

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacja i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody „Czyżówka”

Branża: **Technologia**

Faza projektu: **Projekt wykonawczy**

Inwestor: **Gmina Stara Błotnica, 26-806 Stara Błotnica 46**

Jednostka projektowa: **AWP NORDIC PRODUCTS Spółka z o.o.
ul. Łagiewnicka 54/56, 91-463 Łódź**

Adres inwestycji: **dz. 12/1, 14/1, obręb Czyżówka, gm. Stara Błotnica**

Autorzy opracowania:

projektant: **mgr inż. Mariusz Słowiński, nr upr. LOD/2686/PWOS/15**

sprawdzający: **Eur. Ing mgr inż. Piotr Ściegienka, nr upr. LOD/0479/POOS/06**

kwiecień 2020

Oświadczenie projektantów:

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane tekst jednolity Dz. U. 2018 r. poz. 1202 z późniejszymi zmianami oświadczamy, że projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Mariusz Słowiński	LOD/2686/PWOS/15	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Ściegienka	LOD/0479/POOS/06	

SPIS TREŚCI:

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie projektantów
3. Spis treści
4. Opis techniczny
5. Rysunki
 - T1 - Rzut parteru – technologia
 - T2 – Przekrój 1 – 1: technologia
 - T3 – Przekrój 2 – 2: technologia
 - T4 – Przekrój 3 – 3: technologia
 - T5 – Przekrój 4 – 4: technologia

OPIS TECHNICZNY TECHNOLOGII

1. Opis projektowanego rozwiązania technologicznego

Przedmiotem projektu jest kompletna instalacja urządzenia do uzdatniania wody podziemnej składająca się z grawitacyjnych filtrów samopłuczających o działaniu ciągłym, każdy w postaci cylindrycznego zbiornika ze stożkowym dnem, wyposażonego w złożę filtracyjne, pompę mamutową, dystrybutor wody w dolnej części zbiornika oraz płuczkę piasku znamienne tym, że ma dwa stopnie filtracji, przy czym filtry pierwszego stopnia filtracji zawierają złożę kwarcowe o wysokości 4,0 m, a filtry drugiego stopnia filtracji zawierają złożę katalityczne o wysokości 2 m. Filtry pierwszego stopnia są wyposażone w zintegrowany dystrybutor napowietrzający, doprowadzający sprężone powietrze do wnętrza zbiornika filtra. Intensywność ruchu złoża w filtrach na pierwszym stopniu filtracji jest stała i zawiera się w przedziale od 2 mm/min do 8 mm/min, zaś w filtrach na drugim stopniu filtracji jest stała i zawiera się w przedziale od 0,2 mm/min do 2 mm/min.

Projektowana wydajność stacji będzie wynosiła max 125 m³/h.

Woda surowa będzie do stacji uzdatniania doprowadzona z 2 studni - ujęć wody podziemnej.

Wyniki badań surowej zostały przedstawione w załączniku do niniejszego projektu.

W hali technologicznej wykonana zostanie instalacja uzdatniania składająca się z dwóch stopni filtracji. Pierwszy stopień filtracji będzie oparty o 3 filtry samopłuczające ze złożem przystosowanym do jednoczesnego napowietrzania, w celu dostarczenia do wody tlenu do utlenienia amonu, żelaza i manganu. W stopniu pierwszym nastąpi redukcja stężenia żelaza i amonu, oraz w wodzie pozostanie tlen do utleniania manganu. Drugi stopień filtracji utworzony będzie przez 3 filtry samopłuczające ze złożem katalitycznym, wspomagającym wysokoefektywne usuwanie manganu. Jednym z podstawowych warunków usuwania jonów manganu z wody jest uprzednie usunięcie żelaza, co nastąpi w pierwszym stopniu filtracji. Woda po drugim stopniu filtracji będzie spełniała wymagania jak dla wody do picia. Do odpływu wody

uzdatnionej z hali będzie dozowany podchloryn sodu w celu jej dezynfekcji i zabezpieczenia jej przed wzrostem mikroorganizmów w zbiornikach i w sieci wodociągowej. Dodatkowo układ przewiduje zastosowanie lamp UV zarówno na rurociągu wody uzdatnionej jak i na rurociągu zawracania popłuczyn.

