

## **A. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja pompy 20W39x4 na 20W39Mx3.

### **CZĘŚĆ I: Roboty mechaniczno-modernizacyjne pompy 20W39x4 na 20W39Mx3 wraz z dostawą i montażem silnika napędowego.**

Zakres dostaw i robót do wykonania wraz określeniem wymagań Zamawiającego:

1.1 Demontaż pompy z silnikiem elektrycznym ze stanowiska w pompowni w Ciepłowni MPEC Leszno.

Uwaga: odłączenia elektryczne silnika przeznaczonego do demontażu zostanie realizowane siłami własnymi Zamawiającego.

1.2 Rozsprzęglenie pompy z silnikiem.

1.3 Transport pompy z Ciepłowni MPEC Leszno do warsztatu Wykonawcy modernizacji.

1.4 Wykonanie robót modernizacyjnych pompy 20W39-4 na 20W39M-4/3 na parametry  $Q=550 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H=130 \text{ m}$ ,  $n=1490 \text{ obr}/\text{min}$ , sprawność pompy min.  $\eta=78 \%$ .

1.5 Wymagania w zakresie robót modernizacyjnych:

1.5.1 Uzyskanie charakterystyki pracy wg **załącznika nr 8.2**

1.5.2 Charakterystyka energetyczna pompy ma być zgodna z załączoną charakterystyką w całym zakresie przepływów (załącznik nr 2) a kompletny zespół pompa-silnik-falownik powinien umożliwić pracę z parametrami wynikającymi z tej charakterystyki również dla  $f > 50 \text{ Hz}$  do  $1550 \text{ obr}/\text{min}$

1.5.3 Dla zapewnienia prawidłowej współpracy z istniejącymi pompami PO3 i PO4 (20W39M-4/3) parametry należy uzyskać z trzech stopni, a wszystkie części zamienne do pompy mają być identyczne z częściami zamiennymi dwóch pozostałych pomp 20W39M-4/3 zainstalowanych w Ciepłowni MPEC Leszno

1.5.4 Zakres remontu powinien zostać wykonany zgodnie z **załącznikiem nr 8.1**.

Wykaz wymaganych czynności remontowych – wg tabeli 1 załącznika 8.1.

Wykaz wymaganych części nowych – wg tabeli 2 załącznika 8.1.

Wykaz części które Zamawiający dopuszcza do regeneracji – wg tabeli 3 załącznika 8.1.

Zamawiający zastrzega sobie możliwość kontroli przeprowadzanych czynności remontowych. W związku z powyższym:

- Wykonawca jest zobowiązany poinformować Zamawiającego o wykonanym demontażu pompy na elementy i zaproponować termin oględzin ich stanu technicznego z minimum 3 dniowym wyprzedzeniem,

- Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć protokół z weryfikacji stanu technicznego pompy wykonanego w oparciu o DTR-kę producenta przed przystąpieniem do robót modernizacyjnych.

1.5.5 Części elementów hydrauliki (wirniki i kierownice) mają być nowe i wykonane w oparciu o dokumentację konstrukcyjną, pozostałe części w oparciu o dokumentację konstrukcyjną producenta. W trakcie weryfikacji części Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do wglądu dokumentację konstrukcyjną wymienianych elementów.

