

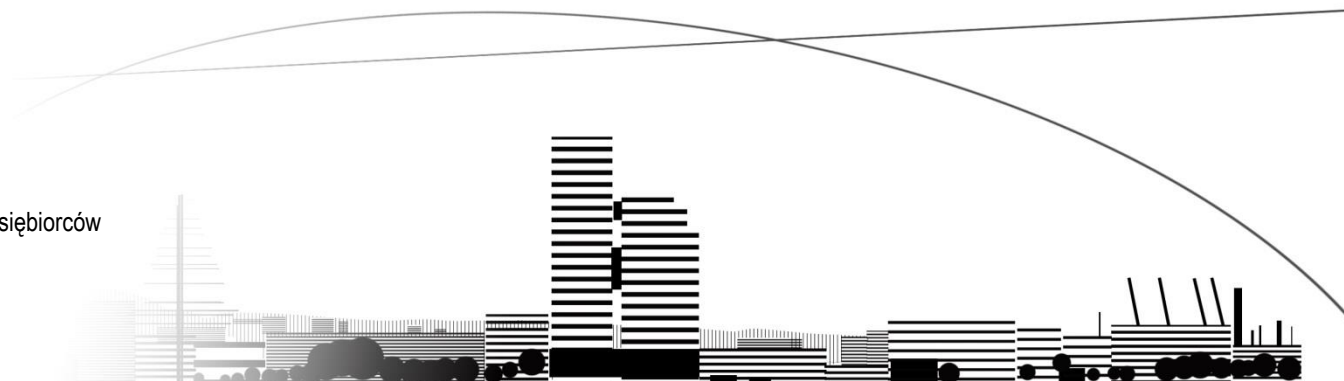
ROZWÓJ BIZNESU OPARTEGO NA EKOSYSTEMIE WODOROWYM

Konferencja

Walerian Majewski

<https://www.linkedin.com/in/walerian/>

Spółka jest zarejestrowana w rejestrze przedsiębiorców
przez Sąd Rejonowy w Gdańsku
pod nr KRS 0000129683
NIP: 586-20-21-161
Kapitał zakładowy 240.000,- PLN



- 30-lat doświadczenia na rynku usług doradczych
- pierwsze projekty obejmujące wykorzystanie technologii wodorowych realizowała już w 2014 roku
- Klienci: OPG GAZ-SYSTEM SA, Grupa LOTOS SA, Zarząd Morskiego Portu Gdynia S.A., Gdynia Container Terminal SA, Gas Storage Poland Sp. z o.o., OX2 AB, Województwo Wielkopolskie i inni
- Członek **Hydrogen Europe**, organizacji skupiającej firmy realizujące projekty wodorowe na terenie Unii Europejskiej
- Inicjator **Klastra Technologii Wodorowych**, skupiającego największe polskie podmioty działające na rynku energii
- Definiujemy nowe inicjatywy, jak projekt wodorowej linii w relacji Gdynia-Hel-Gdynia (HyWay To Hel), czy **projekt integrujący produkcję wodoru z produkcją energii elektrycznej w offshorowych farmach wiatrowych (NeptHyne)**

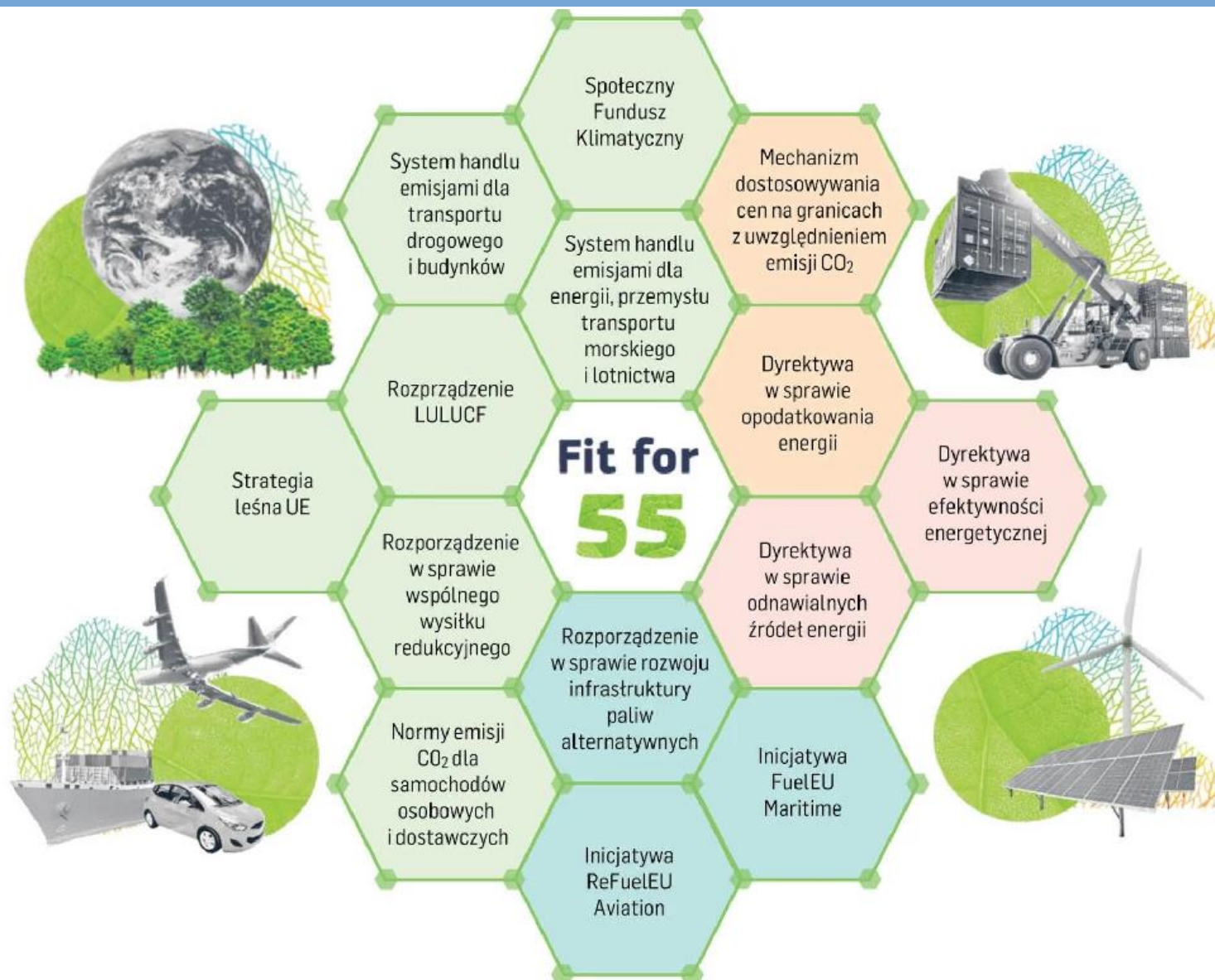


Wodór jako narzędzie dekarbonizacji gospodarek

- Unia Europejska 8 lipca 2020 roku ogłosiła **European Strategy for Hydrogen** – masowe wykorzystanie wodoru w obszarach przemysłu, transportu, energetyki i ciepłownictwa
 - Cel produkcyjny, przyjęty w tej strategii, to: produkcja „zielonego” wodoru **w 2030 roku w ilości 10 mln ton** – z elektrolizerów o mocy **40 GW**

- Polska Strategia Wodorowa (przyjęta 2 listopada 2021 roku):
 - zakłada wykorzystanie mocy zainstalowanej w OZE dla potrzeb produkcji wodoru i paliw syntetycznych w oparciu o proces elektrolizy
 - przewiduje **w 2030** produkcję **200 000 t H₂** z elektrolizerów o mocy **2 GW**
 - rozwój magazynów energii opartych o wodór i jego pochodne

Fit for 55 – akty wykonawcze dla Europejskiej Strategii Wodorowej



Europa stawia na wodór

FIT FOR 55

Pakiet Fit for 55 to zestaw propozycji zmian legislacyjnych opublikowany przez Komisję Europejską 14 lipca 2021 roku. Obejmuje on 13 propozycji wprowadzających zmiany, m.in. w:

- **Handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS),**

System handlu uprawnieniami do emisji ma docelowo objąć dodatkowo transport morski i drogowy oraz budownictwo – planowane jest stopniowe wprowadzanie w latach 2023-2025, a począwszy od 2026 roku pełne włączenie transportu drogowego.

- **Dyrektywie w sprawie energii odnawialnej (RED III),**

Jedno z głównych postanowień Dyrektywy dotyczy udziału wykorzystania zielonego wodoru w przemyśle – **od 2030 roku 50% wodoru stosowanego w przemyśle powinno być pochodzenia odnawialnego.**

Dyrektywa wdraża też zupełnie nowe cele dotyczące udziału paliw wodorowych w transporcie – na poziomie 2,6% w 2030 roku.

Europa stawia na wodór

FIT FOR 55

■ Dyrektywie w sprawie infrastruktury paliw alternatywnych (AFID)

Rozporządzenie AFIR obejmuje **rewolucyjny zapis o zakazie sprzedaży samochodów emitujących CO₂ począwszy od 2035 roku.**

Do 2030 roku punkty tankowania powinny być dostępne minimum co 150 kilometrów w ramach sieci TEN-T z mocą 2 ton na dobę i dyspozytorem o ciśnieniu 700 barów. Powinna być także zapewniona możliwość tankowania płynnego wodoru minimum co 450 kilometrów w ramach sieci TEN-T.

oraz m.in.:

- dyrektywie o efektywności energetycznej (EED),
- rozporządzeniu o LULUCF (ang. Land Use, Land Use Change and Forestry),
- rozporządzeniu w sprawie wspólnego wysiłku redukcyjnego (ESR),
- rozporządzeniu określającym normy emisji CO₂ dla samochodów osobowych i dostawczych,
- dyrektywie w sprawie opodatkowania energii i innych,
- Inicjatywa FuelEU Maritime.

