



PIOTR ZAWADZKI, ADAM SMOLIŃSKI

Zastosowanie podczyszczonych ścieków komunalnych jako źródła wody w procesie produkcji zielonego wodoru metodą elektrolizy

RENATA WŁODARCZYK, PAULINA KALEJA

Jak kształtuje się rozwój dolin wodorowych w Polsce?

WOJCIECH PAWŁUSZKO

Instytucje rządowe będą wspierać finansowo projekty propagujące energię z wodoru odnawialnego

H2POLAND

H2POLAND 2023 - Innowacyjny świat wodoru w Poznaniu

II KWARTAŁ
2023

WYDAWCA

📍 Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. Oddział Katowice
ul. Mikołowska 100, 40-065 Katowice



ISSN 2719-8677

Kwartalnik istnieje od 2020 r.

REDAKCJA

📧 redakcja@katowice.arp.pl ☎ 32 757 48 00

Redaktor Naczelny

dr Beata Barszczowska

Zastępca Redaktora Naczelnego

dr hab. Marcin Sobczyk

Sekretarz Redakcji

dr inż. Renata Włodarczyk

Komitet wydawniczy

Magdalena Wojtyła

Anna Kielerz

RADA NAUKOWA

prof. dr hab. inż. Maria Sozańska, Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Materiałowej, Katedra Technologii Materiałowych

prof. dr hab. inż. Marek Brzeżański, Politechnika Krakowska

prof. dr hab. inż. Janusz Kotowicz, Politechnika Śląska

prof. dr hab. Adam Smoliński, Główny Instytut Górnictwa

prof. dr hab. inż. Konrad Świerczek, Akademia Górniczo-Hutnicza

dr hab. Maria Jolanta Korabik, prof. Uniwersytetu Wrocławskiego, kierownik Zakładu Dydaktyki Chemii

dr hab. Marcin Sobczyk, prof. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wydział Chemii

dr inż. Renata Włodarczyk, Katedra Zaawansowanych Technologii Energetycznych, Wydział Infrastruktury i Środowiska, Politechnika Częstochowska

dr Michał Kobyłka, Uniwersytet Wrocławski Wydział Chemii, Zakład Dydaktyki Chemii, koordynator egzaminacyjny OKE we Wrocławiu

dr inż. Aleksander Sobolewski, Instytut Technologii Paliw i Energii

dr inż. Artur Kozłowski, Sieć Badawcza Łukasiewicz Instytut Technik Innowacyjnych EMAG

Joanna Kubit dyrektor, Zespół Szkół Naftowo-Gazowniczych im. Ignacego Łukasiewicza w Krośnie

Wojciech Pawłuszko, Radca Prawny ARP

dr Beata Barszczowska, Wicedyrektor Oddziału ARP S.A. w Katowicach

Od Redakcji

Drugi numer tegorocznego kwartalnika poświęcony jest zagadnieniom technicznym, aspektom prawnym oraz promocyjnym. Przedstawiciele Instytutu Badawczego GIG, prezentują możliwość zastosowania podczyszczonych ścieków komunalnych jako źródła wody w procesie produkcji zielonego wodoru metodą elektrolizy.

Dr inż. Renata Włodarczyk oraz Paulina Kaleja, reprezentujące Politechnikę Częstochowską, przedstawiają rozwój dolin wodorowych w Polsce oraz potencjał krajowych firm w zakresie gospodarki wodorowej.

Radca Prawny Wojciech Pawłuszko omawia, skierowane do konsultacji społecznych, projekty nowelizacji rozporządzeń zmieniające m.in. ustanowienie nowych warunków udzielania pomocy inwestycyjnej na propagowanie energii z wodoru odnawialnego.

Numer zawiera również obszernie podsumowanie największego tegorocznego wydarzenia wodorowego w Polsce – 2. Środkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych H2POLAND, które odbyło się w Poznaniu. ■

Zapraszamy do zgłaszania publikacji!



Jak się zarejestrować
na stronie

<https://journal.h2poland.eu>

OJS
OPEN
JOURNAL
SYSTEMS



Wysłać na adres ojshelp@h2poland.eu

następujące informacje:

1. imię 2. nazwisko 3. adres e-mail

Administrator strony **zakłada konto**

i wysyła, na podany adres e-mail,

wiadomość z **danymi do logowania**



Teraz można się zalogować

<https://journal.h2poland.eu/3xw/login>

Piotr ZAWADZKI¹, Adam SMOLIŃSKI^{1,*}

¹ GIG Instytut Badawczy Plac Gwarków 1, 40-166 Katowice

*) smolin@gig.katowice.pl

Zastosowanie podczyszczonych ścieków komunalnych jako źródła wody w procesie produkcji zielonego wodoru metodą elektrolizy

Streszczenie

Elektroliza wody jest postrzegana jako źródło zielonego wodoru, uznane w Unii Europejskiej jako siła napędowa zielonej transformacji Europy i jeden z głównych warunków osiągnięcia zapisanej w Zielonym Ładzie neutralności klimatycznej Europy do 2050 roku. Światowy kryzys wodny i energetyczny wymusił na eksploatatorach obiektów komunalnych poszukiwanie nowych strategii i źródeł zaopatrzenia w wodę na cele technologiczne. Ścieki komunalne jako źródło wody są jednak nadal mało wykorzystywanym sposobem zwiększenia zasobów wody i odciążenia nadmiernie eksploatowanych zasobów wodnych w Unii Europejskiej. Aby całkowicie zamknąć obieg wody i ścieków w oczyszczalni oraz zapewnić jej uniezależnienie od zasilania, w obliczu kryzysu energetycznego, niezbędne jest podjęcie działań umożliwiających odzysk cennych surowców ze ścieków (w tym wody).

W niniejszej pracy przedstawiono wybrane parametry charakterystyczne elektrolizerów światowych producentów (np. Siemens Energy, H-TEC Systems, Cummins). Przedstawiono także kluczowe z punktu widzenia parametry eksploatacyjne elektrolizerów, takie jak wielkość produkcji wodoru, zapotrzebowanie na wodę oraz zużycie energii elektrycznej. Omówiono również przykładowe metody odnowy wody ze ścieków jako technologii odzysku wody do procesu produkcji zielonego wodoru metodą elektrolizy.

Wprowadzenie

Ze względu na szybki spadek cen energii ze źródeł odnawialnych, postęp technologiczny i pilną konieczność drastycznego ograniczenia emisji gazów cieplarnianych pojawiają się nowe możliwości wykorzystania wodoru jako nośnika czystej energii [1, 2]. Wodór można wytwarzać za pomocą różnych procesów i źródeł energii. Rodzaje wodoru zależą od procesu jego produkcji i dzieli się go zazwyczaj na cztery podstawowe kategorie [3]: szary, niebieski, turkusowy i zielony. Zielony wodór jest produkowany przy użyciu energii odnawialnej i jest częścią koncepcji zrównoważonej transformacji energetycznej. Ta forma produkcji wodoru jest najkorzystniejsza z punktu widzenia zeroemisyjnej energetyki i transportu [4, 5]. Jedyną opcją technologiczną do produkcji zielonego wodoru jest elektroliza wody z wykorzystaniem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (farma fotowoltaiczna/wiatrowa).

Produkcja wodoru w procesie elektrolizy wymaga stosunkowo dużych ilości wody (około 9 kg wody na 1 kg wodoru). Rozpatrując sprawność elektrolizerów oraz potencjalne straty wody na cele utrzymania czystości sprzętu, zużycie wody może wzrosnąć nawet do około 22 kg [6]. Pogarszająca się jakość i wielkość zasobów wodnych uzasadnia konieczność poszukiwania nowych możliwości zapewnienia bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę. Woda z publicznej sieci wodociągowej jest najbardziej odpowiednim źródłem wody do elektrolizy ze

względu na mniejsze ryzyko zaopatrzenia, niższe koszty oraz brak skomplikowanych procesów uzyskiwania pozwoleń prawnych [6].

Światowy kryzys wodny i dynamicznie zmieniające się uwarunkowania formalno-prawne związane z koniecznością uzyskania stosownych pozwoleń na pobór wody powodują, że wykorzystanie wody wodociągowej do produkcji wodoru może zaostriżyć wyzwania związane z niedoborem wody. Dlatego też konieczność określenia alternatywnych źródeł wody zasilających elektrolizer jest uzasadniona. Wykorzystanie do tego celu oczyszczonych ścieków komunalnych, przy odpowiednio dobranych procesach technologicznych i parametrach procesowych, może zapewnić funkcjonowanie systemu produkcji wody bezpiecznej, niezawodnej i trwałej. Powtórne wykorzystanie oczyszczonych ścieków w bezpiecznych i opłacalnych warunkach jest cennym, lecz mało wykorzystywanym sposobem zwiększenia zasobów wody i odciążenia nadmiernie eksploatowanych zasobów wodnych w Unii Europejskiej. Co więcej, ponowne wykorzystanie odpowiednio oczyszczonych ścieków, na przykład z komunal-

nych oczyszczalni ścieków, ma mniejszy negatywny wpływ na środowisko niż inne alternatywne metody zaopatrzenia w wodę, takie jak transfer wody lub odsalanie [7].

Przegląd elektrolizerów rynku światowego

Na światowym rynku obecnych jest kilku czołowych producentów elektrolizerów takich jak, np. Siemens Energy AG, HydrogenPro ASA, Cummins Inc., CarbonZorro, HyGear, H-TEC Systems. W tabeli poniżej (Tabela 1) przedstawiono przykładowych światowych producentów elektrolizerów. Wydajność poszczególnych rodzajów elektrolizerów zmienia się w zależności od docelowych potrzeb i skali. Dostępne są zarówno elektrolizery laboratoryjne, o niskich wydajnościach rzędu 1 – 10 Nm³/h (około 0,09 – 0,9 kg H₂/h), jak i elektrolizery przemysłowe o wydajnościach dochodzących nawet do 50 000 Nm³/h w pojedynczym module (około 4 500 kgH₂/h). Zapotrzebowanie na wodę zasilającą elektrolizer jest generalnie zbliżone i wynosi do około 20 kg H₂O/kg H₂. Zużycie energii elektrycznej kształtuje się średnio na poziomie 54,4 kWh/kg H₂.

