

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY dla projektu pn.**

### **„Budowa infrastruktury OZE dla rozwoju funkcjonowania Klastra Energii Brama Podhala – projekt demonstracyjny” Część II „Instalacja wodorowa”**

**planowanego do realizacji w ramach Krajowego Planu Odbudowy  
i Zwiększania Odporności, Inwestycja B2.2.2, Instalacje OZE realizowane przez  
społeczności energetyczne**

*Kod zamówienia według CPV:*

09300000-2 Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa,  
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne,  
09332000-5 Instalacje słoneczne,  
09120000-6 paliwa gazowe  
45261215-4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych,  
31422000-0 Zestawy baterii,  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach,  
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego,  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,  
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne,  
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego,  
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia,  
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych,  
45333200-0 Roboty instalacyjne gazowe  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania,  
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną.

**a) adres obiektu budowlanego, którego dotyczy program funkcjonalno-użytkowy:  
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**

**Ul. Zaryte 141a 34-700 Rabka-Zdrój**

**b) nazwę i adres zamawiającego: Gmina Rabka Zdrój**

#### **Spis treści**

I.	CZĘŚĆ OPISOWA .....	3
A.	Opis przedmiotu zamówienia .....	3
B.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia; .....	3
C.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	3
D.	Charakterystyczne parametry określające zakres usług i prac .....	4
E.	Główny zakres prac i usług w ramach przedmiotu zamówienia: .....	7
F.	Specyfikacja techniczna instalacji demonstracyjnej magazynowania energii wodorowej .....	8
G.	Główne prace organizacyjne dla instalacji dla leżące po stronie Wykonawcy: .....	11
II.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	11
A.	Zgodność inwestycji z przepisami prawa .....	11
B.	Oświadczenie Zamawiającego dotyczące prawa do dysponowania nieruchomością .....	12
C.	Przepisy prawne i normy dotyczące projektowania i wykonania inwestycji .....	12

D. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunki realizacji robót.....	13
--	----

*Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązania przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być co najmniej równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym programie. Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury „W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. 2021 poz. 2454).*

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### A. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa, montaż, integracja oraz uruchomienie demonstracyjnej instalacji magazynowania energii wykorzystującej technologię wodorową w ramach systemu „zaprojektuj i wybuduj”. Celem instalacji jest wytwarzanie wodoru z energii elektrycznej, jego magazynowanie oraz późniejsza konwersja zmagazynowanej energii na energię elektryczną, umożliwiającą demonstrację i eksploatację systemu w warunkach rzeczywistych. Instalacja ma mieć **charakter mobilny**, składający się z modułu wytwórczego i modułu magazynującego wodór.

Celem realizacji zamówienia jest stworzenie w pełni funkcjonalnej instalacji pilotażowej, umożliwiającej praktyczną ocenę działania systemu magazynowania energii w postaci wodoru, weryfikację jego parametrów technicznych oraz analizę efektywności integracji technologii wodorowych z lokalną infrastrukturą energetyczną.

Zamówienie realizowane będzie w formule „pod klucz” i obejmuje wszelkie prace niezbędne do osiągnięcia pełnej gotowości eksploatacyjnej instalacji, w tym prace montażowe, rozruchowe, testy funkcjonalne oraz przekazanie kompletnej dokumentacji technicznej.

Planowany zakres robót nie będzie powodował zagrożeń dla środowiska ani nie będzie kwalifikowany jako przedsięwzięcie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko naturalne.

Oferta przygotowana przez Wykonawcę powinna pozostawać w pełnej zgodności z zapisami PFU i obejmować wszystkie niezbędne dostawy, usługi oraz prace konieczne do prawidłowej realizacji inwestycji, w tym ewentualne czynności konserwacyjne, wymagane dla zapewnienia prawidłowej, niezawodnej i bezawaryjnej eksploatacji w okresie gwarancyjnym.

Użytkownikami powstałej instalacji będą pracownicy oraz osoby korzystające z usług budynków użyteczności publicznej objętych projektem.

#### **Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia;**

- 1. miejsce inwestycji :** Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Zaryte 141a, 34-700 Rabka Zdrój
- 2. przyłącza:** 2x 400 KW
- 3. Istniejące instalacje OZE** 2 x 49 KW
- 4. specyfika obiektu budowlanego:** Oczyszczalnia Ścieków

### B. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa realizacja demonstracyjnej instalacji magazynowania energii z wykorzystaniem technologii wodorowej. Zakres zamówienia obejmuje w szczególności zaprojektowanie, dostawę, montaż, integrację oraz uruchomienie

kompletnego systemu umożliwiającego wytwarzanie wodoru z energii elektrycznej, jego magazynowanie, a następnie konwersję zmagazynowanej energii na energię elektryczną.

Instalacja przeznaczona będzie do magazynowania energii zarówno w krótkim horyzoncie czasowym (cykl dobowy dzień/noc), jak i w długim okresie, umożliwiającym bilansowanie sezonowe, w tym kompensację ograniczonej dostępności energii słonecznej w okresie zimowym energią wyprodukowaną w miesiącach letnich. System będzie wykorzystywał energię elektryczną pochodzącą z istniejących oraz planowanych instalacji odnawialnych źródeł energii, w szczególności instalacji fotowoltaicznych, jak również z innych wewnętrznych źródeł OZE.

