

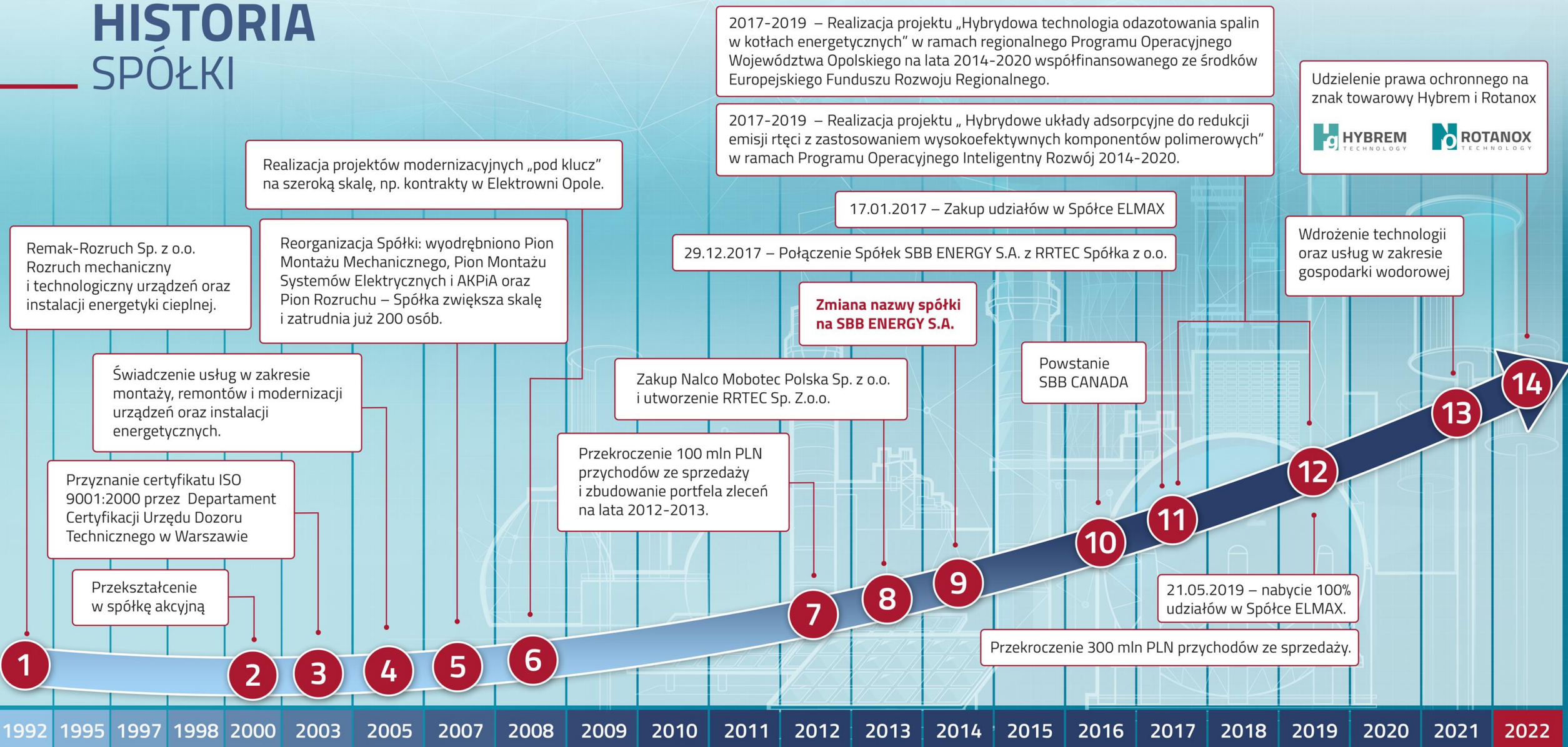
Doświadczenia realizacyjne w zakresie technologii wodorowych w Polsce w kontekście perspektywy działań w Republice Czeskiej

*SBB ENERGY S.A. – Partner technologiczny na
rynku energetyki i przemysłu.*

Robert Żmuda
Dyrektor ds. Rozwoju i Technologii,
SBB ENERGY S.A.



HISTORIA SPÓŁKI



Udzielenie prawa ochronnego na znak towarowy Hybrem i Rotanox



Wdrożenie technologii oraz usług w zakresie gospodarki wodorowej

Zmiana nazwy spółki na SBB ENERGY S.A.

2017-2019 – Realizacja projektu „Hybrydowa technologia odazotowania spalin w kotłach energetycznych” w ramach regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Opolskiego na lata 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

2017-2019 – Realizacja projektu „Hybrydowe układy adsorpcyjne do redukcji emisji rtęci z zastosowaniem wysokoefektywnych komponentów polimerowych” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020.

17.01.2017 – Zakup udziałów w Spółce ELMAX

29.12.2017 – Połączenie Spółek SBB ENERGY S.A. z RRTEC Spółka z o.o.

Powstanie SBB CANADA

Zakup Nalco Mobotec Polska Sp. z o.o. i utworzenie RRTEC Sp. Z.o.o.

Przekroczenie 100 mln PLN przychodów ze sprzedaży i zbudowanie portfela zleceń na lata 2012-2013.

21.05.2019 – nabycie 100% udziałów w Spółce ELMAX.

Przekroczenie 300 mln PLN przychodów ze sprzedaży.

Realizacja projektów modernizacyjnych „pod klucz” na szeroką skalę, np. kontrakty w Elektrowni Opole.

Reorganizacja Spółki: wyodrębniono Pion Montażu Mechanicznego, Pion Montażu Systemów Elektrycznych i AKPiA oraz Pion Rozruchu – Spółka zwiększa skalę i zatrudnia już 200 osób.

Świadczenie usług w zakresie montażu, remontów i modernizacji urządzeń oraz instalacji energetycznych.

Przyznanie certyfikatu ISO 9001:2000 przez Departament Certyfikacji Urzędu Dozoru Technicznego w Warszawie

Przekształcenie w spółkę akcyjną

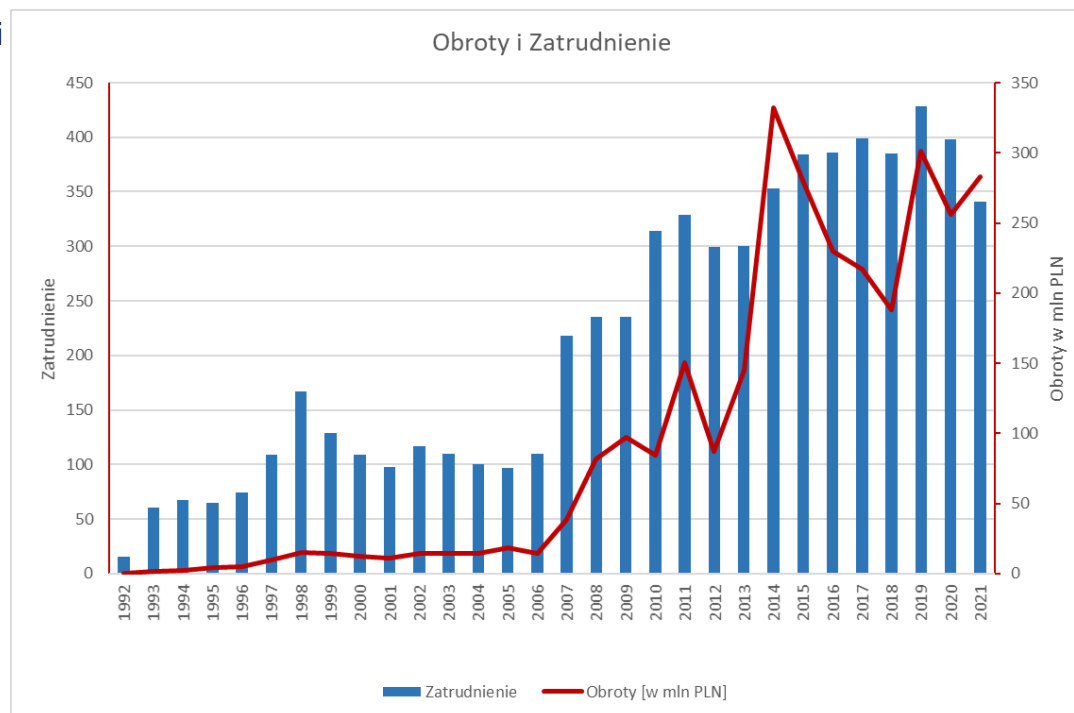
Remak-Rozruch Sp. z o.o. Rozruch mechaniczny i technologiczny urządzeń oraz instalacji energetyki ciepłej.