Tabela 1. Przykładowe parametry charakterystyczne elektrolizerów wybranych producentów

Producent	Typ elektrolizera (alkaliczny, PEM*, AEM**)	Wydajność urządzeń		Zużycie wody	Zużycie energii	Literatura
		[Nm ³ /h]	[kg H ₂ /h]	[kg H ₂ O/kg H ₂]	[kWh/kg H ₂]	
Cummins Inc.	Alkaliczny	10 – 50 000	0,9 – 899	13 – 17	Do 60	[8, 9]
CarbonZorro	AEM	5 – 1 200	0,45 – 108	n.o.	Do 53,4	[10]
HyGear	Alkaliczny	10 – 1 000	0,9 – 90	20 – 220	Do 57,9	[11]
Metacon	PEM	50 – 300	4.5 – 27.0	11,1	Do 47,8	[12]
Siemens Energy	PEM	1 113 – 22 252	100 – 2 000	10	n.o.	[13]
H-TEC Systems	PEM	42 – 420	3,8 – 38	15,8 – 68	53	[14, ¹⁵]

* PEM – Elektrolizer z polimerową membranę wymiany protonów

** AEM – Elektrolizer z membranę anionowymienną

n.o. – nie określono

Proponowane metody odzysku wody ze ścieków do zasilania elektrolizerów na potrzeby produkcji zielonego wodoru

Każdy przypadek zastosowania procesów odzysku wody ze ścieków do zasilania elektrolizerów musi być rozpatrywany indywidualnie. Dobór odpowiedniej metody uzależniony jest od ilości ścieków, ich składu, warunków lokalnych i klimatycznych. Istotnym problemem do rozwiązania jest zmienny w czasie skład ścieków, który zależy od takich czynników, jak na przykład: zmieniające się warunki atmosferyczne i klimatyczne (opady atmosferyczne, roztopy, wahania temperatur), charakter i wielkość aglomeracji, dopływ ścieków przemysłowych, zmiany w procesach produkcyjnych, awarie i bieżące prace konserwacyjne [16]. Decyzja o wyborze technologii produkcji wody ze ścieków komunalnych musi być poprzedzona odpowiednimi analizami fizykochemicznymi i biologicznymi ścieków oraz określeniem dostępnej objętości ścieków oraz zapotrzebowaniem na wodę.

Generalnie do produkcji bardzo czystego wodoru (czystość powyżej 99,999%) potrzebna jest woda dejonizowana [17] o przewodności nie większej niż 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Dostępne są technologie, które pozwalają na odzysk ze ścieków wód o przewodności nie większej niż 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$

(lub nawet do 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Zaleca się stosowanie ciągu technologicznego składającego się z kilku procesów podczyszczania ścieków, których zasadniczym celem jest: eliminacja zawiesin, barwy, mikroorganizmów, zanieczyszczeń organicznych, substancji rozpuszczonych (jony wapnia, magnezu, chlorkowe, sodowe). W tabeli poniżej (Tabela 2) przedstawiono proponowane procesy podczyszczania ścieków komunalnych w celu produkcji wody zasilającej elektrolizer. Do najczęściej stosowanych procesów podczyszczania zalicza się [16], [18]:

- **procesy wstępnego podczyszczania** (uzdatniania ścieków), na przykład: korekta pH, koagulacja i flokulacja, sedymentacja, filtracja ciśnieniowa lub grawitacyjna, odchlorowanie, dozowanie antyskalantów,
- **procesy eliminacji zanieczyszczeń specyficznych** (np. mikrozanieczyszczeń, takich jak substancje farmaceutyczne, pestycydy, substancje hormonalne), na przykład: ozonowanie, fotokataliza, utlenianie rodnikami siarczanowymi,
- **ciśnieniowe procesy separacji membranowej** (np. ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza) lub **procesy wymiany jonowej** – procesy stosowane przed elektrolizą, aby zapewnić wodę o przewodności poniżej 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

TABELA 2. PRZYKŁADOWE PROCESY PODCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH W CELU PRODUKCJI WODY ZASILAJĄCEJ ELEKTROLIZER

Proces	Wady	Zalety
Koagulacja/Flokulacja	Generowanie osadów poprocesowych Koszty reagentów	Łączenie drobnych cząstek zawieszonych w większe kłaczkę osadu Eliminacja zawiesin, barwy, smaku, zapachu i częściowo drobnoustrojów

Proces	Wady	Zalety
Filtracja (np. złoża piaskowe, filtry węglowe)	Brak degradacji zanieczyszczeń (przenoszenie do innej fazy) Zapotrzebowanie na powierzchnię	Stosunkowo niskie koszty eksploatacyjne i inwestycyjne Proces niewrażliwy na substancje toksyczne
Ciśnieniowe procesy membranowe (np. ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza)	Brak degradacji zanieczyszczeń (przenoszenie do innej fazy) Stosowanie procesów podczyszczania (w zależności od jakości ścieków) Występowanie zjawiska foulingu membran (zapychanie membran)	Stosunkowo niskie koszty eksploatacyjne i inwestycyjne Proces niewrażliwy na substancje toksyczne Niskie zapotrzebowanie na powierzchnię Możliwość łączenia w moduły (wzrost wydajności) Możliwość uzyskania wody o przewodności poniżej 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (2-stopniowa odwrócona osmoza) Możliwość uzyskania wody o przewodności poniżej 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ w połączeniu z wymianą jonową i mieszanym złożem (dla ścieków o przewodności 500-2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)
Wymiana jonowa	Odpowiednia dla wód o stosunkowo niskiej przewodności (poniżej 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) – jako samodzielny proces Konieczność regeneracji złoża (powstawanie produktu odpadowego – roztworu poregeneracyjnego) Ograniczona zdolność wymienna jonitów	Produkcja wody pozbawionej niemal w 100% jonów Budowa modułowa, co wpływa na zmniejszenie kosztów oczyszczania i możliwość rozbudowy modułów
Procesy utleniania	Ryzyko generowania ubocznych produkty utleniania Wysoka skuteczność dla relatywnie niskich wydajności	Rozkład zanieczyszczeń, a nie przenoszenie do innej fazy Stosunkowo krótki czas reakcji (nawet do 5 minut) Proces niewrażliwy na substancje toksyczne Niskie zapotrzebowanie na powierzchnię

Podsumowanie

Dążenie do produkcji wodoru przy zastosowaniu odnawialnych źródeł energii jest uznawane jako jeden z elementów zielonej transformacji Europy. Rozwój gospodarki wodorowej, zgodnie z Europejską i Polską Strategią Wodorową uwzględnia, m.in. instalacje do produkcji wodoru, w tym instalacje elektrolizerów. Produkcja wodoru w procesie elektrolizy wymaga jednak znacznych nakładów energetycznych, jak również surowcowych, w szczególności w zakresie ilości wody zasilającej elektrolizer. W obliczu światowego wyzwania jakim jest pogłębiający się światowy kryzys wodny, nie jest uzasadnione wykorzystywanie konwencjonalnych źródeł zaopatrzenia w wodę (woda wodociągowa). Do niezagospodarowanych źródeł wody należą, m.in. ścieki komunalne, które mogą stanowić źródło wody technologicznej zasilającej elektrolizer. Odzysk wody ze ścieków komunalnych powinien z jednej strony ograniczyć zużycie wody na świecie, a z drugiej zapewnić źródło wody niezbędnej do zasilania elektrolizerów. Obecne rozpoznanie technologii odzysku wody ze ścieków pozwala dobrać procesy technologiczne w taki sposób, aby zapewnić funkcjonowanie systemu produkcji wody bezpiecznej, niezawodnej i trwałej. Aktualnie nacisk należy kłaść na edukację społeczną w zakresie ponownego wykorzystania ścieków, w tym szczególnie na realizację projektów demonstracyjnych i pilotażowych pokazujące lokalnym społecznościom sposób odnowy wody i uzdatniania ścieków przed ich powtórным wykorzystaniem jako źródła wody zarówno przeznaczonej do spożycia przez ludzi, jak również jako źródło wody technologicznej i procesowej. ■

Literatura

- [1] Strategia w zakresie wodoru na rzecz Europy neutralnej dla klimatu.
- [2] Zawadzki P., Smoliński A. 2023. Otrzymywanie zielonego wodoru w procesie elektrolizy wody odzyskanej ze ścieków komunalnych, 3xW – Węgiel, Wodór, Wiedza, 5, 17-20.
- [3] International Renewable Energy Agency. 2021. Making the Breakthrough: Green Hydrogen Policies and Technology Costs.
- [4] Kędzierski M. 2020. Wodór – nadzieja niemieckiej polityki klimatycznej i przemysłowej. Komentarze OSW, 330, 1-8.
- [5] Hydrogen Council. 2020. Path to hydrogen competitiveness. A cos perspective.
- [6] Simoes S.G., Catarino J., Picado A., Lopes T.F., di Bernardino S., Amorim F., Gírio F., Rangel C.M., Ponce de Leão T. 2021. Water Availability and Water Usage Solutions for Electrolysis in Hydrogen Production, Journal of Cleaner Production, 315.
- [7] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/741 z dnia 25 maja 2020r. w sprawie minimalnych wymogów dotyczących ponownego wykorzystania wody.
- [8] <https://www.cummins.com/sites/default/files/2021-08/cummins-hystat-30-specsheet.pdf>, dostęp: 27.07.2023
- [9] <https://www.cummins.com/sites/default/files/2021-08/cummins-hylyzer-1000-specsheet.pdf>, dostęp: 27.07.2023
- [10] <https://carbonzorro.com/pl/products/elektrolizer-wodoru-a-em-1193.html>, dostęp: 27.07.2023
- [11] https://hygear.com/wp-content/uploads/2021/03/2021_HYGE-AR_HyGEN-e.pdf, dostęp: 27.07.2023
- [12] <https://metacon.se/skid-mounted-h2-generator/>, dostęp: 27.07.2023
- [13] <https://assets.siemens-energy.com/siemens/assets/api/uuid:a193b68f-7ab4-4536-abe2-c23e01d0b526/datasheet-silyzer300.pdf>, dostęp: 27.07.2023
- [14] https://www.h-tec.com/fileadmin/user_upload/produkte/produktseiten/ME450-1400/spec-sheet/H-TEC-Datenblatt-ME-450-EN-23-05.pdf, dostęp: 27.07.2023
- [15] <https://www.h-tec.com/en/products/detail/h-tec-pem-elektrolyseur-hcs/2-mw-hcs/>, dostęp: 27.07.2023
- [16] Zawadzki P., Kończak B., Smoliński A. 2023. Municipal wastewater reclamation: Reclaimed water for hydrogen production by electrolysis – A case study, Measurement, 216.
- [17] Farras, P.; Strasser, P.; Cowan, A.J. Water electrolysis: Direct from the sea or not to be?. Joule; 2021, 5, 8, 1921–1923.
- [18] Zawadzki P. 2022. Trendy w gospodarce wodno-ściekowej w zakresie zaawansowanego odzysku wody ze ścieków, Ekologia, 1, 101.



dr inż. Renata Włodarczyk, Politechnika Częstochowska, Wydział Infrastruktury i Środowiska,
42-200 Częstochowa, ul. J.H. Dąbrowskiego 69,
email: renata.wlodarczyk@pcz.pl



Paulina Kaleja, studentka Politechniki Częstochowskiej, Wydziału Infrastruktury i Środowiska,
42-200 Częstochowa, ul. J.H. Dąbrowskiego 69,
email: paulina.kaleja535@wp.pl

Jak kształtuje się rozwój dolin wodorowych w Polsce?

