



TECHNOLOGIA

**HTC**

TECHNOLOGIA HTC

---

# ZAGOSPODAROWANIE OSADÓW ŚCIEKOWYCH I INNYCH ODPADÓW ORGANICZNYCH

do produkcji energii elektrycznej, ciepła i wodoru  
w technologii HTC





## OSADY Z OCZYSZCZALNI KOMUNALNYCH

### UWARUNKOWANIA ZAGOSPODAROWANIA

- Surowe osady z oczyszczania są zagrożeniem bakteriologicznym, zawierają związki metali ciężkich.
- Dotychczas osady były lokowane na składowiskach lub przekazywane jako nawóz (surowe lub po fermentacji) do rolnictwa, co zostało obwarowane rygorystycznymi przepisami.
- Wiele oczyszczalni magazynuje osady na swoim terenie, co jest rozwiązaniem ograniczonym w czasie.
- Większość oczyszczalni komunalnych nie ma rozwiązane go problemu zagospodarowania osadów, stosownie do zmienionych przepisów.
- Średniej wielkości oczyszczalnia komunalna produkuje rocznie 1 000-5 000 ton osadów (s.m. 20%)
- Koszty odbioru osadów, w wielu regionach kraju, wzrosły, w ostatnich kilku latach z poziomu kilkudziesięciu do kilkuset zł/tonę
- Osady mogą być źródłem cennych substancji dla rolnictwa, paliwem do produkcji energii elektrycznej i ciepła, surowcem do wytwarzania wodoru.



## KOMUNALNE ODPADY ORGANICZNE

### UWARUNKOWANIA ZAGOSPODAROWANIA

- Istnieje potencjał technologiczny do poprawy efektywności ekonomicznej zagospodarowania organicznych frakcji odpadów komunalnych i rolniczo-hodowlanych.
- Sprawdzone technologie pozwalają wykorzystać odpady organiczne jako surowiec do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, wodoru.
- Funkcjonujące programy wsparcia umożliwiają współfinansowanie inwestycji.
- Spodziewane ruchy polityczne związane z Funduszami Sprawiedliwej Transformacji oraz Odbudowy zwiększą ilość dostępnych programów wsparcia.
- Obecnie przygotowywana Polska Strategia Wodorowa obejmować będzie zachęty finansowe dla projektów związanych z ideą obiegu zamkniętego.
- Wysoki poziom gotowości technologicznej i liczne referencje zmniejszają ryzyko inwestycyjne.
- Studia wykonalności, w polskich warunkach, wykazują kilkuletni okres zwrotu inwestycji, nawet bez sięgania po dofinansowania zewnętrzne.

POTENCJAŁ RYNKU

3273

OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

W Polsce funkcjonują 3273 komunalne oczyszczalnie ścieków, które obsługują około 70% ludności.

Oprócz tych w największych miastach (11), które mają instalacje do monospalania, niemal wszystkie pozostałe oczyszczalnie gminne i miejskie **nie mają rozwiązano problemu zagospodarowania osadów i magazynują je na terenie oczyszczalni.**

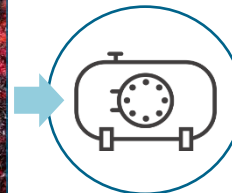
Nowe przepisy ograniczają ten proces.

Możliwość utylizacji w rolnictwie została ograniczona.

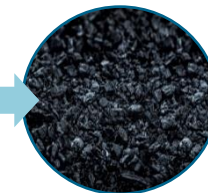
## HTC

### HYDROTHERMAL CARBONISATION (s.m. < 30%)

osady ściekowe, obornik kurzy, gnojówka, pozostałości po fermentacji



reaktor HTC

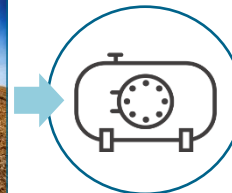


karbonizat

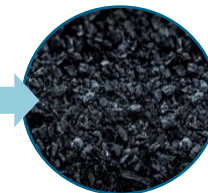
## VTC

### VAPOTHERMAL CARBONISATION (s.m. > 30%)

obornik, pozostałości rolnicze, odpady z przetwarzania żywności, frakcje odpadów komunalnych, wióry drzewne, drewno po obróbce, biomasa