Kapitał zakładowy Spółki SBB ENERGY S.A wynosi 100 000 zł i dzieli się na 2 000 akcji. Większościowym akcjonariuszem jest J.T.C. Spółka Akcyjna.

Największym potencjałem spółki jest wysoce wykwalifikowana kadra inżynierska. Na rzecz firmy SBB ENERGY S.A. pracuje obecnie **300** pracowników, w tym kadra inżynierska z obszaru montażu mechanicznego, elektrycznego i AKPiA, rozruchu i nowoczesnych technologii.

Ponad 70% specjalistów technicznych posługuje się językami obcymi (angielski, niemiecki, rosyjski). Pozwala to na świadczenie usług dla kontrahentów zagranicznych z całego świata.

Filarem naszej firmy jest kadra pracowników posiadających co najmniej kilkunastoletni staż pracy w energetyce lub budownictwie energetycznym. Są to m.in. inżynierowie rozruchu, brygadziści i montażyści, pod okiem których zdobywa doświadczenie młodszy personel ze średnio 3-letnim stażem pracy w energetyce. Nasi pracownicy posiadają uprawnienia dozorowe i



Firma **SBB ENERGY S.A.** od 1992 roku prowadzi działalność w sektorach energetyki i przemysłu, świadcząc usługi w zakresie rozruchu, montażu mechanicznego, instalacji elektrycznych i AKPiA oraz kompleksowych prac specjalistycznych.

Fundamentem prowadzonej przez **SBB ENERGY S.A.** działalności są nowatorskie technologie i innowacyjne myślenie.

TECHNOLOGIE

Technologie redukcji emisji przemysłowych

Technologie wodorowe

Technologie magazynowania energii

Technologie spersonalizowane



USŁUGI

Generalne wykonawstwo

Montaż mechaniczny

Montaż elektryczny & AKPiA

Rozruch

Optymalizacja i pomiary

Inżynierskie prace specjalistyczne

Analizy numeryczne (CFD)

Projektowanie w branży elektrycznej i AKPiA

Działania badawczo-rozwojowe

KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA DLA ENERGETYKI I PRZEMYSŁU



47 Generalne wykonawstwo

178 Rozruch i inżynierskie prace specjalistyczne

59 Montaż mechaniczny

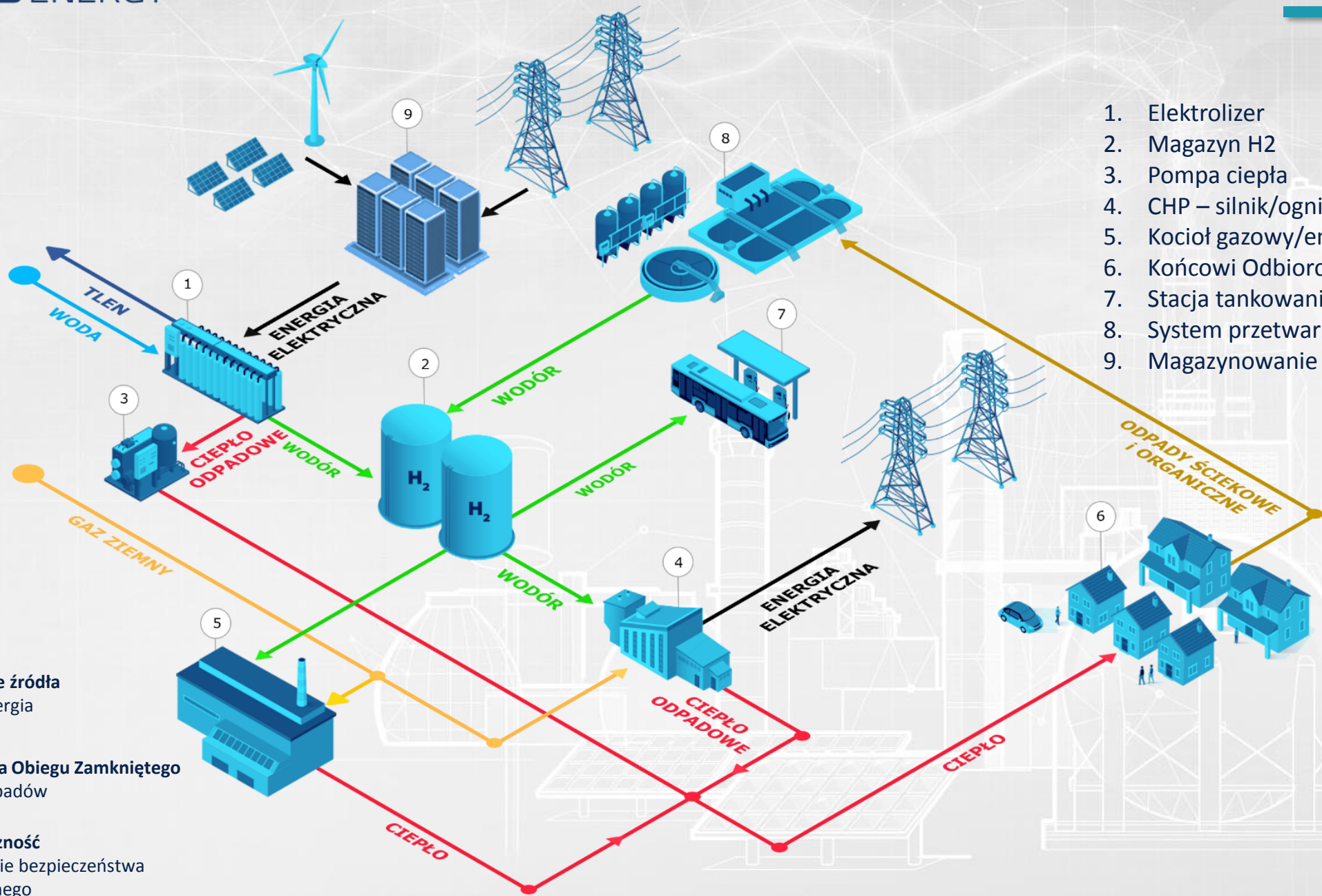
45 Montaż elektryczny i AKPiA

10 Technologie wodorowe




- Paliwo wodorowe może być wytwarzane w każdym miejscu przy dostępie wody i energii elektrycznej.
- Jego produkcja, magazynowanie i wykorzystanie przyczynia się do autonomiczności energetycznej regionów i **poprawy bezpieczeństwa dostaw energii**.
- Wykorzystanie wodoru **nie powoduje emisji zanieczyszczeń** do atmosfery.
- Wodór może przyczynić się do dekarbonizacji sektora ciepłowniczego, gdzie niewiele ponad 10% ciepła pozyskiwane jest z czystych źródeł energii, głównie z biomasy.
- Wykorzystanie nadwyżek OZE na produkcję wodoru dla układów poligeneracyjnych.
- Dywersyfikacja źródeł syngazu/wodoru np. osady ściekowe mogą również **„zazielenić” ciepłownictwo** dopełniając idei gospodarki obiegu zamkniętego.

