienie IPCEI Hy2Tech i który będzie wspierał budowę infrastruktury związanej z wodorem oraz rozwój innowacyjnych i bardziej zrównoważonych technologii na rzecz integracji wodoru w sektorze przemysłowym.

W listopadzie 2021 r. utworzono Partnerstwo na rzecz czystego wodoru. Głównym celem partnerstwa na rzecz czystego wodoru jest wnoszenie wkładu w Europejski Zielony Ład i strategię w zakresie wodoru poprzez zoptymalizowane finansowanie działań badawczo-innowacyjnych. Partnerstwo na rzecz czystego wodoru jest następcą wspólnego przedsięwzięcia na rzecz ogniw paliwowych i wodoru 2 (FCH 2 JU) i przejęło jego dotychczasowy portfel z dniem 30 listopada 2021 r.

Komisja Europejska uruchomiła pilotażowy mechanizm w ramach przyjętego niedawno pakietu dotyczącego gazów zdekarbonizowanych i wodoru, którego celem jest wsparcie rozwoju europejskiego rynku wodoru.

Inicjatywa ta ma na celu przyspieszenie inwestycji poprzez zapewnienie jaśniejszego wglądu w sytuację rynkową zarówno dostawcom, jak i odbiorcom wodoru. Mechanizm pilotażowy będzie częścią Europejskiego Banku Wodoru i będzie działał przez pięć lat, rozpoczynając działalność w połowie 2025 r.

Podstawowym celem pilotażowego mechanizmu wodorowego jest ułatwienie rozwoju rynku wodoru w Europie. Gromadząc i przetwarzając dane dotyczące popytu i podaży wodoru odnawialnego i niskoemisyjnego oraz jego pochodnych, mechanizm ma na celu stworzenie bardziej przejrzystego rynku. Oczekuje się, że ta przejrzystość pomoże europejskim odbiorcom dopasowywać się do dostawców europejskich i zagranicznych, przyspieszając w ten sposób ostateczne decyzje inwestycyjne i zabezpieczając umowy dotyczące odbioru.

Kluczowym aspektem tej inicjatywy jest poprawa widoczności na rynku. Mechanizm zapewni szczegółowe informacje na temat przepływów i cen wodoru, zwiększając zdolność dostawców i konsumentów do podejmowania świadomych decyzji. Oczekuje się, że ta lepsza widoczność doprowadzi do szybszych ostatecznych decyzji inwestycyjnych, przyczyniając się w ten sposób do ogólnego wzrostu sektora wodorowego w Europie. Rozpoczęto już postępowanie o udzielenie zamówienia mające na celu znalezienie dostawcy usług w celu opracowania platformy informatycznej do obsługi mechanizmu pilotażowego, a Komisja planuje podpisać umowę do końca tego roku.

Chociaż wysiłki Komisji Europejskiej na rzecz ożywienia rynku wodoru są godne pochwały, konieczne jest porównanie tych inicjatyw z wzorcami branżowymi, aby w pełni zrozumieć ich potencjalny wpływ. W Europie powstają już pierwsze wielkoskalowe elektrolizery i podpisano wstępne umowy na odbiór. Powodzenie mechanizmu pilotażowego będzie jednak zależęć

od jego zdolności do przyciągnięcia znacznych inwestycji i wspierania solidnej dynamiki rynku.

Oczekuje się, że wodór odegra kluczową rolę w osiągnięciu celów Europejskiego Zielonego Ładu. Jest postrzegany jako kluczowy element wycofywania rosyjskich paliw kopalnych oraz wspierania dekarbonizacji i konkurencyjności europejskiego przemysłu. Pilotażowy mechanizm wodorowy, zwiększając przejrzystość rynku i przyspieszając inwestycje, mógłby znacząco przyczynić się do osiągnięcia tych celów. Jednakże niezbędne jest ciągle monitorowanie i ocena działania mechanizmu, aby mieć pewność, że spełnia on swoje cele.

Ursula von der Leyen w swoim przemówieniu podsumowała zaangażowanie zjednoczonej Europy dekarbonizację naszego otoczenia:

"Chcę, aby Europa była liderem, liderem w budowaniu globalnego rynku wodoru. Zeszłej wiosny Komisja Europejska była częścią koalicji krajów, które zobowiązały się do stworzenia 100 dolin wodorowych na całym świecie. Oczywiście chcemy, aby większość z nich znajdowała się w Europie, więc czysty wodór staje się częścią rozmów ze wszystkimi naszymi globalnymi partnerami, w tym oczywiście z naszymi afrykańskimi partnerami. Afryka ma największy niewykorzystany potencjał w zakresie produkcji energii odnawialnej. Przekształcenie czystej energii w czysty wodór może być rozwiązaniem umożliwiającym magazynowanie tej energii, zarówno w celu jej sprzedaży za granicę, jak i zasilania rozwijającego się afrykańskiego przemysłu. Mając to na uwadze, zaproponowałem zainwestowanie w afrykański sektor wodorowy, tworząc w ten sposób nowy rynek czystego wodoru między dwoma wybrzeżami Morza Śródziemnego. Mogłoby to przynieść Europie czystą energię, a kontynentowi afrykańskiemu zrównoważony rozwój".



## Holandia

Jako sygnatariusz paryskiego porozumienia klimatycznego, Holandia zapisała w prawie swoje zobowiązanie do dekarbonizacji przyszłości i uzgodniła ambitne cele w krajowym porozumieniu klimatycznym (patrz ramka). Dla jednego z najgęściej zaludnionych i uprzemysłowionych krajów na świecie, osiągnięcie tych celów będzie stanowić poważne wyzwania. Miliardy euro zostaną przeznaczone w nadchodzącej dekadzie, na przyspieszenie transformacji energetycznej. Holendrzy planują ogromne inwestycje w energię odnawialną, zwłaszcza morską. Inne kluczowe polityki mają na celu wykorzystanie całej tej neutralnej pod względem emisji dwutlenku węgla, poprzez elektryfikację samochodów na dużą, ogrzewania mieszkań i procesów przemysłowych.

Jednak nawet w przypadku tych ambitnych polityk wyzwania pozostają. Na przykład, duży krajowy sektor przemysłowy wymaga ogromnych ilości wysokotemperaturowego ciepła procesowego, a także alternatywy dla surowców kopalnych. W miarę jak stajemy się coraz bardziej zależni od nieciągłych źródeł energii, takich jak energia wiatrowa i słoneczna, pilnie potrzebujemy rozwiązań do magazynowania dużych ilości energii, zarówno w zarówno krótkoterminowo, jak i sezonowo. Kolejnym wyzwaniem jest dekarbonizacja sektorów żeglugi morskiej i transportu drogowego.

