**ZP/G/3/22 Załącznik nr 8 do SWZ**

1. **PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, dostawa, instalacja i uruchomienie pilotowego agregatu hutniczego TBRC w siedzibie Zamawiającego.

Agregat składa się z:

* pieca TBRC o zbliżonym do owalu kształcie, obracającego się wokół własnej osi i możliwości wychyłu w osi prostopadłej do osi obrotu o pojemności 30 litrów (ok. 100-250 kg wsadu) i maksymalnej temp. pracy 1600°C;
* palnika gazowo-tlenowego z regulowanym płomieniem pozwalających na prowadzenie procesu w atmosferze redukcyjnej, obojętnej bądź utleniającej;
* zanurzeniowej lancy tlenowej w topionym wsadzie umożliwiającej utlenianie składników stopionego metalicznego materiału wsadowego;
* okapu z rurociągiem transportującego gazy odlotowe z pieca TBRC do odpylacza filtracyjnego którym dysponuje zamawiający;

Zamówienie obejmuje projekt, dostawę, instalację i uruchomienie wszystkich elementów systemu w siedzibie Zamawiającego w Gliwicach (44-100) przy ul. Sowińskiego 5.

1. **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**1. Opis przedmiotu zamówienia**

Pilotowy agregat hutniczy TBRC przeznaczony będzie do prowadzenia badań i testów technologicznych opierających się między innymi na topieniu materiałów miedzionośnych, ołowionośnych, kobaltonośnych, niklonośnych, ceramicznych katalizatorów samochodowych i przemysłowych, rafinacji metali i stopów poprzez utlenianie metalicznych składników wsadu (świeżenie) oraz waloryzacji żużli hutniczych.

**2.1. Projekt agregatu**

Projekt agregatu stanowi dokumentacja techniczna obejmującą:

* szczegółowy opis urządzenia wraz z wykazem elementów składowych;
* dokumentacje techniczną istotnych podzespołów urządzenia wykonaną przez producenta podzespołu,
* wymagania techniczne instalacji i pracy urządzenia,
* wymagania techniczne z zakresu ppoż., ochrony środowiska i BHP, i inne,
* rysunek złożeniowy przedstawiający wzajemne położenie, kształt i współpracę poszczególnych podzespołów wraz z wymiarami gabarytowymi i przyłączeniowymi;
* rysunek instalacyjny przedstawiający rozmieszczenie poszczególnych elementów instalacji oraz sposób ich połączenia;
* projekt wraz z wymagania dotyczącymi podłączenia w zakresie instalacji:
	+ elektrycznej,
	+ informatycznej,
	+ gazów technicznych,
	+ wody obiegowej,
	+ odciągowej.
* forma projektu:
	+ papierowa / elektroniczna w formacie A4-A2 / DWG i pdf
	+ ilość egzemplarzy: 2
	+ język projektu: polski / angielski

**2.2. Parametry techniczno-eksploatacyjne**

2.2.1. Piec TBRC:

* typ pieca: połączenie pieca wahadłowo-obrotowy, TSL’a oraz konwertorowego;
* zastosowanie: topienie materiałów metalonośnych (stopy, żużle, surowce wtórne o gęstości od 2000-10000 kg/m3) oraz materiałów na bazie ceramicznej z naniesioną warstwą metaliczną (np. katalizatorów), a także rafinacja, waloryzacja;
* sposób instalacji agregatu: wolnostojący, kotwiony do podłoża;
* pojemność robocza reaktora: min. 30 litrów pojemności roboczej;
* maksymalna masa wsadu: min. 250 kg;
* rodzaj wymurówki reaktora: wyłożenie ogniotrwałe na bazie glinokrzemianów i chromomagnezytu o odporności na korozję chemiczną oraz termiczną zapewniającą ciągłą pracę w temperaturze min. 1600oC.

Przez korozję chemiczna i termiczną wymurówki rozumie się oddziaływanie żużla i stopu metalicznego na wymurówkę polegające na jej rozpuszczaniu w ciekłym wsadzie. Miarą tej korozji jest zmniejszanie się grubości wymurówki.