- Zbudowanie i **optymalizacja kompleksowego systemu zarządzania lokalną energią**, opartego na odnawialnych źródłach energii i wodorze, a następnie **powielanie** tych rozwiązań w innych lokalizacjach.
- Stworzenie **obiektu referencyjnego**, potwierdzającego realność transformacji wodorowej energii w skali lokalnej i służącego jako punkt odniesienia, źródło wiedzy.
- Zapewnienie **możliwości replikacji systemu w innych regionach** będzie możliwe dzięki opracowaniu uniwersalnych narzędzi wspierających analizę i planowanie długoterminowej strategii inwestycyjnej w zakresie gospodarki wodorowej dla gmin i samorządów oraz systemów zarządzania energią wodorową.

- Zaopatrzenie obiektów mieszkalnych i przemysłowych w **ciepło/energię o obniżonych wskaźnikach emisyjnych.**
- Utrzymanie **akceptowalnych społecznie cen ciepła sieciowego.**
- Wykorzystanie **wodoru również jako paliwa** dla okolicznych operatorów transportu publicznego i/lub ciężkiego.
- Osiągnięcie **efektów środowiskowych, społecznych i ekonomicznych**, w tym powtarzających się przychodów z projektu.
- **Wykorzystanie osadów ściekowych i bioodpadów do produkcji wodoru**, energii elektrycznej i ciepła.



1. Elektrolizer
2. Magazyn H₂
3. Pompa ciepła
4. CHP – silnik/ogniwa paliwowe
5. Kocioł gazowy/energia geotermalna
6. Końcowi Odbiorcy Ciepła
7. Stacja tankowania wodorem
8. System przetwarzania odpadów + HTC
9. Magazynowanie energii

-  **Odnawialne źródła**
– czysta energia
-  **Gospodarka Obiegu Zamkniętego**
– mniej odpadów
-  **Autonomiczność**
– zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego

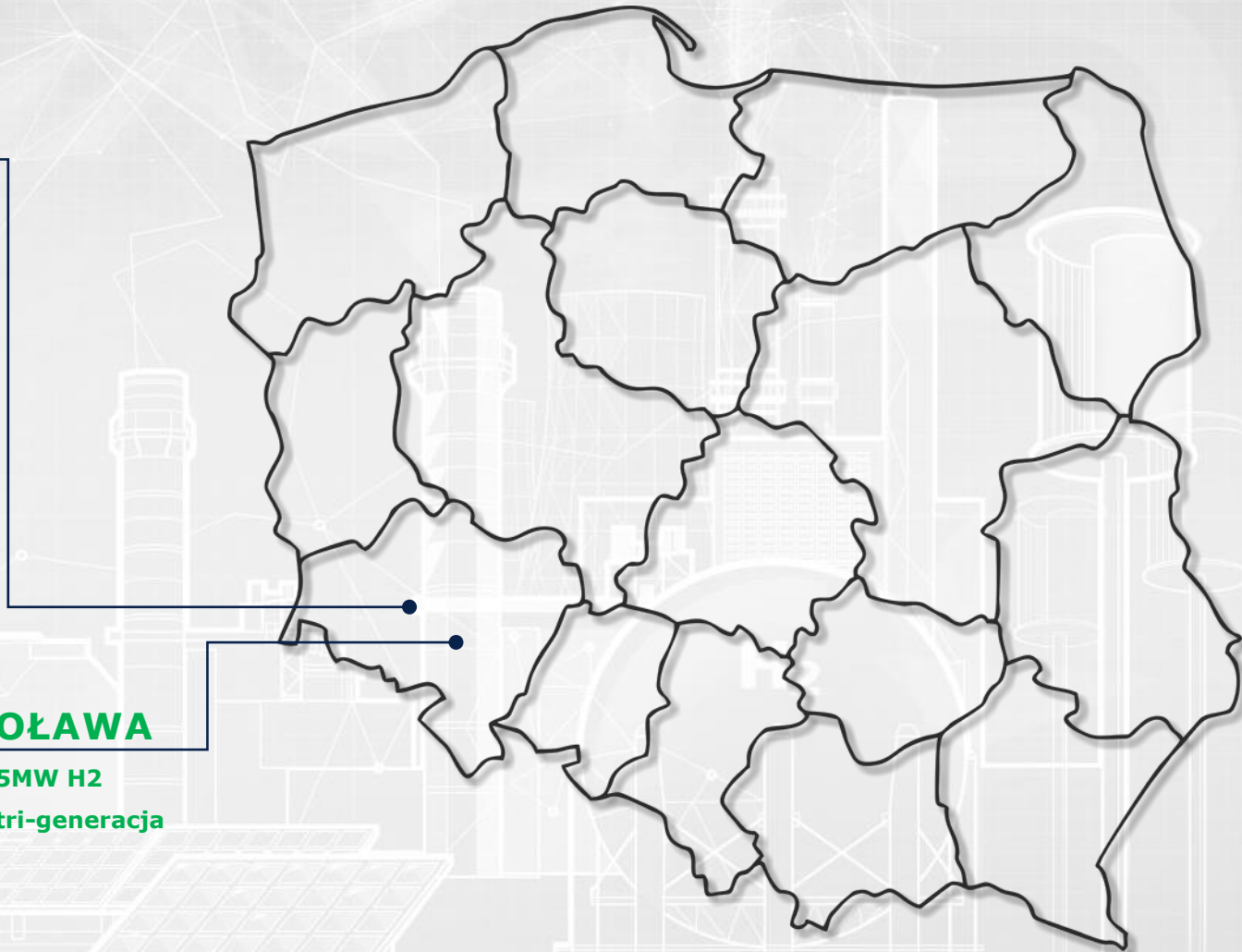
Realizowane projekty





GARBCE

Magazyn Energii w H₂
Elektroliza + ogniwa
paliwowe



OŁAWA

5MW H₂
tri-generacja



OŁAWA

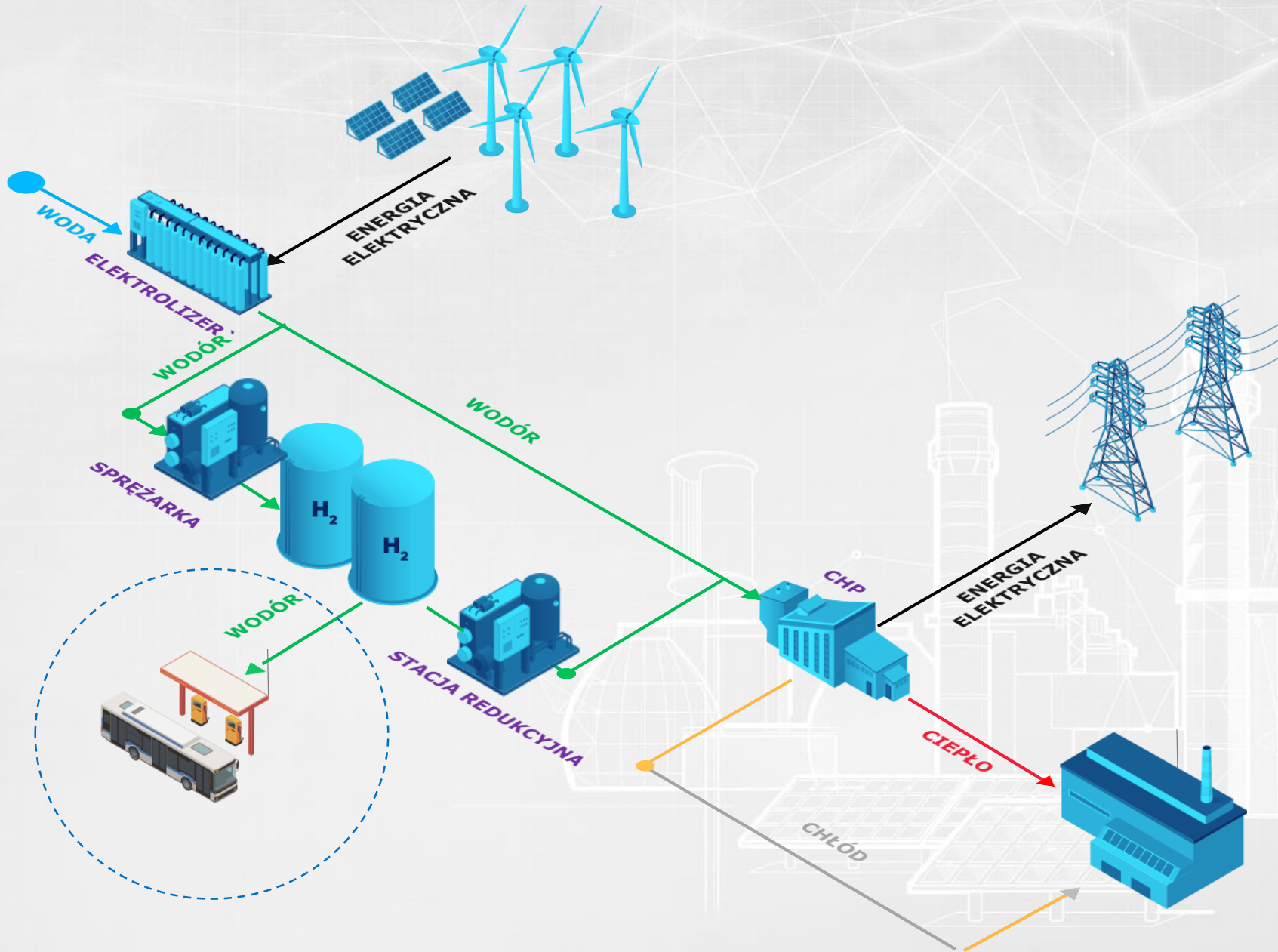


OŁAWA

5MW H₂

tri-generacja



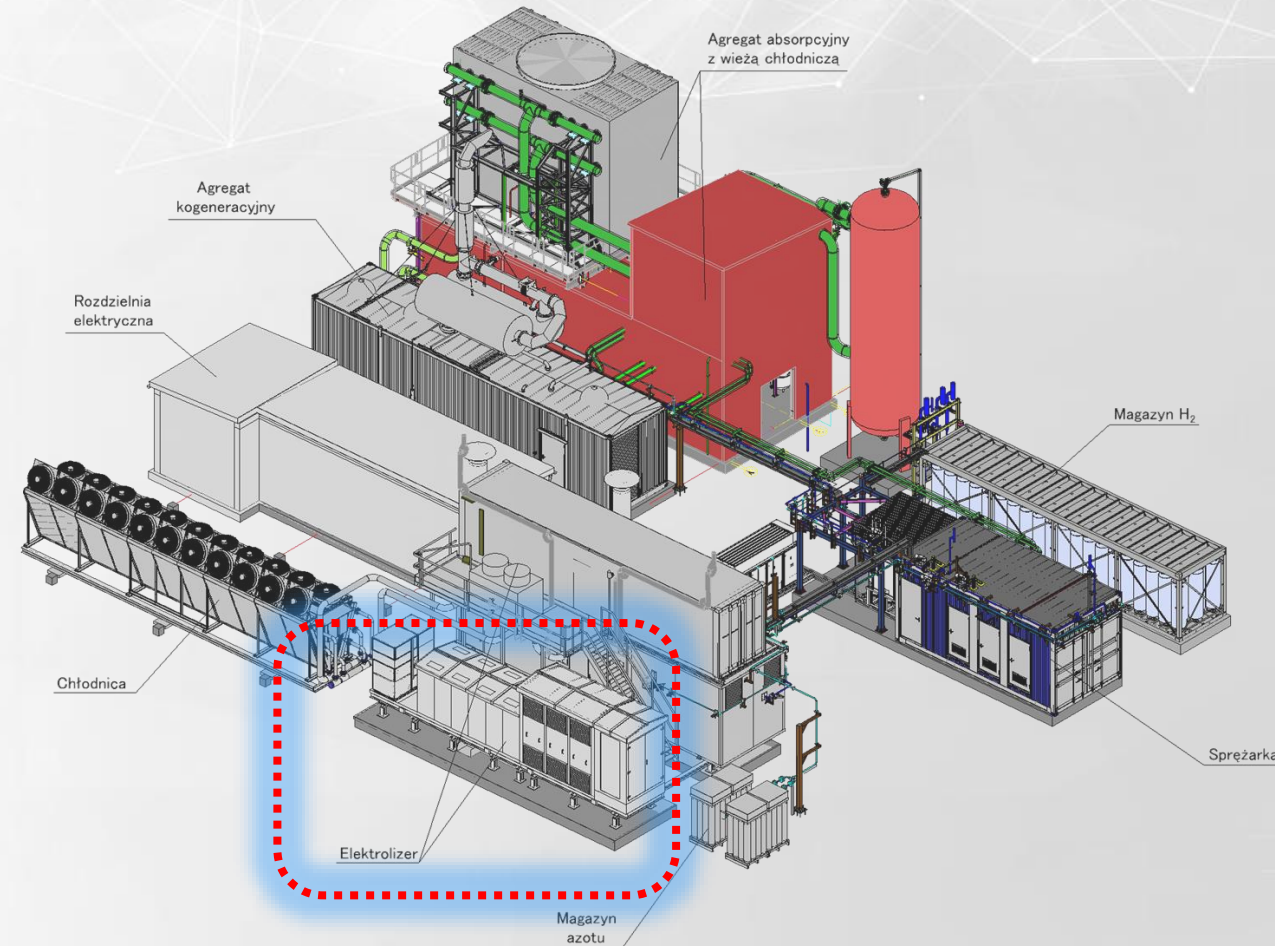


- **Elektrolizer**
- **Układ sprężania wodoru**
- **Magazyn wodoru**
- **II stopniowa stacja redukcyjna z układem buforowym**
- **Silnik kogeneracyjny**
- **Układu produkcji chłodu z agregatem absorpcyjnym i wieżą chłodniczą**
- **Instalacja ciepła i chłodu**
- **Stacji uzdatniania wody**
- **Instalacji detekcji wodoru**