reaktor VTC

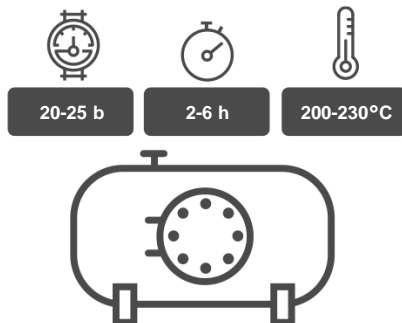


karbonizat

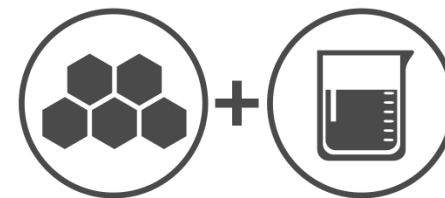
## FRAKCJE ODPADOWE



## KARBONIZACJA



## BIOWĘGIEL + ODCIEK



## HYDROTHERMALNA KARBONIZACJA

Proces przemiany frakcji organicznych w ciągu kilku godzin, prowadzony w zamkniętym systemie, w wysokiej temperaturze i określonym ciśnieniu

HTC przebiega w temp. 200-230°C i ciśnieniu 20-25 barów  
HTC jest procesem fizyko-chemicznym a nie biologicznym  
HTC jest procesem egzotermicznym trwającym 2-6 godzin  
HTC jest stosowany dla frakcji ciekłych s.m.<30%  
VTC jest stosowany dla frakcji stałych s.m.>30%

## DLACZEGO HTC? PRZEWAGI TECHNOLOGII

**Każdy rodzaj odpadu organicznego** bez względu na stopień wilgotności może zostać zagospodarowany

1

Powstały węgiel jest **neutralny pod względem CO<sub>2</sub>** można go składować i posiada **kaloryczność do 23 MJ/kg**

2

**2/3 energii z biomasy** zostaje związane w węglu, który może zostać w procesie zgazowania przetworzony w gaz syntezowy, a ten z kolei wykorzystany energetycznie **W SILNIKU GAZOWYM LUB DO PRODUKCJI WODORU**

3

Odciek z procesu może zostać zagospodarowany jako **nawóz mineralny** lub wykorzystany w **instalacji biogazowej**

4

**Gwarantuje całkowitą higienizację** materiałów odpadowych powodując bezpowrotną destrukcję patogenów, hormonów, antybiotyków i pestycydów

5



## DLACZEGO HTC? PRZEWAGI TECHNOLOGII

W odróżnieniu od fermentacji jest procesem fizykochemicznym, a nie biologicznym - **może zostać w każdej chwili zatrzymana i ponownie uruchomiona**

6

Jest rozwiązaniem **uniwersalnym** pozwalającym na centralne wytworzenie energii elektrycznej i ciepła/chłodu

7

Instalacja wymaga niewiele miejsca, **jest prosta w budowie i kompaktowa**

8

Jest znacznie **tańsza od konwencjonalnej termicznej utylizacji** i nie powoduje negatywnych **emocji społecznych**, a produkcja urządzeń może odbyć się w Polsce