Wodór jest powszechnie postrzegany jako kluczowa technologia do pokonania fundamentalnych przeszkód na drodze do pełnej dekarbonizacji. Wielu uważa go za brakujące ogniwo wymagane do udanej transformacji energetycznej. Może być alternatywą dla gazu ziemnego w procesach przemysłowych, jako surowiec do produkcji chemikaliów i jako neutralne pod względem emisji dwutlenku węgla paliwo w praktycznie wszystkich środkach transportu, zwłaszcza tych, dla których elektryfikacja nie jest jeszcze opcją. Dzięki elektrolizie, wodór może być wykorzystywany do magazynowania i dystrybucji dużych ilości energii odnawialnej, torując drogę do dalszych inwestycji na dużą skalę w energię wiatrową i słoneczną, tworząc nowe możliwości bilansowania sieci, sezonowego magazynowania, a nawet globalnego eksportu odnawialnej energii.

Holenderskie podejście do budowania przyszłości opartej na wodorze ma kilka charakterystycznych cech. Po pierwsze, jest ono wyraźnie napędzane przez politykę klimatyczną i zobowiązań opisanych powyżej. Po drugie, jego zakres obejmuje cały łańcuch wartości. Zamiast postrzegać produkcję wodoru i różne zastosowania jako odrębne kwestie, Holendrzy przyjęli zintegrowane podejście do rozwoju "gospodarki wodorowej". Dziesiątki projektów pilotażowych, w ramach których firmy i instytuty badawcze budują kompletną gospodarkę wodorową i ekosystem wodoru, skupiając się nie tylko na technologii, ale także na tworzeniu popytu, modelach biznesowych i rozwiązywaniu kwestiami regulacyjnymi i bezpieczeństwa. Często odbywa się to w ramach partnerstw publiczno-prywatnych i w bardzo pragmatyczny sposób.

Holendrzy mają otwarte podejście do innowacji, co zachęca do eksperymentowania.

Ponad 50 lat temu Holendrzy odkryli złoża gazu ziemnego i rozwinęli jedną z najbardziej rozległych i zaawansowanych sieci gazowych na świecie. W magazynach gazu w północnej prowincji Groningen, setki milionów metrów sześciennych gazu mogą być przechowywane w podziemnych kawernach solnych. Ta sama infrastruktura - wraz z tysiącami kilometrów gazociągów w całym kraju - jest mobilizowana, aby umożliwić drugą rewolucję gazową, zastępując paliwa kopalne neutralnym wodorem.

Najprostszym sposobem transportu wodoru są rurociągi. Niewiele krajów jest tak dobrze przygotowanych do budowy ogólnokrajowej sieci wodorowej jak Holandia. To dlatego, że fundamenty są już obecne. Kraj ten posiada już dedykowaną sieć rurociągów wodorowych o długości ponad 1000 km, łączącą go z zakładami przemysłowymi w Belgii i Francji.

Ale być może nawet bardziej znaczące jest to, że posiada jedną z najgęstszych i najbardziej zaawansowanych sieci gazu ziemnego. Sieć ta obejmuje 136 000 km rurociągów i ponad 7 milionów przyłączy, docierających do niemal każdego holenderskiego domu i firmy. Infrastruktura ta może być już wykorzystywana do transportu wodoru. Nie tylko poprzez mieszanie wodoru z gazem ziemnym ale poprzez zastąpienie jednego drugim. Różne projekty wykazały, że przy niewielkich zmianach, istniejąca infrastruktura może być wykorzystywana do transportu wodoru. W prowincji Zeeland, 12-kilometrowy gazociąg przemysłowy transportuje około 400 000 ton wodoru rocznie, a niemal tuzin projektów pilotażowych na obszarach mieszkalnych w celu zastąpienia gazu ziemnego wodorem, z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury. W nadchodzących latach trend ten nabierze tempa. Jedną z kluczowych polityk holenderskiej agencji klimatycznej jest to, że ponad 2 miliony domów musi zostać na gaz ziemny do 2030 roku. A ponieważ zapotrzebowanie na gaz ziemny spada, duża część przepustowości sieci staje się dostępna dla transportu wodoru, zwłaszcza, że sieć obejmuje wiele "równoległych rurociągów". Szacuje się, że do 2026 r. Holendrzy mogliby opracować krajową "wodorową sieć szkieletową łączącą pięć głównych klastrów przemysłowych kraju.

8

Oprócz transportu wodoru, istniejąca infrastruktura gazu ziemnego oferuje również możliwości magazynowania, aby pomóc w niwelowaniu sezonowych wahań w dostępności energii odnawialnej lub w celu zrównoważenia sieci energetycznej. Na przykład na północy kraju Holendrzy przechowują gaz ziemny w ogromnych kawernach solnych o pojemności setek milionów metrów sześciennych. Prowadzone są projekty pilotażowe, aby zademonstrować że wodór może być bezpiecznie przechowywany również w tym miejscu. Ponadto holenderscy naukowcy i specjaliści z branży już teraz badają techniczną i ekonomiczną możliwość magazynowania wodoru w pustych złożach gazu, zarówno na lądzie, jak i na Morzu Północnym. Potencjalne możliwości magazynowania i transportowe są ogromne i mogłyby z łatwością pomieścić ok. 11 GW morskiej energii wiatrowej planowanych na holenderskim Morzu Północnym w ciągu najbliższych 10 lat.

Budowa gospodarki wodorowej wymaga innych i bardziej elastycznych środków transportu poza rurociągami i w tym zakresie Holendrzy pracują nad szeregiem innowacyjnych rozwiązań. Na przykład, naukowcy z TNO i partnerzy przemysłowi opracowują specjalne zbiorniki na wodór. Obejmuje to opracowanie nowych materiałów które umożliwiają



przechowywanie wodoru pod bardzo wysokim ciśnieniem lub w ekstremalnie niskich temperaturach, torując drogę dla bezpiecznego i opłacalnego transportu drogowego, kolejowego lub morskiego.

Inne projekty holenderskie koncentrują się na wiązaniu wodoru z innymi materiałami, takimi jak azot, dwutlenek węgla lub toluen, aby stworzyć ciecz nośną, która jest znacznie łatwiejsza w transporcie, czasami nawet w istniejących tankowcach.

Krajowe gazociągi o długości 136 000 km rurociągów oferują wyjątkowe możliwości rozwoju branży wodorowej.

Podczas gdy takie innowacje otwierają nowe możliwości dystrybucji wodoru na kilku ostatnich etapach łańcucha wartości, można je również zastosować do transportu na dużą skalę na bardzo duże odległości. Istnieje pilna potrzeba takich rozwiązań, ponieważ potencjał globalnego rynku wodoru jest ogromny.