Celem realizacji zamówienia jest stworzenie w pełni funkcjonalnej instalacji pilotażowej, umożliwiającej praktyczną ocenę działania systemu magazynowania energii w postaci wodoru, weryfikację jego parametrów technicznych oraz analizę efektywności integracji technologii wodorowych z lokalną infrastrukturą energetyczną.

Zamówienie realizowane będzie w formule „pod klucz” i obejmuje wszelkie prace niezbędne do osiągnięcia pełnej gotowości eksploatacyjnej instalacji, w tym prace montażowe, rozruchowe, testy funkcjonalne oraz przekazanie kompletnej dokumentacji technicznej.

Planowany zakres robót nie będzie powodował zagrożeń dla środowiska ani nie będzie kwalifikowany jako przedsięwzięcie mogące negatywnie oddziaływać na środowisko

Oferta przygotowana przez Wykonawcę powinna pozostawać w pełnej zgodności z zapisami PFU i obejmować wszystkie niezbędne dostawy, usługi oraz prace konieczne do prawidłowej realizacji inwestycji, w tym ewentualne czynności konserwacyjne, wymagane dla zapewnienia prawidłowej, niezawodnej i bezawaryjnej eksploatacji w okresie gwarancyjnym.

Użytkownikami powstałej instalacji będą pracownicy oraz osoby korzystające z usług budynków użyteczności publicznej objętych projektem. Zlecający posiada tytuł prawny umożliwiający dysponowanie nieruchomościami, na których planowana jest realizacja inwestycji.

### C. Charakterystyczne parametry określające zakres usług i prac

W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do:

1. **Przygotowania dokumentacji projektowej**, wraz z wymaganymi prawem uzgodnieniami i decyzjami, obejmującej w szczególności:
  - a) opracowanie koncepcji projektowej,
  - b) wykonanie projektów budowlano-wykonawczych w branży instalacyjnej, w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych jeśli takowe będą wymagane prawem,
  - c) uzyskanie niezbędnych zezwoleń, złożenie niezbędnych zgłoszeń jeśli takowe będą wymagane prawem,
  - d) opracowanie projektu wykonawczego przyłączenia instalacji do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) wraz z jego uzgodnieniem w zakładzie,
  - e) w razie potrzeby – wprowadzenie zmian do wydanych warunków przyłączenia.

2. **Wykonania prac budowlano-montażowych i instalacyjnych** zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową, o której mowa w pkt. 1, w tym wszystkich czynności niezbędnych do uruchomienia kompletnego systemu.

Przedmiot zamówienia powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności. Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe, pochodzić z bieżącej produkcji i spełniać wymagania Zamawiającego opisane w SWZ i PFU, przy czym wymaga się, aby podstawowe urządzenia takie jak inwertery, panele fotowoltaiczne, magazyny energii, elektrolizery PEM, ogniwa paliwowe, nie były wyprodukowane wcześniej niż 12 miesięcy do daty ich montażu na nieruchomości objętej projektem.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie projektu własnym staraniem i w ramach wynagrodzenia umownego przy zastosowaniu odpowiednich środków technicznych oraz zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1974 r. *Prawo budowlane*, a w szczególności:

- stosowanie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie z Ustawą Prawo budowlane,
- zapewnienie terminowych dostaw materiałów i urządzeń oraz ich jednorodności,
- wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru prac zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami: pomiarów, badań, prób oraz rozruchów,
- udział we wszelkich odbiorach: częściowych i odbiorze końcowym,
- wypłata odszkodowań za zniszczenia spowodowane przez Wykonawcę w trakcie przeprowadzania prac właścicielowi nieruchomości, na której prowadzono prace lub doprowadzenie nieruchomości do stanu pierwotnego, jeśli zajdzie taka okoliczność,
- naprawa lub pokrycie kosztów napraw uszkodzonych przez Wykonawcę dróg, chodników, ogrodzeń, sieci technicznych, nasadzeń i innych elementów znajdujących się na nieruchomości lub w jej pobliżu,
- zapewnienie wymaganych nadzorów właścicielskich oraz specjalistycznych, jeśli będzie to wymagane, w tym nadzór konstruktora w przypadku montażu instalacji na dachu obiektu objętego projektem,

- pokrycie kosztów związanych z zajęciem terenu na czas prowadzenia prac, w tym opłat za zajęcia pasów drogowych i innych terenów (jeżeli będzie to konieczne),
- zapewnienie obsługi geodezyjnej budowy przez cały okres jej trwania, jeśli jest wymagana,
- opracowanie dokumentacji projektowej i powykonawczej oraz instrukcji obsługi dla użytkowników nieruchomości,
- przekazanie oryginalnych kart gwarancyjnych dla urządzeń i wyposażenia,
- przeprowadzenie szkoleń w zakresie obsługi dla przedstawicieli Zamawiającego,
- wykonanie okresowych przeglądów gwarancyjnych i przeglądów gwarancyjnych na żądanie zgodnie z projektowanymi postanowieniami do umowy w sprawie zamówienia publicznego, które zostaną wprowadzone do umowy w sprawie zamówienia publicznego.