Stacja tankowania – poza zakresem kontraktu – potencjał rozbudowy instalacji

ELEKTROLIZER

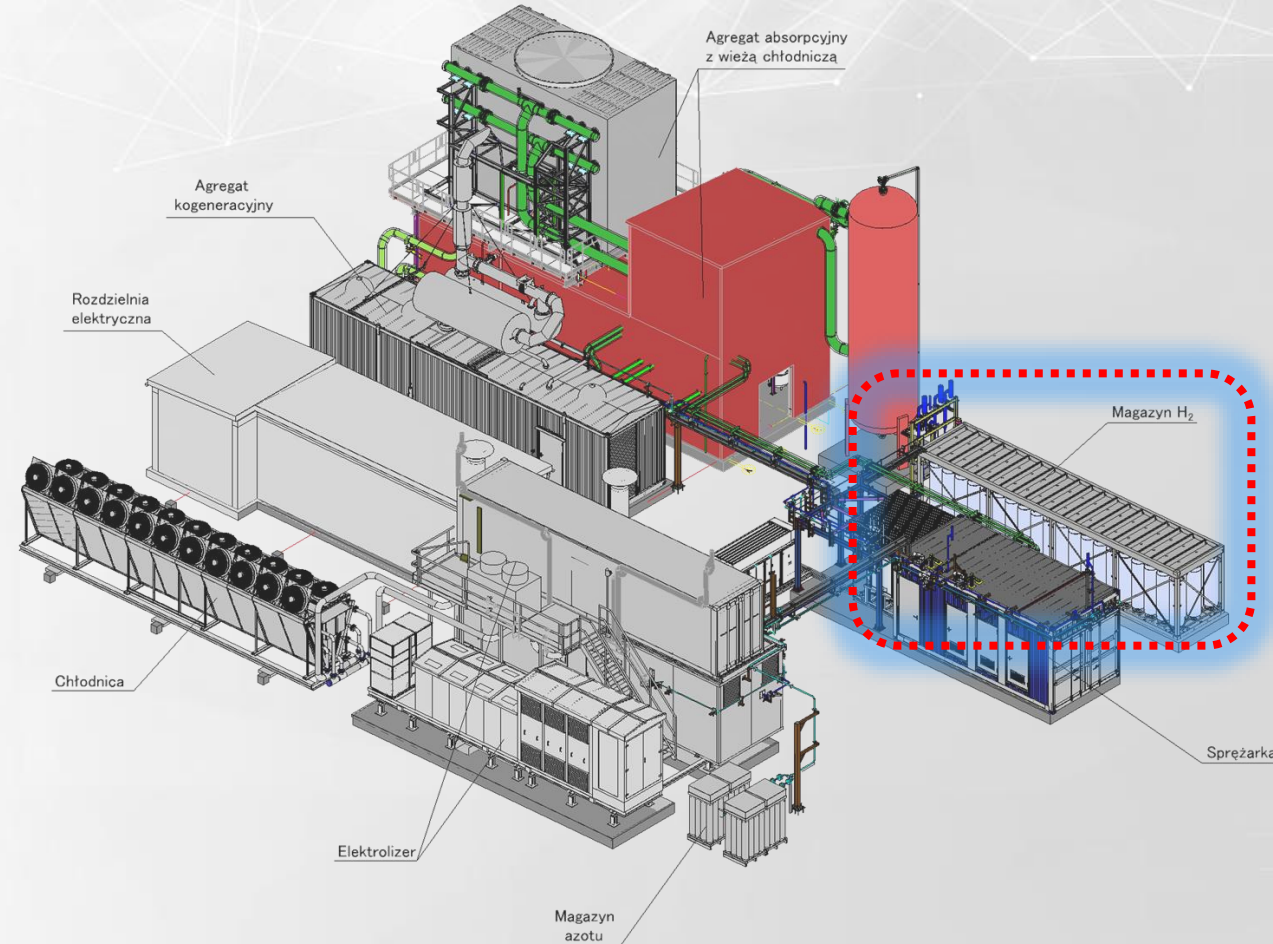
Parametr	Wartość
Typ	PEM
Nominalna wydajność elektrolizera	1000 Nm ³ /h ≈ 90 kg/h
Nominalna moc elektrolizera	5 MW
Nominalne ciśnienie wodoru	40 bar
Czystość produkowanego wodoru	Min. 99.998%



NPROXX

MAGAZYN WODORU

Parametr	Wartość
500 bar	
Całkowita pojemność magazynowa (3 sekcje, w sumie 100 butli)	35 m ³ ≈ 1050 kg
Max. ciśnienie wodoru	500 bar