Wprowadzenie

W czasach, gdy rozwój przemysłu i energetyki jest znaczący, jak również ciągle zapotrzebowanie na energię elektryczną jest coraz to większe; Świat, Europa, a w szczególności Polska; próbują znaleźć alternatywę dla węgla, na którym w większości opiera się ich gospodarka energetyczna. Dążenie do dekarbonizacji, zeroemisyjności, coraz to bardziej zaostrzone normy emisyjne, bądź też zmniejszenie się zasobów węgla; wymuszają poszukiwanie nowych źródeł energii, które będą bardziej przyjazne środowisku i nam ludziom.

Wodór jest to nośnik energii, który klasyfikuje się jako alternatywne, ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne. Natomiast jego główną zaletą jest neutralność dla środowiska.

Prawo unijne narzuca, jak również namawia poprzez liczne dotacje do rozwoju infrastruktury wodorowej. Ze względu na Unię Europejską i przyjęte w niej rozporządzenia, wszystkie kraje należące do jej wspólnoty są zobligowane do dostosowania swoich praw i rozporządzeń energetycznych do jej wszelkich założeń. Oczywiście Polska także musiała się dostosować i przyjęła dokumenty o nazwie: „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.” oraz „Polską Strategię Wodorową do roku 2030 z perspektywą do 2040”.

Wodór – jako współczesny nośnik energii

Wodór – oznacza się symbolem H, jest to gaz bez-

barwny, bezwonny, nietoksyczny, słabo rozpuszcza się w wodzie. Posiada on bardzo wiele zalet; co jednocześnie generuje jego przewagę jako paliwa alternatywnego nad innymi nośnikami energii. Jednym z jego najważniejszych atrybutów jest wysoka wartość opałowa, bo jest ona prawie 4 razy większa niż benzyny w przeliczeniu na 1 kg. Kolejnym argumentem za zwiększeniem wykorzystania wodoru jest jego ciepło spalania, jak również to, że spala się szybko i wysokim płomieniem. Dodatkowo wodór charakteryzuje się wysoką liczbą oktanową [1-3].

Z perspektywy wykorzystania wodoru jako nośnika energii kluczowe jest to, że jest on nietoksyczny dla środowiska.

Wodór oprócz przemysłu paliwowego ma także zastosowanie w wielu innych sektorach gospodarki. Do tej pory znalazł bardzo szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu, są to m.in.: przemysł paliwowy, rafineryjny i petrochemiczny, przemysł spożywczy, przemysł metalurgiczny, jako chłodziwo, w aeronautyce, jak również w reakcjach termojądrowych [4].

Można zaobserwować z podanych informacji, że wodór jest dobrym i neutralnym dla środowiska nośnikiem energii. Posiada on wiele zalet, z którymi dotychczasowe paliwa nie mogą się dorównać. Jeżeli rozpatrzymy wszystkie powyższe zastosowania to zauważymy, że wodór już nam nieprzerwanie towarzyszy, ale możemy jeszcze bardziej wykorzystać jego potencjał; szczególnie ten energetyczny.

Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040

Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 r. (PSW) jest dokumentem strategicznym, który określa główne cele rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce i kierunki interwencji, jakie są pożądane dla ich osiągnięcia. Wpisuje się ona w globalne, europejskie i krajowe działania mające na celu osiągnięcie gospodarki niskoemisyjnej[5].

Gospodarka wodorowa

Jest rozumiana łącznie jako: technologie wytwarzania, magazynowania, dystrybucji i wykorzystania wodoru oraz jego pochodnych, obejmujące scentralizowane i rozproszone systemy wytwarzania, magazynowania, transportu wodoru z wykorzystaniem sieci przesyłowej i dystrybucyjnej, jak i innych form transportu oraz jego następne wykorzystanie w różnych gałęziach gospodarki [6].

Dewiza PSW brzmi następująco: Wizją i nadrzędnym celem PSW jest stworzenie polskiej gałęzi gospodarki wodorowej oraz jej rozwój na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej i utrzymania konkurencyjności polskiej gospodarki [7].

Dolina wodorowa

Dolinę wodorową można określić jako ekosystem, dzięki któremu można budować tzw. łańcuch wartości stricte związany z szeroko pojętą gospodarką wodorową tj.:

- produkcja,
- transport,
- magazynowanie,
- zastosowanie wodoru w przemyśle [8].

W ramach zorganizowanych prawnie dolin wodorowych dzięki współpracy ich członków, tworzone są projekty, dąży się do rozwoju infrastruktury oraz zaplecza badawczo-naukowego. Istotnym elementem, na którym bazuje funkcjonowanie dolin wodorowych jest wykorzystanie potencjału polskich przedsiębiorstw do badań, opracowanie nowych technologii wytwarzania oraz zagospodarowania wodoru. Prawo unijne zachęca do rozwoju technologii wodorowych i organizacji dolin wodorowych poprzez liczne dotacje do rozwoju infrastruktury wodorowej. Ze względu na członkostwo Polski w Unii Europejskiej i przyjętych rozporządzeń, wszystkie kraje należące do jej wspólnoty są zobligowane do dostosowania swoich praw i rozporządzeń energetycznych do jej wszelkich założeń.

Doliny wodorowe w Polsce

Z danych zamieszczonych na stronie ARP S.A. (Agencja Rozwoju Przemysłu Spółka Akcyjna) wynika, że w Polsce jest obecnie utworzonych, aż osiem dolin wodorowych, które swoim zasięgiem pokrywają niemal cały obszar naszego kraju, są to:

- Dolnośląska Dolina Wodorowa,
- Mazowiecka Dolina Wodorowa,
- Śląsko-Małopolska Dolina Wodorowa,
- Podkarpacka Dolina Wodorowa,
- Centralny Klaster Wodorowy im. Braci Łaszczyńskich,
- Pomorska Dolina Wodorowa,
- Wielkopolska Dolina Wodorowa,
- Zachodniopomorska Dolina Wodorowa [9].





Legenda:

- 1 Dolnośląska Dolina Wodorowa,
- 2 Mazowiecka Dolina Wodorowa,
- 3 Śląsko-Małopolska Dolina Wodorowa,
- 4 Podkarpacka Dolina Wodorowa,
- 5 Centralny Klaster Wodorowy im. Braci Łaszczyńskich,
- 6 Pomorska Dolina Wodorowa,
- 7 Wielkopolska Dolina Wodorowa,
- 8 Zachodniopomorska Dolina Wodorowa.

Rys. 1 Rozmieszczenie dolin wodorowych w Polsce [10]. Opracowanie własne.

Projekty strategiczne interesariuszy dolin wodorowych w Polsce

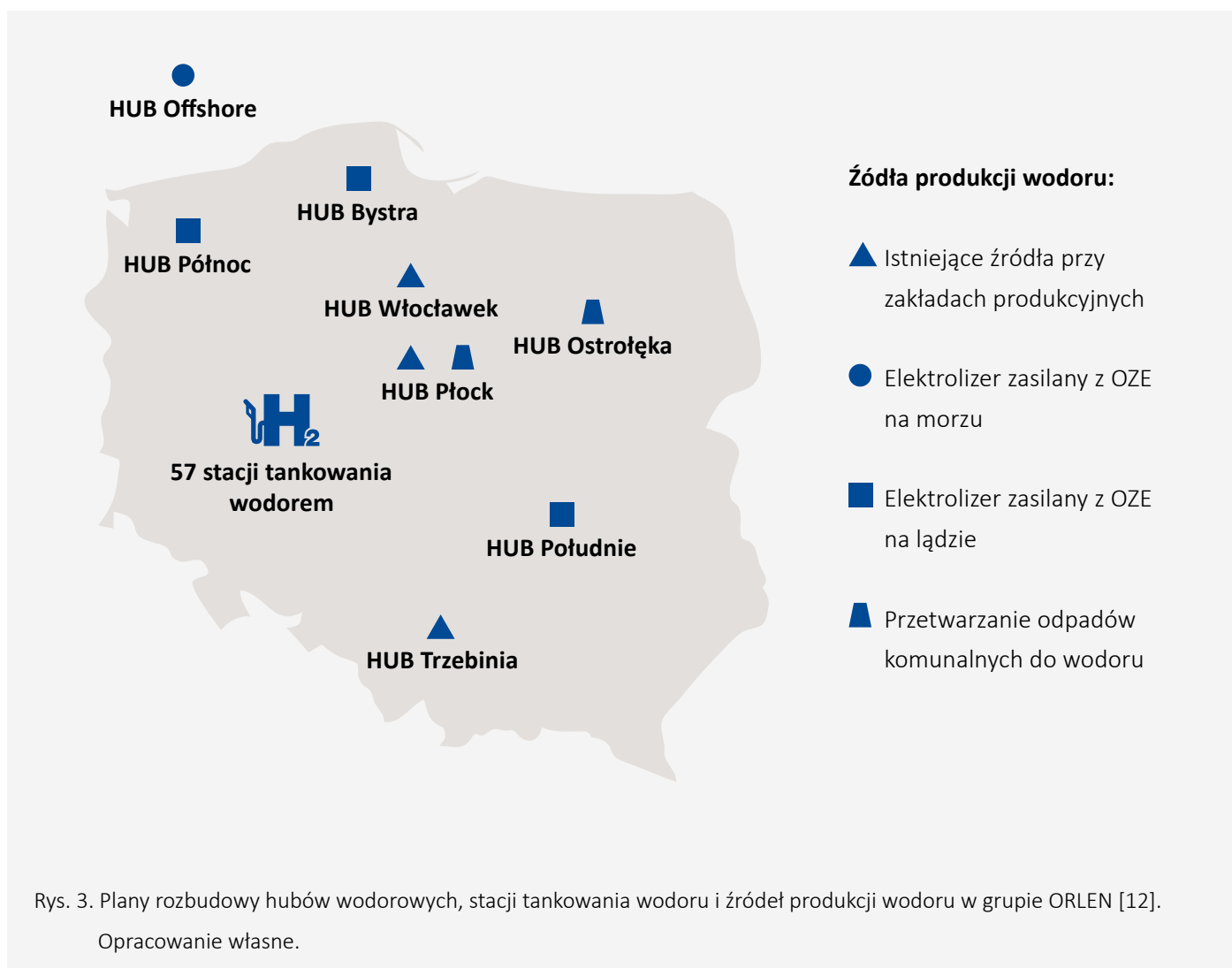
Interesariusze poszczególnych dolin wodorowych w Polsce nieustannie pracują nad nowoczesnymi technologiami wodorowymi i ich ulepszaniem. Pozyskują oni na ten cel dotacje z UE, w tym m.in. na: rozwój badań,