- 1.5.6 Wykonanie materiałowe wirników – brąz B10
- 1.5.7 Po modernizacji pompa ma być wyposażona w uszczelnienia mechaniczne.
- 1.5.8 Nowe materiały i części przeznaczone do modernizacji pompy muszą posiadać świadectwo jakości producenta.
- 1.5.9 Wymaganie nadania znaku CE (spełnienie zasadniczych wymagań dyrektywy UE) po modernizacji pompy. Zamawiający wymaga, aby pompa po modernizacji spełniała wymogi systemu oceny bezpieczeństwa UE.
- 1.5.10 Nie dopuszcza się zmian konstrukcyjno-budowlanych fundamentu pod pompę oraz zmian technologicznych rurociągu ssawnego i tłocznego
- 1.6 Wykonanie prób wydajnościowych pompy na stanowisku pomiarowym u Wykonawcy.
- 1.7 Odbiór parametrów na fabrycznej stacji prób, ze zdjęciem pełnej charakterystyki energetycznej dla nominalnej prędkości obrotowej, w obecności przedstawiciela Zamawiającego. Parametry nominalne pompy winny odpowiadać określonym w PN-EN ISO 9906, klasa 1B.
- 1.8 Transport pompy wraz z silnikiem do Ciepłowni MPEC Leszno.
- 1.9 Montaż zespołu pompowego na stanowisku pracy, dostawa i montaż sprzęgła sztywnego z wykonaniem zesprzężenia pompy z silnikiem elektrycznym. Wykonanie pomiarów osiowania oraz drgań zespołu pompowego.
- 1.10 Dostawa zespołu napędowego.

2. Dostawa silnika elektrycznego o mocy 315 kW i następujących parametrach pracy:

- 2.1. sprawność - klasa IE3, praca S1, 400/690VAC, 1490 obrotów/min, 50Hz,
- 2.2. czujniki temperatury uzwojeń typu PTC oraz dławiki kablowe EMC,
- 2.3. silnik przystosowany do pracy z przetwornicą częstotliwości określoną w części II opisu przedmiotu zamówienia.
- 2.4. Zakres regulacji częstotliwości 10-120% częstotliwości znamionowej  
*Uwaga: Zamawiający wymaga zastosowania silnika producenta: Siemens*

**Uwaga:** Zakres prac przewidzianych do wykonania po stronie Zamawiającego:

- 1.1 Demontaż układu dławienia ciśnienia na rurociągu tłocznym pompy.
- 1.2 Montaż wstawki rurowej w miejscu istniejącego zaworu regulacyjnego.

**CZĘŚĆ II: Dostawa szafy obiektowej, wraz z elementami łączeniowymi, zabezpieczeniami, oraz układem sterowania zdalnym i lokalnym wraz z zabudową kompletnego zespołu przetwornicy częstotliwości.**

Zakres II części zamówienia obejmuje dostawę kompletu szafy przetwornicy częstotliwości z elementami łączeniowymi, zabezpieczającymi, oraz układem sterowania zdalnym i lokalnym, wraz z montażem przetwornicy (w dostawie Zamawiającego – parametry określono w ust. 2) i panelu zewnętrznego przetwornicy na elewacji szafy.

Dokumentacja - projekt szafy obiektowej podlega uzgodnieniu z Zamawiającym.

Szafa obiektowa zamontowana w otoczeniu o podwyższonej temperaturze, wymaga dodatkowego układu chłodzenia zewnętrznego.

1. Dostawa kompletu szafy dla montażu przetwornicy częstotliwości dla silnika napędowego o następujących parametrach pracy:

- 1.1. Częstotliwość napięcia zasilającego 50 Hz  $\pm$  5%,

- 1.2. Wartość napięcia zasilania 690VAC± 10%,
- 1.3. Moc znamionowa LO355 HO 315 kW, 2xAO moc, częstotliwość, 4xDI start, stop, przyspiesz, zwolnij, 4xDO praca, gotowość, awaria, zakłócenie.
- 1.4. Układ sterowania zdalny i lokalny.
- 1.5. sprawność ≥98%,
- 1.6. temperatura otoczenia 50°C bez redukcji mocy zespołu,
- 1.7. zewnętrzne napięcie sterownicze 230VAC,
- 1.8. karta Profibus DP,
- 1.9. dodatkowy cokół 200mm,
- 1.10. stopień ochrony IP43,
- 1.11. wyłącznik bezpieczeństwa,
- 1.12. stycznik liniowy,
- 1.13. filtr wyjściowy dU/dt,
- 1.14. instrukcja eksploatacji,
- 1.15. uruchomienia układu pompowego,
- 1.16. DTR w j. polskim.
- 1.17. Zakres regulacji częstotliwości 10-120% częstotliwości znamionowej

