

## Opis przedmiotu zamówienia

### 1. Pompy do pompowni II stopnia:

- Zestaw pompowy w oparciu o pompy pionowe, wielostopniowe, stałobrotowe.
- Pompownia będzie składała się z 5 pomp normalnie ssących (takich samych), w układzie 4 + 1, gdzie pompa 5 będzie tzw. czynną rezerwą. Do każdej z pomp przewiduje się indywidualną przetwornicę częstotliwości. Przetwornice mają być zabudowane w osobnej istniejącej szafie sterowniczo – zasilającej.
- Wykonanie materiałowe pompy:
  - głowica pompy i podstawa z żeliwa szarego,
  - wał ze stali nierdzewnej,
  - wirnik stal nierdzewna EN 1.4301
  - kasetowe uszczelnienie wału – kasetonowe.
- Podstawowe parametry pracy pompy:
  - wydajność: 100 m<sup>3</sup>/h,
  - wysokość podnoszenia: 40 m H<sub>2</sub>O,
  - maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar,
  - króciec ssawny: DN 100,
  - króciec tłoczny: DN 100,
  - nominalna moc silnika P2: – nie większa niż 15,0 kW,
  - sprawność silnika przy pełnym obciążeniu: nie mniejsza niż 90 %
  - liczba biegunów: 2,
  - Napięcie nominalne: 3 x 380-415D / 660-690Y V
  - rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP55,
  - klasa izolacji (IEC 85): F,
  - zabezpieczenie silnika PTC

Dla maksymalnego punktu pracy pompowni: (Q=400m<sup>3</sup>/h przy H=40m H<sub>2</sub>O) przewiduje się pracę 4 pomp.

## 2. Szafa sterowniczo-zasilająca - istniejąca:

- wykonanie materiałowe - szafa metalowa, malowana proszkowo – istniejąca, należy zabudować przetwornice dla każdej z pomp oraz urządzenia sterujące
- system zawarty w szafie sterującej powinien być wykonany w stopniu ochrony IP54 wg PN-92/E-08106; w wersji standardowej, wyposażony w sterownik-mikroprocesorowy o następujących funkcjach:
  - duży (min. 90 x 120 mm) graficzny kolorowy wyświetlacz
  - klawisze z podświetleniem LED
  - wbudowany kreator uruchomień z polską wersją językową
  - gotowy do użycia bez potrzeby programowania
  - komunikacja z pompami z przetwornicą poprzez analogowy interfejs 0-10V lub magistralę cyfrową,
  - zdolność sterowania pracą do 5 pomp z dowolną wielkością silnika,
  - minimum 9 wejść cyfrowych i 5 wejść analogowych, z zakresami 0 – 20 mA, 4 – 20 mA lub napięciowymi (0 – 10 V)
  - komunikacja ze zdalnymi czujnikami ciśnienia zamontowanymi na sieci poprzez komunikaty SMS
  - opcja pracy bezpiecznej przy utracie kontaktu z czujnikami ciśnienia
  - możliwość pracy w trybie proporcjonalnego ciśnienia
  - modyfikowanie krzywej proporcjonalnej w zależności od danych odczytanych przez zdalne czujniki ciśnienia
  - możliwość wizualizacji pracy w systemie Scada poprzez protokół Modbus RTU/TCP IP lub RS-485
  - Sterownik musi posiadać funkcje takie jak: zaawansowane załączanie kaskadowe, funkcja optymalizacji energii zużytej na pompowanie, monitorowanie przepływów nocnych i alarmowanie o awariach sieci
  - Sterownik musi posiadać funkcję współpracy z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia, instalowanym w punkcie krytycznym sieci wodociągowej
  - wszystkie komunikaty wyświetlane na panelu sterownika powinny być w języku polskim
  - muszą być zachowane wszystkie dotychczasowe funkcje technologiczne ujęcia wody

### Algorytm pracy sterownika:

- Sterownik powinien sterować pracą zestawu pompowego według wpisanej charakterystyki sieci czyli w funkcji  $Q=f(H)$ . Ma mieć możliwość opisanie charakterystyki sieci punktami pracy dzięki czemu współpracując z przepływomierzem będzie mógł realizować zadane zmienne ciśnienie, zależne od chwilowych przepływów,
- dodatkowy algorytm pracy to sterowanie :
  - ze stałym ciśnieniem  $H=const.$ ,
  - ciśnieniem proporcjonalnym
- sterownik powinien posiadać możliwości:

- pracy z przetwornicą z zastosowaniem protokołu cyfrowego GENIbus
- utrzymania stałego ciśnienia, różnicy ciśnień, ciśnienia w funkcji przepływu
- kontroli ciśnienia w sieci zapobiegając przekroczenia jego maksymalnej wielkości, tzw. przekroczenie ograniczenia 1 i 2
- kontroli wystąpienia suchobiegu na kolektorze ssącym,
- kontroli zabezpieczenia silników elektrycznych,
- powiadomienia użytkownika o wystąpieniu awarii, z podaniem jej przyczyny i czasu wystąpienia,
- ręcznej, indywidualnej regulacji obrotów każdej z pomp,
- sterowania pracą maksymalnie do sześciu pomp
- wykonania uruchomienia testowego pompy w zaprogramowanym czasie
- po wyłączeniu zasilania zachować swoje ustawienia,
- zdalnego resetu zestawu (listwa zaciskowa zdalnego sterowania)
- zdalnego załączenia i wyłączenia zestawu (listwa zaciskowa zdalnego sterowania)
- podawania komunikatów: awaria, praca, sucho bieg,
- sterownik musi być wyposażony w złącza RS 485(232) oraz Ethernet do podłączenia modemu, nadajnika radiowego, przyłączenia komputera w celu monitoringu zestawu hydroforowego lub monitoringu do nadrzędnego systemu sterującego pracą np. wielu zestawów pompowych,
- sterowania pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączenia pomp po każdym cyklu pracy,
- uniemożliwiania jednoczesnego załączania więcej niż jednej pompy, przesuując w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- blokowania natychmiastowego włączania (wyłączania pompy po wyłączeniu) pompy poprzedniej w celu wyeliminowania pulsacyjnej pracy w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- ograniczania maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- zabezpieczania zestawu przed suchobiegiem, poprzez wyłączanie kolejno pracujących pomp w zestawie przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej,
- zabezpieczenia układu w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- dopasowania układu do charakterystyki rurociągu,
- zablokowania pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
- przełączania pomp w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- dopasowania układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączanych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
- dopasowania układu charakterystyki rurociągu w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienia ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
- współpracy z modemem radiowym w celu komunikacji ze zdalnymi czujnikami ciśnienia (logerami)

- współpracę z komputerem za pomocą podłączenia kablowego poprzez łącze szeregowo w standardzie RS 485 i 232 lub Ethernet.
- rejestrację zużycia energii elektrycznej,
- automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obrotów i częstotliwości silnika z przetwornicą,

**Urządzenie powinno posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która musi zawierać:**

- instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych
- instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
- rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
- kartę identyfikacyjną zestawu,
- dokumentację zbiorników przeponowych,
- rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
- deklarację zgodności,

**Rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:**

- ✓ 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
- ✓ 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna oraz posiadać znak CE

**3. Pompy głębinowe:**

Przewiduje się zakup 6-ciu pomp głębinowych o następujących parametrach hydraulicznych:

**A. Studnia 2A:**

- wydajność:  $Q = 47 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 50,0 \text{ m H}_2\text{O}$ ,
- moc silnika:  $N$  do  $9,2 \text{ kW}$ ,
- długość kabla:  $L = 47 \text{ mb}$

**B. Studnia 3A:**

- wydajność:  $Q = 45 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 49,0 \text{ m H}_2\text{O}$ ,
- moc silnika:  $N$  do  $9,2 \text{ kW}$ ,
- długość kabla:  $L = 43 \text{ mb}$

**C. Studnia 4:**

- wydajność:  $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ ,

- wysokość podnoszenia:  $H_p = 51,0 \text{ m H}_2\text{O}$ ,
- moc silnika: N do 18,5 kW,
- długość kabla: L = 33mb

D. Studnia 5:

- wydajność:  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 54,0 \text{ m H}_2\text{O}$ ,
- moc silnika: N do 11,0 kW,
- długość kabla: L = 35mb

E. Studnia 6:

- wydajność:  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 35,0 \text{ m H}_2\text{O}$ ,
- moc silnika: N do 7,5 kW,
- długość kabla: L = 36mb

F. Studnia 7:

- wydajność:  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- wysokość podnoszenia:  $H_p = 45,0 \text{ m H}_2\text{O}$ ,
- moc silnika: N do 9,2 kW,
- długość kabla: L = 36mb

Wykonanie materiałowe pomp:

- \* pompa, wirnik i silnik ze stali nierdzewnej AISI 304,
- \* napięcie zasilania: 3\* 400 V,
- \* prędkość obrotowa: 2800 – 2900 obr/min.,
- \* rozruch: bezpośredni,
- \* rodzaj ochrony: IP 68,
- \* wbudowany przetwornik temperatury.

Wszystkie pompy głębinowe muszą być wyposażone elektroniczne zabezpieczenia silnika, które umożliwiają monitorowanie co najmniej następujących parametrów pracy silnika:

- temperaturę silnika,
- rezystencję izolacji,
- suchobieg,

- przeciążenie,
- zbyt wysokie i zbyt niskie napięcie zasilania,
- pobór mocy,
- liczbę godzin pracy,
- liczbę załączeń.

**Uwaga!**

**Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do swojej oferty przetargowej karty katalogowe ww. urządzeń, które to karty potwierdzą parametry urządzeń wymagane przez Zamawiającego.**