nowoczesnych technologii i dostosowania infrastruktury w kraju. Dodatkowo, część dużych koncernów będących interesariuszami dolin wodorowych intensywnie pracuje nad dostosowaniem swoich instalacji i ich unowocześnieniem w celu jak największej wydajności w produkcji wodoru, bądź jego odzysku.

GOSPODARKA WODOROWA PKN ORLEN S.A. W LATACH 2022-2030+



Rys. 2. Gospodarka wodorowa PKN ORLEN S.A. wraz z aspiracjami w latach 2022-2030+ w czterech obszarach działalności [11]. Opracowanie własne.



Kadra naukowo-badawcza

Z rozwojem infrastruktury wodorowej niezbędne jest wyszkolenie odpowiedniej kadry naukowej. Uczelnie podpisują listy intencyjne, część uczelni wyższych należy do grupy interesariuszy w poszczególnych dolinach wodorowych. Ich głównym zadaniem są badania nad paliwami alternatywnymi, jak również głos doradczy przy rozwoju infrastruktury wodorowej w Polsce.

Do grona tych Uczelni należą:

- Politechnika Gdańska,
- Politechnika Częstochowska,
- Politechnika Śląska,

- Collegium Humanum,
- AGH,
- Politechnika Rzeszowska [13-18].

Wnioski:

- wodór ze względu na swoje właściwości fizyko-chemiczne jest dobrym paliwem,
- wodór jest nietoksyczny i neutralny dla środowiska co stanowi bardzo ważną kwestię przy wykorzystaniu go jako paliwa alternatywnego,
- wykazuje zdecydowanie wyższą przewagę kaloryczną nad innymi paliwami,

- wodór ma zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu,
- Polska jest krajem, który jak inne państwa Unii Europejskiej dąży do zeroemisyjności poprzez rozwój technologii wodorowych,
- Polska Strategia Wodorowa ma w swoich założeniach działania w 6 obszarach tj.: energetyka i ciepłownictwo, transport, przemysł, produkcja w nowych instalacjach, przesył, dystrybucja i magazynowanie, stabilne otoczenie regulacyjne,
- w Polsce jest obecnie 8 dolin wodorowych, a dzięki swojemu rozmieszczeniu pokrywają niemal cały obszar kraju,
- interesariusze poszczególnych dolin wodorowych w Polsce nieustannie pracują nad nowoczesnymi technologiami wodorowymi i ich ulepszaniem,
- przedsiębiorstwa należące do poszczególnych dolin mają plan długofalowy; nawet z wykorzystaniem wodoru w transporcie ciężkim i morskim,
- obecnie najwięcej wodoru produkuje grupa Azoty,
- wizja produkcji wodoru z biometanu i przetwarzania odpadów komunalnych; co jest jednoznaczne również z podjęciem działań recyklingowych,
- PKN ORLEN S.A. planuje posiadać w Polsce 57 stacji tankowania wodorem, a swoich hubach wodorowych będzie produkował wodór, aż z 4 źródeł,
- poszczególne koncerny starają się o dotacje Unii Europejskiej na rozwój technologii wodorowych i badań w tym kierunku – obecnie takie dotacje zostały przyznane,
- dzięki podjętym działaniom Polska będzie posiadała także wyspecjalizowaną kadrę w zakresie technologii wodorowych. ■

Literatura:

- [1] Chemia Nowej Ery 1 Podręcznik Jan Kulawik Maria Litwin Teresa Kulawik
- [2] https://pl.wikipedia.org/wiki/Wod%C3%B3r_jako_paliwo_konwencjonalne(dostęp 02.03.2023 r.)
- [3] <https://www.igaz.pl/a19,wartosc-opalowa-gazu-propan-butan-w-stosunku-do-innych-gazow.html> (dostęp 03.03.2023 r.)
- [4] <https://pl.wikipedia.org/wiki/Wod%C3%B3r> (dostęp 01.03.2023 r.)
- [5] Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 – 1. Dlaczego wodór ? Wprowadzenie i kontekst str. 3
- [6] Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 – 1.1 Strategiczne znaczenie gospodarki wodorowej str.3
- [7] Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 – 1.2 Wizja – stworzenie polskiej gałęzi gospodarki wodorowej str. 4
- [8] Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 – 3. Cele strategii str.18
- [9] <https://arp.pl/pl/jak-dzialamy/doliny-wodorowe/> (dostęp 02.04.2023 r.)
- [10] <https://arp.pl/pl/jak-dzialamy/doliny-wodorowe/> (dostęp 02.04.2023 r.)
- [11] <https://www.orlen.pl/pl/zrownowazony-rozwoj/projekty-transformacyjne/wodor/Naklady-inwestycyjne> (dostęp 06.04.2023 r.)
- [12] <https://www.orlen.pl/pl/zrownowazony-rozwoj/projekty-transformacyjne/wodor/Naklady-inwestycyjne> (dostęp 06.04.2023 r.)
- [13] https://humanum.pl/zarzadzanie-technologiami-wodorowymi-mba/?gclid=EAlaIqobChMI7v3C-8KXh_gIVk-CyCh1HpwDhEAYASAAEgKHp_D_BwE (dostęp 07.05.2023 r.)
- [14] <https://pg.edu.pl/rekrutacja-2021/studia-i-stopnia/wykaz-kierunkow/technologie-wodorowe-i-elektromobilnosc> (dostęp 07.05.2023 r.)
- [15] <https://wch.prz.edu.pl/kandydaci/studia-ii-stopnia-magisterskie> (dostęp 07.05.2023 r.)
- [16] https://rekrutacja.polsl.pl/kierunek/mcbi_mba4/ (dostęp 07.05.2023 r.)
- [17] <https://rekrutacja.agh.edu.pl/kierunki-studiow/energetyka-wodorowa/>(dostęp 07.05.2023 r.)
- [18] <https://we.pcz.pl/kandydat/kierunki/elektromobilnosc-i-energia-odnawialna>(dostęp 07.05.2023 r.)



Wojciech Pawłuszko

Radca prawny, Pełnomocnik Zarządu ds. Zgodności

Biuro Prawne ARP S.A.

Instytucje rządowe będą wspierać finansowo projekty propagujące energię z wodoru odnawialnego

23 czerwca 2023 r. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej skierowało do konsultacji publicznych projekty nowelizacji trzech rozporządzeń regulujących udzielanie pomocy finansowej w ramach unijnego programu „Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027”. Zmiany polegają m.in. na ustanowieniu nowych warunków udzielania pomocy inwestycyjnej na propagowanie energii z wodoru odnawialnego w rezultacie wprowadzenia przez Komisję Europejską zmian w rozporządzeniu nr 651/2014 uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu o funkcjonowaniu UE.

23 czerwca 2023 r. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej skierowało do konsultacji publicznych projekty nowelizacji trzech rozporządzeń regulujących udzielanie pomocy finansowej w ramach unijnego programu „Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027”. Chodzi o:

- 1) rozporządzenie Ministra Funduszy i Polityki Regionalnej z dnia 7 listopada 2022 r. w sprawie udzielania przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości pomocy finansowej w ramach programu „Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027”,
- 2) rozporządzenie Ministra Funduszy i Polityki Regionalnej z dnia 15 listopada 2022 r. w sprawie udzielania pomocy publicznej i pomocy de minimis z udziałem Banku Gospodarstwa Krajowego w ramach programu „Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027” oraz
- 3) rozporządzenie Ministra Funduszy i Polityki Regionalnej z dnia 13 stycznia 2023 r. w sprawie udzielania pomocy finansowej przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu

„Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027”.

Proponowane zmiany są rezultatem wprowadzenia przez Komisję Europejską zmian w rozporządzeniu nr 651/2014 uznającym niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu o funkcjonowaniu UE. Ich celem jest utrzymanie podstawy prawnej dla udzielania pomocy finansowej (dozwolonej pomocy publicznej) przez NCBiR, BGK i PARP w ramach unijnego programu „Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027”.

Na mocy wprowadzanych zmian Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Bank Gospodarstwa Krajowego oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju będą mogły udzielać pomocy finansowej stanowiącej dozwoloną pomoc publiczną na realizację inwestycji na propagowanie energii m.in. z wodoru odnawialnego. Sam wodór odnawialny na gruncie art. 2 pkt 102c rozporządzenia 651/2014 jest definiowany jako wodór wytwarzany w drodze elektrolizy wody (w elektrolizerze zasilanym energią elektryczną pochodzącą ze źródeł odnawialnych) lub w procesie reformingu biogazu

lub biochemicznej konwersji biomasy, pod warunkiem że spełnione są kryteria zrównoważonego rozwoju, określone w art. 29 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

W przypadku wszystkich trzech instytucji pomoc inwestycyjna na propagowanie energii z wodoru odnawialnego będzie mogła być udzielona na inwestycję dotyczącą produkcji wodoru odnawialnego, przy czym:

- a) w przypadku inwestycji obejmującej elektrolizer i co najmniej jedną instalację odnawialnego źródła energii za pojedynczym punktem przyłączenia do sieci, zdolność produkcyjna elektrolizera nie może przekraczać łącznej zdolności produkcyjnej instalacji odnawialnego źródła energii,
- b) inwestycja może dotyczyć infrastruktury dedykowanej, o której mowa w art. 2 pkt 130 akapit ostatni rozporządzenia nr 651/2014, na potrzeby przesyłu lub dystrybucji wodoru odnawialnego oraz obiekty do magazynowania wodoru.