Badania wskazują, że na obszarach z obfitym nasłonecznieniem i/lub korzystnymi warunkami wiatru, koszt odnawialnej energii elektrycznej może spaść do poniżej 1 dolara za kWh w ciągu 10 lat. To zwiększy opłacalność elektrolizy na dużą skalę, produkującej neutralny pod względem emisji dwutlenku węgla wodór na inne rynki. Oczekuje się, że w ciągu najbliższych kilku dekad Europa stanie się importerem netto czystego wodoru.

Holendrzy przewidując to, pozycjonują swój kraj jako główne centrum wodorowe.

Również w tym przypadku korzystają z doskonałej pozycji wyjściowej. Niektóre z najbardziej ruchliwych korytarzy transportowych w Europie zbiegają się w Holandii dzięki doskonałej infrastrukturze drogowej, kolejowej i żeglugi śródlądowej, infrastrukturze drogowej, kolejowej i żeglugi śródlądowej, a także połączenia rurociągowe z większością Europy. Port Rotterdam jest największym portem dla ropy naftowej i (skroplonego) gazu ziemnego w Europie i współpracuje z partnerami przemysłowymi, aby zbudować podobną pozycję dla wodoru.

Kilka międzynarodowych firm już buduje elektrolizery w Rotterdamie i rozpoczęło prace nad dedykowaną infrastrukturą rurociągów wodorowych. Inne przedsiębiorstwa koncentrują się na technologii potrzebnej dla dużych cystern wodorowych i infrastruktury magazynowej nie tylko w Holandii, ale także w krajach, które chcą wykorzystać swój potencjał jako eksportera wodoru.

W 2020 r. północna Holandia została uznana za pierwszą europejską dolinę wodorową przez partnerstwo na rzecz czystego wodoru i UE.

W swoim zasięgu geograficznym Doliny Wodorowe obejmują wiele elementów łańcucha wartości zielonego wodoru, od produkcji wodoru po magazynowanie i transport wodoru oraz dystrybucję do odbiorców w przemyśle, mobilności i środowisku zabudowanym za pośrednictwem różnych środków transportu.

W ramach pierwszej w Europie Doliny Wodorowej w ostatnich latach opracowano następujące kluczowe aspekty, a rozbudowa jest kontynuowana wraz z nowymi ogłoszeniami. Dolina działa jak magnes biznesowy, przyciągając interesy i inwestycje oraz

wyzwalając innowacje i tworzenie programów edukacyjnych odpowiadających ambicjom Holandii Północnej, jednocześnie dając przykład innym krajom członkowskim w Europie.

### Produkcja

- Pięć elektrolizerów o łącznej mocy 35,7 MW zainstalowana moc
- Moc elektrolizera 220 MW w fazie FID.
- Kilka elektrolizerów otrzymało pozwolenia
- Niedawno pojawiły się nowe ogłoszenia z mocą ok. 200 MW+, co jest już szczytem ambicji wielkoskalowych projektów offshore

### Przechowywanie

- Udany pilotaż magazynu HyStock do wtrysku wodoru w kawernach solnych. Kolejnym krokiem jest rozwój na pełną skalę magazynowania w kawernach solnych, które mają zostać uruchomione w 2023 roku.

### Wodór w przemyśle

- 32 MW Chloro Alkali Nobian (jako punkt początkowy HEAVENN dla dużego poboru zielonego wodoru)
- Kogeneracja zmodernizowana do wodoru dla ciepła przemysłowego i zasilania.

### Transport

- Rurociąg wodorowy Chemical Park Delfzijl
- Rurociąg wodorowy Emmen
- Przyczepy do dystrybucji zielonego wodoru do HRS i odbiorcy przemysłowi
- Niedawno ogłoszono rozpoczęcie rozwój szkieletu wodorowego przez Gasunie, wspierany przez państwo holenderskie
- Kilka mniejszych dedykowanych rurociągów (na bazie polimerów) zostały ogłoszone w celu połączenia produkcji i odbiorców.

### Wodór w środowisku zabudowanym

- Mały dom na wodór
- Znaczne wsparcie ze strony rządu krajowego na rozpoczęcie działalności rozwój 100 nowych domów na wodrze w Hooqveen.

### Edukacja i badania

- Waterstof Werk 1
- HyDelta 1 i kontynuacja HyDelta 2
- Przygotowanie kampusu Doliny Wodorowej w Europie

### Wodór w mobilności

- Dziesiątki samochodów osobowych na wodór, które są obecnie na rynku droga.
- 32 autobusy na wodór.
- Wiele zamiatarek ulicznych, śmieciarek i pojazdów dostawczych samochodów dostawcze.
- Pięć istniejących stacji tankowania wodoru i pięć w rozwój.
- Kilka (małych) łodzi na wodór.
- Pierwszy transport śródlądowy napędzany wodorem statek w budowie.
- Udany pilotaż pociągu napędzanego wodorem.
- Przyczepna stacja tankowania wodoru z HRS do tankowania statków dozwolone, bezpośrednio połączone z elektrolizerem w Delfzjil.
- Rozwój naziemnych jednostek napędowych o zerowej emisji na lotnisku Hydrogen Valley.

11

### Czynniki sukcesu doliny HEAVEN

✓ **Pierwszy kluczowy czynnik sukcesu:** Przekonująca koncepcja projektu z uwzględnieniem łańcucha wartości i wyborem technologii, które wykorzystują lokalne zasoby i zaspokajają lokalne potrzeby. HEAVENN jest chwalony za przekonującą koncepcję projektu, ponieważ była to najbardziej kompletna dolina obejmująca każdą część łańcucha wartości, wykorzystująca lokalne zasoby i zaspokajająca lokalne potrzeby (region potrzebuje biznesu) - lokalne uwarunkowania, a dokładniej korzyści i perspektywy zostały dokładnie przeanalizowane i są stale weryfikowane.

✓ **Drugi kluczowy czynnik sukcesu:** Realna struktura komercyjna, która umożliwia deweloperom pierwsze rzeczywiste przypadki biznesowe (w tym wszelkie finansowanie publiczne). Mobilność pomaga przyspieszyć mobilność a przemysł), a mobilność ma wysoki współczynnik widoczności w społeczeństwie publicznym. Można zatem bezpiecznie wywnioskować, że wszyscy znają autobusy i samochody. Ich ciągły ruch uliczny zwiększa widoczność, rozpoznawalność i akceptację.