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca w drodze wizji lokalnej pozyska i zweryfikuje dane oraz materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia, a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania prac będących przedmiotem zamówienia i uzyskania wszelkich niezbędnych zezwoleń (o ile będą konieczne).

Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i ewentualne decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji do eksploatacji.

Wykonawca zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji. Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

Zamawiający dopuszcza sukcesywne zatwierdzanie dokumentacji projektowej w partiach /etapach podczas realizacji projektu. Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii zamiennych jednak o parametrach nie gorszych niż przedstawione w niniejszym PFU, przy zachowaniu zgodności z ofertą Wykonawcy na warunkach postanowień umownych, w szczególności określonych w § 17 ust. 4 projektowanych postanowień umowy, które zostaną wprowadzone do umowy w sprawie zamówienia publicznego.

Wykonawca w ramach zadania inwestycyjnego przedłoży Zamawiającemu projekt wykonawczy, uzgodniony przez odpowiednie służby, w tym opinię rzeczoznawcy PPOŻ, w szczególności:

a) **Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia analizy ryzyka wybuchu** dla całej instalacji obejmującej produkcję, magazynowanie, transport wewnętrzny oraz wykorzystanie wodoru. Analiza musi uwzględniać charakterystykę zastosowanych urządzeń, parametry pracy, warunki środowiskowe oraz możliwość emisji wodoru w różnych stanach pracy instalacji.

b) Na podstawie wykonanej analizy Wykonawca musi **wyznaczyć strefy zagrożenia wybuchem**, zgodnie z dyrektywami:

- **ATEX 2014/34/UE** – dla urządzeń i systemów ochronnych,
- **ATEX 1999/92/WE** – dla użytkowników instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania **map stref ATEX** z ich graficznym przedstawieniem na rzutach instalacji. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania instalacji zgodnie z wyznaczonymi strefami, doboru wszystkich urządzeń zgodnie z odpowiednią kategorią ATEX, zapewnienia właściwej wentylacji, detekcji wodoru oraz środków ograniczających zakres strefy wybuchowej.

c) Strefy ATEX muszą zostać:

- **wyraźnie oznakowane**,
- opisane w dokumentacji powykonawczej,
- przekazane Zamawiającemu wraz z instrukcjami w języku polskim.

d) Wykonawca musi zapewnić **szkolenie personelu Zamawiającego** z zasad pracy i bezpieczeństwa w strefach ATEX, uwzględniające elementy praktyczne i dokumentacyjne.

e) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za **zgodność instalacji z wymaganiami ATEX**, w tym odpowiedni dobór elementów, ich montaż oraz walidację bezpieczeństwa.

#### **D. Główny zakres prac i usług w ramach przedmiotu zamówienia:**

**Główne prace projektowe** leżące po stronie Wykonawcy polegają na sporządzeniu dokumentacji projektowej i powykonawczej przez uprawnione do tego osoby.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania projektów, Wykonawca sporządzi kompletny projekt techniczno - wykonawczy dla każdej instalacji obejmujący co najmniej:

- część opisową,
- niezbędne obliczenia techniczne,
- wskazanie parametrów technicznych,
- optymalne rozwiązania technologiczne, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe oraz wszystkie niezbędne zestawienia materiałowe, rysunki szczegółów i detali wraz z dokładnym opisem i podaniem wszystkich niezbędnych parametrów pozwalających na

- identyfikację materiału, urządzenia,
- uziemienie instalacji objętej projektem.

Dokumentacja projektowa musi być wykonana w języku polskim, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, wiedzą techniczną oraz powinna być opatrzona klauzulą o kompletności i przydatności z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Powinna być spójna i skoordynowana we wszystkich branżach, być sporządzona przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia budowlane do projektowania w branży jakiej dotyczy projekt,

przy czym każdy egzemplarz dokumentacji musi być podpisany przez projektanta z uprawnieniami w danej branży, być opracowana w sposób czytelny, opisana pismem maszynowym.

W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca sporządzi również zgłoszenie instalacji fotowoltaicznej, magazynu energii, magazynu wodoru oraz ogniwa paliwowego do Operatora Systemu Dystrybucyjnego, zwanego dalej w skrócie „OSD”, z niezbędnymi załącznikami po zakończonym montażu i odbiorze prac, w zakresie dotyczącym montażu instalacji fotowoltaicznych z inwerterami, magazynów energii elektrycznej, ogniw paliwowych oraz magazynu wodoru.

Prace należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji, zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów.