* temperatura pracy reaktora: nominalna praca w min. 1600°C;
* okno inspekcyjne lub kamera w klapie palnikowej do kontroli stanu topu
* sposób pomiaru temperatury produktów w piecu: lanca pomiarowa oraz pirometr (w posiadaniu Zamawiającego).
* rodzaje procesów: topienie, redukcja, rafinacja, świeżenie (utlenianie), waloryzacja;
* zmiana położenia reaktora: wsadowanie (min. 90o), topienie, świeżenie, rafinacja, spust (25o – 10o);
* prędkość obrotowa: min. 2-10 obr./min. sterowane płynnie w całym zakresie i/lub skokowe z krokiem co 0,25 obr./min.;
* sposób sterowania prędkością obrotu: sterownik na panelu operatorskim;
* sposób zmiany położenia (wychylenia) reaktora: za pomocą układu hydraulicznego.

**2.2.2. Budowa palnika gazowo-tlenowego:**

* moc palnika: min. 130 kW;
* zakres mocy palnika: min. 20 - 150 kW, z krokiem min. co 5 kW;
* tryb pracy: możliwość sterowania współczynnikiem nadmiaru powietrza λ w zakresie min. 0,80 – 1,40;
* sposób chłodzenia palnika: wymagane podstawowe i awaryjne
	+ chłodzenie podstawowe: woda przemysłowa w obiegu zamkniętym;
	+ chłodzenie awaryjne: woda pitna (sieciowa) w obiegu otwartym;
* dodatkowe wyposażenie palnika: automatyczny zapłon, detektor płomienia, automatyczne wyłączenie w przypadku zerwania płomienia i/lub braku mediów;
* budowa lancy zanurzeniowej: lanca wykonana ze stali żaroodpornej i/lub ceramiki i/lub materiałów kompozytowych umożliwiająca ciągłą pracę w całym zakresie temperatury pracy pieca
* strumień podawanego tlenu: min. 20 – 60 Nm3/h; sterowane z krokiem co 0,5 m3/h i/lub płynne w całym zakresie;
* ciśnienie podawanego tlenu: min 2 – 4 bar;
* sterowanie natężeniem przepływu mediów do zasilania palnika gazowo-tlenowego oraz lancy zanurzeniowej elektronicznie za pomocą masowych kontrolerów przepływu dla każdego z medium indywidualnie

**2.2.3. Sprężarka (wzmacniacz) ciśnienia gazu ziemnego:**

* generowane ciśnienie gazu ziemnego: minimalne ciśnienie z jakim w pełnym zakresie mocy będzie w stanie prawidłowo pracować palnik z pk. 2.1.2;

**2.2.4. Układ sterowania piecem:**

* sterowanie piecem: pulpit operatorski
* rodzaj sterowania: panel operatorski dotykowy z fizycznymi przyciskami z możliwością nastawy wszystkich parametrów pracy pieca z możliwością podpięcia komputera PC, w tym możliwość zastosowania zdalnego pulpitu;
* zbieranie wszystkich mierzalnych parametrów pieca w trybie on-line z możliwością exportu danych do pliku MS Excel, w szczególności:
* czas,
* temperatura,
* przepływ i zużycie gazu,
* przepływ i zużycie tlenu,
* zużycie energii,
* prędkość obrotowa,
* położenie reaktora,
* strumień gazów procesowych,
* temperatura gazów procesowych,
* możliwość zapisywania kolejnych nowych programów pracy urządzenia dla nowych technologii,
* urządzenie do obsługi pulpitu zdalnego: komputer o wydajności zapewniającej płyną i stabilną pracę programu sterującego,

**2.2.5. Okap i rurociąg do transportu gazów odlotowych:**

* powierzchnia okapu: powierzchnia okapu umożliwiająca skuteczne zbieranie całości gazów generowanych podczas pieca oraz ich mieszanie z powietrzem z zewnątrz celem schłodzenia do minimum 200oC
* średnica rurociągu: średnica zapewniająca możliwość odbioru maksymalnej spodziewanej objętości gazów procesowych;
* kształt rurociągu: preferowana minimalna ilość połączeń i przegięć, w których potencjalnie mogą zbierać się zanieczyszczenia trudne do usunięcia. Zapewnienie odpowiedniej, zależnej od długości ilość otworów rewizyjnych;
* materiał rurociągu: stal kwasoodporna

**2.2.6. Zasilanie:**

* częstotliwość: 50 Hz;
* przewód pięciożyłowy.

