

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

1. Przedmiotem zamówienia jest **dostawa wyposażenia hydrauliczno-technologicznego pneumatycznej przepompowni ścieków PS-1 zlokalizowanej przy ul. Grafitowej w Rzeszowie.**
2. **Przepompownia ma być dostarczona wraz z certyfikatem dla całej technologii potwierdzającym spełnienie normy PN/EN 12050 wystawionym przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną.**
3. **Wyposażenie przepompowni:**
 - 1) **Zespół tłoczący ścieki:**
 - Dostarczyć zespół pneumatycznych pomp wyporowych, w skład którego wchodzi sprężarki łopatkowe oraz układ pneumatyczno-sterujący wytłaczający ścieki z dwóch, pionowych naprzemiennie pracujących zbiorników roboczych. Zbiorniki robocze mają zostać wyprodukowane i dostarczone wraz ze stosownymi certyfikatami UDT.
 - 2) **Parametry przepompowni dla pracującej jednej sprężarki:**
 - wydajność nominalna: $Q_p = 5,1$ l/s;
 - hydrauliczna wysokość podnoszenia: $H_p = 10,0$ mH₂O;
 - ciśnienie robocze modułu pneumatycznego: $P_{spr} = 2$ bar;
 - moc silnika sprężarki: $P_2 = 4,0$ kW.
 - 3) **Parametry przepompowni dla równoległej pracy dwóch sprężarek:**
 - wydajność maksymalna: $Q_{max} = 7,5$ l/s;
 - hydrauliczna wysokość podnoszenia: $H_p = 17,3$ mH₂O;
 - ciśnienie robocze modułu pneumatycznego: $P_{spr} = 2,7$ bar.
 - 4) **Główne elementy wyposażenia przepompowni po stronie tłocznej to:**
 - zbiorniki robocze, ciśnieniowe, pionowe o średnicy minimum 400 mm wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 certyfikowane przez Urząd Dozoru Technicznego – 2szt;
 - zawory zwrotne kulowe kolanowe zintegrowane z zasuwą nożową DN 80 spełniające normę PN/EN 12050-4 np. Szuster System COMBI 11 DN80 – 2szt lub zawory zwrotne kulowe kolanowe spełniające normę PN EN 12050-4 i zasuwy nożowe DN 80 kołnierzowe – 2 kpl. Zamawiający nie dopuszcza innych rodzajów zaworów.
 - kompensatory drgań DN 80 np. Sobtrade S15 typ U DN80– 2szt;
 - rury- piony tłoczne przepompowni wykonać z rur ze stali kwasoodpornej AISI 304 84x2mm DN 80;
 - do łączenia rur użyć luźnych kołnierzy przetłaczanych z wywijką ze stali kwasoodpornej i uszczelką płaską gumową z metalową wkładką. Śruby, podkładki oraz nakrętki będą wykonane ze stali kwasoodpornej;
 - zasuwa kołnierzowa krótka np. AVK 06/80 DN100 z przedłużaczem teleskopowym i skrzyneką uliczną – 1kpl.

5) **Główne elementy wyposażenia przepompowni po stronie przewodu dopływowego:**

- zasuwa doziemna krótka DN200 z przedłużaczem teleskopowym i skrzynką uliczną – 2szt;
- łącznik rurowy kielichowo-kołnierzowy dla rur PVC160/DN150 - 1szt;
- zasuwa nożowa DN150 na dopływie do komory rozdzielczej – 1szt;
- rozdzielacz przepływu (komora rozdzielcza) z otwieranym oknem rewizyjnym, walcowy z dennicami i wbudowanym rusztem napowietrzającym i kratą stałą – stal nierdzewna AISI 304 – 1szt;
- zasuwy kołnierzowa krótka np. AVK 06/80 DN100 na przewodach napływowych do zbiorników roboczych – 2szt;
- kompensatory drgań np. Sobtrade S15 typ U DN100– 2szt;
- zawory zwrotne kulowe kolanowe o swobodnym przelocie spełniające warunki normę PN/EN 12050-4 np. Szuster System ESK 11 DN100.L - 2szt. Zamawiający nie dopuszcza innych rodzajów zaworów.