#### E. Specyfikacja techniczna instalacji demonstracyjnej magazynowania energii wodorowej

Instalacja demonstracyjna magazynowania energii w technologii wodorowej powinna spełniać następujące wymagania techniczne w odniesieniu do poszczególnych komponentów systemu:

##### 1. Elektrolizer

- Elektrolizer o mocy minimalnej **20 kW** w technologii **PEM (Proton Exchange Membrane) produkujący wodór o czystości min 99,99%**.
- Wyposażony w pełną infrastrukturę towarzyszącą, w tym:
  - system **chłodzenia** zapewniający stabilną pracę urządzenia,
  - system **oczyszczania wody** gwarantujący odpowiednią jakość medium procesowego niezbędną do efektywnego wytwarzania wodoru.
  - System **oczyszczania wodoru**

##### 2. Magazyny energii w postaci wodoru

- Łączna pojemność magazynów energii: **3 MWh**, do przeliczeń należy przyjąć wartość opałową wodoru: **33 kWh/kg**,
- Dopuszczalne technologie magazynowania wodoru:



- **Wodór sprężony** – instalacje ciśnieniowe o ciśnieniu roboczym **minimum 300 bar**, wykonane w technologii kompozytowej lub stalowej; w skład magazynu wchodzi **kompresor** przystosowany do wymaganego ciśnienia roboczego.
  - **Wodór związany chemicznie** – magazyny wykorzystujące **wodorki metali**.
- Magazyny wodoru muszą posiadać **atest mobilności**, umożliwiający bezpieczne użytkowanie i transport.

### 3. Hybrydowy inwerter wysokonapięciowy

- 3-fazowy falownik hybrydowy o mocy AC min. 120 kW/140 kW DC z możliwością monitorowania pracy instalacji oraz integracji z systemem automatyzacji zbierania danych, umożliwiający **zarządzanie przepływami energii** w całym systemie, w tym współpracę z elektrolizerem, magazynami energii i ogniwem paliwowym.

### 4. Bateriajny magazyn energii (BESS)

- Wysokonapięciowy bateriajny magazyn energii o pojemności **minimum 230 kWh**, w pełni **zintegrowany z systemem sterowania**, umożliwiający buforowanie energii i wspieranie pracy systemu w trybach Off-grid i UPS.

### 5. Ogniw paliwowe

- Ogniw paliwowe w technologii **PEM**, o mocy minimalnej **30 kW**.
- Wyposażone w infrastrukturę umożliwiającą **odzysk ciepła** z procesu pracy ogniwa, co pozwala na efektywne wykorzystanie energii w skojarzeniu ciepło-energia elektryczna.

### 6. Własne źródło zasilania – instalacja fotowoltaiczna

- Panele fotowoltaiczne o mocy **nie mniejszej niż 140 kW**, stanowiące własne źródło energii elektrycznej dla instalacji.
- Instalacja PV musi być **zintegrowana z systemem sterowania**, umożliwiać efektywną współpracę z elektrolizerem, magazynami energii oraz innymi komponentami systemu, a także zapewniać możliwość podłączenia **zewnętrznych źródeł zasilania**.

### 7. System sterowania i monitoringu

- System umożliwiający pracę instalacji w trybach: **On-grid, Off-grid oraz UPS**.
- Oprogramowanie w języku polskim, obejmujące:
  - wizualizację pracy wszystkich komponentów systemu,
  - możliwość **zdalnego nadzoru i sterowania**,
  - integrację funkcjonalną z elektrolizerem, magazynami energii, ogniwem paliwowym oraz instalacją PV.

### 8. Integracja w mobilnej zabudowie kontenerowej

- Całość instalacji musi być zintegrowana w **mobilnej zabudowie kontenerowej**, spełniającej obowiązujące normy transportowe.

- Układ powinien być podzielony na niezależne **moduły funkcjonalne**:
  - moduł magazynu wodoru,
  - moduł inwertera, chemicznego magazynu energii, ogniwa paliwowego oraz elektrolizera.

## 9. Przystosowanie do pracy z zewnętrznymi OZE

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia pełnej integracji instalacji z zewnętrznymi źródłami odnawialnymi (OZE), w szczególności z istniejącymi instalacjami fotowoltaicznymi. W ramach realizacji tego obowiązku dopuszczalne jest wykorzystanie lub wymiana istniejącego **inwertera lub kontrolera** do zarządzania przepływem energii. Wybór sposobu połączenia oraz konfiguracji integracyjnej pozostaje po stronie Wykonawcy, przy czym należy uwzględnić następującą hierarchię priorytetów w zarządzaniu energią:

1. Pokrycie bieżącego zapotrzebowania budynku na energię elektryczną z dostępnych źródeł.
2. Optymalizacja pracy produkcji i zużycia energii w cyklu dobowym, zapewniająca efektywne wykorzystanie wytworzonej energii.
3. Optymalizacja pracy produkcji i zużycia energii w cyklu długookresowym, z uwzględnieniem sezonowych i zmiennych warunków pracy źródeł OZE.
4. Oddanie nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej, o ile jest to możliwe technicznie i dopuszczalne prawnie.

Wykonawca zapewni, że wszystkie funkcje integracyjne będą realizowane w sposób **bezpieczny, niezawodny i zgodny z obowiązującymi przepisami prawa oraz normami technicznymi**.

