



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Opis przedmiotu zamówienia:

Kompleksowa usługa badawcza dotycząca transformacji Zakładu produkcyjnego do zasilania z odnawialnej energii, z wykorzystaniem zgazowania jako formy magazynowania energii oraz modernizacją linii recyklingu PMMA – zadania związane z wieloparametrową optymalizacją, modelowaniem procesów oraz projektem wybranych urządzeń

Powstaje w kontekście naboru

FENG.01.01-IP.02-001/24 – Zwiększenie zdolności badawczych i innowacyjnych przedsiębiorstw

Okres realizacji projektu: 3 lata.

Nazwa projektu

Modelowa transformacja przedsiębiorstwa produkcyjnego, zorientowana na efektywność oraz samowystarczalność energetyczną w okresie całorocznym, na przykładzie modernizacji Zakładu recyklingu pleksi.

W ramach ogłoszenia ma zastać wybrany wykonawca, z którym podpisana zostanie umowa warunkowa na realizację przedsięwzięcia w przypadku pozytywnego rozpatrzenia wniosku o jego dofinansowanie.



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Lista przedmiotów zamówienia:

- 1. Prace związane z optymalizacją pozyskiwania odnawialnej energii przez Zakład.**
- 2. Prace badawcze dotyczące allotermicznego zgazowania.**
- 3. Prace związane z modernizacją linii recyklingu PMMA.**
- 4. Projekt odzysku ciepła dla procesu ekstruzji płyt z wykorzystaniem obiegu gazowego.**
- 5. Prace związane z intensyfikacją wymiany ciepła.**

Miejsce realizacji projektu:

Zakład Tworzyw Sztucznych PYROPLEX sp. z o.o.
ul. Północna 74
41-902 Bytom

Szczegółowy opis elementów dostawy:

ad 1. Prace związane z optymalizacją pozyskiwania odnawialnej energii przez Zakład:

Realizacja podczas projektu, przewiduje się częściowe dostawy po pierwszym roku projektu.

Celem prac B+R jest racjonalna maksymalizacja pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł wraz z optymalnym jej wykorzystaniem do działalności produkcyjnej Zakładu.

Powierzchnia inwestycji < 2,0 ha.

Charakterystyka procesów związanych z recyklingiem pleksi: procesy cieplne o temperaturach: 400°C, 100 – 250°C, 100 – 120°C, 20 – 75°C. Większość energii w procesie to ciepło o temperaturze 400°C.

Z tego powodu zakłada się, że optymalne rozwiązanie może wykorzystać pewien udział energii w postaci technologii skoncentrowanego promieniowania słonecznego (CSP) (bezpośredniego wykorzystania ciepła w procesach technologicznych) wraz z technologią PV.



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W skład usługi przewidziano następujące elementy:

- A. Stworzenie modeli pozwalających określić: zdolność instalacji CSP w kontekście wymagań projektu; optymalizację ułożenia zwierciadeł i wieży; sterowania systemem zwierciadeł.
- B. Symulacja dla warunków rocznych różnych scenariuszy pozyskiwania odnawialnej energii.
- C. Koncepcyjny projekt obiegu energetycznego bazującego na CSP.
- D. Modelowanie energetyczne pracy Zakładu. Opracowanie różnych scenariuszy pracy. Modelowanie procesu zgazowania w kontekście magazynowania energii. Konieczna współpraca z zespołem projektującym instalacje recyklingu, żeby założyć charakterystyki wykorzystywanych urządzeń, a później je uaktualniać w trakcie bardziej pełnej wiedzy projektowej tych urządzeń.
- E. Analiza rocznej pracy Zakładu dla założenie różnych rodzajów źródeł ciepła wysokotemperaturowego: elektryczne, skupione promieniowanie słoneczne, ciepło spalania gazu syntezowego lub syntetycznego paliwa.
- F. Wyznaczenie optymalnego udziału źródeł OZE wraz z doбором urządzeń procesowych (udziały kogeneracji, palników wysokotemperaturowych, grzałek, zgazowania).

ad. 2. Prace badawcze dotyczące allotermicznego zgazowania:

Realizacja podczas projektu, przewiduje się częściowe dostawy w jego trakcie.

