

# Hydrogen Potential Model (HPM) – opis narzędzia

## 1. Zastosowania narzędzia

Hydrogen Potential Model to narzędzie opracowane w ramach europejskiego projektu HyEfRe służące do wstępnej oceny potencjału produkcji zielonego wodoru w oparciu o zagospodarowanie lokalnych nadwyżek energii z OZE, zapobiegając konieczności ograniczania ich generacji z powodu nadprodukcji. HPM jest dostępne przez stronę [hyefre.eu](http://hyefre.eu), przez co może być stosowany zarówno jako pomost między ogólną koncepcją a szczegółowym projektowaniem inżynierskim, jak i do wstępnej analizy instalacji OZE z produkcją wodoru. Dzięki zautomatyzowaniu złożonych obliczeń optymalizacyjnych pozwala skupić się na strategicznej ocenie i selekcji najbardziej perspektywicznych obszarów do ich budowy.

Narzędzie dostarcza twarde dane ilościowe niezbędne do budowy rzetelnych modeli finansowych. Pozwala przedsiębiorstwom precyzyjnie skwantyfikować, czy opłaca im się inwestować we własny elektrolizer w celu zagospodarowania strat z autokonsumpcji i pozyskania zielonego wodoru na własne cele operacyjne. Ułatwia planowanie klastrów i spółdzielni energetycznych. Generowane raporty dostarczają argumentów analitycznych niezbędnych przy ubieganiu się o dotacje unijne lub finansowanie. Dzięki otwartemu dostępowi i użyciu rzeczywistych baz danych MERRA-2 i ENTSO-E, narzędzie stanowi doskonałą platformę dydaktyczną do modelowania systemów inżynierskich.

## 2. Zasada działania narzędzia

Prawidłowe zwymiarowanie infrastruktury wodorowej wymaga oparcia o rzetelne bilanse zapotrzebowania i produkcji. HPM operuje na profilach godzinowych, modelując pełny, reprezentatywny rok operacyjny przeprowadzając 8760 iteracji w celu uwzględnienia wahań dobowych i sezonowych.

W przypadkach, gdy na etapie wczesnego planowania brakuje bezpośrednich danych pomiarowych z istniejących obiektów, narzędzie oferuje krytyczną funkcjonalność dla analityków i inżynierów: możliwość generowania syntetycznych profili produkcji. Wykorzystując dane meteorologiczne MERRA-2 oraz zbiory platformy ENTSO-E, system pozwala na estymację wydajności planowanych farm wiatrowych czy instalacji

fotowoltaicznych po zdefiniowaniu ich lokalizacji i docelowej mocy. Znacznie przyspiesza to proces tworzenia wstępnych studiów wykonalności dla nowych obszarów inwestycyjnych.

Architektura narzędzia bazuje na koncepcji wielowariantowych scenariuszy. Takie podejście jest idealne do prowadzenia analiz wrażliwości, pozwalając na łatwe powielanie modeli i badanie, jak np. przyłączenie nowej elektrowni słonecznej o zadanej mocy wpłynie na całkowity potencjał wodorowy wyznaczonego regionu.

Zaimplementowany algorytm optymalizacyjny dąży do wyznaczenia najbardziej opłacalnej struktury instalacji, biorąc pod uwagę dane rynkowe zdefiniowane przez użytkownika, takie jak oczekiwana cena sprzedaży wodoru, tlenu czy możliwość odsprzedaży ciepła odpadowego.

### **3. Rezultat: Kluczowe wskaźniki efektywności (KPI) dla oceny inwestycyjnej**

Wynikiem symulacji jest zagregowany raport dostarczający konkretnych danych liczbowych i wykresów, niezbędnych do oceny opłacalności wdrożenia projektu:

- Czas zwrotu z inwestycji.
- Całkowite nakłady inwestycyjne oraz roczne koszty operacyjne.
- LCOH: wyrównany koszt produkcji wodoru.
- Stopień wykorzystania nadwyżek z OZE.

Powyższe dane pozwalają lokalnym decydom na wstępne określenie opłacalności danej inwestycji porównując uzyskane KPI z innymi możliwościami. Ponadto konkretne dane liczbowe ułatwiają proces ubiegania się o dotacje i certyfikaty środowiskowe oraz uwiarygadniają inwestycję w oczach potencjalnych inwestorów.

### **4. Przykładowa symulacja ze strony hyefre.eu**

Przeprowadzenie własnej symulacji instalacji OZE z generacją wodoru wymaga wstępnego przygotowania pliku CSV z profilem czasowym zapotrzebowania na moc elektryczną w regionie i z profilem czasowym generacji z planowanych OZE. Składają się one z 8760 wierszy z wartościami dla każdej godziny w roku.

Po stworzeniu plików CSV wchodzimy na stronę hyefre.eu i tworzymy konto powiązane z adresem email.

**Register**

Email:  [Change email](#)

Password:

Confirm Password:

Code:

[Resend code](#) You can resend code in 57s

[Cancel](#) [Register](#)

Po logowaniu pokazuje się lista gotowych symulacji. Należy zmienić język strony w lewym górnym rogu na angielski i kliknąć w zielony przycisk „Add new scenario”.