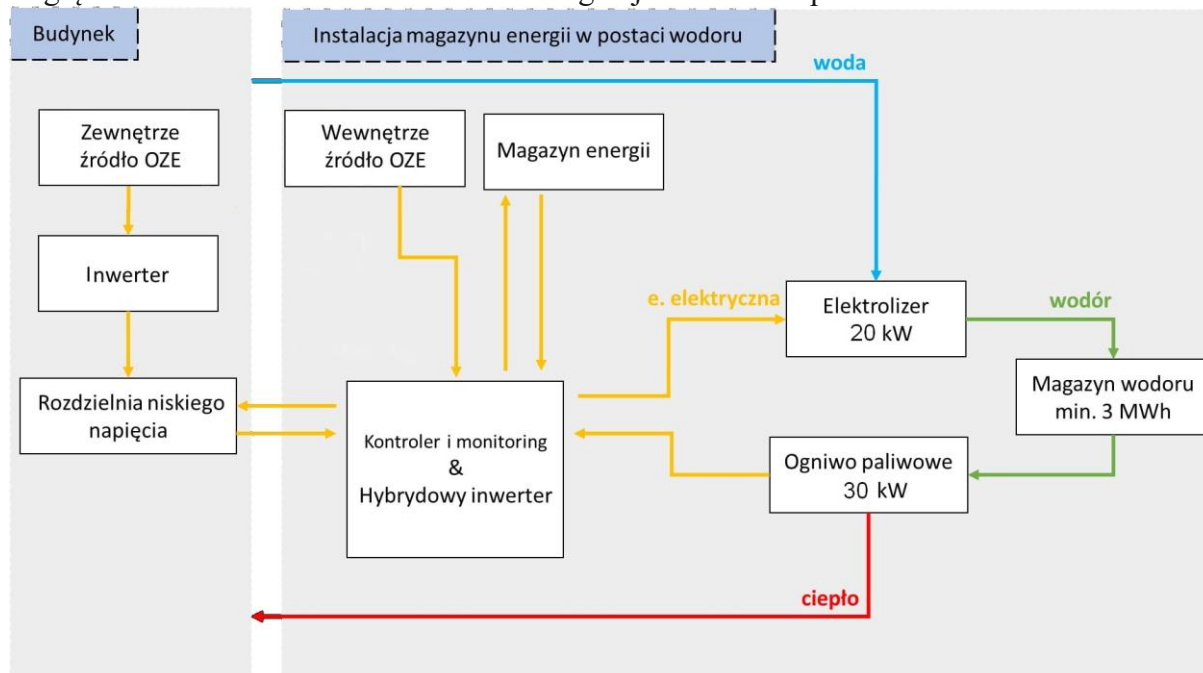
## 10. Gwarancja

- Minimalna **gwarancja 36 miesięcy** na wszystkie komponenty instalacji.
- Minimalna **gwarancja 60 miesięcy** na całość integracji systemu, obejmująca poprawność działania zintegrowanego układu, współpracę wszystkich modułów oraz funkcjonalność systemu sterowania.

## 11. Elementy edukacyjne

- Instalacja powinna zawierać **elementy edukacyjne**, przykładowo:
  - przezroczystą lub częściowo przezroczystą zabudowę wybranych modułów,
  - tablice informacyjne opisujące zasadę działania instalacji oraz poszczególnych komponentów.
- Elementy edukacyjne muszą być **zamontowane w sposób umożliwiający bezpieczne oglądanie** instalacji przez użytkowników lub odwiedzających.
- Elementy edukacyjne **nie muszą być zintegrowane z modułami technologicznymi** i mogą stanowić odrębne, samodzielne rozwiązania wspierające funkcję demonstracyjną.

Poglądowe rozmieszczenie elementów i integracji modułów z podziałem na media.



F. Główne prace organizacyjne dla instalacji dla leżące po stronie Wykonawcy:

- sporządzenie instrukcji eksploatacji instalacji,
- przeprowadzenie instruktażu z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanymi z użytkowaniem zainstalowanej instalacji,
- sporządzenie protokołu z przeprowadzonego instruktażu oraz wszelkich prac.
- **wyznaczenie strefy zagrożenia wybuchem** zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawnymi,

**oznakowanie strefy zagrożenia wybuchem** w sposób czytelny i trwały,

**ogrodzenie strefy zagrożenia wybuchem** oraz kontrolę dostępu osób nieuprawnionych, zgodnie z obowiązującymi normami i wymogami bezpieczeństwa.

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanych instalacji w okresie objętym gwarancją /rękojmią. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji/rękojmi pokrywa Wykonawca.

## II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

### A. Zgodność inwestycji z przepisami prawa

Planowana inwestycja jest zgodna z obowiązującymi przepisami prawa oraz regulacjami branżowymi.

## B. Oświadczenie Zamawiającego dotyczące prawa do dysponowania nieruchomością

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele objęte niniejszym PFU.

W przypadku konieczności czasowego zajęcia pasa drogowego lub wejścia na nieruchomości sąsiednie, wszystkie formalności i opłaty z tym związane ponosi Wykonawca.

W okresie gwarancji Zamawiający udostępni instalację Wykonawcy w celu przeprowadzenia niezbędnych czynności konserwacyjno-serwisowych, przeglądów oraz regulacji umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie instalacji.