9

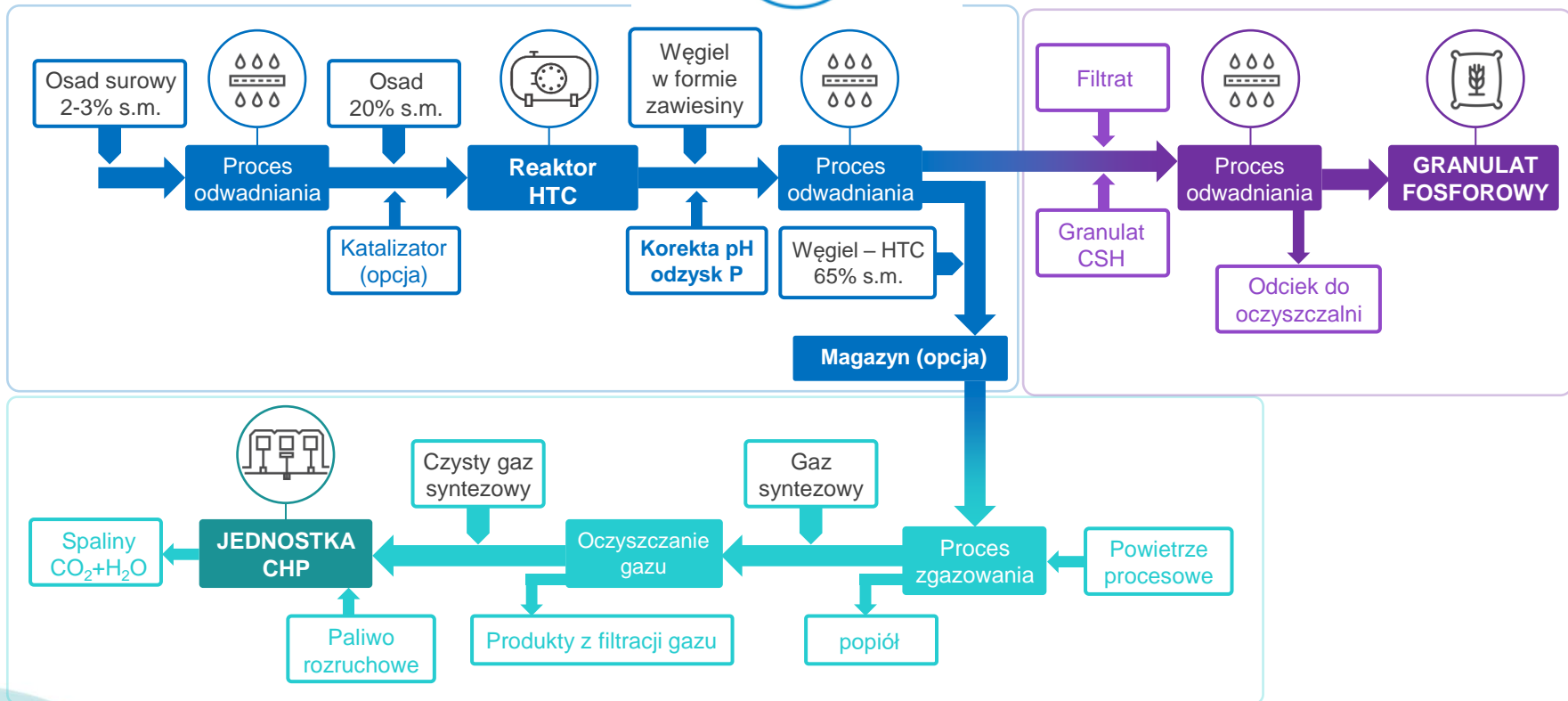
TECHNOLOGIA HTC

---

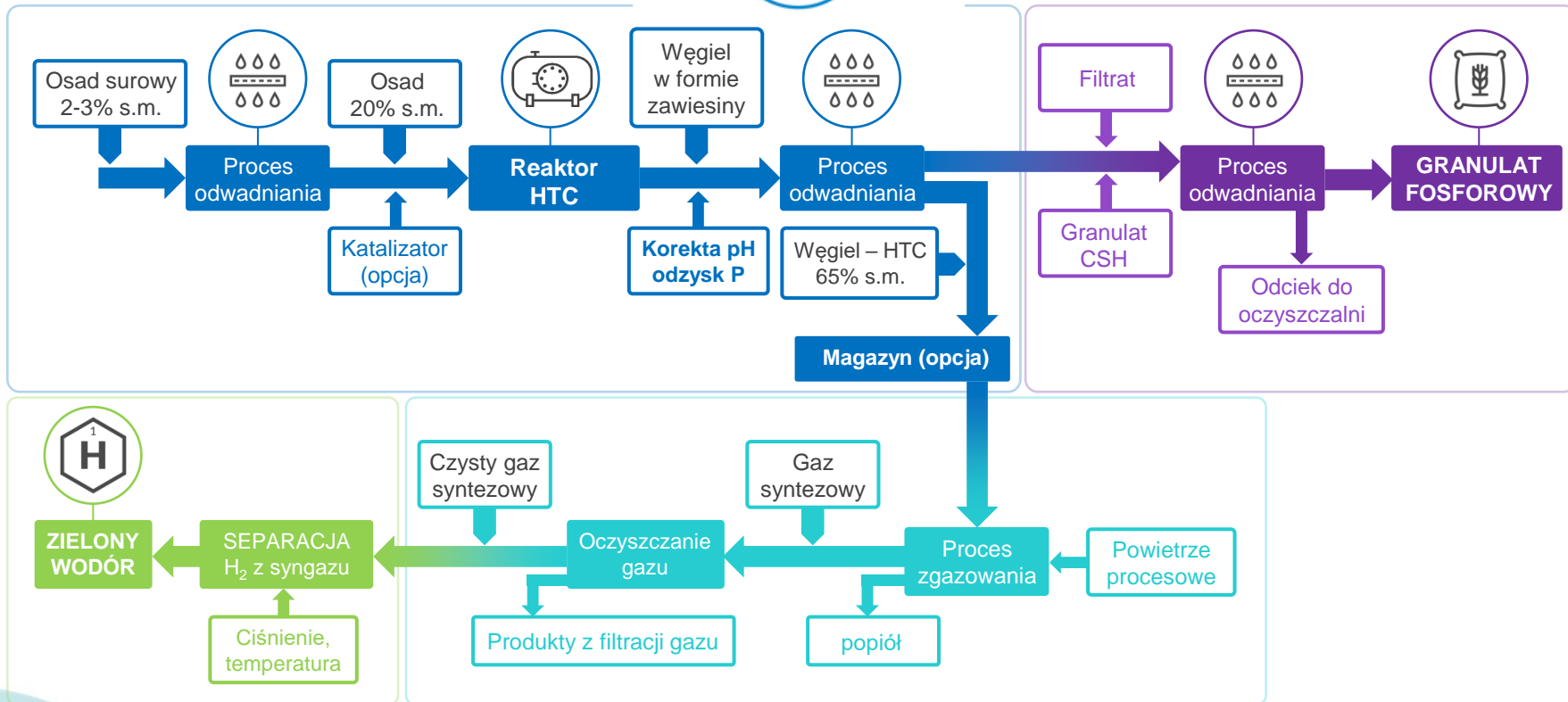
# PROCESY TECHNOLOGICZNE, BILANS ENERGII I PRODUKTY



## SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

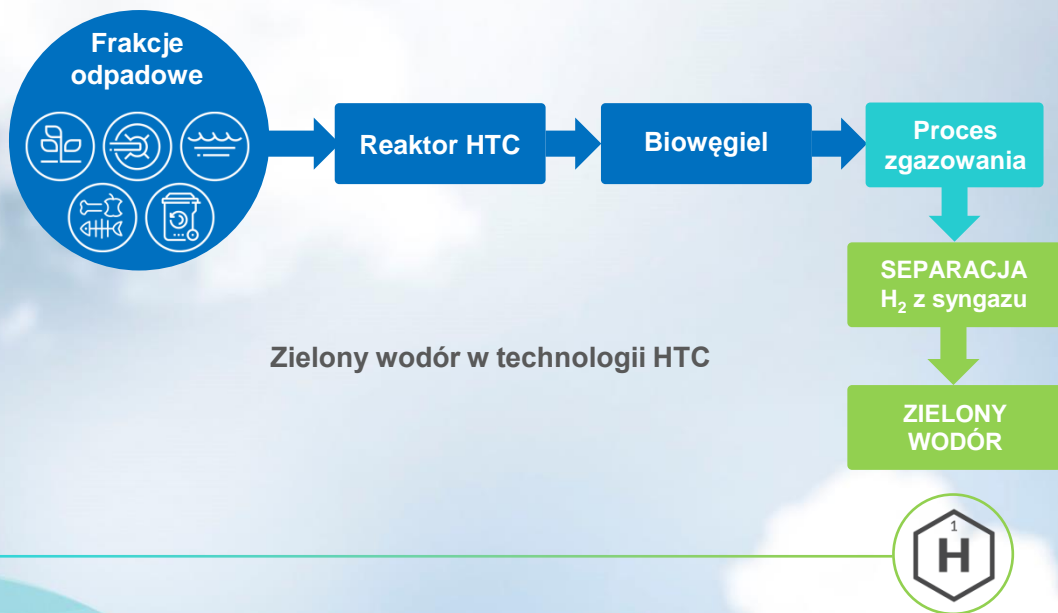


## SCHEMAT TECHNOLOGICZNY



## ZIELONY WODÓR

Jest uzyskiwany w procesie elektrolizy wody w oparciu o energię z OZE (PV, wiatr, pływy, geotermia) oraz z przetwarzania biomasy.