6) **Pozostałe, główne elementy wyposażenia przepompowni:**

- instalacja wentylacji mechanicznej. Nawiew powietrza będzie następował poprzez układ wentylacji umieszczony w kontenerze technologicznym i komorze suchej – 1kpl.;
- instalacja odwodnienia komory technologicznej- 1kpl;
- pompa odwodnieniowa – 1szt;
- drabina zejściowa - komorę przepompowni wyposażyć w zamocowaną na stałe drabinę zejściową. Drabina wykonana ze stali kwasoodpornej, szerokość stopni 300mm, wymiar wzdłużników 50x25mm. Stopnie drabiny antypoślizgowe zgodne z normą PN-EN 131-1+AC:1997, PN-EN 131-2+AC:1997. Zapewni ona dostęp do układu hydraulicznego w komorze suchej przepompowni – 1szt;
- biofiltr, aby uniknąć negatywnego wpływu na środowisko podczas spustu sprężonego powietrza po zakończeniu tłoczenia wytłumienie hałasu poprzez studzienkę tłumika wyposażyć w stosowny tłumik oraz biofiltr powietrza rozprężanego- 1kpl;
- sprężarka tłokowa pomocnicza 1,5 kW- 1szt;
- nagrzewnica – 2 kW- 1szt;
- sprężarki łopatkowe: $P_2 = 4,0$ kW; $V = 0,68$ m³/min; $P_{spr} = 7$ bar – 2szt;
- akumulacyjny zbiornik sprężonego powietrza o pojemności 250 litów – 1szt;
- instalacja sprężonego powietrza w obrębie kontenera technologicznego oraz komory technologicznej zapewniający odpowiedni czas napełniania i opróżniania zbiorników roboczych a tym samym wymaganą wydajność przepompowni. Instalacja ta ma zapewnić, podobnie jak część hydrauliczna wyposażenia możliwość pracy jednym zbiornikiem roboczym przy awarii którejkolwiek z części instalacji drugiego zbiornika – 1kpl;
- tłumiki hałasu powietrza usuwanego z kontenera – 2kpl;
- pomost technologiczny w komorze suchej – 1kpl;
- właz ażurowy do suchej komory przepompowni – 1kpl.

7) **Instalacja przeciwdziałająca zagniwaniu ścieków (deodoryzacja).**

Celem przeciwdziałania zagniwaniu ścieków zapewnić automatyczne, częściowe lub całkowite opróżnienie przewodu tłocznego poprzez wypchnięcie ścieków powietrzem, co zapewni krótki czas postoju ścieków w przewodzie tłocznym i wyeliminuje możliwość zagnicia ścieków w projektowanym przewodzie tłocznym.

8) **Kompletna instalacja elektryczna, technologiczna wraz z układem sterowania i monitoringu przepompowni.**

Sterowanie i monitoring

Szafa sterowania przepompowni (sterownica) ma być wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony IP 55.

Szafa zostanie zainstalowana na ścianie wewnątrz kontenera technologicznego. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem.

Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:

- sterowania przepompownią
- alarmowania i komunikacji

Sterownica ma być wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odpornego na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:

- panel operatorski sterownika PLC
- wyłącznik główny zasilania – przełącznik agregat / sieć
- przełączniki trybu pracy pompowni (Auto – 0 – Ręczny Start),

Dodatkowo sterownica ma być:

- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych oraz drugi zamek o innej konstrukcji mechanicznej
- Sterownik mikroprocesorowy z zintegrowanym panelem operatorskim pracujący w protokole MODBUS, - zapewniający wymianę danych pompowni sieciowych ze stanowiskiem dyspozytorskim z aplikacją SCADA MPWiK w Rzeszowie,
- Radiomodem GPRS do komunikacji z systemem monitoringu pracujący w protokole MODBUS lub radiomodem do komunikacji z systemem monitoringu radiowego zgodny z istniejącą infrastrukturą radiową pracujący w protokole MODBUS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny dobrany do pojemności cieplnej urządzenia wraz z termostatem
- niezależne przetworniki pomiaru prądu dla każdej z zainstalowanych sprężarek o wyjściu impulsowym
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy
- wyłącznik główny – przełącznik agregat / sieć
- gniazdo serwisowe 230V/6A wraz z jedнопolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy C6
- gniazdo serwisowe 400V/16A wraz z trójpolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy C16
- wyłącznik silnikowy jako zabezpieczenie każdej sprężarki przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- zabezpieczenie nadmiarowo – prądowe dla oświetlenia kontenera i komory technologicznej (wyłączniki oświetlenia zlokalizowane przy drzwiach kontenera i wejściu do komory)
- zabezpieczenie klasy C6 gniazd serwisowych 230V/16A i 400V/16A rozmieszczonych w kontenerze technologicznym ale poza szafą
- zabezpieczenia pracy nagrzewnicy powietrza w kontenerze i układu wentylacji mechanicznej
- **dla sprężarek o mocy $\geq 5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu soft start lub falownikowego**

- zasilacz buforowy 24 VDC wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa, umieszczona w fundamencie tworzywowym, z zasilaczem, umożliwiającą odłączenie sygnalizacji akustycznej awarii
- sygnalizator optyczny awarii, umieszczony na górnej części obudowy, widoczny z każdej ze stron, z zasilaczem umożliwiającym odłączenie sygnalizacji optycznej awarii
- niezależne przełączniki trybu pracy (Automatyczna - 0 – Ręczny Start)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- dla uzyskania wystarczającego sygnału radiowego należy zastosować antenę kierunkową z zabezpieczeniem przeciwprzebiegowym antenowe o odpowiednim zysku energetycznym umieszczoną na maszcie antenowym. Dla stabilnej łączności należy zapewnić poziom sygnału antenowego powyżej 50% potwierdzony pomiarami.

Wymaga się, aby układy sterownia oznaczone były zgodne z PN – EN, zgodność potwierdzona znakiem CE.

Rozdzielnia Sterowania Przepompowni Pneumatycznej (sterownica) ma zapewnić:

- naprzemienną pracę sprężarek
- automatyczne przełączenie sprężarek w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików sprężarek i wyłączników silnikowych
- odczyt wszystkich parametrów pompowni z lokalnego panelu operatorskiego bez konieczności podłączania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń
- ewentualna jednoczesna praca dwóch sprężarek przedmuchujących rurociągi lub w przypadku dużego napływu
- automatyczne włączenie pompy odwodnieniowej w przypadku zalania komory technologicznej i uruchomienie alarmu o zalaniu komory
- możliwość wprowadzenia nastaw do sterownika pompowni bez konieczności podłączania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń
- Dostęp do parametrów i nastaw możliwy jedynie po prowadzeniu przez autoryzowanego użytkownika minimum 3 cyfrowego hasła dostępowego
- Kontrolę temperatury i wentylacji kontenera i komory technologicznej i utrzymanie parametrów w zadanych na sterowniku granicach
- W celu funkcjonowania systemu radiowego/GPRS konieczne jest wykonanie badań propagacyjnych i projektu radiowego dla pasma obecnie użytkowanego przez Zamawiającego.

9) System monitoringu i wizualizacji pneumatycznej przepompowni ścieków

Nie dopuszcza się stosowania oddzielnych wizualizacji, należy zastosować system istniejący, który ma łączyć wszystkie rozwiązania telekomunikacyjne oraz urządzenia komunalne w jednej wizualizacji, użytkowany przez MPWiK w Rzeszowie i ma spełniać poniższe wymagania:

- **System zdarzeniowo-czasowy** – każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie ma powodować wysłanie pełnego statusu monitorowanego obiektu oraz dodatkowo stacja monitorująca ma zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego obiektu. W momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie sprężarki, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm wysokiego poziomu, itp.) do stacji monitorującej ma zostać wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich

wejściach i wyjściach sterownika PLC). Dodatkowo niezależnie od powyższego, pompownia ma co określony przedział czasowy np. 3 minuty wysyłać swój stan do Dyspozytorni. Należy tak zoptymalizować transmisję danych, aby nie przekraczać pakietu 5MB danych na pompownię na miesiąc przy maksymalnym rejestrowanym międzyokresie 3 minut. (dotyczy transmisji GPRS) Niezależnie od powyższych operator ma mieć możliwość w dowolnie wybranym przez siebie momencie odpytać dany obiekt o jego aktualny stan.