Europa stawia na wodór

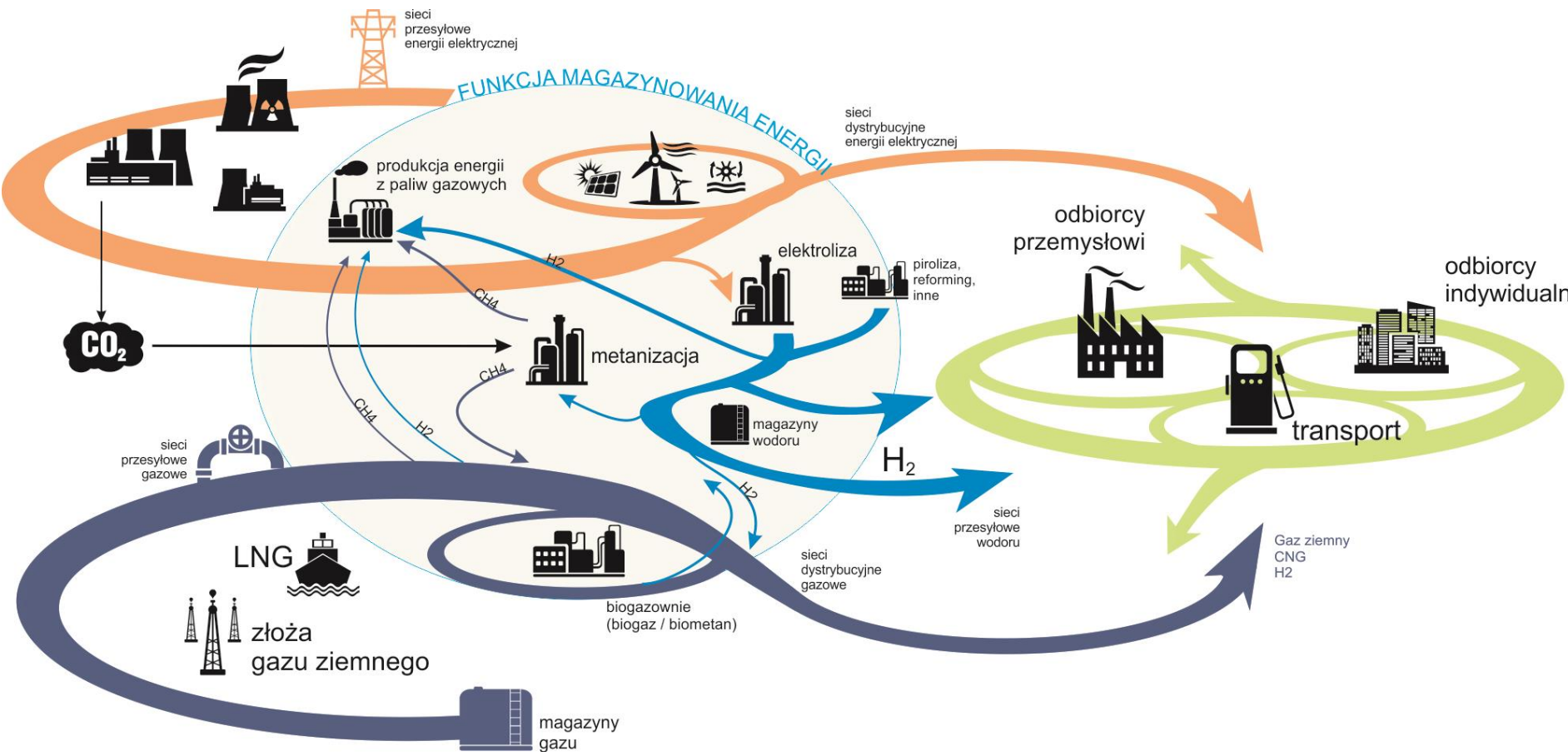
RePower EU – 18 maja 2022 roku

- Dalsze ograniczenie konsumpcji paliw kopalnych.
- **Podniesienie celu efektywności energetycznej z 9% do 13%** - lista rekomendacji, która ma pozwolić na ograniczenie zużycia energii już najbliższej zimy
- **Propozycja podniesienia celu źródeł odnawialnych z 40% do 45% w 2030 roku.**
Dedykowana strategia PV ma pozwolić na podwojenie mocy PV w 2025 roku oraz zainstalowanie 600 GW do 2030 roku
- Nowe cele dla odnawialnego wodoru: **produkcja na poziomie 10 mln ton oraz import kolejnych 10 mln ton do 2030 roku w celu zastąpienia paliw kopalnych w przemyśle i transporcie**
- **Nowy cel - 5% udziału wodoru w transporcie**

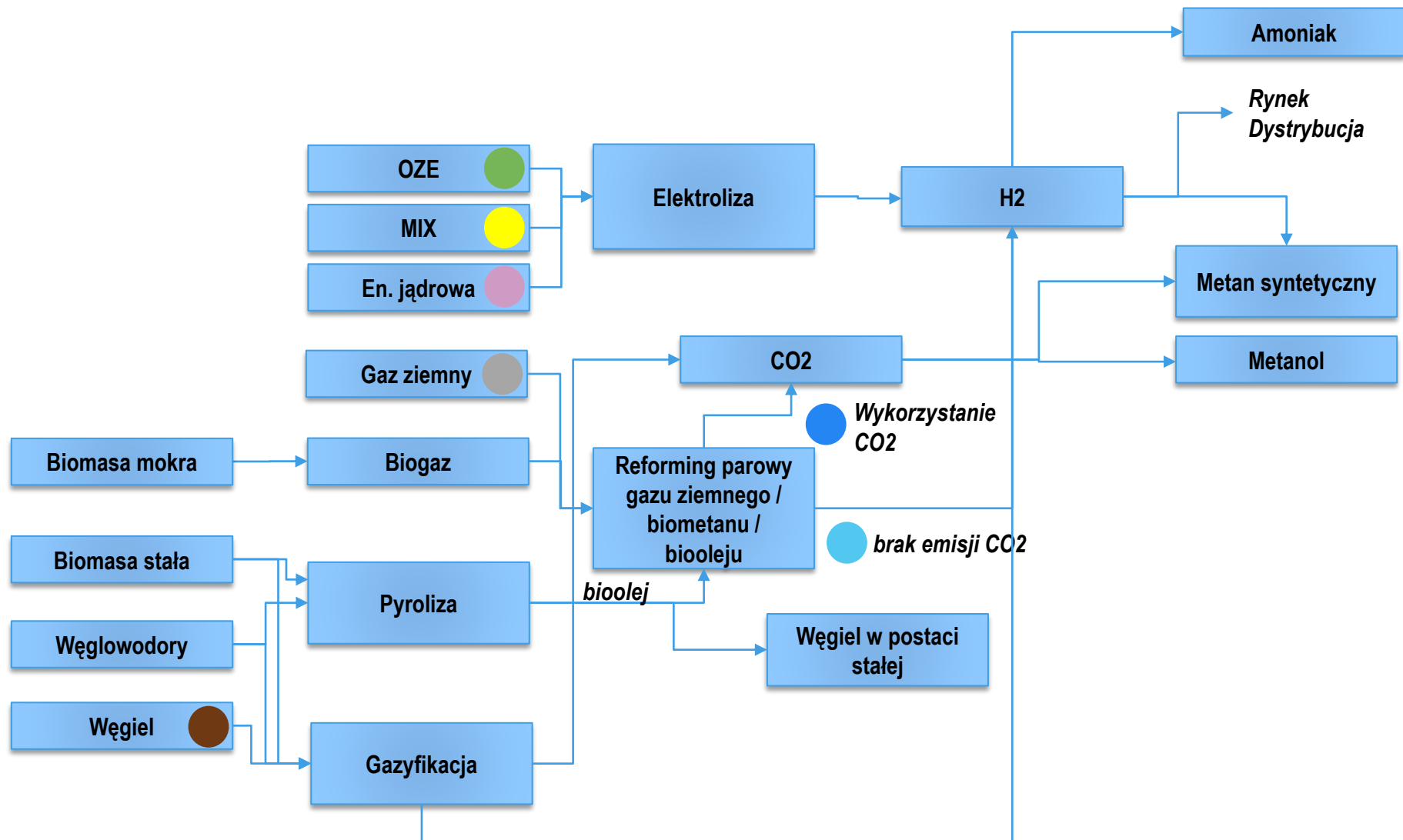
RePower EU – 18 maja 2022 roku

- Dodatkowe mechanizmy wspierające inwestycje zeroemisyjne, nowe możliwości pozyskania finansowania w ramach Innovation Fund, wsparcie przez EBI
- **Już wcześniej wielkość wsparcia dla projektów dekarbonizacyjnych wynosiła 100 mld EUR. Teraz proponuje się kolejne 26,9 mld EUR w funduszach spójności oraz 7,5 mld EUR z polityki rolnej**
- **W ramach wezwania Innovation Fund opublikowanego we wrześniu 2022 (projekty wielkoskalowe) zostały podwojone środki do poziomu 3 mld EUR**