2. Dane techniczne przetwornicy model SINAMICS, oraz filtra du/dv – **w dostawie**

**Zamawiającego:**

- napięcie zasilania 660V - 15% do 690V +15%. - 315 kW.
- maksymalny ciągły prąd wyjściowy 354A
- pomocnicze napięcie zasilania 230V
- częstotliwość napięcia zasilania 50 Hz ± 6%.
- maksymalna wartość wilgotności względnej ≤ 95%.
- zewnętrzny filtr du/dt 3ph 0-690V 0-300Hz 354A 136% OL for 1 min. Pulse frequency 4kHz.
- przemiennik częstotliwości z napięciowym obwodem pośredniczący z falownikiem wyposażonym w IGBT;
- wyposażone w wektorowy algorytm sterowania;
- temperatura otoczenia ( bez redukcji prądu wyjściowego +0°C do +45 °C
- napęd do zastosowań pompowo-wentylatorowych (M = f(n<sup>2</sup>)), przeciążalność min. 110%xIn przez 57 s w cyklu 300 s oraz 150%xIn przez 3 s;
- zastosowanie filtra wyjściowego w celu ochrony silnika.
- napięcie za filtrem nie może być niższe niż 680V przy zasilaniu przemiennika z 690V
- Wartość du/dt < 700 V/us
- Wartość ULL ( maksymalny pik napięcia międzyfazowego ) na zaciskach silnika < 1250V
- dla układów pracujących w sieci TT fabrycznie wbudowany filtr przeciwzakłóceń RFI dla środowiska drugiego, klasa C3 zgodnie z EN 61800-3;
- fabrycznie wbudowany port komunikacji PROFIBUS

### **CZĘŚĆ III: Roboty elektryczne i akp w obiekcie ciepłowni „Zatorze”.**

Zakres III części zamówienia obejmuje roboty elektryczne + a.k.p. w obiekcie ciepłowni „Zatorze” w następującym zakresie:

#### **1. Roboty elektryczne w obiekcie ciepłowni „Zatorze”:**

- 1.1. Modernizacja pola SN w trafostacji obejmująca:

- 1.1.1. Wykonanie projektu modernizacji pola - obwodów pierwotnych, wtórnych, sterowniczych i pomocniczych, obwodów SN i NN.
- 1.1.2. Demontaż transformatora olejowego 400kVA.
- 1.1.3. Demontaż baterii kondensatorów olejowych 6kVA.
- 1.1.4. Dostawa i montaż transformatora olejowego.  
Wymagania: transformator wysokosprawny o mocy 400 kVA. Napięcie strony pierwotnej 15700V (strona pierwotna w trakcie pracy bloku kogeneracyjnego jest zasilana napięciem 16800V). Napięcie strony wtórnej 690V
- 1.1.5. Dostawa i montaż cyfrowego zespołu zabezpieczeń pola multiMUZ-2.
- 1.1.6. Konfiguracja, obliczenia zabezpieczeń, nastawy.
- 1.1.7. Wymiana przekładników prądowych i napięciowych, blokad łączników liniowych.
- 1.1.8. Demontaż wyłącznika pola SCI4.
- 1.1.9. Montaż wyłącznika VD4 24.  
**Uwaga:** dostawa wyłącznika po stronie MPEC Leszno
- 1.1.10. Zabudowa zabezpieczeń ziemnozwarciowych.
- 1.1.11. Kompletny pomontażowy pomiar elektroenergetyczny zakończony protokołem dopuszczenia urządzeń do eksploatacji.
- 1.1.12. Przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej w zakresie robót elektrycznych zawierającej:
  - a) Powykonawczą dokumentację projektową w 1 egzemplarzu oprawionej wersji papierowej oraz 1szt. w wersji elektronicznej w postaci pliku „pdf” (płyta CD lub pendrive);
  - b) DTR zainstalowanych urządzeń, świadectwa jakości zastosowanych materiałów;
  - c) Protokół pomiarów elektrycznych;
  - d) Zestawienie nastaw zadanych podczas rozruchu;
  - e) Instrukcję obsługi w języku polskim.
- 1.2. Montaż obiektowy urządzeń obejmujący:
  - 1.2.1. Montaż szafy przetwornicy częstotliwości wraz z okablowaniem silnik-przetwornica.
  - 1.2.2. Montaż transformatora olejowego (wysokosprawny) o mocy 400 kVA w komorze stacji transformatorowej.
  - 1.2.3. Montaż okablowania całego układu: torów średniego napięcia, siłowych, sterowniczych i komunikacyjnych pomiędzy polem SN, transformatorem w stacji GPZ, przetwornicą, silnikiem w przepompowni, dyspozytornią Kotłowni Zatorze.
- 1.3. Uruchomienie układu napędu: pole SN, transformator, silnik-przetwornica częstotliwości.
- 1.4. Przekazanie Zamawiającemu „Instrukcji ruchowej” układu dla poszczególnych trybów pracy: tryb ręczny, automatyczny pracy przetwornicy.  
Opracowanie wykonać w 2-ch egzemplarzach w oprawionej wersji papierowej oraz 1szt. w wersji elektronicznej w postaci pliku „pdf” (płyta CD lub pendrive).

## 2. Roboty a.k.p w obiekcie ciepłowni „Zatorze” obejmujące zadania:

- 2.1. Zaprojektowanie układu sterowania zmodernizowanej pompy obiegowej 20W39Mx3 w celu podniesienia niezawodności tego układu, oraz skrócenia czasu niezbędnego do załączenia napędu podczas pracy z przetwornicą częstotliwości (blokady wyłączników SN, czasy przejścia zasuw na tłoczeniu).

W opracowanej dokumentacji należy uwzględnić wymaganie, że falownik pompy powinien posiadać niezależne układy sterowania automatycznego, oraz możliwość alternatywnego załączenia i sterowania ręcznego.

- 2.2. Włączenie do układu sterowania obecnych pomp obiegowych.
- 2.3. Okablowanie systemu wizualizacji, sterowania i komunikacji z przeniesieniem pomiarów zainstalowanej pompy do systemu gospodarki ogólnej kotłowni.
- 2.4. Wykonanie (zgodnie z dokumentacją) modernizacji układu sterowania zmodernizowanej pompy obiegowej 20W39Mx3.
- 2.5. Wykonanie i uruchomienie oprogramowania sterownika PLC i panelu operatorskiego, dwóch stacji operatorskich, oraz czterech punktów podglądu parametrów technologicznych.

Wymagania Zamawiającego w stosunku do oprogramowania:

- a) Wykonane oprogramowanie powinno umożliwiać zautomatyzowane kierowanie pracą zespołu pompowego poprzez układy regulacji zaimplementowane w sterowniku PLC. Należy także zapewnić możliwość ingerencji operatora w proces prowadzenia ruchu z poziomu systemu nadrzędnego i panelu operatorskiego. Dotyczy to wyboru trybu pracy (A/R), prowadzenia układów w trybie ręcznym z poziomu systemu, wprowadzania wartości zadanych UAR, wyboru charakterystyki pracy napędów, wprowadzania korekt itp. Należy zapewnić możliwość sterowania ręcznego z przycisków umieszczonych na elewacji szafy PSP01.
  - b) W ramach realizowanego oprogramowania sterownika PLC należy zintegrować jego oprogramowanie w zakresie układów sterowania i regulacji gospodarki ogólnej z zaimplementowanymi strukturami programowymi w sterownikach kotłów w celu zapewnienia prawidłowej pracy automatyki całej ciepłowni.
  - c) wykonane oprogramowanie powinno realizować sekwencje załączania oraz odstawiania pomp obiegowych wraz ze sterowaniem zasuwami związanymi z pompami.
- 2.6. Przeprowadzenie rozruchu kompletnej instalacji akp i monitoringu z osiągnięciem stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami Użytkownika.
  - 2.7. Przekazanie Zamawiającemu „Instrukcji obsługi i eksploatacji” układów automatyki po wykonanej modernizacji.  
Opracowanie wykonać w 2-ch egzemplarzach w oprawionej wersji papierowej oraz 1szt. w wersji elektronicznej w postaci pliku „pdf” (płyta CD lub pendrive).
  - 2.8. Przeprowadzenie szkolenia z zakresu eksploatacji i konserwacji układów automatyki wytypowanych pracowników Zamawiającego, co winno zostać potwierdzone stosownym protokołem.  
Szkolenie należy przeprowadzić dla 12 osób; po 3 osoby na każdej ze zmian.
  - 2.9. Przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej w zakresie robót akp zawierającej:
    - a) Powykonawczą dokumentację projektową w 1 egzemplarzu w oprawionej wersji papierowej oraz 1szt. w wersji elektronicznej w postaci pliku „pdf” (płyta CD lub pendrive);
    - b) DTR zainstalowanych urządzeń, świadectwa jakości zastosowanych materiałów;
    - c) Instrukcję obsługi o której mowa w ust. 2.7.
  - 2.10. Pozostałe wymagania Zamawiającego:
    - 2.10.1. układy automatycznej regulacji i sterowania w obrębie instalacji zmodernizowanej pompy 20W39Mx3 dostosować do przyjętych rozwiązań technicznych w zakresie

- współpracy z nową przetwornicą częstotliwości (uzgodnienia z Inwestorem dotyczące zakresu rozbudowy AKPiA w trakcie wizji lokalnej przed złożeniem oferty);
- 2.10.2. układ regulacji ciśnienia dyspozycyjnego (sterowanie przemiennikiem silnika zmodernizowanej pompy 20W39Mx3) musi realizować funkcje regulacji ciśnienia dyspozycyjnego w zależności od parametrów pracy kotłów zgodnie ze stanem istniejącym, oraz funkcję zabezpieczenia minimalnego ciśnienia wody z kotłów;
- 2.10.3. oferowane rozwiązanie powinno zawierać realizację niezależnego awaryjnego sterowania ręcznego z przycisków umieszczonych na elewacji szafy sterowniczej. W przypadku prac serwisowych, awarii sterownika lub panelu operatorskiego, wymagana jest możliwość przełączenia układu w tryb awaryjnego sterowania ręcznego. Sprzętowo sterowanie to winno omijać sterownik, zrealizowane winno być w układzie elektrycznym i po przełączeniu w ten tryb być zawsze aktywne.

## **B. TERMINY I POZOSTAŁE WARUNKI REALIZACYJNE**

### 1. Termin wykonania:

- 1.1. Rozpoczęcie realizacji przedmiotu zamówienia: 30 dni od daty zawarcia umowy
- 1.2. Zakończenie przedmiotu umowy: 150 dni od daty zawarcia umowy.
- 1.3. Przed zawarciem umowy Zamawiający będzie wymagał przedłożenia Harmonogramu realizacji prac, przy czym wymagane są następujące terminy realizacji poszczególnych etapów:
- a) zgłoszenie gotowości pompy do odbioru w obecności przedstawiciela Zamawiającego na stanowisku prób zgodnie z częścią II ust. 1.7. – maks.90 dni od daty zawarcia umowy;
- b) dostawa szafy obiektowej zgodnie z częścią II ust. 1 – maks.90 dni od daty zawarcia umowy;
- c) zakres prac zgodnie z częścią III ust. 1.1. - maks.120 dni od daty zawarcia umowy