✓ **Trzeci kluczowy czynnik sukcesu:** Finansowanie publiczno-prywatne z wielu źródeł, które obejmuje wystarczającą ilość środków publicznych, aby wypełnić wszystkie luki. HEAVENN zapewnił finansowanie w początkowej fazie dzięki połączeniu środków

publicznych i prywatnych. Wkład publiczny obejmował wsparcie ze strony regionu i państwa. W praktyce okazało się to trudniejsze niż przewidywano, ponieważ finansowanie regionalne jest już dostępne. Finansowanie krajowe jest w przygotowaniu. Ważnym elementem opóźnienia jest nadmierna złożoność przepisów dotyczących pomocy państwa. Przeszarzałe przepisy należy odłożyć na bok, aby ożywić gospodarkę wodorową.

✓ **Czwarty kluczowy czynnik sukcesu:** Współpraca partnerów i interesariuszy, która obejmuje cały zakres projektu i zapewnia stałe zaangażowanie wszystkich zaangażowanych stron. W przypadku konsorcjum składającego się z 30 stron z siedmiu krajów UE, zarządzanie interesariuszami i partnerstwo ma ogromne znaczenie. HEAVENN wdrożył specjalny mechanizm zarządzania i stworzył organizację projektu do codziennej koordynacji z dedykowanym kierownikiem (kierownikami) projektu oraz jasnymi zasadami i przydziałem obowiązków w ramach konsorcjum. Należy zauważyć, że konsorcjum jest zwarte i ma wspólny cel.

✓ **Piąty kluczowy czynnik sukcesu:** Wsparcie polityczne i poparcie opinii publicznej dla płynnego i ciągłego rozwoju projektu. Być może najbardziej wpływowym czynnikiem sukcesu jest wsparcie polityczne, rzecznictwo i poparcie opinii publicznej. W Holandii projekt został uznany w Narodowej Strategii Wodorowej, a w Europie rozwój Doliny Wodorowej jest aktywnie wspierany przez obecną komisarz europejską Ursulę von der Leyen, która odnosi się do HEAVENN i północnej Holandii jako regionu wiodącego. Na poziomie regionalnym HEAVENN otrzymuje duże wsparcie, podczas gdy na poziomie polityki krajowej pożądana jest intensyfikacja. Dyskusje z organami regulacyjnymi są prowadzone indywidualnie dla każdego przypadku; agencje ochrony środowiska wykazują obecnie coraz większe zainteresowanie. Lokalne społeczności są również zaangażowane w poszczególnych przypadkach, co sprawia, że konieczne jest zwiększenie świadomości ogólnych zalet wodoru jako przyszłościowego rozwiązania.