Pomoc publiczna będzie mogła zostać udzielona na budowę nowych instalacji lub na modernizację istniejących instalacji, pod warunkiem, że kwota pomocy publicznej nie będzie uzależniona od poziomu produkcji. Za koszty kwalifikowalne będzie uznawany całkowity koszt inwestycji. Intensywność pomocy publicznej nie będzie mogła przekroczyć 45% kosztów kwalifikowalnych, ale jej dopuszczalny poziom zwiększy się o 10 punktów procentowych w przypadku pomocy inwestycyjnej na rzecz średniego przedsiębiorcy i o 20 punktów procentowych w przypadku pomocy inwestycyjnej na rzecz małego przedsiębiorcy.

Znowelizowane regulacje będą stanowić bazę do uruchomienia przez NCBiR, BGK i PARP programów finansowania przedsięwzięć związanych z propagowaniem wodoru odnawialnego, co będzie miało istotny wpływ na stymulowanie rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce i osiągnięcie celów założonych w Polskiej Strategii Wodorowej do 2030 r. ■



H2POLAND 2023 - Innowacyjny świat wodoru w Poznaniu

Tegoroczne 2. Środkowoeuropejskie Forum Technologii Wodorowych H2POLAND - zgodnie z przewidywaniami - okazało się przestrzenią do współpracy dla biznesu, nauki, administracji rządowej, lokalnych samorządów i organizacji pozarządowych. W czasie Forum wskazano kierunki na przyszłość dotyczące m.in.: bezpieczeństwa energetycznego, środowiska.



– Rozpoczynając się dziś Forum H2POLAND, to dla nas sygnał, że wodor i cała gospodarka wodorowa nie mogą być odsuwane daleko w przyszłość. Musimy tu i teraz popularyzować wiedzę związaną z technologiami nisko- i zeroemisyjnymi – mówił Tomasz Kobierski, Prezes Zarządu Grupy MTP, organizatora wydarzenia, otwierając 16 maja 2023 r. dwudniowe święto wodoru, odbywające się w Poznań Congress Center na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich.

Prezydent Poznania Jacek Jaśkowiak podczas otwarcia H2POLAND wskazał, że wodorowy transport publiczny może przejść bardzo podobną drogę, jak jego wcześniejsza elektryfikacja – od początkowego zwątpienia, przez zrozumienie i akceptację, po stopniową wymianę spalinowego taboru na elektryczny.

– Gdy kilka lat temu zapytano mnie, czy Poznań kupi autobusy elektryczne, nie miałem żadnych wątpliwości,

że tak się stanie. Dziś podobna rozmowa dotyczy pojazdów wodorowych. I tu znów, podobnie jak wcześniej, nie mam wątpliwości. Chcieliśmy kupić 90 takich pojazdów i choć na razie realizujemy zamówienie na 25 sztuk, to już niebawem na poznańskich ulicach takie wodorowe autobusy będą się poruszać – zapowiedział Jacek Jaśkowiak. – Przy współpracy nauki i szczebli samorządowych musimy rozwijać te możliwości. Dzisiaj możemy być liderem nowoczesnych rozwiązań, czego życzę Poznaniowi, Wielkopolsce i Polsce.

W inauguracji H2POLAND – Środkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych uczestniczył również Jacek Bogusławski, Członek Zarządu Województwa Wielkopolskiego, a więc Regionu Gospodarza Forum.

– Jestem ogromnie zadowolony, że możemy spotkać się po raz drugi, aby podzielić się swoimi doświadczeniami i tym, w którym kierunku każdy z nas będzie szedł.

Wielkopolska inwestuje w gospodarkę wodorową – prowadzimy inwestycje w Koninie, mamy w planach dwa osiedla wodorowe zlokalizowane w Pile i Śremie. Wielkopolscy przedsiębiorcy stali się ambasadorami technologii wodorowych – podkreślił marszałek Bogusławski – Chcemy realizować działania krok po kroku, czyli po wielkopolsku.



Ireneusz Zyska, Sekretarz Stanu i Pełnomocnik Rządu ds. Odnawialnych Źródeł Energii w Ministerstwie Klimatu i Środowiska mówił z kolei podczas inauguracji H2POLAND 2023 o roli wodoru w procesie transformacji energetycznej.

– Dążąc do suwerenności energetycznej nie osiągniemy jej, jeśli nadal będziemy koncentrować się na technologii paliw kopalnych. Będziemy więc sukcesywnie zwiększać obszar energii odnawialnej w Polsce. Jeżeli chcemy zwiększyć naszą niezależność powinniśmy iść tą drogą. Polski rząd zdecydowanie działa w kierunku rozwoju gospodarki wodorowej – to wielka szansa, aby nasz kraj pozostał na medalowym miejscu produkcji wodoru. Chcemy zasilać wodorem całą polską i nie tylko polską gospodarkę – zapewniał minister Zyska.

Jak dodał minister, Polska stara się być prekursorem zmian. Zgodnie z Polską Strategią Wodorową do 2030 r.

z perspektywą do 2040 r. planuje osiągnięcie mocy instalacji do produkcji wodoru i jego pochodnych z niskoemisyjnych źródeł na poziomie 2 GW. Ponadto, do eksploatacji ma zostać oddanych od 800 do 1000 nowych autobusów wodorowych oraz min. 32 stacje tankowania i bunkrowania wodoru.

Pierwszego dnia Forum H2POLAND (16 maja) odbyło się wiele wodorowych sesji. Trwały one na kilku scenach rozlokowanych w przestronnych salach budynku Poznań Congress Center. Towarzyszyła im targowa ekspozycja producentów, importerów i dystrybutorów technologii wodorowych, którzy w licznym gronie zajęli niemal całe piętro PCC.

3 Seas Hydrogen Council

Tegoroczną edycję Forum rozpoczęła debata pt. „3 Seas Hydrogen Council. Pierwsza inicjatywa wodorowa państw Europy Środkowej i krajów bałtyckich”. Moderatorem dyskusji był Tomoho Umeda, założyciel firm Hynfra oraz Hynfra Energy Storage. Jej zwieńczeniem było uroczyste podpisanie porozumienia „3 Seas Hydrogen Council”, którego celem jest poszukiwanie synergii i możliwości współpracy na rzecz rozwoju gospodarki zeroemisyjnej, w której ważną rolę odgrywać będzie wódór.



– Ta inicjatywa jest doskonałym startem do budowania partnerstwa biznesowego. Pomoże ona stworzyć pewną przeciwwagę, ponieważ Unia Europejska musi

być silna jako całość, ale jednocześnie rozwijać się równomiernie – mówił podczas uroczystości minister Ireneusz Zyska.

Sygnatariuszami porozumienia 3 Seas Hydrogen Council zostali: Vaclav Bystriansky z Czech Hydrogen Technology Platform HYTEP, István Lepsény z Hungarian Hydrogen Technology Association, Damian Mucha z Kłustra Technologii Wodorowych, Sven Parkel z Estonian Hydrogen Cluster, Paweł Piotrowicz z Hydrogen Poland, Oleksandr Riepin z Ukrainian Hydrogen Council i Ján Weiterschütz ze Slovak National Hydrogen Association.

It is bloody ambitious

Kolejny panel dyskusyjny podczas pierwszego dnia Forum H2POLAND nosił nazwę „It is bloody ambitious – jak zrealizować cele? Rola współpracy międzysektorowej w tworzeniu gospodarki wodorowej?”. Nietypowy tytuł debaty nawiązywał do wypowiedzi Fransa Timmermansa, Wiceprzewodniczącego Wykonawczego ds. Europejskiego Zielonego Ładu w Komisji Europejskiej, wygłoszonej podczas EU Hydrogen Week 2022.



Jak tłumaczył Szczepan Ruman, Prezes Świętokrzyskiej Grupy Przemysłowej INDUSTRIA S.A. działającej w ramach Grupy Kapitałowej Agencji Rozwoju Przemysłu, przeszkoda

dą dla rozwoju gospodarki wodorowej jest akceptacja społeczeństwa dla np. samochodów wodorowych.

– Infrastruktura ma wpływ na akceptację społeczną, ale można tworzyć inicjatywy lokalne. To gwarancja sukcesu, żeby społeczność lokalna wspierała wszystkie przedsięwzięcia im służące – tłumaczył Szczepan Ruman.

Wydaje się więc, że upowszechnianie idei gospodarki wodorowej trzeba wdrażać już na najniższym szczeblu nauczania.

– Wprowadziliśmy w tym roku akademię wodorową, które cieszy się wyjątkowo dużym zainteresowaniem. Zgłosiło się bardzo dużo chętnych studentów. Jest to nowy kierunek, który bardzo trafił do społeczeństwa – powiedział Józef Węgrecki, Członek Zarządu ds. Operacyjnych, w PKN ORLEN SA.

Uczestnicy debaty analizowali możliwości wprowadzenia wodoru do codziennego życia. Zastanawiali się, w jakich etapach powinien ten proces następować.

– Wodór po pierwsze dla głębokiej dekarbonizacji przemysłu, po drugie dla transportu, a po trzecie dla magazynowania energii. Wodór jest wektorem energii, który będzie odgrywał ważną rolę, zaś my musimy być agnostyczni i dać pracować innowacjom oraz firmom. Skupmy się więc na maksymalizacji wolumenu – mówił Piotr Kus, Dyrektor Generalny w ENTSOG - European Network of Transmission System Operators for Gas.

– Toyota już od lat 90. interesuje się technologią wodorową, aż w końcu uznała ją za medium docelowe - i to nie tylko do zastosowań transportowych. Tu istnieje bowiem wielość możliwych zastosowań – dodał Cezary Kaczmarczyk, Regional Director External, Legal & Corporate Affairs w Toyota Central Europe – Polska.