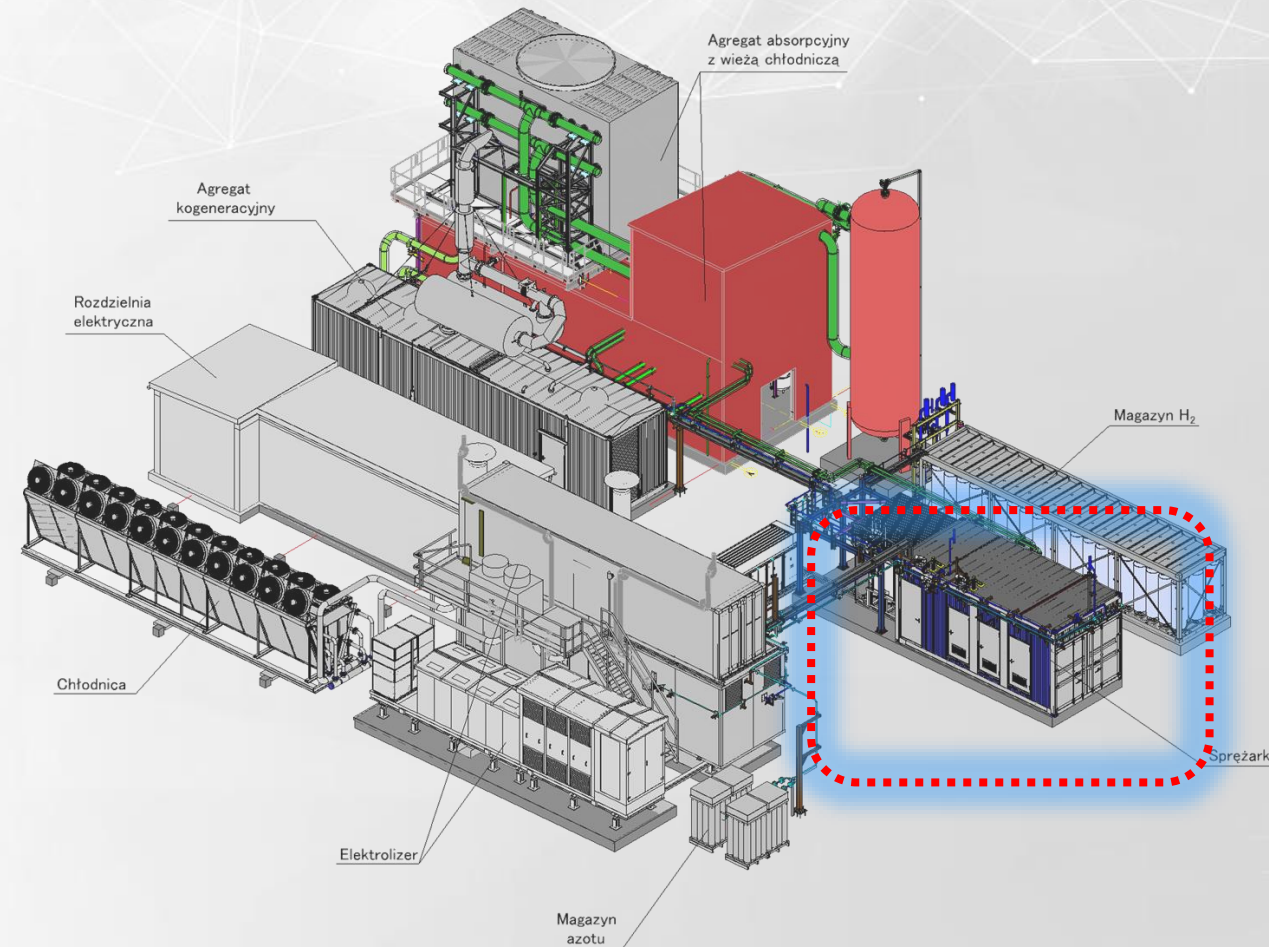


SPRĘŻARKA

Parametr

Wartość

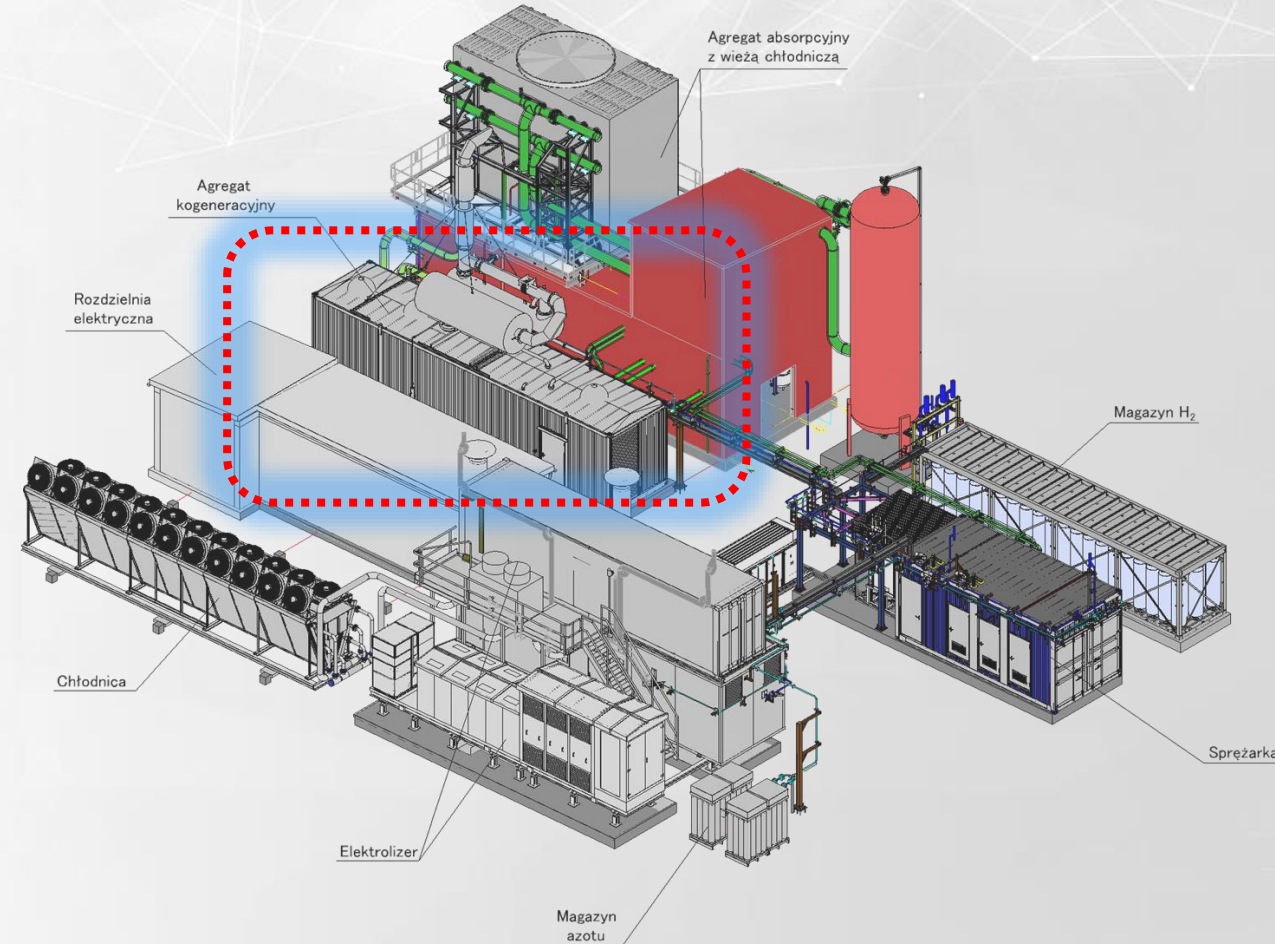
Nominalna wydajność	0-50 kg H ₂ /h
Ciśnienie na ssaniu/wylocie	40 barq / 500 barq
Temperatura na wylocie	< 40°C