2. Zastosowane urządzenia dostarczone przez Wykonawcę w ramach realizacji zamówienia muszą być fabrycznie nowe, a wszystkie materiały użyte do ich wykonania powinny być również fabrycznie nowe, pochodzące z bieżącej produkcji, wyprodukowane bez użycia do ich produkcji składników uprzednio eksploatowanych, uzupełnianych bądź przerabianych. Urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa, a Sprzedający obowiązany jest przekazać Zamawiającemu wraz z urządzeniem wszelkie dokumenty i zaświadczenia potwierdzające to dopuszczenie.

3. Pozostałe wymagania dotyczące warunków realizacji i odbioru przedmiotu zamówienia zawarto we wzorze umowy, stanowiącym załącznik do instrukcji przygotowania oferty.

## Załącznik nr 8.1 – zakres remontu

**Tabela 1 - Wykaz prac remontowych**

1	Demontaż pompy na elementy
2	Czyszczenie części (mycie, śrutowanie )
3	Pomiary detali i weryfikacja stanu technicznego. Sporządzenie protokołu poweryfikacyjnego
4	Montaż zespołu wirującego. Sprawdzenie bicia.
5	Wyważenie zespołu wirującego. Demontaż po wyważeniu.
6	Montaż pompy.
7	Próba ruchowa parametrowa + sporządzenie charakterystyk.

**Tabela 2 – Części nowe**

1	TARCZA ODCIĄŻAJĄCA	1 szt.
2	WIRNIK	3 szt.
3	TULEJA DŁAWNICY SSAWNEJ	1 szt.
4	TULEJA DŁAWNICY TŁOCZNEJ	1 szt.
5	PIERŚCIEŃ OPOROW	2 szt.
6	DŁAWNICA STR. SSAWNA	1 szt.
7	DŁAWNICA STR. TŁOCZNA	1 szt.
8	TULEJA KORPUSU SSAWNEGO	1 szt.
9	TULEJA KORPUSU TŁOCZNEGO	1 szt.
10	PIERŚCIEŃ USZCZLENIAJĄCY	2 szt.
11	PERŚCIEŃ USZCZELNIAJĄCY WIRNIKA	3 szt.
12	KORPUS ŁOŻYSKA	1 szt.
13	KORPUS ŁOŻYSKA	1 szt.
14	POKRYWA KORPUSU ŁOŻYSKOWEGO	1 szt.
15	POKRYWA KORPUSU ŁOŻYSKOWEGO	1 szt.
16	PANEWKA D80	2 szt.
17	POKRYWA KOMORY	2 szt.
18	PIERŚCIEŃ LABIRYNTOWY	3 szt.
19	WAŁ 3	1 szt.
20	WSKAŹNIK ZUŻYCIA TARCZY	1 szt.
21	MATERAC IZOLACYJNY	1 szt.
22	RURA	2 szt.
23	PODZESPÓŁ ZNAKU UZIEMIENIA	1 szt.
24	OPRAWA ŁOŻYSKA	1 szt.
25	ORUROWANIE POMPY	1 szt.
26	ŁĄCZNIK	1 szt.
27	ŁĄCZNIK 12-3/8 -E	4 szt.
28	ELEMENTY ZŁĄCZNE	1 klp.
29	USZCZELNIENIE MECHANICZNE	2 szt.
30	KIEROWNICA	3szt.

**Tabela 3 – części regenerowane**

1	KORPUS SSAWNY	1 szt.
2	KORPUS TŁOCZNY	1 szt.

3	PIERŚCIEN STOPNIOWY	3 szt.
4	ŚRUBA ŚCIĄGOWA	8 szt.
5	POKRYWA OPOROWA	1 szt.

### Załącznik nr 8.2 – Charakterystyka pompy