## C. Przepisy prawne i normy dotyczące projektowania i wykonania inwestycji

Wszystkie roboty muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi **Polskimi Normami (PN)** lub odpowiadającymi im normami europejskimi (EN), a także zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. W przypadku braku odpowiednich PN, stosowane będą uznane normy i standardy europejskie.

### Najważniejsze przepisy prawne:

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454),
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2025 poz. 418),
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225),
4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
5. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. 2024 poz. 266 z późn. zm., w tym zmianami wynikającymi z ustawy nowelizującej z 5 sierpnia 2025 r. – Dz.U. 2025 poz. 1218)
6. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2024 poz. 1361),
7. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2024 poz. 1320),
8. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650),
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2023 poz. 822),
10. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym (Dz.U. 2023 poz. 1098),
11. Inne obowiązujące przepisy, normy i katalogi branżowe.

Niewymienienie któregośkolwiek aktu prawnego w niniejszym PFU nie zwalnia Wykonawcy z jego stosowania.

#### D. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunki realizacji robót

1. Wszystkie przełączenia instalacji oraz wyłączenia z eksploatacji należy uprzednio uzgadniać z Zamawiającym, w celu ograniczenia niedogodności dla użytkowników.
2. Wykonawca jest zobowiązany do **zagospodarowania odpadów budowlanych** we własnym zakresie zgodnie z ustawą o odpadach.
3. Podczas robót należy zapewnić **bezpieczeństwo osób przebywających w otoczeniu budynku**. Prace montażowe muszą być prowadzone w uzgodnionym z Zamawiającym czasie, dopasowanym do harmonogramu użytkowania budynku.
4. Ze względu na prowadzenie robót w pobliżu budynków eksploatowanych, Wykonawca zobowiązany jest do **ochrony elementów wyposażenia i infrastruktury** przed uszkodzeniem.
5. Po zakończeniu robót Wykonawca przywróci teren do stanu pierwotnego.
6. Wykonawca uruchomi instalację i dokona jej **regulacji zgodnie z przedmiotem zamówienia**.
7. Po zakończeniu realizacji Wykonawca przekaze Zamawiającemu:
  - a. dokumentację powykonawczą,
  - b. dokumentację techniczno-ruchową zamontowanych urządzeń,
  - c. atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne dla zastosowanych urządzeń i materiałów,
  - d. karty gwarancyjne producentów urządzeń,
  - e. protokoły z przeprowadzonych prób, pomiarów i sprawdzeń,

SIWZ

Tytuł:

Zakup i montaż demonstracyjnej instalacji magazynu energii o pojemności **3MWh** energii w postaci wodoru wraz z infrastrukturą towarzyszącą do wytwarzania wodoru oraz energii elektrycznej.

Opis przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest **zakup, dostawa, instalacja oraz uruchomienie demonstracyjnej instalacji magazynowania energii o pojemności 3 MWh energii w postaci wodoru**, obejmującej kompletną infrastrukturę niezbędną do **wytwarzania wodoru, jego magazynowania oraz konwersji zmagazynowanej energii na energię elektryczną**. Instalacja ma na celu magazynowanie energii w cyklu dzień/noc (krótkoterminowo), a także przeprowadzenia rekompensacji braku wydajności pochodzącej ze słońca w czasie zimowym energią wyprodukowaną w okresie letnim (długoterminowo). Instalacja ma na celu wykorzystywać energię pochodzącą z własnych instalacji fotowoltaicznych a także zewnętrznych źródeł OZE.

Celem przedsięwzięcia jest stworzenie w pełni funkcjonalnej instalacji pilotażowej, umożliwiającej praktyczną weryfikację parametrów pracy systemu, ocenę efektywności technologii wodorowych oraz ich integracji z infrastrukturą energetyczną. Wykonawca zobowiązany będzie do dostarczenia kompletnego systemu „pod klucz”, wraz z pracami montażowymi, uruchomieniowymi oraz dokumentacją techniczną.

## Warunki przystąpienia do postępowania

a) Zamawiający wymaga, by Wykonawca dysponował przynajmniej jedną wdrożoną instalacją lub jedną instalacją demonstracyjną działającą w warunkach operacyjnych o podobnych parametrach użytkowych.

b) Zamawiający rozumie przedmiotową instalację jako system zbliżony parametrycznie do następującej konfiguracji:

- **Produkcja wodoru z energii odnawialnej (OZE)** przy wykorzystaniu **elektrolizera PEM** o mocy **minimum 5 kW**, umożliwiającego wytwarzanie wodoru dostosowany do zmiennych warunków generacji energii z OZE.
- **Magazynowanie wodoru w postaci sprężonej lub wodorkach metali**, z zastosowaniem zbiorników lub modułów magazynowych o łącznej pojemności energetycznej **minimum 500 kWh**, zapewniających bezpieczne i stabilne przechowywanie wodoru.
- **Wytwarzanie energii elektrycznej z zmagazynowanego wodoru** poprzez zastosowanie ogniwa paliwowego o mocy **minimum 10 kW**, pozwalającego na konwersję energii chemicznej wodoru na energię elektryczną z wysoką sprawnością.