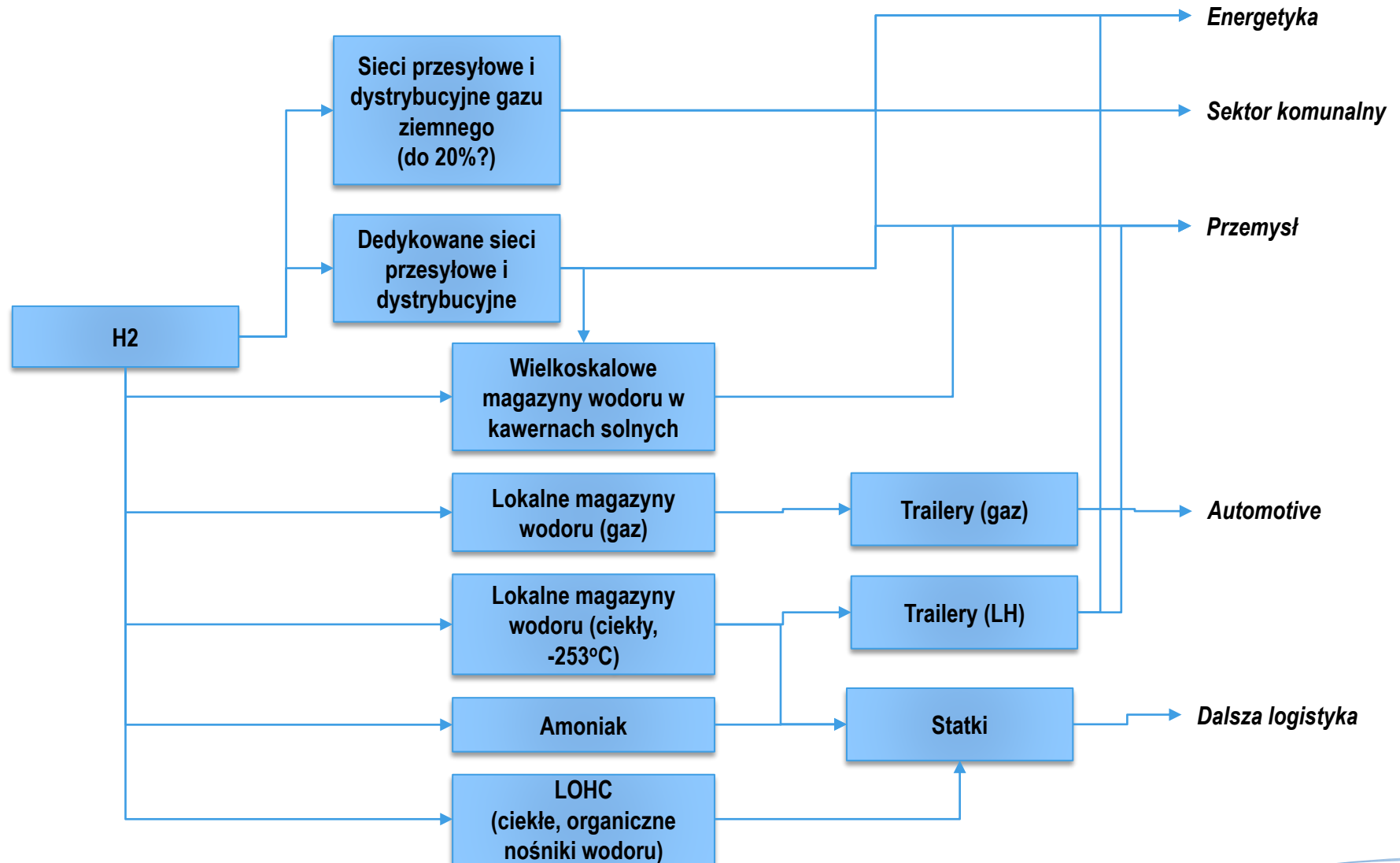
- Jest powszechny w przyrodzie w związkach chemicznych – szacuje się, że stanowi około 75% masy całości materii w kosmosie
- Spalanie wodoru nie emituje dwutlenku węgla
- Może być wykorzystywany do wytwarzania energii elektrycznej (ogniwa paliwowe) lub jako zwykłe paliwo użyteczne w procesach spalania
- Jego wartość energetyczna jest istotnie wyższa od wartości innych paliw: 33 kWh/1 kg H₂
– drewno: 4 kWh/1 kg, ropa naftowa: 12 kWh/1 kg, gaz ziemny: 11-13 kWh/1 kg
- Produktem spalania jest woda (H₂O)
- Nie jest toksyczny, bardzo lekki (14 razy lżejszy od powietrza), szybko unosi się do góry, bezbarwny i bezwonny