W hali filtrów będzie także zamontowany układ filtra do oczyszczania wód popłucznych w celu odzysku wody. Do tego celu będzie zastosowany jeden filtr pospieszny, samopłuczający, ze złożem piaskowym. W celu zawrócenia oczyszczonej wody do układu uzdatniania został zaprojektowany zbiornik oczyszczonej wody popłucznej z układem pompowym. Oczyszczone wody popłuczne będą spływały do tego zbiornika, zaś pompa wytworzy odpowiednie ciśnienie w celu jej wtłoczenia do rurociągu wody surowej.

Wody popłuczne z filtra oczyszczania wody popłucznej, w ilości max 5 m³/h będą odprowadzane rurociągiem do odстойnika wód popłucznych z możliwością ich skierowania również do sieci kanalizacyjnej.

W celu zasilenia filtrów natleniających i wszystkich pomp mamutowych złożów w filtrach I, II stopnia i w filtrach oczyszczania wód popłucznych w sprężone powietrze, w pomieszczeniu połączonym z halą filtrów będą zamontowane dwie sprężarki zapewniające odpowiednią ilość powietrza pod wymaganym ciśnieniem. Oprócz sprężarek będzie zamontowany tam także osuszacz ziębniczy sprężonego powietrza oraz zbiornik sprężonego powietrza. Powietrze sprężone i uzdatnione będzie gromadzone w zbiorniku, skąd będzie dystrybuowane do szafek pneumatycznych, których funkcją jest rozdział do przynależnych filtrów po redukcji ciśnienia i doregulowaniu przepływu.

W hali na instalacji projektuje się montaż następujących przyrządów pomiarowych:

Pomiar napełnienia zbiornika oczyszczonych wód popłucznych.

Pomiar natężenia przepływu na rurociągu odpływu wody czystej do zbiorników retencyjnych.

Pomiar natężenia przepływu na rurociągu odpływu oczyszczonej wody popłucznej do zbiornika pompowni tej wody.

1.1. Filtry wody dla I stopnia filtracji.

Projektuje się montaż 3 szt. filtrów o następujących danych technicznych:

Rodzaj filtrów: Samopłuczające, grawitacyjne filtry do pracy ciągłej typu DynaSand
Oxy dostosowane do jednoczesnego napowietrzania oraz filtracji wody

- Liczba filtrów do zamontowania w hali: 3 szt.
- Wykonanie materiałowe: EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PE/PPH, płuczka piasku z PP-H
- Filtry wyposażone w zintegrowany dystrybutor napowietrzający umiejscowiony wewnątrz zbiornika filtracyjnego
- Wykonanie pompy mamutowej wykonanie standardowe
- Wysokość całkowita bez pomostu 8,123m
- Średnica 2,5m
- Powierzchnia filtracji 5 m²
- Wysokość złoża filtracyjnego 4,0m
- Materiał filtracyjny: dostarczany przez dostawcę jako integralna część filtrów;
 - złoże kwarcowe
 - granulacja: 0,8-1,25 mm ±0,05 mm
 - współczynnik jednorodności: 1,25 ± 0,1
 - ciężar właściwy: 2,5-2,65 g/cm³ ±0,5 g/cm³
 - gęstość nasypowa: 1,5-1,6 g/cm³ ±0,5 g/cm³
 - SiO₂ > 95%
 - Fe₂O₃ < 0,5%
 - Twardość: 7 mohs
- Przyłącze doprowadzenia wody DN200
- Przyłącze odpływu filtratu DN200