– My – jako deweloper i operator farm wiatrowych oraz fotowoltaicznych - podjęliśmy decyzję o rozwoju firmy i ruszymy w stronę zielonego wodoru. Obecnie budujemy dla naszych partnerów zakład, który będzie zużywał



wyłącznie zieloną energią. Na początek projektujemy więc to, co możemy zaimplementować, m.in. w transporcie – tłumaczył z kolei Robert Adamczewski, Head of Development w European Energy – Polska.

Podsumowaniem tej debaty było wspólne wystąpienie Piotra Woźnego, Prezesa Zarządu ZE PAK S.A. oraz Macieja Końskiego, Project Managera w Grupa Polsat i ZE PAK S.A., odpowiedzialnego za wodorowe projekty tego konsorcjum. Opowiadali oni, jak przebiega droga w stronę zeroemisyjności i produkcji zielonej energii. Mówili też o innowacyjnych rozwiązaniach stosowanych przez firmę ZE PAK SA, a także analizowali sposoby na jeszcze skuteczniejsze kreowanie wodorowego rynku w Polsce.

Katalizatory rozwoju

Katalizatorem rozwoju inwestycji wodorowych może być wiele czynników – dyskutowali o tym uczestnicy kolejnej debaty podczas pierwszego dnia Forum H2POLAND, zatytułowanej „Jak wykreować rynek wodoru w Polsce?”. Jak mówił Maciej Przybyła, Dyrektor Zarządzający Pionem Strategii w BGK, wódór jako paliwo przyszłości zdeterminuje bezpieczeństwo energetyczne świata.

– Minęły dwa lata, odkąd powołaliśmy inicjatywę 3W

– woda, wodór, węgiel. Wierzymy, że te zasoby przyszłości mają magiczną synergiczność, że oddziałują na siebie – mówił Maciej Przybyła, którego zdaniem w Polsce wciąż brakuje platformy współpracy między światem nauki, biznesu i sektora publicznego, która pozwoliłaby szybciej i efektywniej korzystać z zasobów i nowych technologii.

– Nasza strategia wymaga pewnej aktualizacji, biorąc pod uwagę zmieniające się otoczenie międzynarodowe, np. wojnę w Ukrainie, ponieważ kluczowy dla wodoryzacji gospodarki będzie przemysł – mówił z kolei Szymon Byliński, Dyrektor Departamentu Elektromobilności i Gospodarki Wodorowej w Ministerstwie Klimatu i Środowiska.

– Trzeba pamiętać, że wprowadzamy wodór przede wszystkim po to, żeby zmniejszyć emisję CO₂. Wódór jest adresowany do transportu i przemysłu. Producenci paliw muszą zrealizować narodowe cele redukcyjne, jednak to wymaga konieczności stosowania technologii, na podstawie których będzie można tę emisję ograniczyć – dodał prof. dr hab. Andrzej Kulczycki z Zakładu Materiałów Pędnych i Smarów w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych.

– Wiele projektów wodorowych jest przed fazą finansowania, choć są dostępne środki na ten moment na finansowanie m.in. jeśli chodzi o wykorzystanie wodoru



w transporcie. Im bardziej technologia będzie wchodziła do użytku, tym bardziej instytucje finansowe będą dążyć do tego, aby je wspierać – podsumowała dyskusję Joanna Smolik, Dyrektorka Departamentu Relacji Strategicznych w Banku Gospodarstwa Krajowego.

Akademia H2 pomostem między światem nauki i biznesu

O przyszłości sektora wodorowego w Polsce rozmawiali uczestnicy debaty „Kadry przyszłości na podstawie Akademii H2”. Gospodarzem tego panelu był PKN ORLEN SA – Partner Strategiczny Środkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych H2POLAND 2023, a moderatorem Jakub Wiech – redaktor naczelny portalu energetyka24.com.

Rozwój sektora wodorowego to wielka szansa, której powodzenie zależy m.in. od dostępności ekspertów. Potrzebujemy fachowców, którzy będą w stanie tworzyć i znajdować zastosowanie dla innowacyjnych technologii wodorowych. Bez wykwalifikowanych kadr trudno mówić o rozwoju tej gałęzi gospodarki. Odpowiedzią na tę potrzebę ma być powołana przez PKN ORLEN Akademia

H2, która pełnić ma rolę inkubatora kompetencji związanych z przemysłem opartym na wodorze.

– Przygotowaliśmy w PKN ORLEN strategię wodorową, która zakłada ambitne plany zarówno w transporcie, jak i przemyśle – mówił Grzegorz Józwiak, Dyrektor Biura Technologii Wodorowych i Paliw Syntetycznych ORLEN. – Projekty z budżetem 7,4 mld zł, które mają zostać zrealizowane do końca tej dekady, to w dużej mierze projekty niskoemisyjne, które wymagają specjalistycznej wiedzy i kompetencji. Zdaliśmy sobie sprawę, że potrzebujemy wykwalifikowanych kadr, aby te projekty inwestycyjne zrealizować i obsługiwać po wdrożeniu. Liczymy na młodych ludzi, którzy pomogą nam w tym zakresie. Transformacja energetyczna spowodowała, że ruszył globalny wyścig technologiczny. W tym wyścigu będą liczyli się ci, którzy będą kreatywnie myśleć, szybko działać i będą mieli dostęp do wiedzy.

Akademia H2 to inicjatywa realizowana w partnerstwie publiczno-prywatnym, z takimi firmami, jak Toyota czy PESA, a także z uczelniami – Politechniką Łódzką, Politechniką Warszawską, Politechniką Gdańską i KEZO Centrum Badawczym PAN. Do pierwszej edycji projektu

ORLEN wybranych zostało 30 studentów z 14 uczelni. Akademia opiera się na dwóch filarach – teoretycznym, za który odpowiedzialne są uczelnie – i praktycznym, który polega m.in. na wizytach w zakładach produkcyjnych partnerów inicjatywy.

– *Stworzyliśmy program koncentrując się na tym, aby od praktycznej strony pokazać, jak wyglądają technologie wodorowe* – podkreślał Grzegorz Józwiak. - *Jako PKN ORLEN pokazaliśmy m.in. elektrolizery, które służą do produkcji wodoru, natomiast nasi partnerzy z Toyoty i PESA pokazali zastosowanie wodoru w transporcie. To właśnie ten praktyczny aspekt jest nowością w myśleniu o edukacji studentów.*

– *Odpowiedzi na wiele pytań mamy na wyciągnięcie ręki. Mamy możliwość kontaktu i wymiany myśli z ekspertami, którzy pracują nad wodorowymi innowacjami na co dzień* – mówiła podczas debaty Karolina Molska, uczestniczka Akademii H2.

Paneliści biorący udział w debacie zgodnie podkreślali, że studenci pozyskując wiedzę, stają się jednocześnie łącznikami między biznesem, a światem nauki. Jak mówiła dr hab. inż. Beata Łuszczynska, reprezentująca Politechnikę Łódzką: – *Inicjatywa Akademii H2 jest wyjątkowa, bo skutkuje mobilizacją obu środowisk – naukowego i biznesowego – z ogromną korzyścią dla obu stron.*

– *Firmy, które mają dużą liczbę patentów oraz doświadczenie, potrzebują nieskrępowanego myślenia. Potrzebne jest także spojrzenie naukowe. Transportu wodorowego nie byłoby bez tej współpracy* – zaznaczył z kolei dr hab. inż. Andrzej Szalek, Doradca Zarządu w Toyota Central Europe.

Studenci Akademii H2 reprezentują bardzo różne kierunki studiów – od biotechnologii, po stosunki międzynarodowe. Pokazuje to, że wszystkie te dziedziny są potrzebne dla stworzenia prężnie działającego wodorowego sektora. Dzięki połączeniu wiedzy i doświadczenia,

projekt ma szansę stać się niezbędnym impulsem dla rozwoju technologii wodorowych w Polsce.

Polsko-niemieckie doświadczenia w budowaniu strategii wodorowej

Jak niemieccy inwestorzy widzą przyszły rynek inwestycji wodorowych w Polsce? Czy niemieckie firmy słyszały o koncepcie prawa wodorowego w Polsce? Czy wprowadzenie standardów technicznych dla rozwiązań wodorowych jest konieczne? Na te i inne pytania odpowiadali uczestnicy debaty „Polskie i niemieckie doświadczenia w budowaniu strategii wodorowej”.

– *Niemcy mają inny punkt ciężkości i inną liczbę oraz jakość swoich championów - są to firmy światowe, mobilne. W Polsce mamy championów mniej, dlatego te prędkości są inne. Jeśli chodzi o współpracę na dużym poziomie, wiąże się to z gigantyczną inwestycją w zielony wodór* – ocenił Marek Drywa z ILF Consulting Engineers.

– *Po prostu chcemy inwestować i w Polsce się nam to opłaca. Są tu młodzi, oddani pracownicy, gotowi do współpracy. Zależy im na tym, co robią* – argumentował z kolei Philipp Glonner, współzałożyciel i Prezes ARTHUR BUS GmbH, której to marki autobus można było oglądać podczas Forum H2POLAND. Obok niego pojawił się polski autobus na wodór NesoBus. Na plac przed Poznań Congress Center dojechała także zupełna nowość- polski autobus elektryczny PILEA, który swoją oficjalną premierę będzie miał dopiero w październiku br.

– *Wodór to młoda dziedzina. Bardzo się chwali, że każdy na własną rękę próbuje rozwinąć nowe rozwiązania. Ważne jednak, żebyśmy mieli również rozwiązania wspólne* – mówił Jerzy Jaworski, New Business Development w HYDAC Group, a Philipp Thönnißen, Technical Sales Manager w firmie Wystrach GmbH dodał: – *W Polsce mamy doskonałe połączenie świetnych wytwórców, chętnych ludzi, którzy chcą się uczyć i klientów, którzy chcą inwestować w bezpieczniejsze produkty. To jest model do*

naśladowania dla całego świata. Są kraje poza EU, które są również dla nas interesujące, ale żaden z nich nie ma takiego doskonałego połączenia jak Polska. Jedyne, co możemy więcej zrobić, to jeszcze bardziej się dopasować.

Wodór w RePowerEU i Fit for 55

O dotychczasowych regulacjach prawnych na poziomie europejskim, ich wpływie na legislację krajową oraz o potrzebnych zmianach rozmawiano podczas debaty „RePowerEU i Fit for 55 – wpływ na polski sektor wodorowy”.