**2.2.7. Wymagane zabezpieczenia:**

* zabezpieczenie przed uruchomieniem urządzenia bez przepływu wody w układzie chłodzenia palnika i gazów odlotowych;
* zabezpieczenie przed uruchomieniem pieca bez przepływu mediów (gaz ziemny, tlen, powietrze);
* zabezpieczenie przed przekroczeniem max. temperatury gazów odlotowych (200oC) przed filtrami w postaci sygnalizatora dźwiękowego oraz klapy umożliwiającej manualne otwarcie rurociągu pozwalające na dodatkowe zassanie powietrza z zewnątrz
* zabezpieczenie przed nieuprawnionym otwarciem i uruchomieniem pieca;
* zabezpieczenie przed zanikiem zasilania – niezbędne ciągłe podawanie gazu procesowego; zasilanie awaryjne umożliwiające podtrzymanie pracy automatyki przez co najmniej 10 minut
* zabezpieczenie przez nadmiernym wzrostem ciśnienia w komponentach chłodzonych wodą obiegową – zawór bezpieczeństwa;
* zabezpieczenie przed uruchomieniem palnika bez zapłonu.

**2.2.8. Sposób sygnalizacji zdarzeń:**

* komunikaty wizualne na panelu operatorskim i/lub poprzez komputer PC;
* sygnały świetlno-dźwiękowe na modułowej kolumnie sygnalizacyjnej.

**2.2.9. Pozostałe parametry wykonania:**

* Obsługa pieca: podest operatorski.