# H<sub>2</sub>

## Hydrogen

TECHNOLOGIA HTC

---

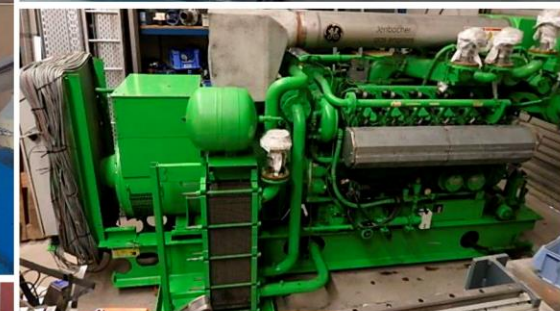
## REFERENCJE



## REFERENCJE

### Chur / SZWAJCARIA

- > Przetwarzanie gnojownicy i osadów ściekowych
- > Przetwarzanie 50 t/dobę odpadów o zawartości s.m. 15%
- Output: 200 kW<sub>el</sub> / 185 kW<sub>th</sub>



## REFERENCJE

### Kesennuma / JAPONIA

- > Instalacja zgazowania odpadów organicznych
- > produkcja energii elektrycznej: 800 kWe

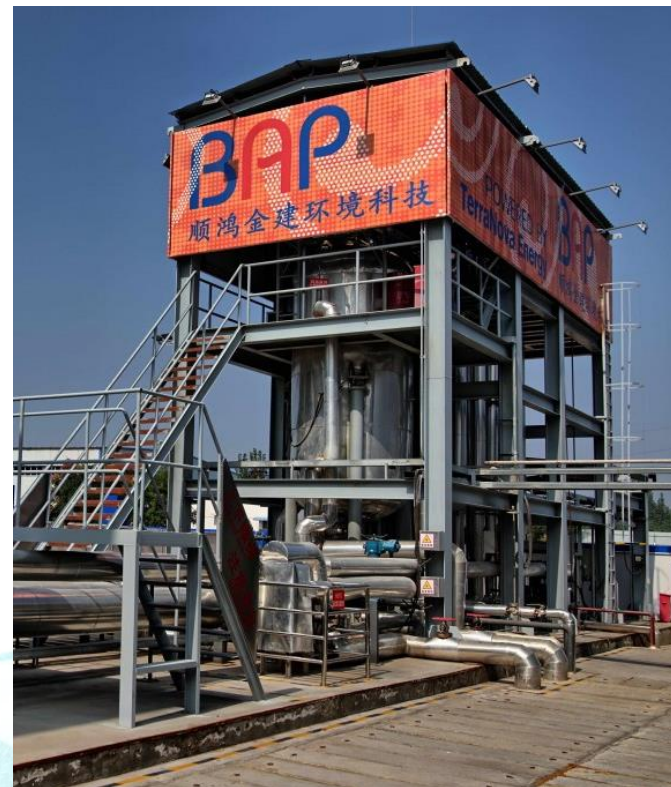




## REFERENCJE

### Jining / CHINY

> Instalacja HTC przetwarzająca 40.000 t osadu ściekowego rocznie



## REFERENCJE

### Bad Koenigshofen / NIEMCY

> Instalacja HTC przetwarzająca 1.500 t osadu ściekowego rocznie



## REFERENCJE

### Jining / CHINY

- > Instalacja przetwarzająca 40.000 t/a osadów ściekowych na BOWĘGIEL.