– *Musimy robić swoje, czekając na regulacje. Musimy systemowo spojrzeć na regulacje traktujące wodór jako produkt* – argumentował Tomasz Adamczewski, Radca Prawny i Partner w Kancelarii Polowiec i Wspólnicy, a także Członek Zarządu Enim Institute.

– *Przemysł nie jest jednorodny. Nie ma jednego przepisu na niskoemisyjną transformację. Branże różnią się nieprawdopodobnie między sobą. W niektórych z nich technologia jest, w innych jej jeszcze nie ma* – dodał Henryk Kaliś, Pełnomocnik Zarządu ds. Zarządzania Energią Elektryczną w Zakładach Górniczo-Hutniczych Bolesław SA oraz Prezes Izby Energetyki Przemysłowej i Odbiorców Energii.

– *Dekarbonizacja trwa, ale ma swoje tempo. Odnoszę wrażenie, że nagle dostaliśmy jakiegoś rodzaju przyspieszenia wypuszczania aktów regulacyjnych. To, co się wydarzyło w ostatnich trzech latach – nie mieliśmy wcześniej czegoś takiego, a ilość czynników zmiennych powoduje dodatkowe wyzwania* – tłumaczył Henryk Kubiczek, Dyrektor Departamentu Strategii i Rozwoju w Grupie Azoty SA.

– *Kwestie regulacyjne to kolosalne wyzwanie. Czy powinniśmy je utrudniać, czy też ułatwiać? Część regulacji jest źle zaprojektowanych, ograniczając one możliwości. Mamy bardzo duże ambicje, a narzucamy sobie bardzo restrykcyjne regulacje* – dodawał Piotr Mikusek, Manager ds. Regulacji Energetycznych w Grupie Azoty SA.

– *Rynek wodoru jest ogromny i sięga w Europie 9 mln ton. Nie jest on co prawda zielony, ale jest wytwarzany i zużywany, a to oznacza, że jest potrzebny. Ten rynek istnieje i jest bardzo ważny. Nie możemy go stracić podczas przechodzenia na zielony wodór* – mówił z kolei Wojciech Murawski, Prezes Polskiej Fundacji Gazów Technicznych.

– *Dobrze, że mamy ambicje, bo Europa postawiła na wodór. Transformacja energetyczna przyspieszyła. Musimy zdawać sobie sprawę z ogromnych wyzwań i czy jesteśmy w stanie im sprostać* – podsumowała kończąca pierwszy dzień Forum H2POLAND dyskusję Dominika Niewierska, Dyrektor Działu Koordynacji i Rozliczeń Projektów Wodorowych w PKN ORLEN SA.

Pierwszego dnia Forum H2POLAND odbyło się jeszcze wiele innych wodorowych sesji. Trwały one na kilku scenach rozlokowanych w przestronnych salach budynku Poznań Congress Center. Towarzyszyła im targowa ekspozycja producentów, importerów i dystrybutorów technologii wodorowych, którzy w licznym gronie zajęli niemal całe piętro PCC.

Przewodnia rola Polski

Drugi dzień Forum H2POLAND 2023 (17 maja) otworzyła przemowa Fransa Timmermansa, Wiceprzewodniczącego Wykonawczego ds. Europejskiego Zielonego Ładu w Komisji Europejskiej. Nosiła ona znamieny tytuł „Because the world is watching us. And because they will not forgive us if we fail – again – to prevent the worst” („Ponieważ świat nas obserwuje. I dlatego, że nie wybaczą nam, jeśli znów nie uda nam się zapobiec najgorszemu”).

– *Polska jest jednym z najczęściej wybieranych rynków europejskich dla inwestycji w produkcję pomp ciepła oraz baterii. Panele słoneczne zakrywają polskie dachy szybciej, niż w innych krajach Europy. Polska jest również największym europejskim eksporterem autobusów elektrycznych i może uzyskać wręcz najwięcej korzyści*

z transformacji w kierunku energetycznej mobilności. Istnieje jednak sektor, w którym Polska może przodować w Europie. Sektor, w którym chcemy, aby Polska zajęła przewodnią rolę w Europie Środkowo-Wschodniej. Jest to wodór odnawialny – mówił do uczestników H2POLAND Frans Timmermans.

Skazani na sukces?

Otwierając pierwszą tego dnia debatę pt. "Strategia rozwoju Wielkopolski wodorowej do 2030 z perspektywą do 2040 – skazani na sukces?" Jacek Bogusławski, Członek Zarządu Województwa Wielkopolskiego oraz Walerian Majewski, ekspert NEXUS CONSULTANTS prezentowali plany inwestycji wodorowych na najbliższe 17 lat. Zostały one ujęte w jednym dokumencie, będącym strategią wodorową dla tego regionu.

– Dokument, który państwo zaprezentowali, pokazuje, że wiecie, w jakim kierunku podążać. Trzeba jednak bardzo szczegółowo badać, czy są jakieś bariery, jeśli chodzi o przepisy prawne. Musimy być odważni w naszych marnieniach. Musimy adaptować firmy do nowych sposobów myślenia. Wracamy do samych początków, ale musimy

odpowiedzialnie przejrzeć systemy i sprawdzić, gdzie możemy dokonać poprawek. Musimy wyjść z naszej strefy komfortu – oceniał Strategię rozwoju Wielkopolski wodorowej do 2030 z perspektywą do roku 2040. Aivars Starikovs, Prezes Łotewskiego Stowarzyszenia Wodorowego.

– Jest bardzo wiele lekcji, których możemy się nauczyć, bowiem inicjatyw wodorowych jest coraz więcej. Na zachodzie pewna przewaga wynika z tego, że te procesy zaczęły się tam wcześniej – dodał Grzegorz Pawelec, Director Hydrogen Europe z Belgii.

– Spójrzmy na pewne wyzwania, z którymi się mierzymy – czy nie mogą być one rozwiązane istniejącymi pomysłami? Nie wynajdujemy koła na nowo. Zbierajmy doświadczenia, odtwarzajmy historię i łączmy kropki – przekonywał prof. Jakub Kupecki, Dyrektor Instytutu Energetyki.

Wyzwania, przed którymi wspólnie stoimy

Zaraz potem rozpoczęto pierwszą debatę drugiego dnia Forum H2POLAND. Był to międzynarodowy panel dyskusyjny pt. "The challenges we face together" z udziałem Ahmeda Berrichi – Dyrektora Algerian Investment





Promotion Agency, Petera Kasprzaka – Dyrektora Hydrogen Society of Australia, Pietera Bouwera- Regionalnego Komisarza ds. Handlu w Ambasadzie Kanadyjskiej w Berlinie i Martina Kremera – Konsula Generalnego Republiki Federalnej Niemiec we Wrocławiu.

– Z oglądu światowego widać wyraźnie, że będzie grupa państw, które będą chciały konsumować zielony wodór, natomiast nie będą w stanie go samodzielnie wyprodukować. Będą potencjalnymi importerami wodoru na rynku światowym. Już dzisiaj odbywa się wstępne kontraktowanie wodoru z innych obszarów świata. Ta wymiana będzie jedną z bardziej istotnych na świecie. Wodór będzie potrzebny tam, gdzie rozwinie się rynek z popytem na tenże wodór. Będą za tym szły środki transportu wodoru. Ogromny jest więc obszar, w którym aktywność wodorowa jest widoczna – powiedział uczestniczący w debacie Marek Woźniak, Marszałek Województwa Wielkopolskiego.

Wodorowa przyszłość Europy Środkowo-Wschodniej

– Moim marzeniem jest to, aby cała Wielkopolska stała się jedną wielką doliną wodorową – dodał Jacek Bogusławski Członek Zarządu Województwa Wielkopolskiego.

skiego już podczas kolejnej debaty zatytułowanej „Wodorowa przyszłość Europy Środkowo-Wschodniej”. – *Zaczynaliśmy w 2018 r. dość nieśmiało mówiąc o wodorze. Szukaliśmy wówczas koła napędowego dla naszej lokalnej gospodarki. To okazało się strzałem w dziesiątkę, a wodór stał się dla nas wielką szansą. Powołanie Wielkopolskiej Platformy Wodorowej zainicjowało w regionie liczne działania. Widoczne stało się zapotrzebowanie inwestorów oraz naukowców na pomoc w tym zakresie. Pojawiła się również inicjatywa samorządów lokalnych – Piły, Kalisza, Konina, Gniezna i Leszna. Nasze działania spotkały się z lokalną synergią – wspominał Jacek Bogusławski.*

– *Nasze uwarunkowania geograficzne wskazują na to, że powinniśmy skupić się na odnawialnych źródłach energii z siły wiatru. Chcemy bardzo silnie połączyć nadprodukcję wiatrowej energii elektrycznej do produkcji energii wodorowej. Jesteśmy otwarci na współpracę z klastrem wodorowym. Współpracujemy też na arenie międzynarodowej, ponieważ prowadzimy duży projekt szkoleniowy z wieloma partnerami z Europy – dodał Leszek Bonna, Wicemarszałek Województwa Pomorskiego.*

– *Mamy ponad 30 lat doświadczeń, jeśli chodzi o bezpieczeństwo technologii wodorowych i możemy z nich czerpać. Pozwala to w sposób skuteczny przekładać najlepsze doświadczenia. W naszym regionie widzimy olbrzymi rozwój i zapotrzebowanie na wiedzę w związku z wykorzystaniem technologii wodorowych. Widzę ogromne zapotrzebowanie na edukację w zakresie wodorowym. Jestem pewien, że wodór będzie pod strzechami, będzie towarzyszyć nam na co dzień – mówił z kolei Mieczysław Obiedziński, Prezes Zarządu TÜV SÜD Polska.*

O skutecznych rozwiązaniach dla wdrażania dolin wodorowych w innych częściach Europy Środkowowschodniej mówili ich przedstawiciele, zebrani podczas Forum H2POLAND.

– *Węgiel się kończy, ale przemysł pozostaje. Roz-*

mawiamy więc na temat nowych źródeł energii. Naszą przyszłością są małe reaktory jądrowe, ale myślę, że będzie to historia po 2030 r. Kolejną opcją to gaz ziemny, a kolejnym bardzo dobrym rozwiązaniem wydają się właśnie technologie wodorowe. Nie jesteśmy liderami w jego produkcji, dlatego szukamy partnerów i chcemy się w tym sektorze rozwijać. Mamy w tej chwili trzy doliny wodorowe na terenie Czech – tłumaczył Zdeněk Karásek, Pełnomocnik Gubernatora ds. Regionów Węglowych w Okresie Transformacji w Czechach.