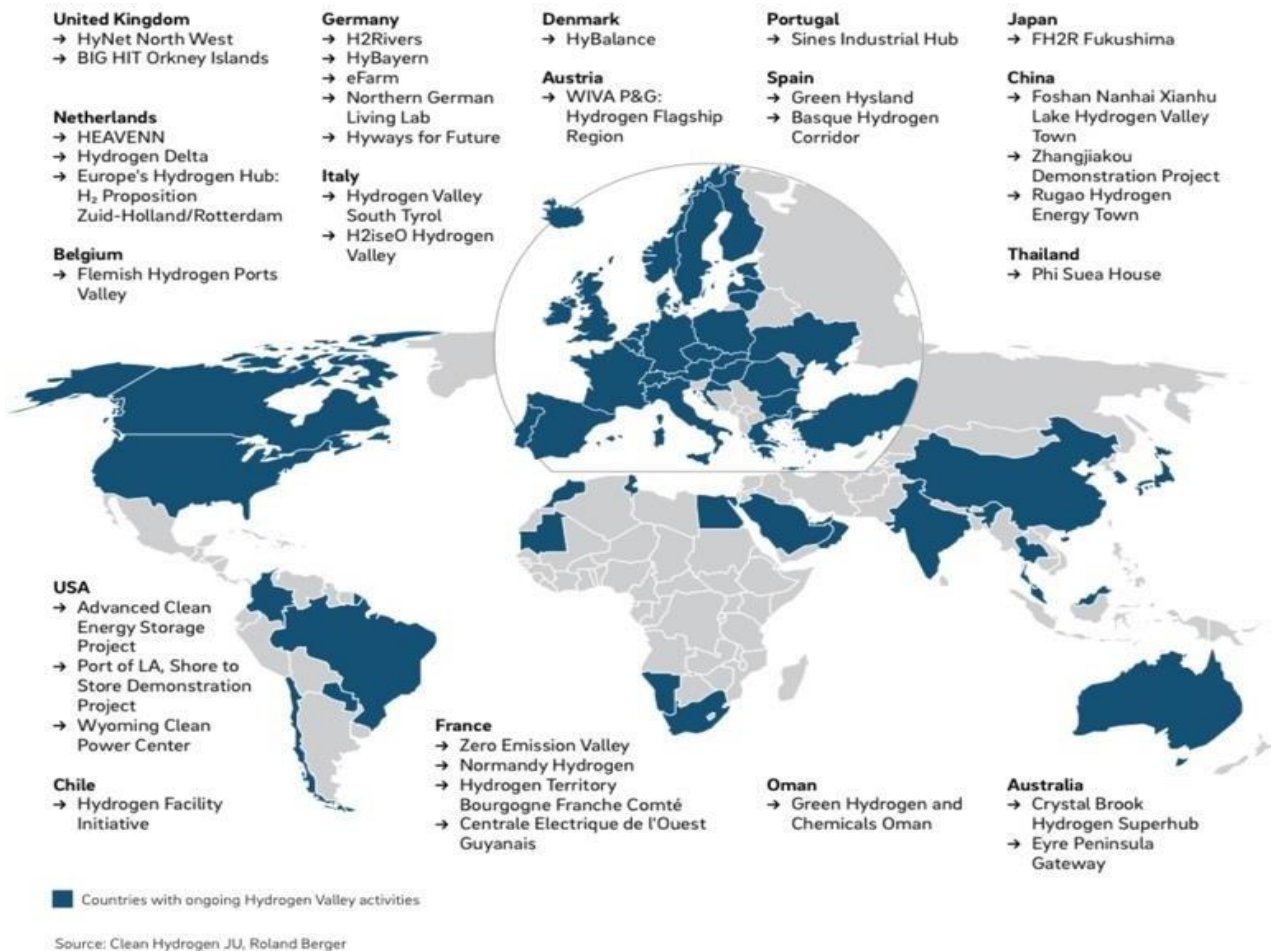
12

### **Dolina Wodorowa HEAVENN stanęła przed następującymi wyzwaniami, aby stać się Doliną Wodorową:**

- Dostępność energii odnawialnej. Większość ludzi popiera transformację energetyczną i wodór, jednak do produkcji wystarczającej ilości energii odnawialnej potrzebna jest duża liczba farm słonecznych i wiatrowych, ale nie zawsze są one akceptowane przez społeczeństwo.
- Zezwolenia. W początkowej fazie tworzenia Doliny Wodorowej wykorzystywane są głównie obowiązujące przepisy i regulacje. Jednak ograniczenia obecnego prawodawstwa i przepisów oraz ustanowienie dodatkowych przepisów wymaga czasu.
- Stara i nowa infrastruktura. W regionie, w którym istnieje już działająca infrastruktura biznesowa, dostosowanie się do wymaganej infrastruktury (np. nowych procesów, procedur, wymiany materiałów itp.) może stanowić wyzwanie.
- Perspektywa na przyszłość. Pierwszy okres tworzenia Doliny Wodorowej jest nieopłacalny; potrzebne są duże inwestycje. Jest to opłacalne dopiero wtedy, gdy wodór

jest produkowany na dużą skalę, co wymaga czasu. Wyzwaniem jest przekonanie różnego rodzaju interesariuszy, ponieważ uzyskanie zwrotu z inwestycji zajmie trochę czasu.

- Połączenia z innymi Dolinami Wodorowymi. Połączenia z innymi Dolinami Wodorowymi przynoszą więcej korzyści biznesowych i elastyczności w zakresie magazynowania i użytkowania. Idealnie byłoby, gdyby Doliny Wodorowe rozwijały się wraz z nimi. Jednak realistycznie rzecz biorąc, różne regiony mają różne procedury, szczególnie na początku, gdy istnieje kilka Dolin Wodorowych.



Wyzwania te nie przeważają jednak nad faktem, że Doliny Wodorowe są potrzebne na całym świecie do dekarbonizacji, ponieważ jest to jedyna alternatywa dla paliw kopalnych.

Holandia tradycyjnie ma silną orientację międzynarodową, a holenderska gospodarka jest w dużej mierze napędzana przez handel z zagranicą. Co więcej, energia i wiedza są ważnymi filarami holenderskiej gospodarki. Holenderskie firmy i instytucje mają duże doświadczenie i wiedzę na temat gazów, w tym wodoru. Są gotowe dzielić się tą wiedzą i doświadczeniem, aby uwolnić potencjał regionów, z którymi prowadzą wymianę handlową.



Gospodarka wodorowa jest dopiero na początku tego, co staje się wielką transformacją, która będzie trwać przez wiele dziesięcioleci. W oparciu o dziesięciolecia doświadczeń z gazem ziemnym, Holandia zdobyła ogromną wiedzę w zakresie obsługi cząsteczek. Oznacza to, że Holandia była i jest w stanie szybko i skutecznie rozpocząć gospodarkę wodorową. Z tej pozycji Holandia może również dzielić się wiedzą z innymi regionami i krajami oraz pomagać im w transformacji energetycznej, ponieważ wiele krajów i regionów będzie wytwarzać wodór i wykorzystywać go i/lub eksportować. Dla Holandii jest to ogromna szansa na wykorzystanie wiedzy i doświadczenia holenderskich firm zaangażowanych w łańcuch wartości wodoru.

Aby pozycjonować Holandię jako kraj ekspercki w dziedzinie wodoru, przyspieszyć międzynarodowe stosunki handlowe i pozycjonować holenderskie firmy jako "pierwszy wybór" dla krajów eksportujących, ważne jest utworzenie tak zwanych "centrów wodorowych" w wybranych lokalizacjach. Centra wodorowe funkcjonują jako punkty wsparcia dla handlu, a jednocześnie zapewniają widoczność Holandii w kraju produkującym. Centra wodorowe mogą również inicjować i rozwijać nowe projekty oraz ułatwiać możliwości biznesowe dla regionu produkcyjnego i Holandii. Ministerstwo Handlu i Rozwoju oraz Ministerstwo Klimatu i Energii odnoszą się do tej sugestii w Krajowej Strategii Klimatycznej.

Po utworzeniu centrów wodorowych, jak zasugerowano powyżej, zaleca się utworzenie dedykowanych biur i funkcji w krajach będących liderami w dziedzinie wodoru. Na przykład, poprzez zainstalowanie attaché ds. wodoru w tych centrach wodorowych, które ściśle współpracują z attaché z innych dziedzin, w których produkcja wodoru będzie wykorzystywana (np. górnictwo, rolnictwo, rybołówstwo itp.). Hub wodorowy może jednak również pomóc w tworzeniu i wykorzystywaniu instrumentów finansowych, aby pomóc firmom i instytucjom wiedzy w pozycjonowaniu się w tych strategicznych krajach i regionach w fazie wysokiego ryzyka - przed zawarciem umowy handlowej.

Holandia pretenduje do kraju pełniącego bardzo ważną rolę w międzynarodowej gospodarce wodorowej, z której korzystają holenderskie firmy i/lub organizacje, przyczyniając się do międzynarodowej stabilności i dobrobytu.



## Hiszpania

W wyścigu ku bardziej ekologicznej i zrównoważonej przyszłości wodór stał się czynnikiem zmieniającym reguły gry w krajobrazie energetycznym. Zaledwie trzy lata temu koncepcja wodoru spotkała się ze sceptycyzmem, ale dziś stała się ona przedmiotem ambitnych projektów w całej Hiszpanii, z których każdy ma na celu utworzenie własnej „doliny wodoru”.

Te publiczno-prywatne ekosystemy biznesowe mają na celu wspieranie produkcji i konsumpcji wodoru, a Hiszpania przewidziała 11 takich dolin rozsianych po całym kraju, od Puertollano i Huelva po Sorię, A Coruñę, a nawet Majorkę. Jak podaje Hiszpańskie Stowarzyszenie ds. Wodoru (AEH2), zbiorowe inwestycje w te inicjatywy osiągną do 2030 r. oszałamiającą kwotę 21,9 miliarda euro.

Podstawowym celem tych dolin wodorowych jest wspieranie dekarbonizacji różnych sektorów, w tym przemysłu, energetyki mieszkaniowej i mobilności, ze szczególnym uwzględnieniem transportu lotniczego i morskiego. Potencjalny wpływ jest ogromny – według obliczeń Międzynarodowej Agencji Energii Odnawialnej produkcja wodoru będzie stanowić do 12% koszyka energetycznego do 2050 r. Według szacunków AEH2 rozwój projektów związanych z ekologicznym wodorem doprowadzi do utworzenia w Hiszpanii około 227 000 nowych miejsc pracy do 2030 r. Kluczowi gracze, tacy jak Repsol, Cepsa i Enagás, przodują w tworzeniu ekosystemów biznesowych i uniwersyteckich, których wspólnym celem jest produkcja od 1 do 1,7 miliona ton wodoru rocznie. Produkcja ta nie tylko zaspokoi zapotrzebowanie krajowe, ale także wniesie 10% całkowitego docelowego zużycia wodoru w Europie.