### Duesseldorf / NIEMCY

- > Instalacja przetwarzająca 15.000 t/a osadów ściekowych na BOWĘGIEL.

### Duisburg / NIEMCY

- > Instalacja przetwarzająca 12.000 t/a osadów ściekowych na BOWĘGIEL z równoczesnym odzyskiem fosforu.

### Bad Koenigshofen / NIEMCY

- > Instalacja przetwarzająca 1.500 t/a osadów ściekowych na BOWĘGIEL

### Negeri / MALEZJA

- > Instalacja zgazowania 20.000 t/a odpadów organicznych z produkcją energii elektrycznej.

### Hertfordshire / WIELKA BRYTANIA

- > Instalacja zgazowania 15.000 t/a odpadów organicznych z produkcją energii elektrycznej 600 kWe.

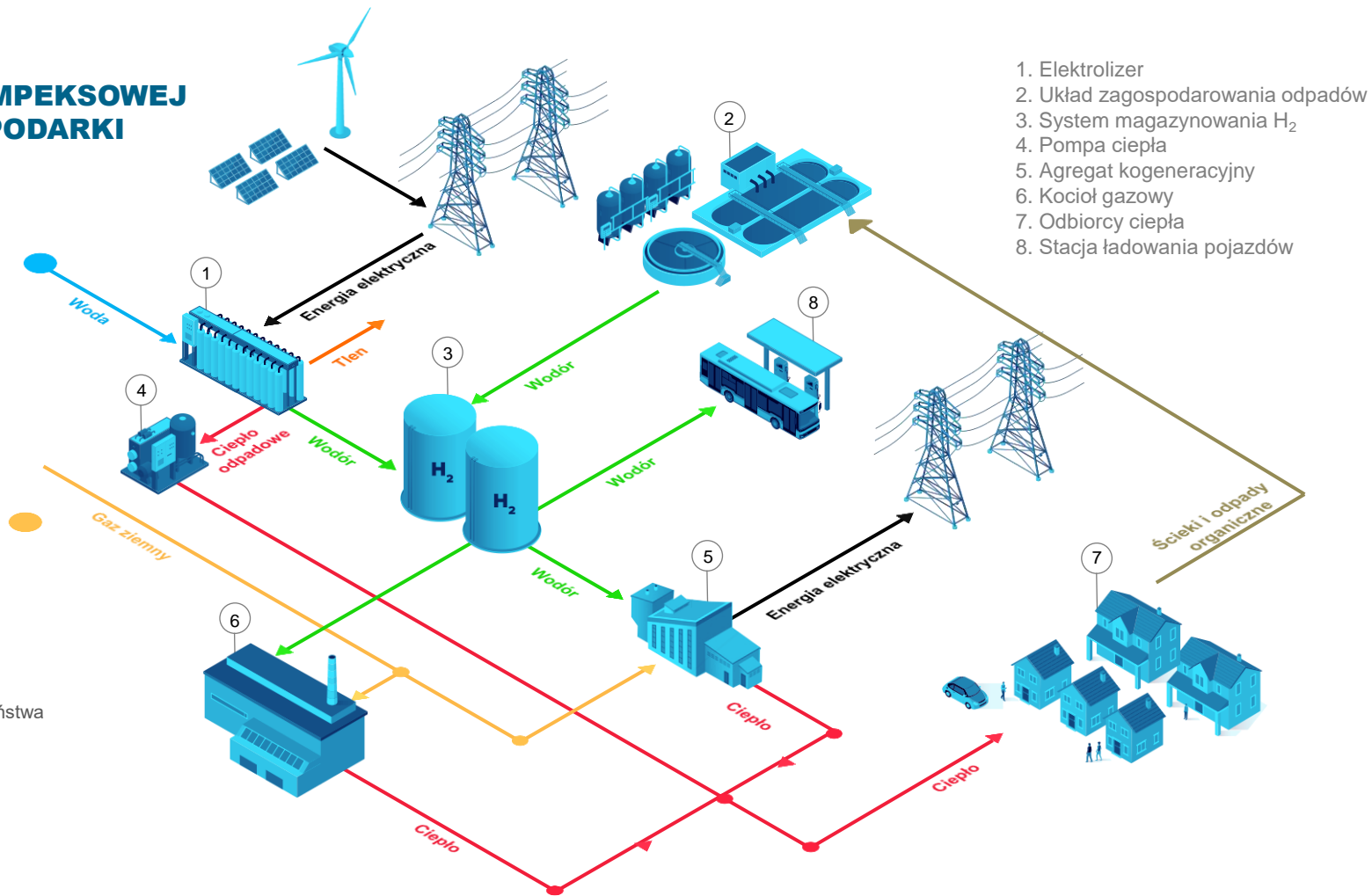
### Tršće / CHORWACJA

- > Instalacja zgazowania biomasy drzewnej z produkcją energii elektrycznej 1.000 kWe.

### Halle / NIEMCY

- > Instalacja HTC- karbonizacji osadów ściekowych przetwarzająca 5.000 t/a.

# KONCEPCJA KOMPEKSOWEJ LOKALNEJ GOSPODARKI WODOROWEJ



1. Elektrolizer
2. Układ zagospodarowania odpadów
3. System magazynowania H<sub>2</sub>
4. Pompa ciepła
5. Agregat kogeneracyjny
6. Kocioł gazowy
7. Odbiorcy ciepła
8. Stacja ładowania pojazdów

- ➔ **Odnawialne źródła**  
– czysta energia
- ➔ **Obieg zamknięty**  
– mniej odpadów
- ➔ **Autonomiczność**  
– zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego

Firma **SGH2 Energy** poinformowała o podpisaniu umowy z dwoma największymi kalifornijskimi operatorami stacji tankowania wodorem, którzy mają wykorzystać wodór produkowany w procesie elektrolizy z udziałem bioodpadów i biomasy. Budowa zakładu, w którym będzie wytwarzany zielony wodór, rozpocznie się w grudniu tego roku. Instalacja ma wytwarzać 11 tys. ton H<sub>2</sub> dziennie. Taka skala produkcji ma wystarczyć do zatankowania codziennie około 2 tys. samochodów wodorowych.