- Przyłącze wody popłucznej DN65
- Przyłącze powietrza procesowego DN50
- Owiert kołnierzy połączeniowych PN10
- Standard wykonania filtrów: zgodnie z Dyrektywą 2006/42/EC oraz EN ISO 3834-3, EN ISO 12100 1&2, EN ISO 14121-1, EN ISO 287-1:2011, EN ISO 15607:2007

1.2. Filtry wody dla II stopnia filtracji.

Projektuje się montaż 3 szt. filtrów o następujących danych technicznych:

Rodzaj filtrów: Samopłuczające, grawitacyjne filtry do pracy ciągłej typu DynaSand Catalytic ze złożem katalitycznym

- Liczba filtrów do zamontowania w hali: 3 szt
- Wykonanie materiałowe: EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PPH/PE, płuczka piasku z PP-H
- Wykonanie pompy mamutowej: wykonanie specjalne, dostosowana do pracy ze złożem katalitycznym
- Wysokość całkowita bez pomostu 6,118m
- Średnica 2,5m
- Powierzchnia filtracji 5 m²
- Wysokość złoża filtracyjnego 2,0m
- Materiał filtracyjny: dostarczany przez dostawcę jako integralna część filtrów;
złoże katalityczne (złoże kwarcowe preparowane z warstwą tlenków manganu)
granulacja 0,355-1,000 mm ± 0,05mm (16x44 mesh BS/ISO),
efektywna wielkość ziaren: 560 um,

- gęstość nasypowa: 1400 kg/m³
±100 kg/m³
porowatość: ok. 50%
- Przyłącze doprowadzenia wody DN200
- Przyłącze odpływu filtratu DN200
- Przyłącze wody popłucznej DN65
- Owiert kołnierzy połączeniowych PN10
- Standard wykonania filtrów: zgodnie z Dyrektywą 2006/42/EC oraz EN ISO 3834-3, EN ISO 12100 1&2, EN ISO 14121-1, EN ISO 287-1:2011, EN ISO 15607:2007

1.3. Filtr wody popłucznej.

Projektuje się montaż 1 szt. filtrów o następujących danych technicznych:

- Rodzaj filtra: Samopłuczający, grawitacyjny filtr piaskowy do pracy ciągłej typu DynaSand
- Liczba filtrów zamontowanych w hali: 1 szt.
- Wykonanie materiałowe: EN1.4301/EN1.4307, pompa mamutowa z PEHD, płuczka piasku z PP-H
- Wysokość 5,618m
- Średnica 2,5m
- Powierzchnia filtracji 5 m²
- Masa max (napęczniony) 41 ton
- Wysokość złoża filtracyjnego 1,5m
- Materiał filtracyjny piasek kwarcowy
 - granulacja: 0,8-1,25 mm ±0,05 mm
 - współczynnik jednorodności: 1,25 ± 0,1

- ciężar właściwy:
2,5-2,65 g/cm³ ±0,5 g/cm³
 - gęstość
nasypowa: 1,5-1,6 g/cm³ ±0,5 g/cm³
 - SiO₂ > 95%
 - Fe₂O₃ < 0,5%
 - Twardość: 7
mohs
- Przyłącze doprowadzenia wody DN200
 - Przyłącze odpływu filtratu DN200
 - Przyłącze wody popłucznej DN65
 - Owiert kołnierzy połączeniowych PN10
 - Standard wykonania filtrów: zgodnie z Dyrektywą 2006/42/EC oraz EN ISO 3834-3, EN ISO 12100 1&2, EN ISO 14121-1, EN ISO 287-1:2011, EN ISO 15607:2007

Na podstawie wymaganego zakresu prac Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty przetargowej karty katalogowe oferowanych filtrów pod rygorem odrzucenia oferty przy braku ww dokumentów.