Prace zorientowane na opracowanie technologii elektrycznych, kompaktowych, wysokosprawnych zgazwarek z możliwością rozbudowy o system syntezy paliwa płynnego wraz z wysokosprawną kogeneracją o mocy już od 10 kW. Projekt ma pozwolić na opracowanie, badanie oraz zebranie doświadczeń z kilkuletniej pracy takiego systemu, co powinno pozwolić na komercjalizację technologii. Projekt realizowany wspólnie z przedsiębiorcą, badania realizowane w laboratorium przedsiębiorcy.

W skład dostawy przewidziano następujące elementy:



A. Wyznaczenie realnych parametrów wymiany ciepła dla procesu zgazowania w oparciu o wyniki zebrane w trakcie badań.

B. Opracowanie modeli zgazowania - pozwalających określić parametry procesu i intensyfikować wymianę ciepła (model powinien pozwalać śledzić szybkości reakcji z uwzględnieniem efektów cieplnych tych reakcji podczas procesu).

C. Współpraca z systemem odbierania GS i/lub kogeneracją (lub kotłem) w celu utylizacji palnych produktów procesu zgazowania – projekt procesowy, wskazania dotyczące sterowania.

ad. 3. Prace związane z modernizacją linii recyklingu PMMA:

Dostawa przewidziana pod koniec drugiego roku projektu.

W skład dostawy przewidziano następujące elementy:

A. Badanie zróżnicowanych próbek PMMA - depolimeryzacja, określenie produktów oraz kinetyki procesu, wpływu przegrzania na depolimeryzację – współpraca badawcza z przedsiębiorcom:

- Etap pierwszy – badania pierwszych próbek
- Dalsze badania po stronie przedsiębiorcy na własnych stanowiskach oraz starej instalacji recyklingu, z możliwością wysyłki niektórych próbek (np. chromatografię).

B. Projekty uwzględniające specyfikę zasilania z OZE: minimalizację pojemności cieplnych, szeroki zakres regulacji wydajności, wysoką ogólną efektywność procesu, problematykę pracy z polimerami - możliwość zestalenia materiału w urządzeniu – opracowanie ogólnych założeń projektowych oraz wskazanie kierunków ich optymalizacji. – współpraca dwóch stron, współpraca z grupą dotyczącą pozyskiwania OZE.

C. Projekt urządzenia do przepływowego rozdziału (oczyszczania) MMA ze strumienia depolimeru dla czystości wymaganych do polimeryzacji płyt (prawdopodobnie kolumna rektyfikacyjna, literatura wskazuje, że w niektórych przypadkach wymagane było dodatkowo przemywanie rozpuszczalnikami).

D. Projekt reaktora do przepływowego zagęszczania monomeru do produkcji płyt zalewanych.



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



E. Modelowanie rocznego działania instalacji dla różnych scenariuszy zasilania w OZE. Wieloparametrowa analiza możliwości instalacji, automatyki, logistyki, planowanego zatrudnienia w celu określenia optymalnych zdolności buforowych (możliwość gromadzenia energii, monomeru, granulatu, odpadów i produktów, z uwzględnieniem rocznego harmonogramu) – współpraca dwóch stron.

F. Opracowanie wymiennika ciepła o wysokiej efektywności na potrzeby polimeryzacji płyt wylewanych - na wzór wymiennika płytowego:

- analizy termodynamiczne, przepływowe związane z intensyfikacją procesu wymiany ciepła do formy szklanej.
- projekt wymiennika

G. Opracowanie agregatu grzewczo-chłodzącego dla polimeryzacji płyt zalewanych, w oparciu o wysoko efektywną pompę ciepła i zdolności buforowe instalacji.

ad. 4. Projekt odzysku ciepła dla procesu ekstruzji płyt z wykorzystaniem obiegu gazowego:

Realizacja podczas projektu, przewiduje się częściowe dostawy pod koniec drugiego roku projektu.