<https://www.gramzielone.pl/woddor/105625/najwieksza-umowa-na-zielony-wodor-koszt-produkcji-tylko-2-usdkg-01>

Grupa Orlen planuje budowę w Polsce, w Czechach i na Słowacji sieci hubów wodorowych z odnawialnymi źródłami energii oraz instalacji przetwarzających odpady komunalne w wodór. W ramach **Hydrogen Eagle** – bo taką nazwę otrzymał nowy projekt – planowana jest też budowa ponad 100 stacji tankowania dla transportu indywidualnego, publicznego i cargo.

<https://www.tvp.info/54336482/orlen-stawia-na-wodor-hydrogen-eagle-nowy-projekt-sieci-hubow-wodorowych-w-polsce-w-czechach-i-na-slowacji-oraz-stacje-tankowania-wodoru>

### III Grupa Wodorowa – DOLINY WODOROWE

„Południowa Dolina Wodorowa” – projekt został zainicjowany przez Burmistrza Miasta Rydułtowy. Rydułtowy są laureatem pierwszej edycji zeszłorocznego konkursu pn.: „Akademia Miast Przyszłości Polskiego Funduszu Rozwoju.” Pomysłem na zagospodarowanie odpadowych frakcji organicznych (osadów ściekowych i frakcji zielonych) udało się zainteresować miasta i gminy ościenne, co w konsekwencji zaowocowało utworzeniem grupy roboczej tych samorządów skupionych wokół ośrodków miejskich Rydułtów, Rybnika i Wodzisławia.

### I Grupa Wodorowa podgrupa 1.6 – KLASTRY WODOROWE

Budżet projektów wodorowych (zielonych) w ramach nowej Unijnej perspektywy 2021 – 2027 to **400 miliardów EUR**



Nasi partnerzy:



**TERRA NOWA ENERGY GmbH**



**ARTEC BIOTECHNOLOGIE GmbH**



**AHT SYNGASTECHNOLOGY N.V.**

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