Wykonawca musi posiadać autoryzowany przez producenta serwis na terenie Polski

1.4. Układ wytwarzania sprężonego powietrza.

Sprężone powietrze zastosowane będzie do napowietrzania wody w celu dostarczenia do niej tlenu do utleniania usuwanych, zredukowanych związków żelaza manganu i amonu. Powietrze będzie wytwarzane w sprężarkach wyposażonych w układ filtrów. Projektuje się montaż 2 szt sprężarek śrubowych. Sprężarki będą funkcjonowały w układzie 1 robocza + 1 rezerwowa z cykliczną zamianą funkcji. Sprężarki posiadały będą następujące dane techniczne:

- rodzaj sprężarki śrubowa, olejowa z kompletem filtrów
- ilość: 2 szt. (główna + rezerwowa)
- ciśnienie robocze 8 bar
- wydajność nominalna przy 8 bar 1830 l/min
- Moc silnika 11 kW
- Wymiary: ok. 730 x 910 x 1150
- Wspólny osuszacz, zbiornik, filtry

Sprężarki są urządzeniami dostarczonymi jako kompletne, ze sterowaniem i pełnym oprzyrządowaniem, w tym osuszaczem oraz kompletem filtrów tj. wstępnym, dokładnym i węglowym. Praca sprężarki roboczej będzie polegała na utrzymywaniu zadanego ciśnienia w zbiorniku powietrza. Jeżeli powietrze nie będzie pobierane wówczas sprężarka się zatrzyma. Jej chwilowa wydajność będzie dostosowana do chwilowego poboru powietrza.

Sprężone powietrze będzie doprowadzone do osuszacza, posiadającego następujące dane:

- rodzaj osuszacza chłodzony powietrzem osuszacz żiębniczy
- punkt rosy +3°C

Osuszacz musi posiadać bypass, umożliwiający wyłączenie go w celach serwisu bez przerywania pracy sprężarek.

Sprężone i osuszone powietrze będzie doprowadzone do zbiornika ciśnieniowego, o następujących danych technicznych:

- pojemność 500 dm³
- ciśnienie max 13 bar
- wymiary ø600 x 2300 mm

Pod zbiornikiem, do króćca z dna zbiornika zostanie zamontowany automatyczny spust kondensatu.

W pobliżu odpływów kondensatu ze sprężarek, z osuszacza i ze zbiornika należy wykonać wpusty posadzkowe do odbioru kondensatu. Na zbiorniku powinien być też zamontowany manometr i zawór bezpieczeństwa dostosowany do max wydajności sprężarek.

Powietrze sprężone ze zbiornika zostanie rozprowadzone rurociągami ze stali nierdzewnej do czterech szafek pneumatycznych.

Do poszczególnych szafek określono następujące ilości powietrza:

- do szafki powietrza procesowego do natleniania wody w filtrach I-go stopnia ok. 540 dm³/min
- do szafki powietrza do płuczek złoża w filtrach ok. 830 dm³/min
w tym:
 - do płuczek złoża w filtrach I-go stopnia filtracji ok. 480 dm³/min
 - do płuczek złoża w filtrach II-go stopnia filtracji ok. 210 dm³/min
 - do płuczki złoża w filtrze oczyszczania wody popłucznej ok. 140 dm³/min.

W szafkach tych znajdować się będą elementy redukcji ciśnienia, oraz do regulacji i pomiaru przepływu powietrza do poszczególnych filtrów. Pomiar powietrza oparty o rotametry.

Powietrze z szafek rozprowadzone zostanie do poszczególnych filtrów przewodami z tworzywa sztucznego PE, PP lub PVC o średnicach dostosowanych do przepływu i ciśnienia powietrza.

1.5. Lampy UV

Projektuje się montaż lampy UV na rurociągu wody uzdatnionej oraz na rurociągu zawracanych wód popłucznych.