c) Zamawiający wymaga, by Wykonawca dysponował przynajmniej jedną wdrożoną instalacją fotowoltaiczną wraz z magazynem energii min 200 kWh działającą w warunkach operacyjnych o podobnych parametrach użytkowych.

d) Zamawiający wymaga, by Wykonawca dysponował następującymi zasobami ludzkimi

- projektant i kierownik robót branży elektrycznej bez ograniczeń
- ekspert branży wodorowej z posiadaną minimum 3 letnią wiedzą i udokumentowanym doświadczeniem zawodowym w tematyce technologii wodorowych (w przeciągu ostatnich 3 lat od momentu złożenia wniosku); tytuł naukowy z dziedziny dotyczącej technologii wodorowych; dokument (oryginał lub skan poświadczony kwalifikowanym podpisem elektronicznym) - np. udziału w charakterze członka zespołu lub eksperta – we wdrożeniu projektów innowacyjnych lub rozwiązań o charakterze innowacyjnym w ramach przedsięwzięć realizowanych na rzecz przedsiębiorstw w tematyce wodorowej (okres realizacji, nazwa przedsięwzięcia, zakres obowiązków, link do strony internetowej dotyczącej projektu);

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Instalacja powinna składać spełniać następujące wymagania:

### a) Elektrolizer

- elektrolizer o mocy **minimum 20 kW** w technologii **PEM**, produkujący wodór o czystości 99,99% wyposażony w kompletną infrastrukturę towarzyszącą, w tym
- system **chłodzenia**
- **system oczyszczania wody** zapewniający odpowiednią jakość medium procesowego.
- System oczyszczania wodoru.

### b) Magazyny energii w postaci wodoru

- łączna pojemność magazynu energii w postaci wodoru: **minimum 3 MWh**, do przeliczeń należy przyjąć wartość opałową wodoru: **33 kWh/kg**,
- dopuszczalne technologie magazynowania wodoru:
  - **wodór sprężony** – instalacje o **ciśnieniu roboczym minimum 300 bar**, wykonane w technologii stalowej lub **kompozytowej**. W skład magazynu należy włączyć **kompresor** przystosowany do wymaganego ciśnienia roboczego;
  - **wodór związany chemicznie** – magazyny wykorzystujące **wodorki metali**
- Magazyny wodoru muszą posiadać atest mobilności

### c) Hybrydowy inwerter wysokonapięciowy

- o mocy minimalnej **120 kW/140 kW DC**, umożliwiający zarządzanie przepływami energii w ramach całego systemu.

### d) Bateriajny magazyn energii (BESS)

- **wysokonapięciowy** bateriajny magazyn energii o pojemności **minimum 230 kWh**, zintegrowany z systemem sterowania.

### e) Ogniwo paliwowe

- ogniwo paliwowe w technologii **PEM** o mocy minimum **30 kW**,
- wyposażone w infrastrukturę umożliwiającą **odzysk ciepła** z procesu pracy ogniwa.

### f) Własne źródło zasilania

- w skład instalacji musi wchodzić **źródło energii elektrycznej w postaci paneli fotowoltaicznych** o mocy **nie mniejszej niż 140 kW**,
- instalacja PV powinna być trwale zintegrowana z modułem wytwórczym oraz umożliwiać efektywne współdziałanie z elektrolizerem, magazynami energii oraz pozostałymi komponentami układu, a także mieć możliwość podłączenia dodatkowych, zewnętrznych źródeł zasilania.

#### g) System sterowania i monitoringu

- umożliwiający pracę instalacji w trybach: **On-grid, Off-grid** oraz **UPS**,
- obejmujący oprogramowanie w **języku polskim**, wraz z wizualizacją i możliwością zdalnego nadzoru.

#### h) Integracja w mobilnej zabudowie kontenerowej

- całość instalacji musi być zintegrowana w **mobilnej zabudowie kontenerowej**, spełniającej obowiązujące **normy transportowe**,
- źródła wytwórcze OZE muszą być integralną częścią systemu, w celu zapewnienia mobilności
- układ powinien być podzielony na niezależne moduły funkcjonalne:
  - **moduł magazynu wodoru,**
  - **moduł inwertera, chemicznego magazynu energii, ogniwa paliwowego oraz elektrolizera.**

#### i) Przystosowanie do pracy z OZE

- urządzenie musi być w pełni dostosowane do współpracy z różnymi oraz z już istniejącymi źródłami OZE.

#### j) Gwarancja

- minimalna gwarancja **36 miesięcy** na wszystkie komponenty instalacji,

#### k) Elementy edukacyjne

- instalacja powinna zawierać **elementy edukacyjne** przykładowo:
  - przezroczystą lub częściowo przezroczystą zabudowę wybranych modułów **lub**
  - tablice informacyjne opisujące zasadę działania instalacji oraz poszczególnych komponentów,
- elementy edukacyjne muszą być zamontowane w sposób umożliwiający **bezpieczne oglądanie** instalacji przez użytkowników lub odwiedzających.
- elementy edukacyjne **nie muszą być zintegrowane** z modułami technologicznymi instalacji i mogą stanowić odrębne, samodzielne rozwiązania wspierające funkcję demonstracyjną.