- **Alarm włamania** - wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu powinna następować po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej lub komory technologicznej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie może ulegać skasowaniu po czasie. Operator o uprawnieniach Kierownika może samodzielnie nadawać niezależne kody dostępu dla pracowników i obiektów. System musi zapewnić swobodne przypisanie pracowników do poszczególnych obiektów.
- **Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji alarmowej** dźwiękowo-optycznej z poziomu stacji monitorującej.
- **Dodatkowo monitorowane muszą być następujące sygnały:**
 - Praca Ręczna / Automatyczna
 - Obecność / Brak napięcia zasilania
 - Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z czujników poziomu
 - Poziom ścieków w zbiornikach roboczych przepompowni
 - Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
 - Praca/Postój sprężarki nr 1 i 2
 - Awaria sprężarki nr 1 i 2
 - Włamania do szafy
 - Włamania do kontenera technologicznego/komory technologicznej przepompowni
 - Zalanie komory technologicznej
- **Zdalne załączanie/wyłączanie pompowni** – na rozkaz wysłany ze stacji dyspozytorskiej przez operatora
- **Funkcja zablokowania/odblokowania sprężarki** – pozwalająca na zdalne „zablokowanie” w algorytmie pracy sterownika danej sprężarki, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli sprężarka zostanie zdalnie odłączona, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy sprężarkę, która fizycznie występuje na obiekcie.
- **Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pompowni pneumatycznej** – możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pompowni oraz poziomu alarmowego – przy zastosowaniu czujników poziomu. Każdorazowa zmiana poziomu powinna zostać umieszczona w historii zmian poziomów z uwzględnieniem daty zmiany jak i operatora dokonującego zmiany.
- **Funkcja „pomiaru poziomu”** – wizualizuje aktualny poziom medium w zbiorniku w centymetrach.
- **Funkcja „pomiaru prądu”** – wizualizuje aktualny prąd pobierany przez sprężarek w amperach, oraz aplikacja wizualizuje prąd nominalny urządzenia podany przez producenta.
- **Funkcja ‘Alarm czasu pracy’** – użytkownik ma posiadać możliwość ustalenia

jednostajnego czasu pracy, po przekroczeniu którego załączany będzie alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy sprężarki (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie instalacji).

- **Funkcja 'Serwis'** – użytkownik powinien mieć możliwość ustawienia w systemie przypomnienia o planowanym serwisie pompowni. Przypomnienie w formie komunikatu pojawić się powinno po przekroczeniu przez sprężarkę wpisanych godzin pracy lub w konkretnym dniu.
- **Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów** – operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz sprężarkę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Będzie to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.
- **Wykresy szybkiego podglądu** – pozwalające na podgląd w okresie ostatnich 4 godzin
 - pracy;
 - spoczynku, awarii sprężarek;
 - poziom w pompowni/ zbiornikach roboczych
- **Trendy historyczne** – możliwość sporządzania wykresów na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym oraz wykonanie wydruku sporządzonego wykresu:
 - zmian poziomu ścieków w zbiorniku
 - stanu sprężarek (postój/praca/awaria)
 - stanu zaworów sterujących (postój/praca/awaria)
 - ciśnienia,
 - przepływu chwilowego
- **Raporty** – możliwość sporządzania raportów za dowolny okres czasu, odnoście:
 - czasu pracy sprężarek,
 - ilości załączeń sprężarek,
 - ilości awarii sprężarek,
 - średniego czasu pracy sprężarek
 - zużycia energii elektrycznejwraz z wykonaniem wydruku sporządzonego zestawienia.
- **Opis obiektu** – okno, służące jako dziennik pracy pompowni zawierający informacje:
 - zbiornika,
 - sterowania,
 - sprężarek,
 - armatury,
 - nr szafy,z możliwością dodawania wpisów, uwag do poszczególnych obiektów.