INSTYTUT MASZYN PRZEPŁYWOWYCH
im. Roberta Szewalskiego
POLSKIEJ AKADEMII NAUK
80-231 Gdańsk ul. J. Fiszera 14
Tel. (centr.): 58 3460881 Fax: 58 3416144 e-mail: imp@imp.gda.pl
Tel. (sekr.): 58 3416071 www.imp.gda.pl

Załącznik nr 3 do zapytania ofertowego nr 21/U/ApBad/2026

Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest naprawa i serwis układu obciążenia elektrycznego turbiny.

PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest naprawa i serwis układu obciążenia elektrycznego turbiny. Zakres zamówienia obejmuje przegląd techniczny urządzenia, naprawę lub wymianę wybranych elementów układu chłodzenia, pomiarowego, sterowania oraz konstrukcji mechanicznej układu obciążenia elektrycznego turbiny. Celem prac jest przywrócenie pełnej sprawności technicznej urządzenia, zapewnienie bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji oraz umożliwienie pomiaru, wizualizacji i rejestracji parametrów pracy podczas badań turbin.
Parametry urządzenia:
Moc znamionowa urządzeni: 30 kW
Moc max obciążenia : 45 kW
Prąd obciążenia regulowany: 3 x (0-80) A
Napięcie znamionowe: 3 x 440 V
Częstotliwość generatora: (50 – 500) Hz

1. Naprawa i serwis układu chłodzenia.

Istniejący układ chłodzenia wykorzystuje wymiennik ciepła o ograniczonej wydajności, podłączony do instalacji wodnej. Instalacja obejmuje przewody miedziane lutowane i skręcane o średnicach 1/2" i 3/4" oraz elementy układu otwartego i zamkniętego.

Zakres prac obejmuje:

- Przegląd techniczny istniejącego układu chłodzenia i weryfikację stanu jego elementów.
- Naprawę i dostosowanie zasobnika wody, w tym wykonanie niezbędnych przeróbek mechanicznych.
- Dostawę i montaż dwóch chłodnic wyposażonych w wentylatory.

- Wymianę lub dostosowanie istniejących przewodów hydraulicznych, połączeń oraz elementów armatury.

- Wykonanie niezbędnych mocowań i połączeń nowego układu chłodzenia.

- Sprawdzenie szczelności instalacji i poprawności działania układu chłodzenia.

Układ chłodzenia po wykonaniu prac powinien zapewniać skuteczne odprowadzanie ciepła powstającego podczas pracy urządzenia.

2. Przegląd i serwis układu pomiarowego parametrów elektrycznych

Układ wyposażony jest w miernik parametrów elektrycznych Lumel N10, typ 12120000, umożliwiający pomiar napięcia, prądu oraz mocy elektrycznej.

Zakres prac obejmuje:

- Weryfikację stanu technicznego i poprawności działania istniejącego miernika.

- Sprawdzenie poprawności pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych.

- Weryfikację możliwości komunikacji z miernikiem za pomocą interfejsu Modbus RTU.

- Pozyskanie i analizę dokumentacji technicznej oraz instrukcji komunikacji urządzenia.

- Podłączenie miernika do systemu wizualizacji i rejestracji danych, jeżeli pozwalają na to jego możliwości techniczne.

Preferowane jest zachowanie istniejącego miernika Lumel N10. W przypadku stwierdzenia jego niesprawności lub braku możliwości integracji z systemem rejestracji danych należy uzgodnić z Zamawiającym zakres naprawy albo ewentualną wymianę urządzenia.

3. Wykonanie układu pomiaru temperatury

Zakres prac obejmuje:

- Dostawę i montaż czujników temperatury w wybranych punktach układu wodnego.

- Wykonanie przyłączy oraz mocowań czujników zapewniających ich odpowiednią izolację elektryczną od wody i elementów konstrukcyjnych.

- Dostawę i montaż uniwersalnych przetworników/separatorów AR592 lub urządzeń równoważnych, wyposażonych w separację galwaniczną, programowalne wejście pomiarowe, wyjście prądowe 4–20 mA oraz obudowę przystosowaną do montażu na szynie DIN.

- Dostawę i montaż przemysłowego modułu wejść analogowych, np. firmy Weintek, Moxa lub równoważnego, umożliwiającego odczyt sygnałów prądowych 4–20 mA oraz komunikację za pomocą protokołu Modbus RTU lub Modbus TCP.

- Integrację układu pomiaru temperatury z panelem operatorskim HMI firmy Weintek lub równoważnym, zapewniającym bieżącą wizualizację, rejestrację i archiwizację danych pomiarowych

Ze względu na możliwość występowania potencjału elektrycznego w wodzie należy zapewnić odpowiednią izolację elektryczną czujników oraz separację galwaniczną torów pomiarowych w celu zabezpieczenia aparatury przed uszkodzeniem i zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji. Liczba czujników, przetworników/separatorów oraz dokładne miejsca ich montażu zostaną uzgodnione z Zamawiającym.

4. Naprawa i wymiana elementów mechanizmu regulacji obciążenia

Obecny mechanizm regulacji obciążenia wyposażony jest w ręczny układ podnoszenia i opuszczania elementu regulacyjnego, wykorzystujący wałek oraz linki.