– Mamy bardzo dobre projekty i jeszcze lepsze, ambitniejsze plany. Niestety, mamy problemy z finansowaniem ze względu na ograniczone prywatne inwestycje – wyjaśniał sytuację na Węgrzech dr Attila Nyikos, Prezes Hungarian Hydrogen Technology Association.

– Słowacja boryka się z wieloma problemami, z którymi walczy również Polska i Czechy. Niestety, nasz potencjał produkcji energii wiatrowej i słonecznej nie jest zbyt duży – mówił Ján Weiterschütz, Przewodniczący Słowackiego Narodowego Stowarzyszenia Wodorowego.

Doliny jako regionalne ekosystemy

Podczas kolejnej debaty – „Doliny wodorowe – budowa regionalnych ekosystemów” mówiono o sposobach na integrowanie środowisk wokół idei wdrażania gospodarki zeroemisyjnej.

– Doliny wodorowe będą czynnikiem, który będzie rozwijać naszą gospodarkę – przekonywał Tomasz Pelc, właściciel Nexus Consultants.

– Dużym problemem w chwili obecnej jest koszt wodoru. Bank wodorowy, który dofinansuje różnicę pomiędzy paliwami kopalnymi a wodorem, da nam szansę wprowadzić komercyjnie rozwiązania i stworzyć cały łańcuch wartości i dostaw. Najtrudniejsze będzie przekonanie społeczeństwa, że wdrożenie strategii wodorowej jest potrzebne. Jak się na to zdecydujemy, to trzeba będzie krok po kroku to realizować – tłumaczył Jacek Bogusławski Członek Zarządu Województwa Wielkopolskiego.

– Chcemy, by w Polsce powstał szereg dolin wodorowych o różnych specjalizacjach. Wodór daje takie szanse potencjalnie, a ekonomika wyznacza, które rozwiązania





odgrywają kluczową rolę. Dolina z definicji to miejsce, w którym wykorzystuje się wodór w różnych obszarach – minimum w dwóch zastosowaniach. Szukanie ich jest trudne – najbardziej popularne to transport i przemysł. Idąc tym tropem myślenia uruchomiliśmy projekt Bursztynowej Doliny Wodorowej. Wodór wykorzystujemy tam w dwóch obszarach – w transporcie i przy dekarbonizacji. To, co wyróżnia ten projekt to fakt, że mamy tam połowę partnerów zagranicznych. Jeśli projekt ma się udać, to warto wziąć do niego podmioty zagraniczne, które mają doświadczenie i wiedzę – przekonywał Wojciech Lach, Kierownik Projektu w Dziale Koordynacji i Rozliczeń Projektów PKN ORLEN SA.

– Gdy oferujemy partnerstwo, chcemy pomóc przygotować rozwiązania dla lokalnych regionów przy ich współpracy, co powinno być kluczem na kolejne lata. Musimy działać szybciej niż dotychczas. Siedzimy w biurach w każdym mieście i dyskutujemy, dlaczego wodór jest bardzo ważny. Zajmuje nam to więcej czasu niż w rzeczywistości, w skali globalnej, mamy – mówił z kolei Daniel Minarik, Prezes Zarządu Morawsko-Śląskiego Klastra Wodorowego i Pełnomocnik Gubernatorów ds. Wodoru.

– Konkurencja w dłuższym okresie pomaga budować konkurencyjność. Im więcej będzie dolin wodorowych, tym lepiej dla nas wszystkich. To wywiera pewną presję również na regulatorach, ponieważ im więcej oddolnego

ruchu, tym większa presja na regulacje – dodał Stanisław Szultka, Dyrektor Departamentu Rozwoju Gospodarczego w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Pomorskiego.

– Ważne jest, aby Europa miała swoją strategię. Musimy ją rozwijać poprzez różne instrumenty finansowe, ale też instrumenty rozwijające współpracę. Pomoże to nam również na rynku światowym – podsumował dyskusję poświęconą dolinom wodorowym w Europie Francisco Vigalondo, Przedstawiciel Aragon Exterior w Brukseli.

Niejako uzupełnieniem tej debaty były warsztaty przygotowane przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska, zatytułowane „Strategia rozwoju dolin wodorowych w Polsce”. Ich uczestnicy mogli poznać praktyczną stronę budowania i rozwijania dolin wodorowych, jako instytucji łączących cele i zadania wszystkich interesariuszy wodorowej gospodarki.

Niskoemisyjne budownictwo XXI wieku

Bardzo ważny podczas tegorocznej edycji 2. Środkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych H2POLAND był panel noszący tytuł „Niskoemisyjne i energooszczędne rozwiązania w sektorze mieszkaniowym i usług publicznych”. W dyskusji brali udział zarówno przedstawiciele polskiego, jak i zagranicznego sektora prywatnego, a także administracji publicznej.

– Działania promocyjne wydają się kluczowe. Szukamy dobrych wzorców również za granicą. Poszukujemy oszczędności w różnych sferach, także z wykorzystaniem najnowszych materiałów. Chcemy funkcjonować lepiej i nowocześniej – opowiadała o planach i realizacjach Piły jej Prezydent, dr inż. Piotr Głowski, zaś Adam Lewandowski, Burmistrz Śremu, dodawał: – Głównym wyzwaniem samorządów jest poszukiwanie alternatywnych rozwiązań w dziedzinie energetyki.

– Wyzwanie energetyczne jest jednym z największych, przed którymi stoi ludzkość. Energię musimy oszczędzać i zapewnić jej należytą ilość w stosunku do populacji i jej

rozwoju. Na szczęście, wykorzystanie zeroemisyjnych źródeł energii znajdujących się wokół nas staje się możliwe dzięki rozwojowi techniki – argumentował Paweł Sereńmak, Założyciel Framkraft AB i Reprezentant Nilsson Energy Team.

– Wodór zapewni nam neutralność klimatyczną, dlatego inwestujemy w rozwój technologii wodorowych, a jednocześnie w edukację nowych pokoleń specjalistów. Wspólnie z Politechniką Śląską uruchomiliśmy nowy profil studiów MBA: *Technologie Wodorowe i Transformacja Energetyczna* – zapewniał Wojciech Nowak, Kierownik Projektów Wodorowych w Veolia Poland.

– Koncentrujemy się na całym łańcuchu wartości wodorowych. Wyzwaniem jest praca na każdym jego etapie. Jako Kawasaki mamy rozwiązania adresowane zarówno do przemysłu, jak i do gospodarstw domowych, transportu czy magazynowania wodoru. Jesteśmy zainteresowani zaproponowaniem rozwiązań najbardziej ekonomicznych. Jednak poza warunkami technologicznymi, istnieją duże znaki zapytania, ponieważ kluczowym zagadnieniem jest nie tylko technologia, ale i końcowy użytkownik. Jego podejście jest bardzo ważne przy konsumpcji energii – tłumaczył dr inż. Nurettin Tekin, Hydrogen Product Ma-

nagement w Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH.

– Dzięki autobusom wodorowym mamy możliwość – przy lepszym zasięgu – obsłużyć większą część miasta, niż przy wykorzystaniu autobusów elektrycznych. Redukujemy dzięki temu emisję w centrum, czy dzielnicach łączących, a także ograniczamy hałas, a więc dajemy możliwość lepszego życia mieszkańcom – mówił Jerzy Zalwowski, Wiceprezes Zarządu ds. Ekonomiczno-Finansowych w Miejskim Przedsiębiorstwie Komunikacyjnym w Poznaniu.

Młodzieżowe konkursy H2

Bardzo ważną częścią tegorocznej edycji Forum H2POLAND było wręczenie nagród w wodorowych konkursach adresowanych do młodych ludzi. Nagrody wręczono laureatom konkursów:

- "H2Idea", zorganizowanego przez TÜV SÜD Polska, a skierowanego do uczniów szkół podstawowych i średnich,
- „Studencki pomysł na start-up wodorowy”, którego organizatorem był Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego. ■

Fotografie: Fotobueno

<https://h2poland.com.pl/pl/multimedia/>





H2POLAND 2023 - Innowacyjny świat wodoru w Poznaniu

Za nami II edycja Środkowoeuropejskiego Forum Technologii Wodorowych H2POLAND. To spotkanie integrujące przedstawicieli nauki i biznesu wokół idei zeroemisyjnej gospodarki opartej na wykorzystaniu wodoru.

W dniach 16 i 17 maja 2023 w Poznań Congress Center na terenie MTP odbyło się kilkadziesiąt paneli dyskusyjnych, prezentacji i wykładów. Istotnym elementem Forum H2POLAND były także warsztaty Ministerstwa Klimatu i Środowiska pn. „Strategia rozwoju dolin wodorowych w Polsce”.

W strefie ekspozycyjnej prezentowane były najnowocześniejsze technologie wodorowe. W wydarzeniu wzięło udział niemal 200 panelistów oraz ponad 2500 uczestników. Zaprezentowano też ponad 80 wodorowych marek.

W ramach Forum H2POLAND podpisane zostało historyczne porozumienie będące pierwszą ponadnarodową inicjatywą wodorową państw Europy Środkowej i krajów bałtyckich- 3 Seas Hydrogen Council, którego celem jest poszukiwanie synergii i możliwości współpracy na rzecz rozwoju gospodarki zeroemisyjnej, w której ważną

rolę odgrywać będzie wódór. Członkowie porozumienia wyrazili pilną potrzebę rozpoczęcia owocnego dialogu i wypracowania wspólnego stanowiska przed Komisją Europejską, Radą i Parlamentem Europejskim, a także przed innymi organizacjami i ośrodkami decyzyjnymi na poziomie regionalnym, europejskim i globalnym. Porozumienie podpisali przedstawiciele instytucji wodorowych z Polski, Czech, Słowacji, Węgier, Estonii i Ukrainy. ■

Zapraszamy do obejrzenia wywiadów z przedstawicielami instytucji oraz firm zaangażowanych w realizację forum H2POLAND 2023 na stronie <https://h2poland.com.pl/pl/>

Dołącz do społeczności H2POLAND na LinkedIN i śledź rozwój gospodarki wodorowej w Europie - <https://www.linkedin.com/showcase/h2poland/>