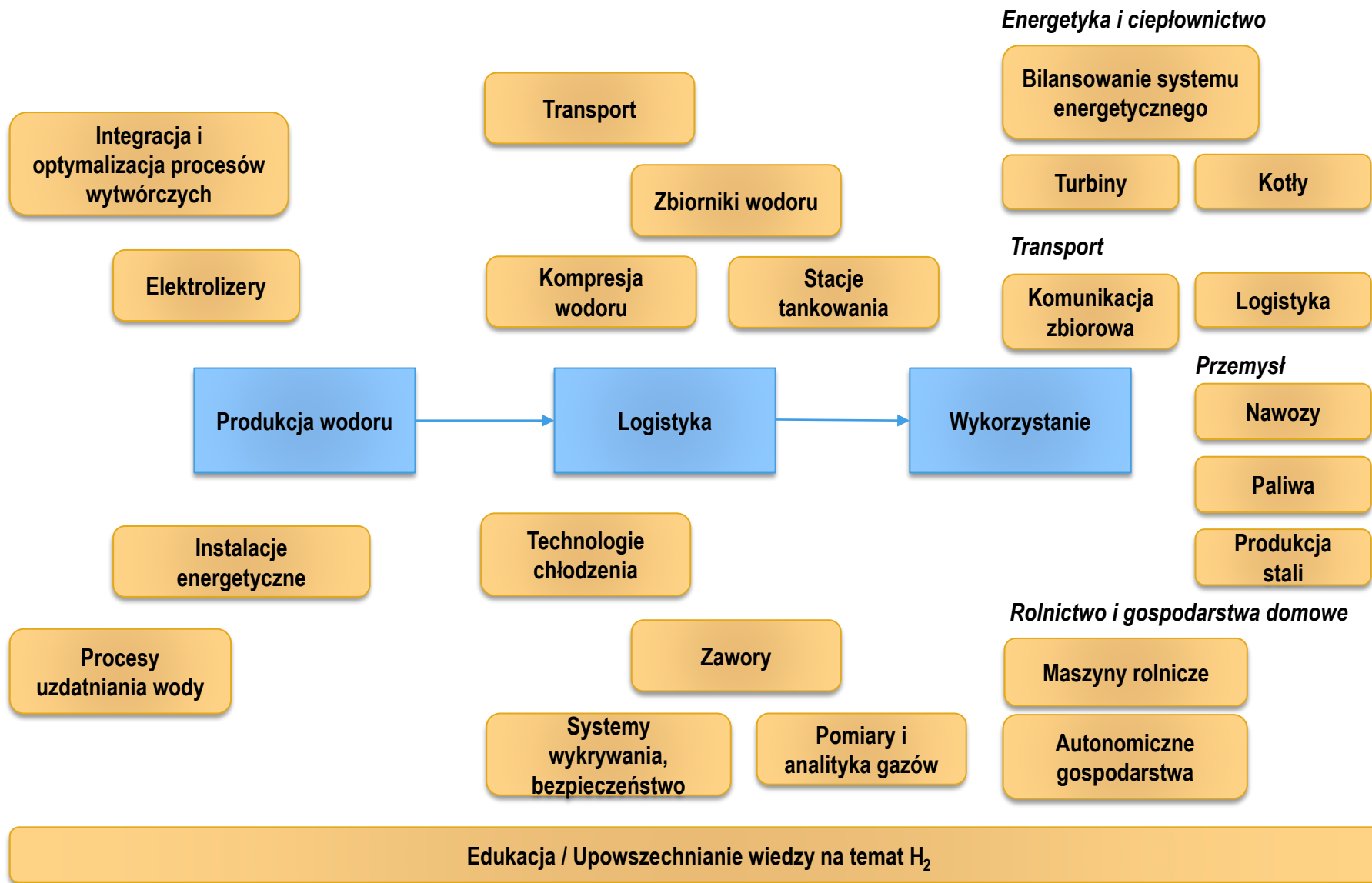
Metody pozyskiwania wodoru



Opcje logistyczne dla wodoru



Technologie towarzyszące



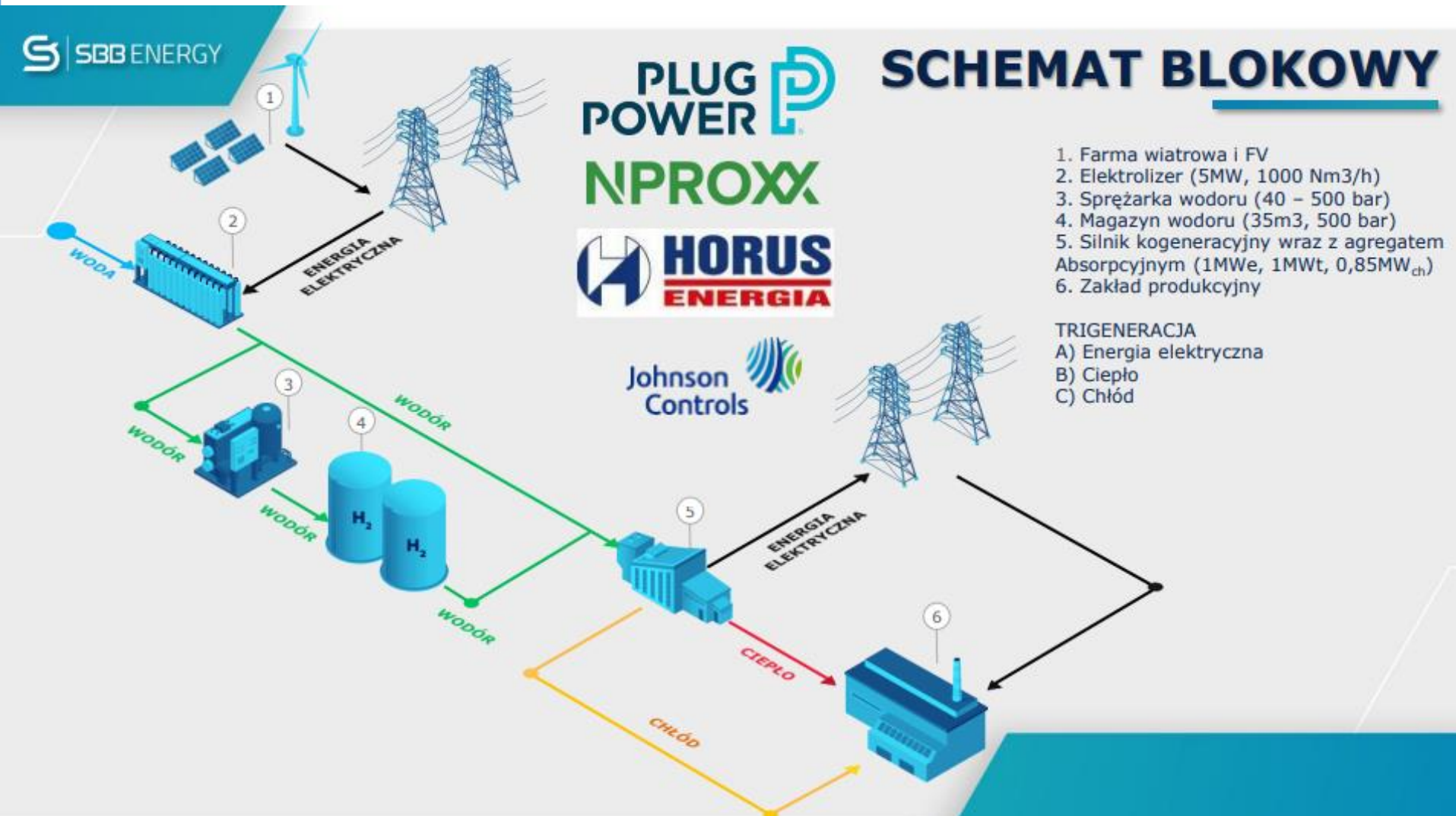
Wodór w przemyśle – Promet-Plast s.c.

- Promet-Plast s.c. – producent artykułów medycznych jednorazowego użytku, do produkcji których wykorzystuje OZE.
- Projekt obejmuje budowę jednostki wysokosprawnej trigeneracji o całkowitej nominalnej mocy elektrycznej do 1,0 MW.
- Pierwszy w Polsce zakład produkcji artykułów medycznych w technologii zerowej emisji CO₂.
- Zakończenie inwestycji – marzec 2022.



https://www.google.com/maps/uv?pb=!1s0x4710262d7e8b2645%3A0xc607b203a78c2f2a3m117e11514shttps%3A%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipM-tjZeVM3XoH44_VBsGm1xIW9-DHgDCsn-gebK%3Dw312-h176-k-no15spromet-plast%20s.c.%20el%C5%BCbieta%20je%C5%BCewska%20andrze%20je%C5%BCewski%20-%20Szukaj%20w%20Google!15sCgIGAQ&imagekey=!1e10!2sAF1QipM-tjZeVM3XoH44_VBsGm1xIW9-DHgDCsn-gebK&hl=pl&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwiyz4ze8lv0AhWTSfEDHY8MCi4Qoip6BAhAEAM

Wodór w przemyśle – Promet-Plast s.c.

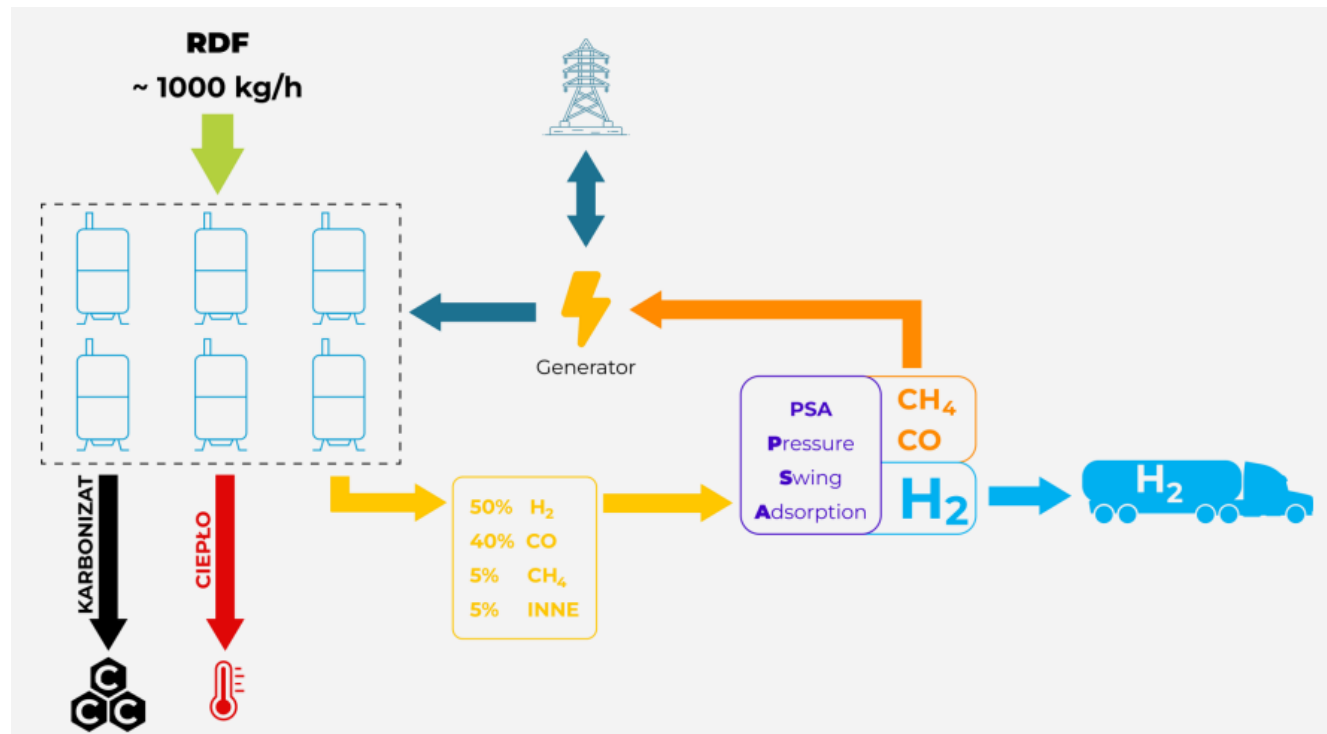


Źródło: prezentacja SBB Energy

Waste – to – hydrogen

- RDF - Refuse Derived Fuel – powstaje przez rozdrobnienie niesortowalnych odpadów
- Wartość opałowa: 16-18 MJ/kg
- Ilość odpadów tworzyw sztucznych wytwarzanych rocznie w mieście powyżej 50 tys. mieszkańców – 67 kg na jednego mieszkańca
- W przypadku miasta stutysięcznego daje to ilość 6,7 tysięcy ton rocznie odpadów z tworzyw sztucznych

- Zakładając wyselekcjonowanie, a następnie przetworzenie na RDF i poddanie pirolizie połowy tej ilości odpadów możemy spodziewać się uzyskania prawie 2 milionów m³ gazowego wodoru, czyli około 170 ton rocznie, to jest roczne zaopatrzenie około 30 śmieciarek na H₂ w paliwo



Uwarunkowania produkcji wodoru

- Środowiskowe
- Regulacyjne
- Biznesowe

Zapotrzebowanie

- Komunikacja zbiorowa
- Logistyka
- Usługi systemowe
- Samowystarczalność energetyczna