Unia Europejska rekomenduje utworzenie dolin wodorowych ze względu na ich liczne zalety. Łącząc instytucje publiczne, jednostki badawcze i firmy prywatne, doliny te umożliwiają zwiększoną produkcję i dystrybucję wodoru na większych obszarach geograficznych. Taka konfiguracja ułatwia efektywny rozwój sektorów wodorowych przy jednoczesnej optymalizacji kosztów produkcji, transformacji i logistyki.

Jednym z kluczowych aspektów tych dolin jest ich zaangażowanie w projekty na dużą skalę, które mogą znacząco pobudzić lokalną gospodarkę. Na przykład oczekuje się, że sama andaluzyjska Zielona Dolina Wodoru utworzy 10 000 miejsc pracy i podniesie poziom aktywności gospodarczej ponad 400 małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) w regionie. Ten ekosystem energetyczny zapewnia dostęp do niedrogiej, bezpiecznej i zrównoważonej energii, napędzając działalność przemysłową na tym obszarze, pozostając jednocześnie blisko ośrodków produkcyjnych.

Od północy po południe Hiszpania jest świadkiem powstawania znaczących dolin wodorowych. Puertollano, zlokalizowane w Ciudad Real, zajmuje kluczową pozycję i mieści siedzibę Narodowego Centrum Wodoru. W ramach projektu H2Med miasto to zostanie połączone z Niemcami zielonym rurociągiem wodorowym rozciągającym się z Huelvy do Barcelony. Iberdrola obsługuje największą w Europie ekologiczną fabrykę wodoru do zastosowań przemysłowych w Puertollano, zdolną do wyprodukowania 3000 ton wodoru

rocznie dla Fertiberii. W tej lokalizacji realizowanych jest także kilka innych projektów infrastrukturalnych realizowanych przez Repsol i RIC Energy, o potencjalnej mocy 30 MW, która w przyszłości zostanie zwiększona do 100 MW. Klaster wodorowy w Castilla-La Mancha w dalszym ciągu napędza inicjatywy wodorowe w Puertollano dzięki współpracy 41 firm i partnerstwom z uniwersytetami i ośrodkami technologicznymi w Hiszpanii i Holandii.

W południowej części Hiszpanii wyróżnia się andaluzyjska Dolina Zielonego Wodoru, na której czele stoi Cepsa dysponująca znacznym budżetem wynoszącym 3 miliardy euro. Ten ambitny projekt obejmuje dwa bieguny: jeden w Palos de la Frontera (Huelva) w sąsiedztwie Fertiberii i drugi w San Roque (Campo de Gibraltar, Kadyks) we współpracy z EDP. Oczekuje się, że łączna moc tych elektrowni osiągnie 2 gigawaty (GW), co pozwoli na produkcję 300 000 ton zielonego wodoru rocznie, który będzie paliwem dla zrównoważonych biopaliw dla lotnictwa oraz lądowego i morskiego transportu towarowego.

W Katalonii centralne miejsce zajmuje projekt H2ValleyCat, na którego czele stoją Repsol, Enagás i Universitat Rovira i Virgili. Ten ambitny ekosystem obejmuje ponad 260 podmiotów publicznych i prywatnych, w tym port w Barcelonie, Cepsa, FCC i Vueling. Jest dobrze skomunikowany z Aragońską Doliną Wodoru, Agendą Zielonego Wodoru Nawarry i baskijskim korytarzem wodorowym poprzez korytarz wodorowy Ebro. Tę ostatnią inicjatywę przewodzi konsorcjum SHYNE firmy Repsol, przy udziale 22 innych firm i 11 stowarzyszeń.

Rewolucja wodorowa nie ogranicza się wyłącznie do Hiszpanii; cała Unia Europejska aktywnie promuje produkcję wodoru w celu osiągnięcia niezależności energetycznej. Hiszpania jest kluczowym graczem w tym przedsięwzięciu, stojąc ramię w ramię z takimi krajami jak Holandia i Niemcy. W szczególności holenderski projekt NorthH2 ma na celu wygenerowanie 4 GW ekologicznego wodoru do 2030 r. przy użyciu morskiej energii wiatrowej, podczas gdy niemieckie konsorcjum AquaVentus przewiduje budowę 10 GW do 2035 r. W Hiszpanii wybrano 62 inicjatywy wodorowe, których łączna wartość inwestycji wyniesie 33 miliardy euro, potencjalnie otrzymując 8 miliardów euro ze środków publicznych.

Wizją Unii Europejskiej jest wyprodukowanie 10 mln ton zielonego wodoru do 2030 r. i import dodatkowych 10 mln ton z krajów spoza UE. Ten ruch na rzecz czystej energii przyciąga znaczne inwestycje, a raport McKinsey szacuje, że inwestycje w projekty wodorowe w całej Europie wynoszą oszałamiającą kwotę 117 miliardów euro, co stanowi 35% światowych inwestycji wodorowych.

Ponieważ Hiszpania zajmuje centralne miejsce w zielonej rewolucji wodorowej, w planie działania dotyczącym wodoru przewidziano zdolność produkcyjną wodoru na poziomie 11 GW do 2030 r. przy inwestycji o wartości 8,9 miliarda euro ze strony przedsiębiorstw i sektora publicznego. Przewiduje się, że ten gwałtowny wzrost produkcji wodoru zapewni od 1 do 1,7 mln ton wodoru rocznie w Hiszpanii i dodatkowe 750 000 ton w Portugalii, zaspokajając popyt krajowy podczas eksportu nadwyżek wodoru do Europy, w szczególności na rynki o wysokim zużyciu, takie jak Niemcy. Przyszłość dolin wodorowych w Hiszpanii niesie ze sobą obietnicę czystszej energii, solidnego tworzenia miejsc pracy i zrównoważonej ścieżki dekarbonizacji różnych sektorów i przyczynienia się do bardziej ekologicznej Europy.