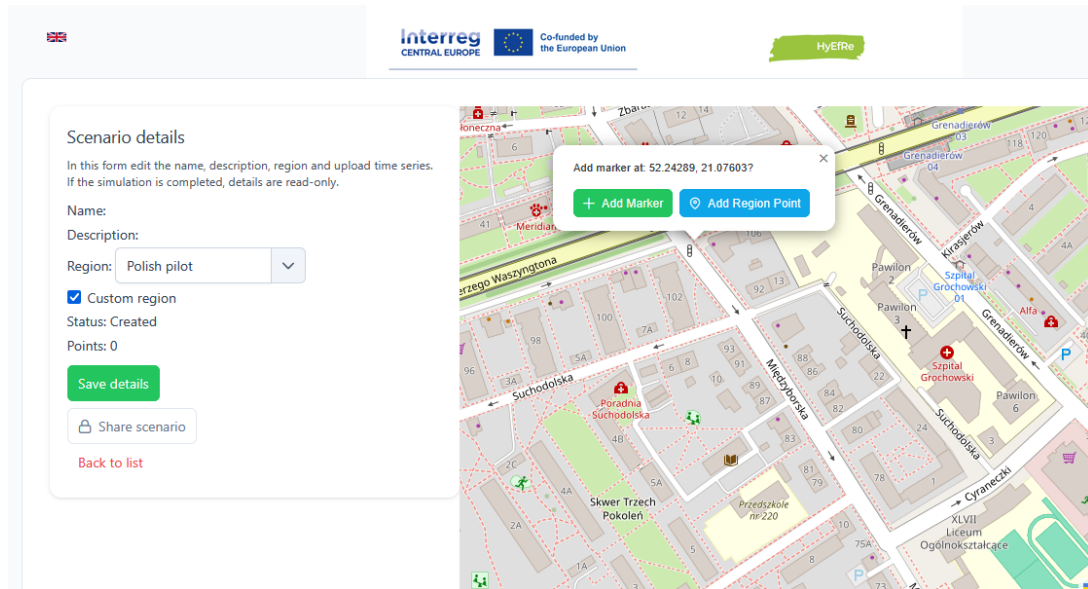
English  
Croatian  
Slovenian  
Czech

Interreg CENTRAL EUROPE Co-funded by the European Union HyERe

Search scenarios... Refresh + Add new scenario Compare Scenarios

Name	Description	Region	Status
Test simulation (results via mail)	test	Grad Zagreb	Completed
Scenario 4 - Polish pilot	Local production	Polish pilot	Created
Scenario 3 - Polish pilot	Local production	Polish pilot	Completed
Pécs 3.scenario	Pécs sum, H2 10 EUR, O2 0, 1h	Pecs	Created
Pécs 4.scenario	Pécs sum, H2 15 EUR, O2 0, 4h	Pecs	Error

Znajdujemy na mapie żądany region i za pomocą „Add region point” definiujemy jego granice. Następnie klikamy „Add marker”, by zdefiniować moc w KW instalacji OZE i ich lokalizację oraz rodzaj. Zatwierdzamy zielonym przyciskiem „Save details”.



Poniżej załączamy na dole przyciskiem „Choose” przygotowane wcześniej pliki CSV lub zaznaczmy pinezkę instalacji OZE i klikamy „Edit Marker”, a następnie „Generate production time series”.

#### Define demand

Note: Time series uploaded here apply to the entire polygon (scenario area), not to individual map points.

Upload your CSV file containing consumption:

**+ Choose** Replace Delete

Or paste CSV data (one value per line, no timestamp):

Paste CSV content here...



#### Marker info

##### Edit location

Name: PV Power: 3000 Type: Solar

Location  
Lat: 52.242156185786946 | Lon: 21.07764601707459

##### CSV file

**+ Choose** Upload CSV (Production)

Or paste CSV data (one value per line, no timestamp):

Paste CSV content here...

**Generate production time series**

**Update**

Klikamy „Submit scenario” i definiujemy parametry finansowe takie jak cena energii elektrycznej, wodoru, przyłączenia do sieci itd.

### Run parameters ×

H2 price (€/kg)  
5

O2 price (€/kg)  
0,15

Waste heat price (€/MWh)  
0,05

Simulation step  
4h

Send results to email

---

### Investment prices

Grid connection price (€/kW)  
225,63

Peak power price (€/kW)  
3,865

Wyniki symulacji pojawią się na poczcie i po kliknięciu na niebieską ikonkę „View simulation” na liście symulacji.



Warto stworzyć kilka wariantów planowanej inwestycji, by ją zoptymalizować i zbadać jej opłacalność dla różnych warunków rynkowych porównując je klikając w niebieski przycisk „Compare scenarios”.

## **5. Przydatne linki**

Poradnik wideo: <https://hyefre.eu/tutorial.mp4>

Link do narzędzia: <https://hyefre.eu/>