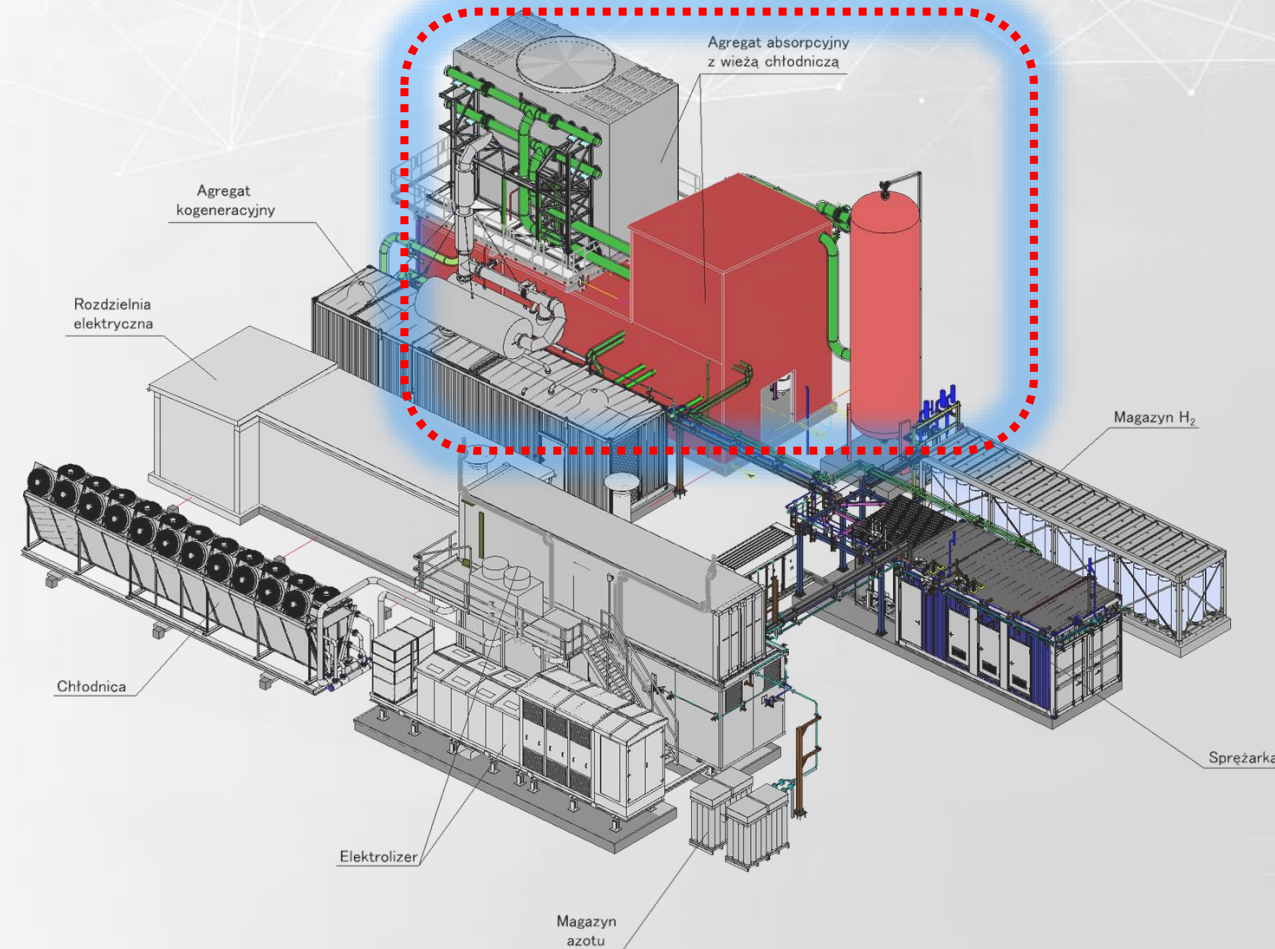
AGREGAT KOGENERACYJNY

Parametr	Wartość
Nominalna moc elektryczna	999 kW _e
Energia ciepła	1.2 MW _t
Całkowita sprawność kogeneracji	powyżej 81 %



CHŁODZIARKA ABSORPCYJNA

Parametr	Wartość
Nominalna moc agregatu	0.85 MWt (tolerancja +10%)
Moc cieplna oddawana przez agregat kogeneracyjny do agregatu chłodniczego	1201 kW
Strumień cieczy roboczej (mieszanka wody i glikolu 50%)	63 t/h
Parametry cieczy roboczej (in/out)	95/75°C