SRWW 2030

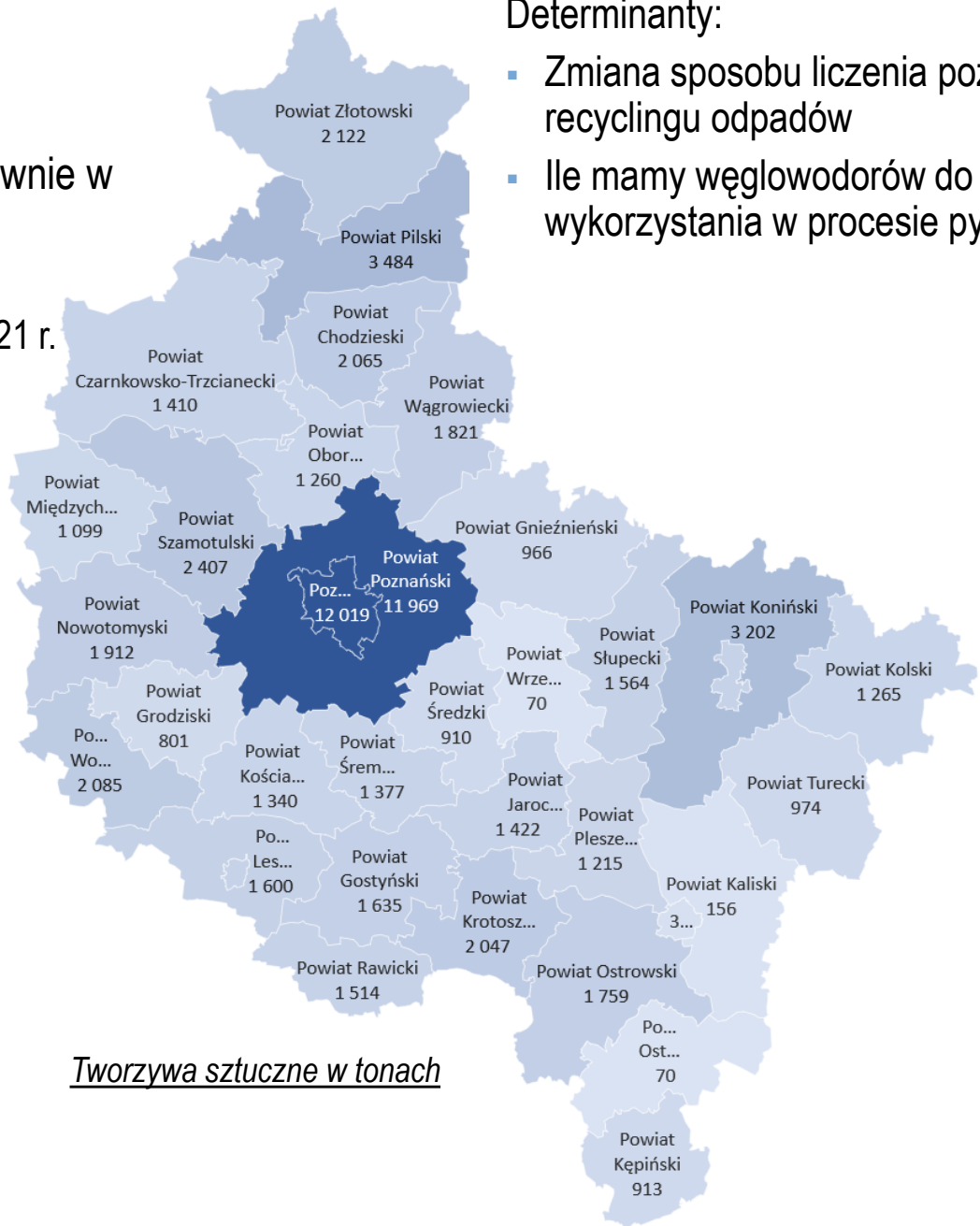
- Model rozwoju gospodarki wodorowej bazujący na szacunkach popytu oraz ocenie regionalnych uwarunkowań – potencjału wytwórczego
- Sposób wypełnienia luk kompetencyjnych – budowa potencjału gospodarczego, dostosowanie systemu edukacji
- Mechanizmy wsparcia rozwoju

Potencjał regionu – odpady

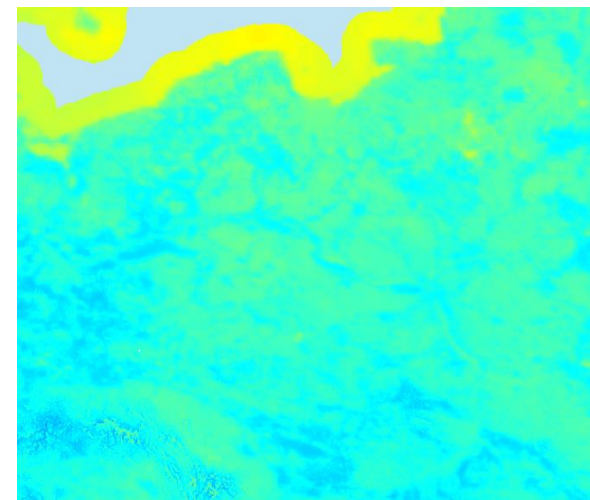
- Tworzywa sztuczne zebrane selektywnie w ciągu roku:
 - Poznań – 12 tys. ton w 2021 roku
 - Pow. poznański – 12 tys. ton w 2021 r.



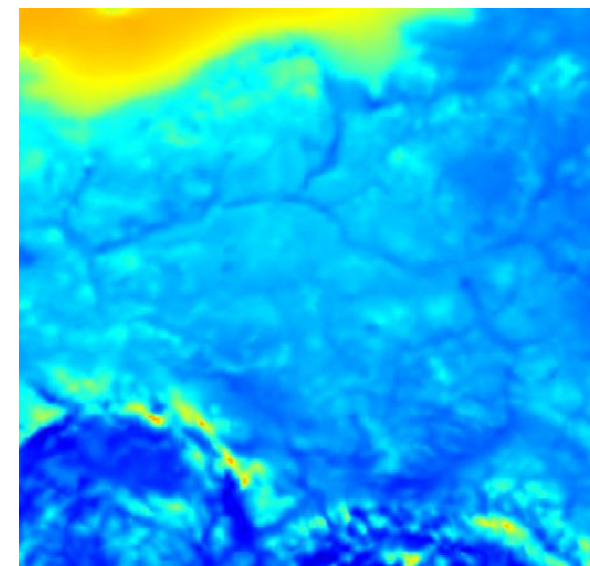
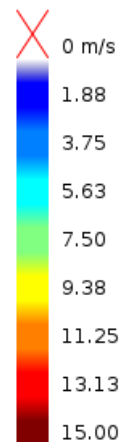
- Determinanty:
- Zmiana sposobu liczenia poziomów recyklingu odpadów
 - Ile mamy węglowodorów do wykorzystania w procesie pyrolizy?



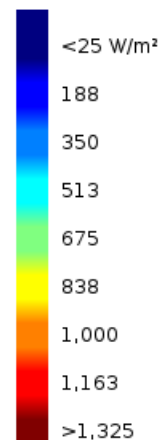
Potencjał regionu – OZE z wiatru



Global annual average wind speed at 100 m height

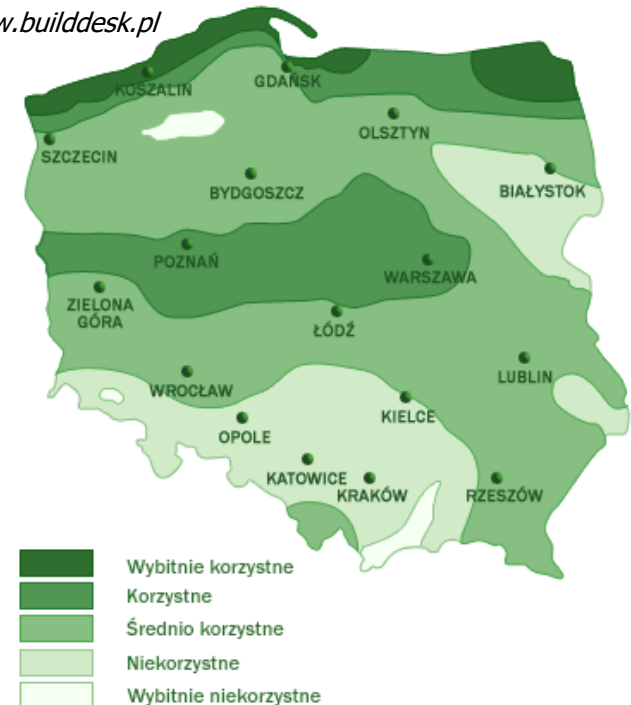


Global annual average wind power density at 120 m height



<https://globalatlas.irena.org/>

<http://www.builddesk.pl>

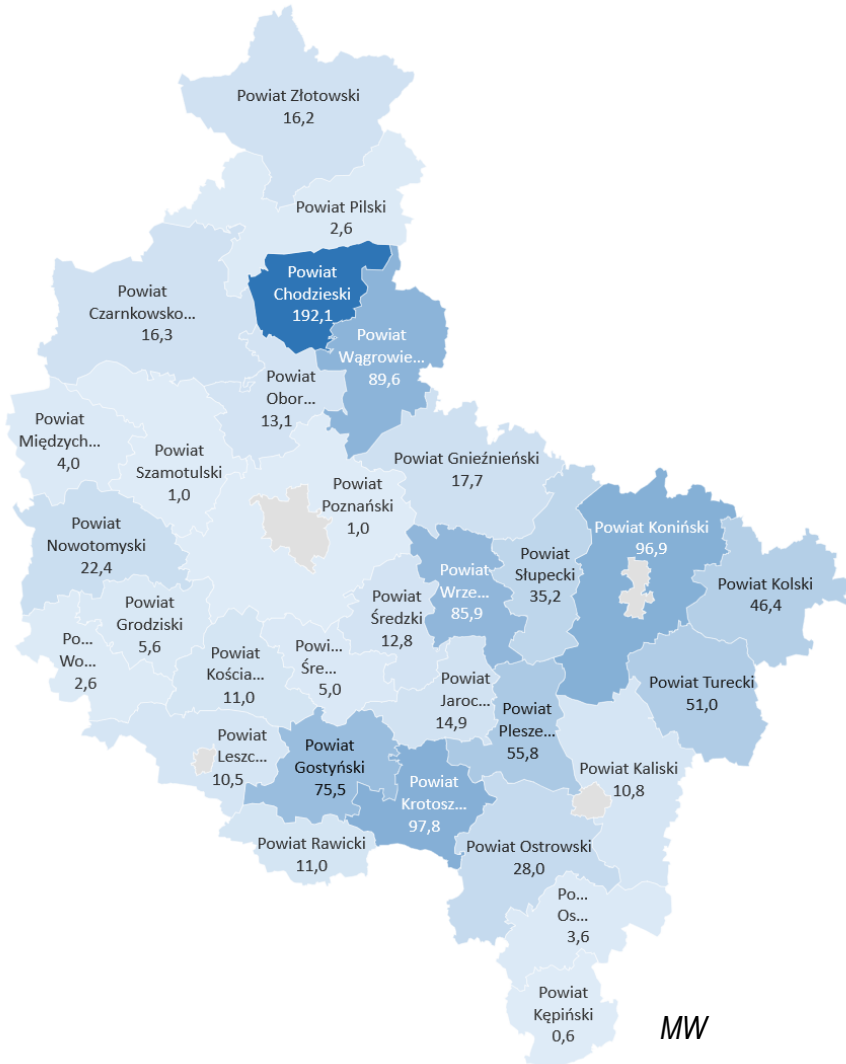


Determinanty:

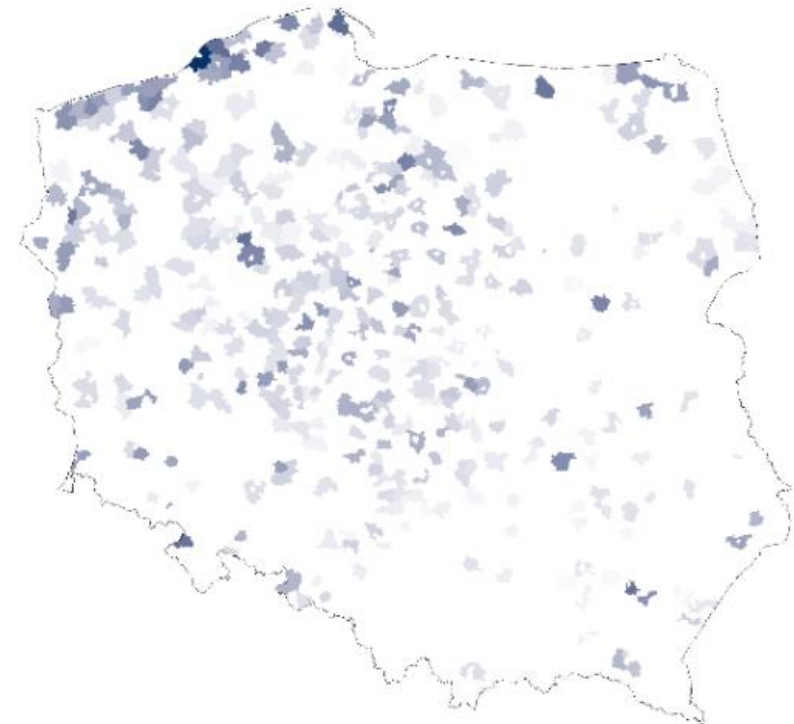
- Co z liberalizacją ustawy „10H”?
- Brak możliwości przyłączenia – ograniczenia systemowe
- Wpływ magazynów wodoru na możliwości przyłączenia

Potencjał regionu – OZE z wiatru

Lądowe farmy wiatrowe



Lądowe elektrownie wiatrowe (PSE)



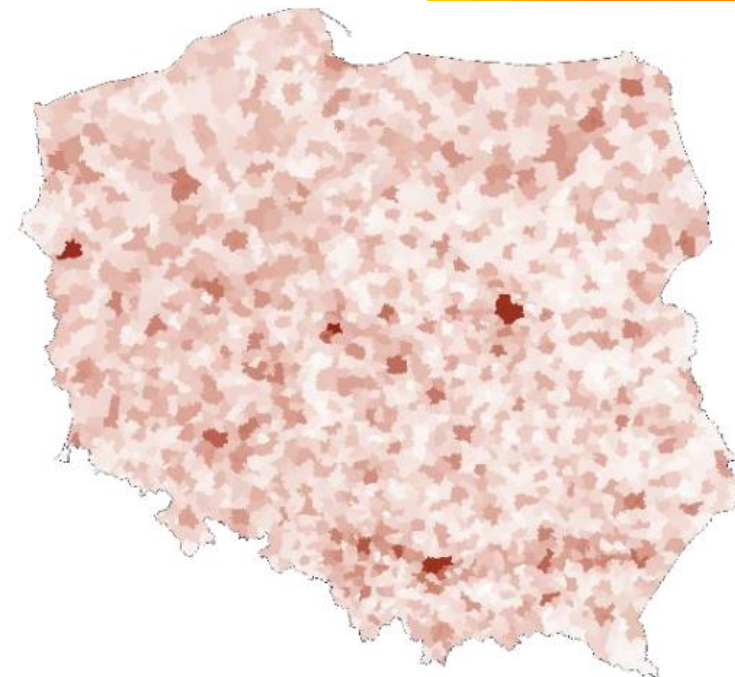
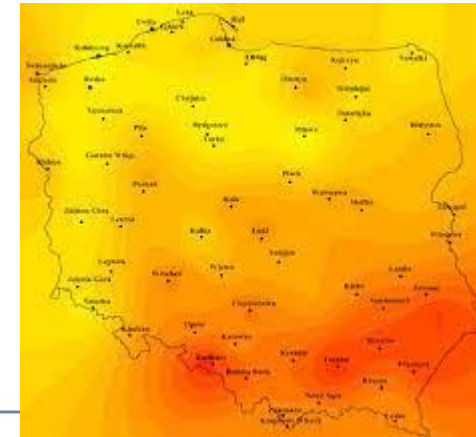
Potencjał regionu – OZE ze słońca

Farmy fotowoltaiczne

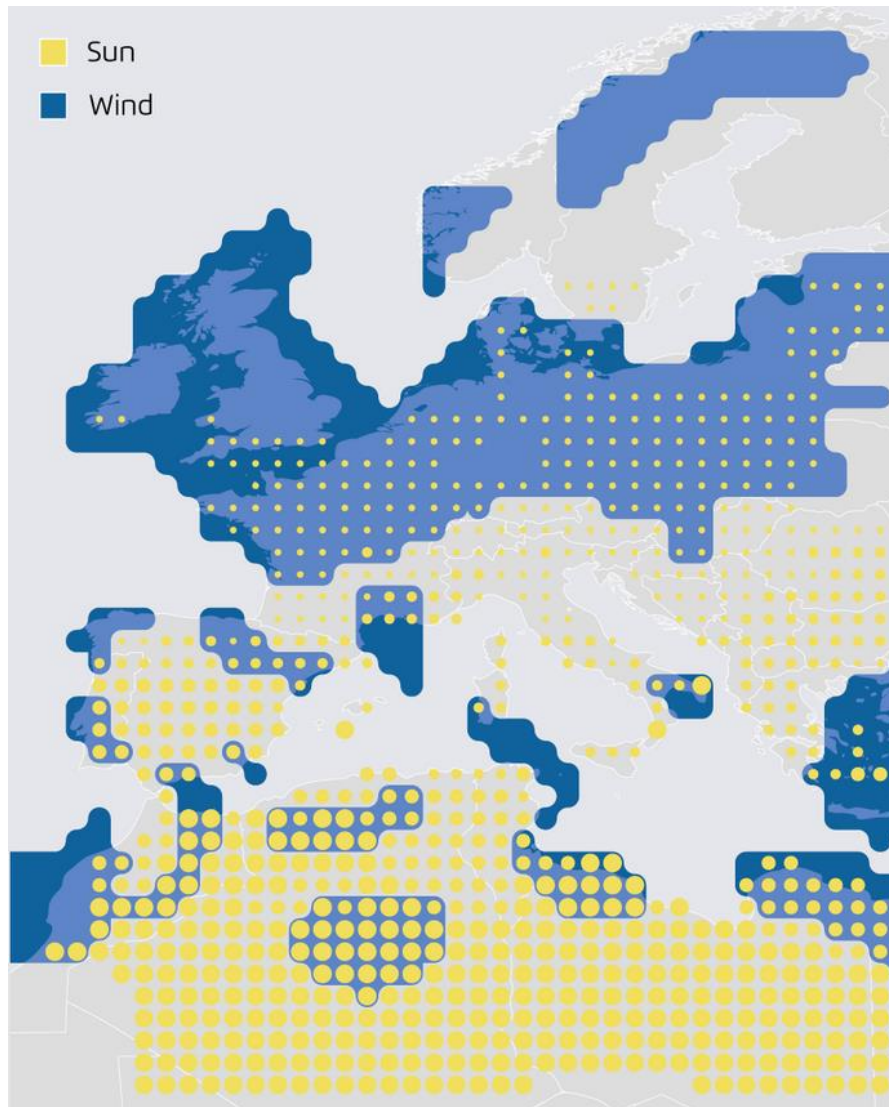
Nie obejmuje instalacji prosumenckich



Źródła fotowoltaiczne (PSE)