W październiku 2023 roku hiszpański rząd zatwierdził plan działania dotyczący wodoru podkreślając tym samym, że ekologiczny wodór jest kluczowym elementem osiągnięcia neutralności klimatycznej i systemu energii elektrycznej w 100% odnawialnej

Inwestując o wartości 8 900 mln euro, wyznaczono cele na rok 2030, które obejmują między innymi wytworzenie 4 GW zainstalowanej mocy elektrolizy i zapewnienie, że 25% zużywanego w przemyśle wodoru będzie pochodzić ze źródeł odnawialnych

Ministerstwo ds. Transformacji Ekologicznej i Wyzwania Demograficznego rządu hiszpańskiego dało zielone światło „Planowi działania dotyczącemu wodoru: zobowiązanie na rzecz wodoru odnawialnego”, w którym podkreślono, że ekologiczny wodór jest kluczowym elementem osiągnięcia neutralności klimatycznej i 100% systemu energii odnawialnej do 2050 r.

Hiszpania dołączyła w ten sposób do innych krajów, takich jak Japonia , Chiny i Francja , które zdecydowały, że droga do dekarbonizacji wymaga umieszczenia zielonego wodoru jako centralnej osi ich przyszłej strategii energetycznej.

Poprzez zastosowanie zielonego wodoru władze Hiszpanii chcą promować rozwój innowacyjnych przemysłowych łańcuchów wartości, tworzyć miejsca pracy i działalność gospodarczą oraz przyczyniać się do ożywienia w kierunku zielonej gospodarki o wysokiej wartości dodanej.

W przyjętej w Hiszpani nomenklaturze, zielony wodór jest wektorem energii. Wodór nie jest pierwotnym źródłem energii (jak słońce czy wiatr), ale wektorem energii. Oznacza to, że wytworzony produkt jest w stanie magazynować energię, która może zostać później uwolniona. Gdy w procesie produkcyjnym wykorzystywane są energie odnawialne, uzyskany wodór uważany jest za „zielony wodór” lub „wodór odnawialny”.

W przygotowaniu Planu działania na rzecz wodoru uczestniczyli obywatele i podmioty zaangażowane w łańcuch wartości wodoru.

Wodór odnawialny jest pozycjonowany jako jeden z głównych wektorów energii , ponieważ jego produkcja i zużycie jest neutralne dla klimatu i nie generuje emisji zanieczyszczeń.

Ma również różnorodne zastosowania, w tym mobilność lądową, morską, powietrzną i kolejową, przemysł i wytwarzanie energii elektrycznej. Jest jednym z ważnych graczy w transformacji energetycznej, ponieważ umożliwia dekarbonizację wszystkich sektorów i pozwala na sezonowe magazynowanie energii.

### **Cele wodorowe Hiszpanii**

W planie działania określono krajowe cele w zakresie promowania wodoru odnawialnego do 2030 r. i na ich podstawie opracowano wizję na rok 2050, rok, w którym Hiszpania powinna osiągnąć neutralność klimatyczną i posiadać system energii w 100% odnawialnej.

**Zgodne z celami wyznaczonymi przez Komisję Europejską w jej Strategii wodorowej, Hiszpania wyznaczyła następujące cele rozwojowe:**

- Wytworzenie 4 GW zainstalowanej mocy elektrolizy – instalacji do produkcji wodoru odnawialnego przy wykorzystaniu czystej energii i wody – co stanowi 10% celu wyznaczonego przez Komisję Europejską dla całej UE.
- Do 2030 r. 25% wodoru zużywanego w przemyśle będzie pochodzić ze źródeł odnawialnych.
- Jeśli chodzi o mobilność do 2030 r. flota co najmniej 150 autobusów; 5000 pojazdów lekkich i ciężkich; zaproponowano dwie komercyjne linie kolejowe zasilane wodorem odnawialnym. Podobnie w pierwszych pięciu portach i lotniskach należy zainstalować sieć składającą się z co najmniej 100 generatorów wodoru i maszyn przeładunkowych napędzanych wodorem.
- Ponadto w dokumencie zaproponowano 60 działań, pogrupowanych w cztery obszary działania: regulacyjny; sektorowy; przekrojowy (w celu podniesienia świadomości na temat potencjału wodoru odnawialnego w całym społeczeństwie) i promowanie powiązanych badań, rozwoju i innowacji.

W planie działania wskazano możliwości, jakie dla Hiszpanii stwarza promowanie produkcji krajowej i wykorzystanie wodoru odnawialnego i są traktowane w kategorii szans rozwojowych dla Hiszpanii.

Hiszpania dołącza do innych krajów, które uważają, że droga do dekarbonizacji wymaga umieszczenia zielonego wodoru jako centralnej osi ich strategii energetycznej na przyszłość.

W dokumencie tym podkreślono, w jaki sposób rozwój odnawialnego wodoru w Hiszpanii przyniesie korzyści środowiskowe, biznesowe, gospodarcze i społeczne, takie jak:

Wyeliminowanie emisji substancji zanieczyszczających i gazów cieplarnianych do środowiska w sektorach lub procesach trudnych do dekarbonizacji, aby do roku 2050 osiągnąć cele gospodarki neutralnej dla klimatu.

Rozwój łańcuchów wartości gospodarki wodorowej i pozycjonowanie Hiszpanii jako punktu odniesienia w technologii.

Umożliwienie penetracji większego odsetka energii odnawialnych w systemie elektroenergetycznym, promowanie większej łatwości zarządzania.

Zmniejszanie krajowej i europejskiej zależności energetycznej.

Uczynienie Hiszpanii jedną z europejskich potęg wytwarzania energii odnawialnej, ze względu na korzystne warunki klimatyczne i duże wolne powierzchnie pod instalację zakładów produkujących energię odnawialną, zarówno słoneczną, jak i wiatrową.

Zachęcanie do dekarbonizacji izolowanych systemów energetycznych, zwłaszcza na terytoriach wyspiarskich.

Promowanie hiszpańskich badań, rozwoju i innowacji w dziedzinie energii jako filaru zrównoważonego wzrostu gospodarczego.

## Kluczowe projekty

Aby sporządzić plan działania dotyczący wodoru, Ministerstwo ds. Transformacji Ekologicznej i Wyzwania Demograficznego przeprowadziło konsultacje społeczne w celu zebrania opinii od obywateli i instytucji potencjalnie zaangażowanych w łańcuch wartości wodoru, do których zaliczała się Enagás.

Spółka zajmująca się produkcją zielonego wodoru, gdyż jest w 100% odnawialna, mocno angażuje się w konkretne projekty. Posiada również infrastrukturę technicznie przygotowaną do transportu i magazynowania wodoru i innych gazów odnawialnych, takich jak biogaz/biometan.

W rzeczywistości jest to jedno z jedenastu europejskich przedsiębiorstw zajmujących się infrastrukturą gazową, które realizują plan europejskiego szkieletu wodorowego mający na celu rozwój konkretnej infrastruktury przesyłu wodoru.