**2.3. Inne warunki techniczno – eksploatacyjne:**

* Wykonawca w wraz z projektem przekaże Zamawiającemu informacje dotyczące zapewnienia niezbędnych warunków technicznych instalacji urządzenia, w szczególności:
* rzut pionowy i poziomy urządzenia wraz z modułami,
* wymagania dot. instalacji elektrycznej,
* wymagania dot. instalacji informatycznej,
* wymagania dot. instalacji gazów technicznych,
* wymagania dot. instalacji wody obiegowej,
* wymagania dot. instalacji odciągowej,
* wymagania dot. urządzenia dźwigowego;
* urządzenie TBRC wraz z urządzeniami towarzyszącymi muszą być objęte co najmniej 12 miesięczną gwarancją;
* urządzenie wraz z urządzeniami towarzyszącymi musi posiadać znak CE;
* urządzenie oraz wszystkie zastosowane podzespoły muszą być fabrycznie nowe oraz pracować niezawodnie w zakresie maksymalnej temperatury pracy;
* Zamawiający nie dopuszcza możliwości zainstalowania w przedmiocie zamówienia jakichkolwiek urządzeń lub podzespołów używanych;
* elementy urządzeń, zwłaszcza połączenia muszą być wykonane w systemie metrycznym, dokumentacja wykonana w systemie metrycznym;
* zamówienie obejmuje montaż i rozruch techniczno – technologiczny pieca w miejscu wskazanym przez Zamawiającego tj. na Hali VIII, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych, 44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 5;
* Wykonawca zapewni autoryzowany serwis gwarancyjny i pogwarancyjny wraz z dostępnością części zamiennych na okres 10 lat po zakończeniu gwarancji;
* Wykonawca musi wskazać autoryzowany serwis producenta podzespołów na terenie kraju lub Europy umożliwiający szybki czas reakcji i przystąpienie do usuwania awarii lub usterki w czasie maksymalnie do 7 dni roboczych od momentu powiadomienia o awarii;
* Wykonawca musi dostarczyć wraz urządzeniem instrukcję obsługi urządzenia i oprogramowania w języku polskim lub/i angielskim (dokumentacja techniczno-ruchowa - DTR) w wersji papierowej i elektronicznej,
* Wykonawca musi dostarczyć wraz z urządzeniem dokumentację mechaniczną i elektryczną wraz ze schematami połączeń;
* Wykonawca musi dostarczyć instrukcję zabudowy i montażu izolacji ogniotrwałej wraz z rysunkami technicznymi wykonania poszczególnych kształtek;
* Wykonawca musi dostarczyć instrukcje zabudowy i montażu reaktora (w którym montowana jest wymurówka) wraz z rysunkami technicznymi wykonania poszczególnych elementów;
* Wykonawca musi zapewnić dostępność zdalnego wsparcia technicznego w okresie gwarancji;
* do oferty należy dołączyć oryginalne karty katalogowe producenta urządzeń;
* Wykonawca musi wykonać inwentaryzację powykonawczą;
* Wykonawca musi wykonać dokumentację techniczną powykonawczą (jeśli na etapie montażu i uruchamiania wprowadzone zostaną zmiany w projekcie);
* W załączniku nr 1 przedstawiono obszar na hali VIII przeznaczony do instalacji agregatu hutniczego TBRC wraz z istniejącą instalacją oczyszczania gazów.
* Zamawiający oświadcza, że zapewni:
* miejsce do instalacji urządzenia wraz z komponentami na Hali VIII, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych, 44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 5,
* doprowadzenie instalacji elektrycznej o odpowiedniej mocy wraz z zabezpieczeniem do miejsca bezpośrednio przy urządzeniu, podłączenie urządzenia do instalacji po stronie Wykonawcy,
* doprowadzenie instalacji wody obiegowej wraz z zaworem głównym do miejsca bezpośrednio przy urządzeniu, podłączenie urządzenia do instalacji po stronie Wykonawcy,
* doprowadzenie instalacji mechanicznego odciągu czystych spalin do miejsca bezpośrednio przy urządzeniu, podłączenie okapu i rurociągu urządzenia do instalacji po stronie Wykonawcy (jeżeli będzie wymagane),
* obecność przy instalacji specjalisty elektryka i hydraulika z Działu utrzymania ruchu Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych.
* Parametry mediów jakimi dysponuje Zamawiający:
* odpylacz filtracyjny dwusekcyjny:
* filtry workowe pulsacyjne o łącznej powierzchni filtracyjnej 47m2, dwusekcyjne (każda sekcja po 25 worków o łącznej powierzchni 23,5m2)
* regeneracja impulsem powietrza – częstotliwość impulsu regulowana,
* tkanina filtracyjne: teflon (PTFE) – maksymalna temperatura przy pracy ciągłej 250°C, skokowo do 280°C.
* ciśnienie w instalacji gazu ziemnego: max 4 kPa
* przepływ gazu ziemnego: max. 70 Nm3/h
* wydajność instalacji odciągowej: max. 2600 Nm3/h
* ciśnienie w instalacji tlenowej: max. 8 bar
* przepływ w instalacji tlenowej: max 60 Nm3/h
* ciśnienie w instalacji sprężonego powietrza: 7 bar
* przepływ w instalacji sprężonego powietrza: 130 Nm3/h
* przepływ wody obiegowej: 7 m3/h
* ciśnienie wody obiegowej: 4 bar
* temperatura wody obiegowej na wejściu: 25oC
* udźwig suwnicy: 5 Mg.

**2.4. Przeszkolenie pracowników w zakresie technicznej obsługi urządzeń.**

Zamówienie obejmuje również szkolenia pracowników w zakresie obsługi zamawianej instalacji oraz przeprowadzenie prób testowych. Wykonawca musi zapewnić szkolenie personelu Zamawiającego dla 6-ciu osób z obsługi (wybranych przez Zamawiającego) urządzenia trwające min. 16 h.