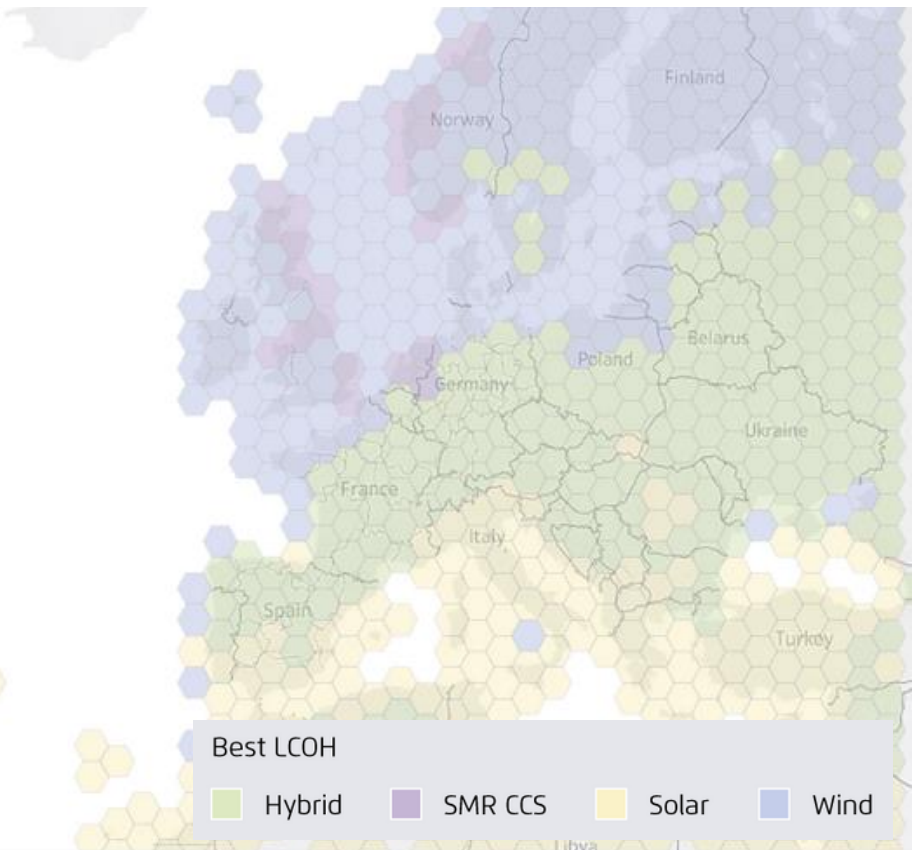


Najlepszy LCOH dla produkcji wodoru



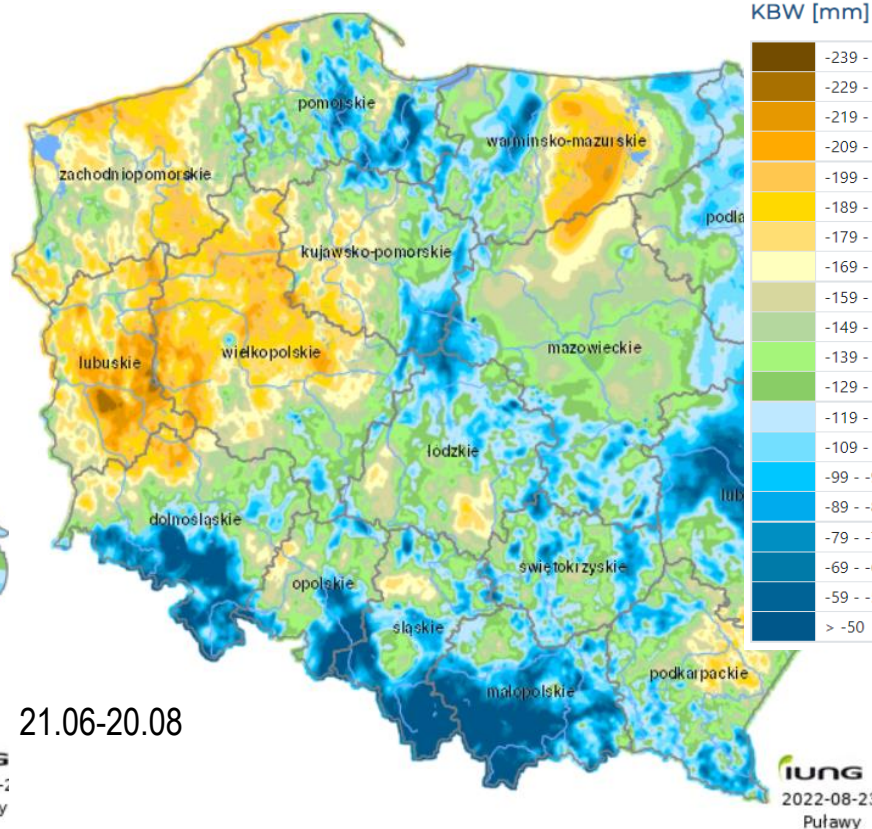
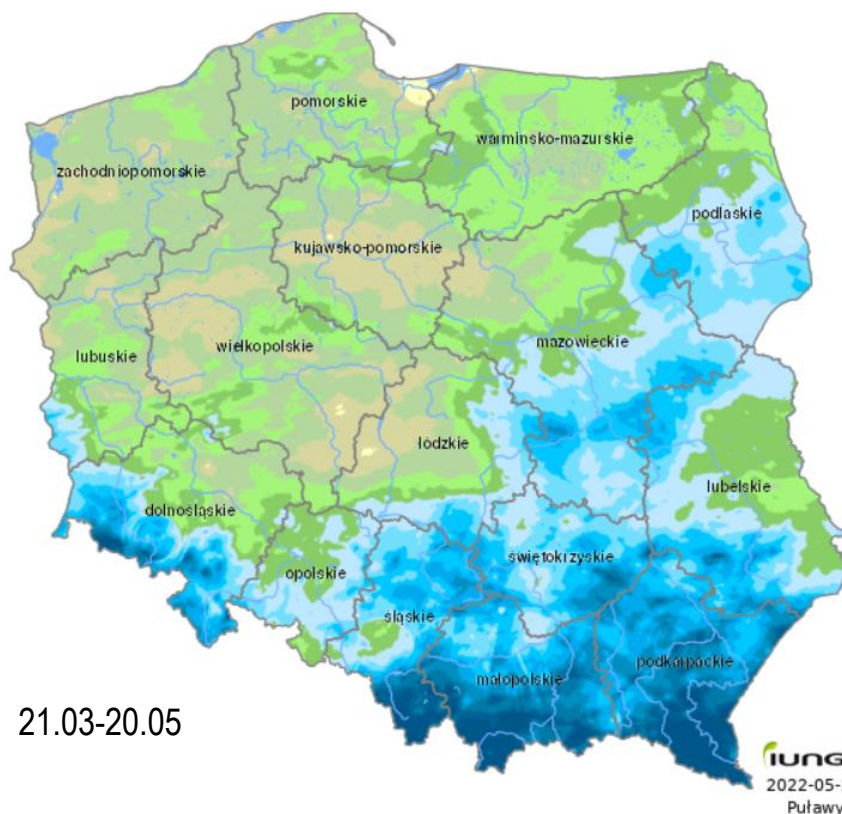
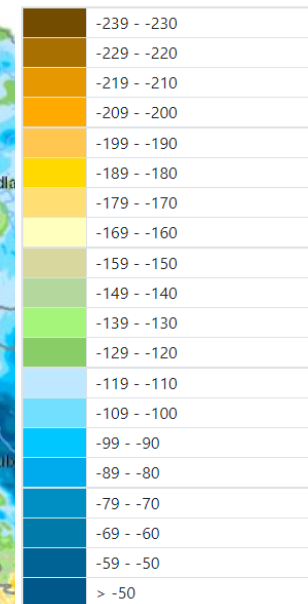
Determinanty:

- Ciągłość pracy elektrolizera
- Optymalizacja kosztowa
- Wirtualne elektrownie



Klimatyczny Bilans Wodny

KBW [mm]



<https://susza.iung.pulawy.pl/kbw/2022,10/>

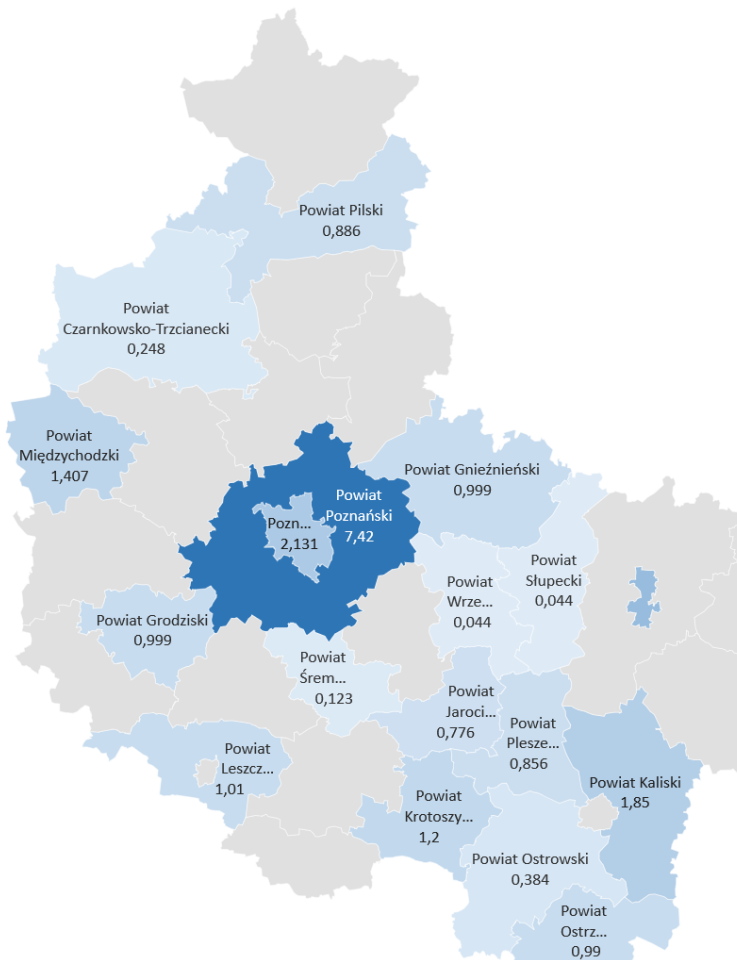
Na 1 kg wodoru powstającego w procesie elektrolizy potrzeba około 9 litrów wody

Determinanty:

- Plany rekultywacji terenów pokopalnianych – duże zapotrzebowanie na wodę do 2035 roku