1.5.1. Dane techniczne lampy UV wody uzdatnionej:

Typ lampy: Lampa typu Protec 4400EW

Urządzenie składające się z reaktora UV raz szafy zasilającej posiadające następujące cechy:

- Reaktor wykonany ze stali 316L, polerowany
- Ciśnienie pracy 10 bar
- Promienniki niskociśnieniowe amalgamatowe o mocy minimalnej 400W
- Żywotność promienników 16000h
- Minimalna ilość promienników 4 sztuki
- Minimalna całkowita moc urządzenia 1,6 kW
- Reaktor w kształcie litery „L” dla osiągnięcia optymalnych warunków hydraulicznych
- Automatyczny mechaniczny system czyszczący rury osłonowe z możliwością ustawiania interwałów czyszczących w sterowniku
- Czujnik promieniowania UV
- Czujnik temperatury reaktora UV z funkcją odłączenia urządzenia w przypadku przekroczenia zadanej temperatury wody w reaktorze
- Szafa zasilająca wyposażona w wyświetlacz z panelem dotykowym wskazujący stany pracy urządzenia, w tym aktualny odczyt intensywności promieniowania UV oraz stan pracy systemu czyszczącego
- Menu sterowania w jęz. polskim
- Stopień ochrony szafy min. IP54
- Wyjście sygnałowe 4-20mA
- Możliwość zdalnego załączania / wyłączania
- Licznik godzin pracy urządzenia
- Licznik cykli załączeń / wyłączeń
- Zasilanie urządzenia 3L/N/PE
- Temperatura otoczenia pracy 5-40 st. C
- Wskaźniki stanu pracy urządzenia (praca normalna, ostrzeżenie, awaria)
- Możliwość komunikacji Profibus

Na podstawie wymaganego zakresu prac Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty przetargowej karty katalogowe oferowanych urządzeń UV pod rygorem odrzucenia oferty przy braku ww dokumentów.

Dostawca musi posiadać autoryzowany przez producenta serwis na terenie Polski

1.5.2. Dane techniczne lampy UV dla zawracanych wód popłucznych:

Typ lampy: Lampa typu Protec 3300EW

Urządzenie składające się z reaktora UV raz szafy zasilającej posiadające następujące cechy:

- Reaktor wykonany ze stali 316L, polerowany
- Ciśnienie pracy 10 bar
- Promienniki niskociśnieniowe amalgamatowe o mocy minimalnej 300W
- Żywotność promienników 16000h
- Minimalna ilość promienników 3 sztuki
- Minimalna całkowita moc urządzenia 0,9 kW
- Reaktor w kształcie litery „L” dla osiągnięcia optymalnych warunków hydraulicznych
- Automatyczny mechaniczny system czyszczący rury osłonowe z możliwością ustawiania interwałów czyszczących w sterowniku
- Czujnik promieniowania UV
- Czujnik temperatury reaktora UV z funkcją odłączenia urządzenia w przypadku przekroczenia zadanej temperatury wody w reaktorze
- Szafa zasilająca wyposażona w wyświetlacz z panelem dotykowym wskazujący stany pracy urządzenia, w tym aktualny odczyt intensywności promieniowania UV oraz stan pracy systemu czyszczącego
- Menu sterowania w jęz. polskim
- Stopień ochrony szafy min. IP54
- Wyjście sygnałowe 4-20mA
- Możliwość zdalnego załączania / wyłączania

- Licznik godzin pracy urządzenia
- Licznik cykli załączeń / wyłączeń
- Zasilanie urządzenia 3L/N/PE
- Temperatura otoczenia pracy 5-40 st. C
- Wskaźniki stanu pracy urządzenia (praca normalna, ostrzeżenie, awaria)
- Możliwość komunikacji Profibus

Na podstawie wymaganego zakresu prac Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do oferty przetargowej karty katalogowe oferowanych urządzeń UV pod rygorem odrzucenia oferty przy braku ww dokumentów.