Zakres prac obejmuje:

- Przegląd techniczny istniejącego mechanizmu regulacji wysokości.

- Określenie wymaganego momentu napędowego oraz momentu niezbędnego do utrzymania elementu regulacyjnego w zadanym położeniu.

- Dostawę i montaż napędu elektrycznego umożliwiającego podnoszenie i opuszczanie elementu regulacyjnego.

- Wykonanie układu przeniesienia napędu z zastosowaniem odpowiedniej przekładni, kół zębatych lub pasa napędowego.

- Zastosowanie rozwiązania zapewniającego utrzymanie zadanej pozycji po zatrzymaniu napędu.

- Montaż wyłączników krańcowych lub układu pozycjonowania z enkoderem.

- Wykonanie lokalnego układu sterowania za pomocą kasetki przyciskowej.

Sterowanie powinno umożliwiać podnoszenie i opuszczanie elementu regulacyjnego wyłącznie podczas przytrzymywania odpowiedniego przycisku oraz automatyczne zatrzymanie ruchu po jego zwolnieniu. Dopuszcza się zastosowanie prostego układu sterowania bez sterownika PLC, pod warunkiem zapewnienia wymaganej funkcjonalności oraz bezpieczeństwa pracy.

5. Wymiana i uzupełnienie wyposażenia układu wizualizacji oraz rejestracji danych

Zakres prac obejmuje:

- Dostawę i montaż przemysłowego panelu operatorskiego HMI o preferowanej przekątnej ekranu około 10".
- Opracowanie aplikacji umożliwiającej bieżący podgląd parametrów elektrycznych oraz temperatur.
- Integrację panelu HMI z urządzeniami pomiarowymi za pośrednictwem protokołu Modbus RTU lub Modbus TCP.
- Konfigurację systemu rejestracji danych z częstotliwością co najmniej jednego zapisu na sekundę.
- Zapewnienie możliwości zapisu i eksportu danych w formacie CSV na zewnętrzny nośnik pamięci USB.
- Przygotowanie interfejsu użytkownika umożliwiającego odczyt aktualnych parametrów oraz obserwację ich zmian w czasie.

Dopuszcza się zastosowanie panelu HMI firmy Weintek lub urządzenia równoważnego. System powinien zapewniać możliwość archiwizacji danych pomiarowych oraz ich późniejszej analizy na komputerze zewnętrznym.

6. Naprawa i serwis konstrukcji mechanicznej, obudowy oraz zabezpieczeń elektrycznych

Zakres prac obejmuje:

- Przegląd techniczny i czyszczenie konstrukcji układu.

- Naprawę oraz dostosowanie ramy nośnej do montażu elementów układu chłodzenia.
- Naprawę lub wymianę osłon zabezpieczających elementy ruchome i elektryczne.
- Montaż kół transportowych umożliwiających przemieszczanie urządzenia, wraz z zapewnieniem jego stabilności podczas pracy.
- Oczyszczenie powierzchni, wykonanie niezbędnych prac malarskich oraz zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Sprawdzenie i naprawę połączeń ochronnych PE oraz zabezpieczeń elektrycznych.
- Uporządkowanie i zabezpieczenie przewodów elektrycznych, pomiarowych oraz hydraulicznych.

Wszystkie wykonane prace powinny zapewniać bezpieczeństwo eksploatacji, trwałość konstrukcji oraz łatwy dostęp do elementów wymagających okresowej obsługi i serwisu.

7. Uruchomienie i sprawdzenie poprawności działania układu obciążenia elektrycznego turbiny

Po zakończeniu prac wykonawca zobowiązany jest do uruchomienia układu i sprawdzenia poprawności działania wszystkich naprawionych, wymienionych oraz zamontowanych elementów.

Zakres prac obejmuje:

- Sprawdzenie działania układu chłodzenia.
- Weryfikację poprawności pomiarów elektrycznych i temperatury.
- Sprawdzenie działania elektrycznego mechanizmu regulacji obciążenia.
- Weryfikację działania zabezpieczeń krańcowych i układu zatrzymania napędu.
- Sprawdzenie komunikacji między urządzeniami pomiarowymi a panelem HMI.
- Przeprowadzenie próbnej rejestracji danych i eksportu plików CSV.

- Sprawdzenie ciągłości połączeń ochronnych PE oraz bezpieczeństwa elektrycznego.

- Przeprowadzenie prób funkcjonalnych obciążnicy w warunkach uzgodnionych z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania dokumentacji wykonanych prac, obejmującej wykaz zastosowanych elementów, schematy połączeń elektrycznych i hydraulicznych, instrukcję obsługi oraz kopię projektu aplikacji HMI.

Dobór części zamiennych, napędu elektrycznego, elementów chłodzenia, aparatury pomiarowej oraz panelu operatorskiego należy uzgodnić z Zamawiającym przed ich montażem.

Termin wykonania zamówienia

3 tygodnie od dnia podpisania umowy.

Okres gwarancji

Minimum 12 miesięcy od dnia wykonania zamówienia i podpisania protokołu odbioru końcowego.