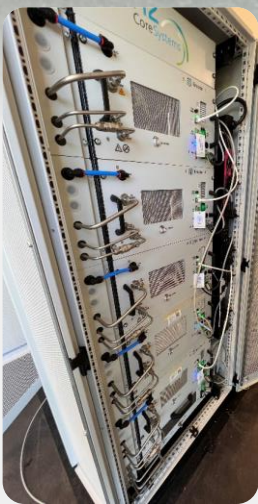
GARBCE

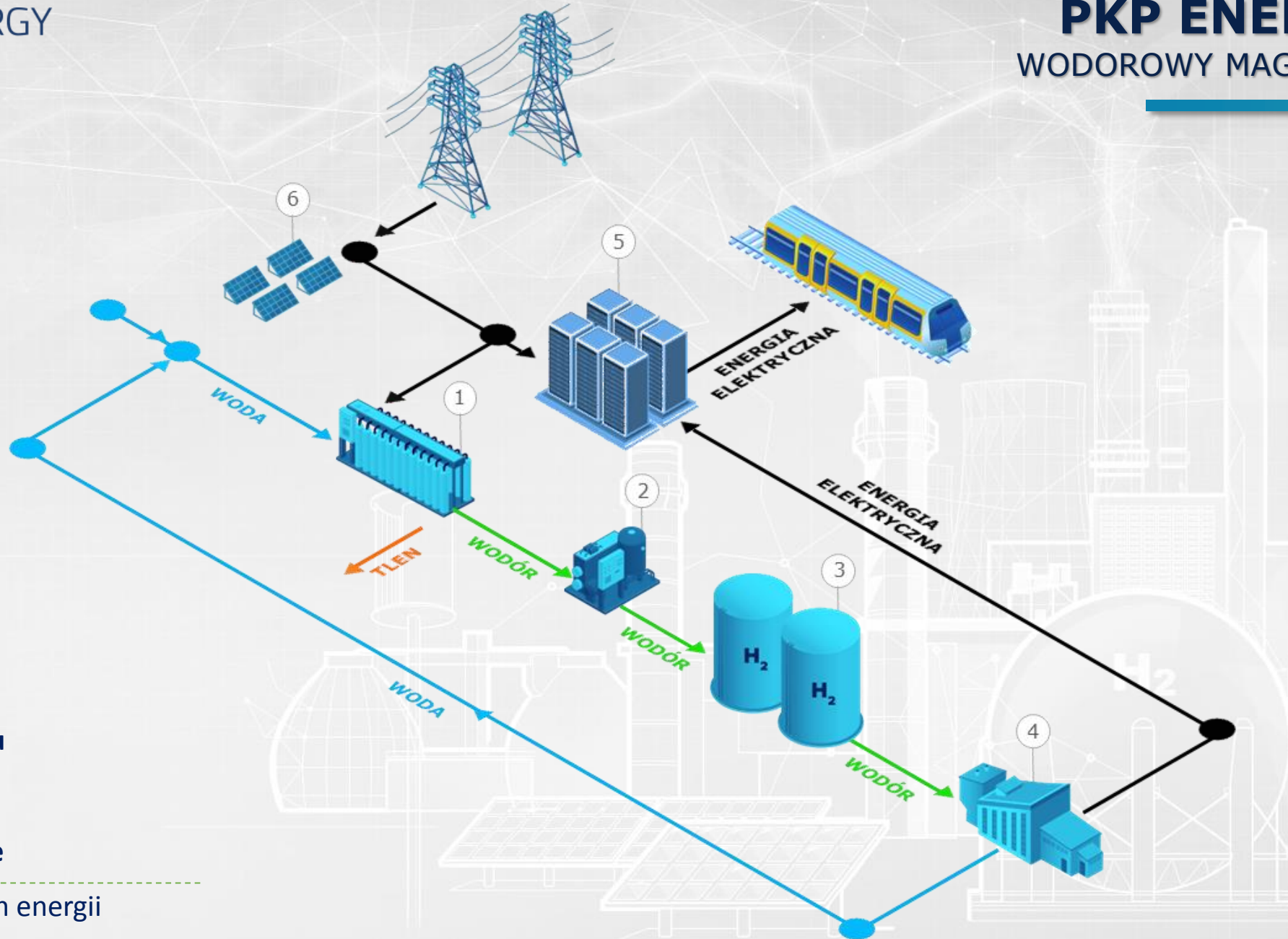


Garbce

5MW H₂

tri-generacja





1. Elektrolizer
2. Sprężarka wodoru
3. Magazyn wodoru
4. Ogniwo paliwowe
5. Baterijny magazyn energii
6. Farma PV

SUW



ELEKTROLIZER



H₂ OSUSZACZ



SPRĘŻARKA



OGNIWO PALIWOWE



MAGAZYN H₂



**KOMPAKTO
WE
ROZWIĄZANI**

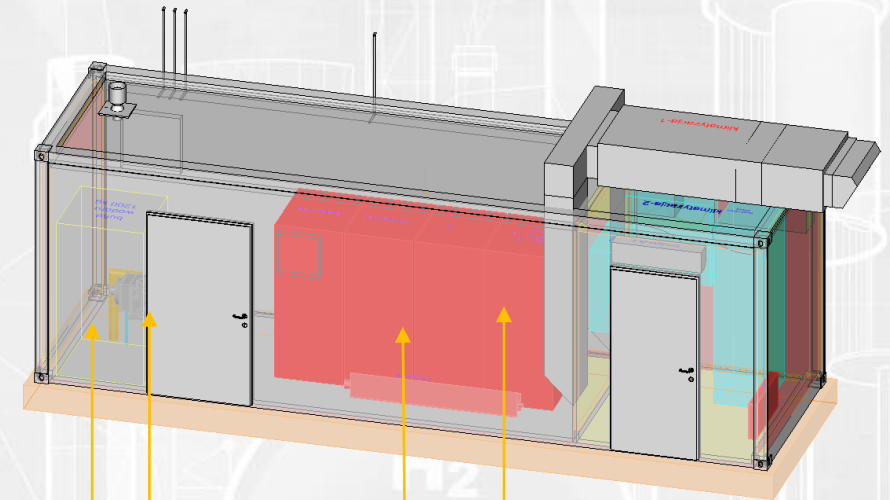


**KOMPAKTO
WE
ROZWIĄZANI**



H₂





Magazyn H₂

Sprężarka

Elektrolizer

Ogniwa Paliwowe

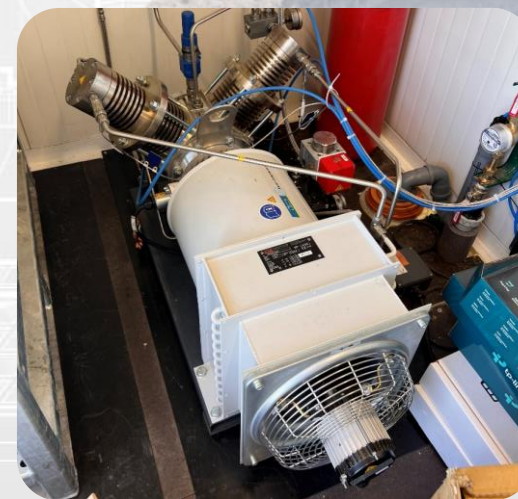
MAGAZYN WODORU

Parametr	Wartość
200 bar	
Całkowita pojemność magazynowa	23 kg
Max. ciśnienie wodoru	200 bar
Liczba butli w zestawie	16 x 0.05 m ³



SPRĘŻARKA

Parametr	Wartość
Max. Strumień wodoru	7 Nm ³ /h ≈ 0.63kg/h
Ciśnienie ssania	30 bar
Max. Ciśnienie na wylocie	200 barg



ELEKTROLIZER

Parametr	Wartość
Typ	AEM
Nominalna wydajność elektrolizera	7.5 Nm ³ /h ≈ 0.63kg/h
Nominalna moc elektrolizera	36 kW
Liczba i moc modułów	15 x 2.4 kW
Nominalne ciśnienie wodoru	30-35 bar
Zapotrzebowanie na wodę	~ 6 L/h

OGNIWA PALIWOWE

Parametr	Wartość
Nominalna moc elektryczna	20 kW _e
Liczba i moc stosów	5 x 4kW
Sprawność przy mocy nominalnej	> 45%



Wnioski



- Polska posiada **niewielki potencjał technologiczny** w obszarze gospodarki wodorowej. Zauważalny jest jednak potencjał do rozwoju firm technologicznych na rynku lokalnym
- Realizowanie projekty (energetyka, transport) wciąż w bardzo **początkowej fazie** (wysoki CAPEX I OPEX)
- **Brak rozwiniętych łańcuchów dostaw technologii**, niewiele dostawców kluczowych elementów instalacji, długie oczekiwanie na dostawy
- **Brak regulacji prawnych** na szczeblu krajowym i międzynarodowym – niejasna sytuacja prawna
 - brak jednolitych definicji prawnych
 - brak procedur bezpieczeństwa
 - brak regulacji dotyczących cen wodoru
- **Brak infrastruktury** zagospodarowania H₂ zarówno do celów energetycznych jak i transportu

Największym problemem rozwoju innowacji w obszarze wodoru jest obecnie niska dojrzałość rynku, brak wystarczających przepisów prawnych i instrumentów wsparcia oraz niedostateczne ukierunkowanie (niejasne cele i procedury ich ustalania)

PRZYŚPIESZENIE POLITYKI KLIMATYCZNEJ EU PO WYBUCHU WOJNY NA UKRAINIE

- UE postanowiła przyspieszyć transformację energetyczną i wzmocnić politykę klimatyczną w 2 celach:
 - **Wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego**
 - **Pokazania światu, że jest liderem działań na rzecz ochrony klimatu**

- **Trzy porozumienia w zakresie zmian polityki klimatycznej UE spowodowane wojną na Ukrainie**
 - A. Wyższy cel dla UE i Polski**

W sektorach ogrzewania budynków, rolnictwa, drobnego przemysłu i gospodarki odpadami Polska zobowiązała się obniżyć emisje nie o zakładane do tej pory 7%, a o 17,7% (cała UE nie o zakładane 29%, a o 40%)

 - B. Zakaz dla samochodów spalinowych**

Od 2035 r. wprowadzony zostanie całkowity zakaz sprzedaży nowych aut na gaz, benzynę oraz z silnikiem Diesla. Dodatkowo od 2030 r. łączne emisje CO₂ z wprowadzanych na rynek nowych samochodów osobowych i dostawczych mają być odpowiednio o 55% i 50% mniejsze niż w 2021 r.

 - C. Użytkowanie gleb, drzew, roślin, biomasy i drewna**

Zwiększenie wymogu pochłaniania CO₂ przez naturę w roku 2030 z 225 mln do 310 mln ton CO₂ – a więc o blisko 40%. Oznacza to większy nacisk na ochronę cennych lasów, torfowisk, zmiany w rolnictwie itd.. Dodatkowo z rozliczeniu uwzględnione zostaną również emisje z biomasy wykorzystywanej do produkcji energii, co do tej pory nie miało miejsca

➤ Należy przyspieszyć działania mające na celu **uniezależnienie się od paliw kopalnych**

➤ Konieczna jest zmiana filozofii

↳ Celem powinno być **zbilansowanie podaży i popytu na energię jak najbliżej odbiorcy końcowego**

↳ **Lokalne wytwarzanie energii**, a w przypadku gdy lokalne źródła energii będą niewystarczające powinna istnieć możliwość poboru energii z wyższego poziomu systemu dystrybucji

↳ Rozproszenie wytwarzania energii w oparciu o **źródła odnawialne i magazyny energii**

↳ Energetyka **prosumencka** przełamuje monopol dużych producentów energii

➤ Energetyka rozproszona jest najbardziej bezpiecznym sposobem wytwarzania energii, a z wykorzystaniem źródeł odnawialnych będzie zgodne z aktualnymi trendami politycznymi UE i innych państw rozwiniętych

Aktualnie największy problemem w zakresie gospodarki wodorowej



KOSZTY
wprowadzenia nowej technologii na szeroką skalę



- **Wodór ma ogromny potencjał**
- **Skala projektów** wodorowych jest na razie nieduża ale **rośnie w bardzo dużym tempie**
- Wprowadzenie nowej technologii zawsze jest kosztowne ale w miarę jej popularyzacji koszty maleją
- Realna efektywność inwestycji jest mała ale w miarę rozwoju będzie rosła w tempie wykładniczym
- Konieczne jest dopracowanie technologii wodorowych pod względem wydajności i sprawności
- Większość narodowych strategii/programów wodorowych ma na celu znaczne obniżenie ceny końcowej wodoru m.in. poprzez dopracowanie oraz optymalizację technologii
- **Efekt skali** przyniesie znaczny wzrost efektywności technologii
- Motywację do wykorzystania wodoru, dalszego rozwoju technologii oraz gospodarki wodorowej daje **aktualna polityka klimatyczna państw rozwiniętych** zachęcając swoimi przepisami oraz dotacjami do odejścia od paliw kopalnych i wspierając inwestycje związane z zielonym wodorem

Pieniądże → Rozwój



Dziękuję za uwagę