W skład dostawy przewidziano następujące elementy:

A. Model numeryczny obiegu gazowej pompy ciepła (np. obiegu azotowego) zasilanego turbosprężarką odśrodkową.

B. Projekt intensyfikacji wymiany ciepła dla procesu wytłaczania płyty oraz wymianą ciepła do gazu - bezpośrednia wymiana ciepła z płytą, wymiana do elementów wytłaczarki (ustnik, cylinder ślimaka), wymiana ciepła do granulatu (np. złoża fluidalne).

C. Analiza efektów akustycznych dla wysokich prędkości przepływu gazu - możliwość tworzenia turbulencji, pulsacji, które mogą negatywnie wpłynąć na jakość wytłaczanej płyty: dążenie do laminaryzacji przepływu gazu pomimo wysokiej prędkości liniowej, fragmentaryczne analizy CFD.

ad. 5. Prace związane z intensyfikacją wymiany ciepła:



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Realizacja podczas projektu, przewiduje się częściowe dostawy w trakcie projektu.

W skład dostawy przewidziano następujące elementy:

A. Wymienniki procesowe zasilane skupionym promieniowaniem słonecznym – współpraca: analizy termodynamiczne po stronie usługodawcy, projekty po stronie przedsiębiorstwa:

- Depolimeryzacja;
- Zgazowanie - główny proces;
- Zgazowanie - wysokotemperaturowa rafinacja GS;
- Produkcja energii elektrycznej;
- Ograniczenie strat ciepła z wykorzystaniem przesłony (promieniowanie słoneczne trafia na wymienniki przez relatywnie niewielki otwór na izolowanej ścianie wieży).
- Konstrukcja przestrzenna wymienników słonecznych - konstrukcja „cebulki” w celu ograniczenia strat ciepła. Wymienniki w pobliżu siebie, żeby zwierciadłami można przełączać moc na różne odbiorniki.

B. Modelowanie wymiana dla wąskich kanałów (przepływ laminarny); Preferowane wymienniki mikrokanalowe, jeżeli możliwe będzie ich zastosowanie w projekcie.

C. Optymalizacja wymienników do depolimeryzacji (jeden lub kilka w zależności od źródła ciepła);



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Podczas projektowania elementów systemu jak i współpracy pomiędzy tymi elementami ma być zachowana szczególna uwaga na wysoką efektywność energetyczną systemu: zaprezentowane rozwiązanie ma być modelową instalacją BAT wymienionych rozwiązań.

Do tworzenia modeli należy wykorzystać otwarte języki programowania, np. Python.

Wszystkie wymienione elementy dostawy mają być zbudowane w sposób pozwalający na późniejszą jej rozbudowę oraz modyfikacje. W szczególności mają zawierać projekty oraz dokumentacje techniczne konstruowanych elementów składowych, jak również udostępnione kody źródłowe modeli oraz stworzonego oprogramowania;

Projekt jest zgodny z następującymi zasadami:

- zasad horyzontalnych równości szans i niedyskryminacji, w tym dostępności dla osób z niepełnosprawnościami oraz równości kobiet i mężczyzn zgodnie z art. 9 ust. 2-3 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady 2021/1060.
- zgodny z Kartą Praw Podstawowych;
- zgodny z Konwencją o Prawach Osób Niepełnosprawnych;
- spełnia zasadę zrównoważonego rozwoju;

Wykonawca zobowiązuje się przestrzegać powyższych zasad, jak również dołożyć wszelkich starań, żeby zasady były uwzględnione w elementach realizowanego przedsięwzięcia, za które odpowiada.