### Działania podjęte przez Hiszpanię w celu osiągnięcia założonych celów.

- Mapa drogowa w zakresie wodoru określa między innymi ambitne cele krajowe na lata 2030 i 2050. Hiszpania spodziewa się osiągnąć neutralność klimatyczną i posiadać system energii w 100% odnawialnej.
- opublikowany pod koniec czerwca 2023r projekt pierwszej aktualizacji Zintegrowanego Krajowego Zintegrowanego Planu na rzecz Energii i Klimatu 2021-2030 (PNIEC) zawyża cele w zakresie zwiększenia produkcji i wykorzystania wodoru na dużą skalę. W tym celu ustalono moc zainstalowaną elektrolizerów na poziomie 11 gigawatów (GW) do produkcji wodoru ze źródeł odnawialnych w Hiszpanii do 2030 r. w porównaniu z 4 GW, które zaplanowano w projekcie zatwierdzonym trzy lata temu.
- Program REPowerEU przewiduje rozwój pięciu korytarzy wodorowych łączących kraje będące producentami z ośrodkami popytu. W tym kontekście Hiszpania jest nie tylko potencjalnym głównym producentem, ale ma także potencjał eksportowy do innych krajów UE.
- Jednym z projektów, którym przyciągnęła uwagę Hiszpania, jest pierwszy w Europie korytarz odnawialnego wodoru. Projekt pod nazwą H2Med to kluczowa infrastruktura, która umożliwi przesyłanie do 2 mln ton odnawialnego wodoru rocznie. Jest to 10% oczekiwanej konsumpcji w całej Europie.
- H2Med będzie transportował do 2 mln ton odnawialnego wodoru rocznie.
- Korytarz, promowany przez Enagás w Hiszpanii oraz francuskich operatorów systemów przesyłowych GRTgaz i Teréga, a także portugalski REN, obejmuje punkty połączeń z Portugalią i Francją. Niemcy również są zaangażowane, więc wódór może podróżować do centrum Europy z południa kontynentu.
- Wraz z H2Med firma Enagás przedstawiła także dwie pierwsze osie hiszpańskiej sieci szkieletu wodorowego projektom będącym przedmiotem wspólnego zainteresowania Unii Europejskiej. Jedna z nich obejmuje Oś Wybrzeża Kantabryjskiego, Oś Doliny Ebro i Oś Levante, druga to oś Vía de la Plata połączona z Doliną Wodorową Puertollano. Przedstawiono także propozycję zbadania ewentualnych podziemnych obiektów magazynowych w Kraju Basków i Kantabrii. Wszystkie uzyskały pierwszą pozytywną



kwalifikację techniczną wydaną przez Komisję Europejską, aby kwalifikować się do finansowania UE.

Jedną z największych inwestycji wodorowych w Hiszpanii i najbardziej ambitnych przedsięwzięć jest projekt Andaluzyjskiej Doliny Zielonego Wodoru. Projekt, który obejmuje inwestycje o wartości ponad 3 miliardów euro, obejmie budowę dwóch zakładów produkujących ekologiczny wodór w parkach energetycznych w Palos de la Frontera (Huelva) i San Roque (Campo de Gibraltar, Kadyks). Instalacje będą miały łączną moc elektrolizy na poziomie 2 GW i będą produkować do 300 000 ton zielonego wodoru rocznie. Ich budowa pozwoli zwiększyć również produkcję biopaliw 2G i produktów pochodnych, takich jak zielony amoniak i metanol, pomagając klientom z sektorów produkcyjnego i ciężkiego transportu drogowego w wysiłkach na rzecz dekarbonizacji.

W 2023 roku ogłoszono budowę pierścienia wodorowego w Huelvie (Hiszpania). Pionierskie osiągnięcie inżynierskie wynikające z budowy tego elementu infrastruktury polega na połączeniu producentów wodoru z konsumentami, zapewnieniu bardziej zrównoważonych, wydajnych, bezpiecznych i konkurencyjnych dostaw oraz wykorzystaniu synergii we wszystkich sąsiadujących branżach.

Rozwój andaluzyjskiej zielonej doliny wodoru stworzy 10 000 miejsc pracy, w tym 1 000 bezpośrednio, i pobudzi działalność gospodarczą ponad 400 MŚP na tym obszarze. Pobudzi także działalność przemysłową w regionie, ułatwiając dostęp do niedrogiej, dostępnej, bezpiecznej i zrównoważonej energii w pobliżu ośrodków produkcyjnych. Andaluzja zużywa już 40% wodoru wykorzystywanego obecnie w Hiszpanii.

W regionie Andaluzji istnieją już ważne klastry przemysłowe, dlatego istotnym celem jest promowanie partnerstw i współpracy, aby uczynić region bardziej konkurencyjnym. W tym sensie andaluzyjska zielona dolina wodoru będzie centrum przyciągania innych ogniw łańcucha wartości wodoru, takich jak fabryki elektrolizerów, zakłady produkujące ekologiczne nawozy czy technologie transportu wodoru.

Dodatkowo projekt ten znacząco przyczyni się do podnoszenia kompetencji i kwalifikacji w branży wodorowej. Liderzy tego przedsięwzięcia będą inwestować w szkolenie nowych profili zawodowych za pośrednictwem ośrodków szkoleniowych w parkach energetycznych, a także w ramach innych partnerstw z uniwersytetami w regionie.

Andaluzja ma najlepsze warunki, aby być jednym z najbardziej konkurencyjnych i wydajnych regionów na świecie w produkcji zielonego wodoru. Jest to jedno z miejsc w Europie o najbardziej konkurencyjnych mocach wytwarzania energii wiatrowej i fotowoltaicznej: ponad 80% kosztów produkcji zielonego wodoru pochodzi z kosztów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

Andaluzja zużywa 40% wodoru wykorzystywanego obecnie w Hiszpanii, dlatego Palos de la Frontera i San Roque, gdzie znajduje się już znaczna tkanka przemysłowa, są najlepszymi lokalizacjami do realizacji projektów na dużą skalę. Tylko takie projekty, zapewniające dostęp



do szerokiej gamy źródeł odnawialnych i duże zapotrzebowanie ze strony użytkowników końcowych, mogą być konkurencyjne.

Lokalizacja elektrowni przyczyni się do większej integracji projektów odnawialnych źródeł energii we wspólnocie autonomicznej i poprawi ich wykorzystanie poprzez wykorzystanie nadwyżki wytwarzania energii odnawialnej poza godzinami szczytu, przyspieszając realizację celów regionu i Hiszpanii w zakresie dekarbonizacji