#### l) Wymóg wyznaczenia stref zagrożenia wybuchem (ATEX) – jeżeli zachodzi taka konieczność:

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania, wykonania i przekazania Zamawiającemu kompletnej dokumentacji dotyczącej **wyznaczenia stref zagrożenia wybuchem ATEX**, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz dobrymi praktykami inżynierskimi.



W szczególności:

a) **Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia analizy ryzyka wybuchu** dla całej instalacji obejmującej produkcję, magazynowanie, transport wewnętrzny oraz wykorzystanie wodoru. Analiza musi uwzględniać charakterystykę zastosowanych urządzeń, parametry pracy, warunki środowiskowe oraz możliwość emisji wodoru w różnych stanach pracy instalacji.

b) Na podstawie wykonanej analizy Wykonawca musi **wyznaczyć strefy zagrożenia wybuchem**, zgodnie z dyrektywami:

- **ATEX 2014/34/UE** – dla urządzeń i systemów ochronnych,
- **ATEX 1999/92/WE** – dla użytkowników instalacji.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania **map stref ATEX** z ich graficznym przedstawieniem na rzutach instalacji. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania instalacji zgodnie z wyznaczonymi strefami, doboru wszystkich urządzeń zgodnie z odpowiednią kategorią ATEX, zapewnienia właściwej wentylacji, detekcji wodoru oraz środków ograniczających zakres strefy wybuchowej.

c) Strefy ATEX muszą zostać:

- **wyraźnie oznakowane,**
- opisane w dokumentacji powykonawczej,
- przekazane Zamawiającemu wraz z instrukcjami w języku polskim.

d) Wykonawca musi zapewnić **szkolenie personelu Zamawiającego** z zasad pracy i bezpieczeństwa w strefach ATEX, uwzględniające elementy praktyczne i dokumentacyjne.

e) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za **zgodność instalacji z wymaganiami ATEX**, w tym odpowiedni dobór elementów, ich montaż oraz walidację bezpieczeństwa.

## Kryteria oceny ofert

### a) Cena – waga 60 pkt

- Liczba punktów przyznawana będzie według wzoru:  
 **$(\text{Cena najniższa} / \text{Cena badanej oferty}) \times 60 \text{ pkt}$**

### b) Moc elektrolizera PEM powyżej wymaganych minimalnych 20 kW – maksymalnie 10 pkt

- Za każdy **dodatkowy 1 kW** mocy elektrolizera PEM ponad wymagane minimum przyznaje się **2 pkt**,
- Maksymalnie można uzyskać **10 pkt** (co odpowiada 5 kW dodatkowej mocy).

### c) Czas realizacji projektu – maksymalnie 30 pkt

- Za każdy **skrócony o 1 miesiąc** czas realizacji projektu, licząc od ostatecznej daty zakończenia projektu (24 sierpnia 2026), przyznaje się **10 pkt**,
- Maksymalna liczba punktów: **30 pkt**.

Przykład: Umowa zostaje podpisana 24 marca 2026. Planowane zakończenie inwestycji to 24 sierpnia 2026. Firma składająca ofertę deklaruje przyśpieszenie realizacji i wskazuje termin 31 maja 2026. Dzięki temu, uzyskuje dodatkowe punkty liczone miesiącami (sierpień, lipiec, czerwiec, – 3 miesiące wcześniej), **3 razy 10 punktów daje 30 punktów**.

## Określenie Zasad odbioru.

Wykonawca zgłasza Inwestorowi gotowości do odbioru w terminie 3 dni wcześniej. W ustalonym czasie zbiera się komisja w składzie – reprezentant inwestora i reprezentant wykonawcy. Wykonawca przedkłada wymagane dokumenty powykonawcze i następuje komisyjne uruchomienie urządzenia. Po weryfikacji, spisany zostaje protokół uwzględniający ewentualne uwagi wraz ze sposobem i terminem rozwiązania problemu. Jeżeli to konieczne, zwołuje się ponownie komisję odbiorową w trybie 3 dni, spisany jest protokół odbioru i wystawiana jest faktura VAT, zgodnie z zasadami.

## Określenie zasad częściowego finansowania .

Po odbiorze i podpisaniu protokołu odbioru każdy etap (który ma swoją wartość procentową) zostaje rozliczony w terminie 14 dni.

1. Koncepcja projekt dokumentacja techniczna - 5% wartości całości inwestycji.
2. Instalacja fotowoltaiczna 140 kWp wraz z hybrydowym inwerterem wysokonapięciowym i magazynem energii o pojemności 230 kWh - 35% wartości całości inwestycji.
3. Kompletna instalacja produkcji i magazynowania wodoru elektrolizer PEM 20 kW, ogniwo paliwowe 30 kW, magazyn wodoru 1 MWh - 45% wartości całości inwestycji.
4. Protokół końcowy - 10% wartości całości inwestycji

ZAMAWIAJACY