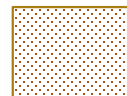
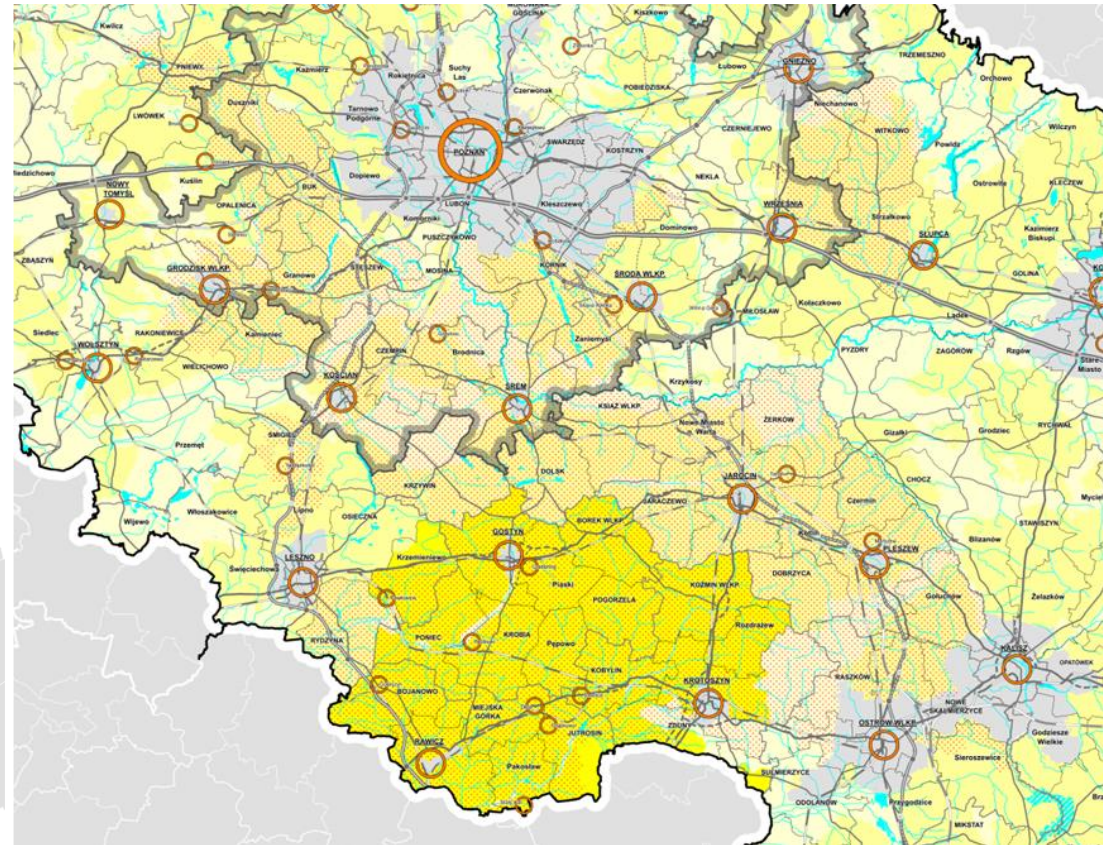
Potencjał regionu – biomasa

Biogazownie



Determinanty:

- Bariery administracyjne

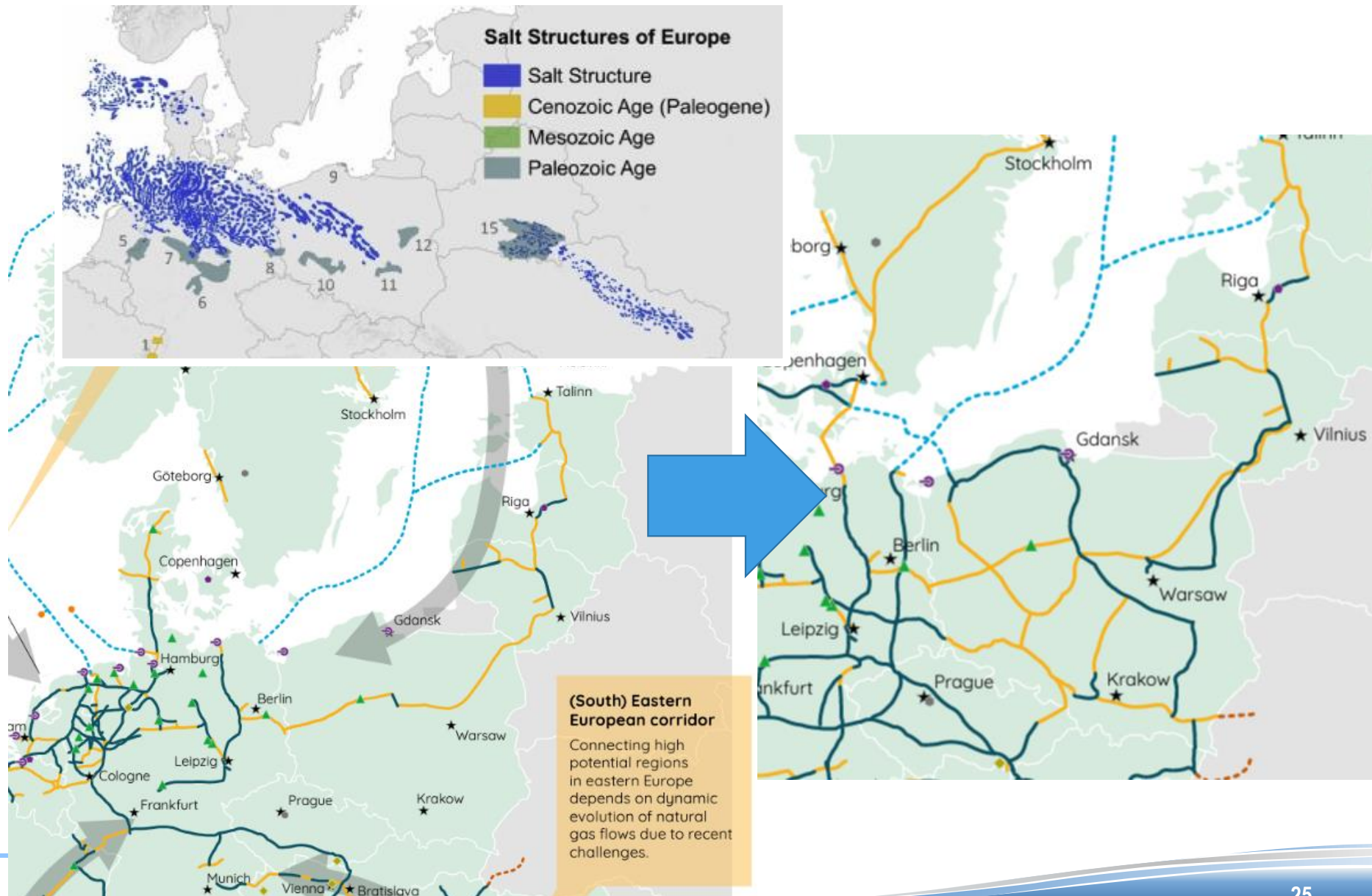


Obszary predystynowane do produkcji biomasy
(MPZPWW)



STREFA INTENSYWNEGO ROZWOJU DZIAŁALNOŚCI ROLNICZEJ
STREFA UMIARKOWANEGO ROZWOJU DZIAŁALNOŚCI ROLNICZEJ
STREFA EKSTENSYWNEGO ROZWOJU DZIAŁALNOŚCI ROLNICZEJ
STREFA OGRANICZANIA ROZWOJU DZIAŁALNOŚCI ROLNICZEJ

Potencjał magazynowania wodoru



Kluczowe determinanty rozwoju

Transformacja energetyczna bazująca na technologiach wodorowych już się rozpoczęła, przyspiesza, jest nieuchronna

Jedynie niewiadome dotyczą:

- **Skali wymagań dotyczących udziału zielonego wodoru w przemyśle / transporcie (50 – 35% w przemyśle / 2,6% - 5% w transporcie)**
- **Klasyfikacji wodoru na potrzeby spełnienia powyższych wymagań (definicja zielonego wodoru / rola niebieskiego wodoru)**

Należy patrzeć na produkcję wodoru przez pryzmat potencjalnego wykorzystania:

- Transport – wysoka czystość wodoru (wodór 5.0 tj. 99,999%). Możliwe do uzyskania w procesie elektrolizy lub przy wykorzystaniu instalacji oczyszczania wodoru (wzrost kosztów inwestycyjnych). Z punktu widzenia przewoźnika, nie musi być to wodór zielony!
- Przemysł – aktualnie tylko RFNBO (wiatr/słońce+elektroliza). Dyskusje na temat niebieskiego wodoru.
- Sprzedawcy paliw – aktualnie tylko RFNBO.

Budowa modelu biznesowego

Należy dążyć do budowy projektów o charakterze kompleksowym

**Na początkowym etapie rozwoju rynku ważne jest budowanie projektów,
które integrują stronę popytową oraz stronę podażową**

**Szukajmy partnerów biznesowych
Działajmy w Platformach Wodorowych, Klastrach, itp.**

Edukacja

Gdzie szukać dofinansowania?

W 2023 roku monitoruj:

- **Program WODORYZACJA GOSPODARKI (NFOŚiGW)**
Skierowany w grudniu do opiniowania przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska
Nabór – I kwartał 2023 roku!
2,419 mld zł (finansowanie z KPO)
- **Wsparcie infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i infrastruktury do tankowania wodoru (NFOŚiGW)**
- **CLEAN HYDROGEN PARTNERSHIP (Doliny Wodorowe)**
- **INNOVATION FUND (Małe i duże projekty innowacyjne)**

Inne: CEF2, Horyzont Europa, IPCEI, LIFE, Fundusze Kapitałowe