Dostawca musi posiadać autoryzowany przez producenta serwis na terenie Polski

1.6. Pompownia zawracanych popłuczyn

Projektuje się pompownie zawracanych wód popłucznych zespoloną ze zbiornikiem magazynowania popłuczyn.

Parametry zbiornika:

- Średnica: 2m
- Wysokość: ok. 5m
- Wykonanie: PE, PVC lub stal kwasoodporna w gatunku min. 304

Zbiornik wyposażony w sondę hydrostatyczną:

- Typ sondy: sonda do ciągłego pomiaru poziomu cieczy
- Zakresy pomiarowe: 50 mbar do 1.6 bar (0,5 mWS do 16 mWS)
- Dopuszczalna temperatura medium: -20...+60°C
- Cła pomiarowa wysokiej dokładności (0,2%)

1.6.1. Pompy popłuczyn:

Zestaw hydroforowy dwupompowy z falownikami (wszystkie pompy w stanie pracy, brak rezerwy biernej) 2 x 4 kW. Typ: HU2 Utility Line DPVF25 /2 SVP NW65 x NW 80

Charakterystyka zestawu:

1. Punkt pracy:

$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 30 \text{ m}$ słupa wody.

2. Konfiguracja: 2 pompy typ DPVF 25/2 (30 m³/h na każdą pompę). Części mokre pomp wykonane ze stali nierdzewnej AISI304.

Każda z pomp wyposażona w silnik o mocy 4 kW każdy. Silniki elektryczne synchroniczne reluktancyjne IP55. Klasa sprawności silników pomp IE5 zgodnie z normą IEC 60034 – 30

3. Ciśnienie max układu: 16 bar

4. Zasilanie: 3 x 400 V 50 Hz

5. Zestaw hydroforowy zasilany strumieniem wody. Max. Dopuszczalne ciśnienie strumienia wody zasilającej 4 bar.

Na tłoczeniu podpięty pod sieć dystrybucyjną, jeżeli w sieci ciśnienie spadnie poniżej 30 m (około bar) zestaw załączy się (po kolei każda z pomp jeżeli ciśnienie 30 m będzie dalej nie osiągalne) i będzie dążył do utrzymania założonego ciśnienia 30m.

6. Jeżeli któraś z pomp nie pracowała przez okres 24 godzin, automatycznie uruchamiana jest w celu testu.

7. W założonym punkcie pracy zestaw hydroforowy osiąga następujące parametry:

- pobór mocy nie więcej niż. 6,42 KW
- NPSH nie więcej niż. 3,6 m
- sprawność nie mniej niż 73.7%
- prędkość obrotowa silników w czasie pracy nie przekracza 3000 obr/min (dzięki czemu zostanie wydłużona żywotność elementów wirujących takich jak łożyska w pompie i w silniku).

8. Zestaw hydroforowy zbudowany z następujących elementów (pompy zostały wyspecyfikowane wcześniej):

- 1 x kolektor ssawny DN 80 jednostronnie zakończony kołnierzem i wykonany ze stali nierdzewnej AISI304
- 1 x kolektor tłoczny DN 80 jednostronnie zakończony kołnierzem i wykonany ze stali nierdzewnej AISI304

- 2 x przepustnice odcinające po stronie ssawnej DN 65 (wykonanie GGG40/AISI316/EPDM)
- 2 x przepustnice odcinające po stronie tłocznej DN 65 (wykonanie GGG40/AISI316/EPDM)
- zawory zwrotne po stronie tłocznej DN 65 (wykonanie GG epoxy AISI302/EPDM),
- 1 x zbiornik przeponowy 8 l po stronie tłocznej,
- 1 x przetwornik ciśnienia po stronie tłocznej jako zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- 1 x manometr po stronie tłocznej,
- 1 x podstawa wykonana ze stali S235 i pomalowana proszkowo RAL7012

9. Układ sterowania zbudowany z następujących elementów:

a. 2 x falowniki Danfoss umieszczone na obudowach pomp

b. Szafa sterownicza wyposażona:

- Obudowa z blachy stalowej pomalowana proszkowo RAL 7035
- sterownik Megacontrol
- Panel sterowania (wyświetlacz, klawisze, diody LED, interfejs serwisowy)
- Wyłącznik główny zainstalowany na drzwiach frontowych szafy
- Wyłącznik ochronny silnika na pompę
- Interfejs serwisowy
- Trzy diody LED sygnalizujące stan pracy
- Przewidziane są 2 bezpotencjałowe styki do zgłaszania ostrzeżeń i alertów.

10. Zestaw hydroforowy:

- a. posiada atest PZH dla wody pitnej,
- b. został wyprodukowany w surowych warunkach higienicznych,
- c. posiada konstrukcję wykonania bez stref martwych (miejsc nieobmywanych przepływającym medium, gdzie mogą rozwijać się drobnoustroje).

1.7. Pompownia wody czystej

Projektuje się zestaw pompowy wody czystej trzypompowy z falownikami (wszystkie pompy w stanie pracy, brak rezerwy biernej) 3 x 11 kW. Typ: HU3 Utility Line DPVF60 / 2 SVP NW100 x NW 150 o wydajności 150 m³/h wyposażony w trzy pompy pracujące na falowniku.

Charakterystyka zestawu:

1. Punkt pracy:

Q = 150 m³/h

H = 45 m słupa wody.

2. Konfiguracja: 3 pompy DPV 60/2 (50 m³/h na każdą pompę). Części mokre pomp wykonane ze stali nierdzewnej AISI304.

Każda z pomp wyposażona w silnik o mocy 11 kW każdy. Silniki elektryczne synchroniczne reluktancyjne IP55. Klasa sprawności silników pomp IE5 zgodnie z normą IEC 60034 – 30 –

3. Ciśnienie max układu: 16 bar

4. Zasilanie: 3 x 400 V 50 Hz

5. Zestaw hydroforowy zasilany ze zbiornika wody uzdatnionej (najlepiej z napływem na zestaw).

Na tłoczeniu podpięty pod sieć dystrybucyjną, jeżeli w sieci ciśnienie spadnie poniżej 45m (około 4,5bar) zestaw załączy się (po kolei każda z pomp jeżeli ciśnienie 45m będzie dalej nie osiągalne) i będzie dążył do utrzymania założonego ciśnienia 45m.

6. Jeżeli któraś z pomp nie pracowała przez okres 24 godzin, automatycznie uruchamiana jest w celu testu.

7. W założonym punkcie pracy zestaw hydroforowy osiąga następujące parametry:

- pobór mocy nie więcej niż. 24,7 KW
- NPSH nie więcej niż. 2,4 m
- sprawność nie mniej niż 73.5%
- prędkość obrotowa silników w czasie pracy nie przekracza 3000 obr/min (dzięki czemu zostanie wydłużona żywotność elementów wirujących takich

jak łożyska w pompie i w silniku).

8. Zestaw hydroforowy zbudowany z następujących elementów (pompy zostały wyspecyfikowane wcześniej):

- 1 x kolektor ssawny DN 150 obustronne zakończony kołnierzem i wykonany ze stali nierdzewnej AISI304
- 1 x kolektor tłoczny DN 150 obustronne zakończony kołnierzem i wykonany ze stali nierdzewnej AISI304
- 3 x przepustnice odcinające po stronie ssawnej DN 100 (wykonanie GGG40/AISI316/EPDM)
- 3 x przepustnice odcinające po stronie tłocznej DN 100 (wykonanie GGG40/AISI316/EPDM)
- zawory zwrotne po stronie tłocznej DN 100 (wykonanie GG epoxy AISI302/EPDM),
- 1 x zbiornik przeponowy 8 l po stronie tłocznej,
- 1 x przetwornik ciśnienia po stronie tłocznej jako zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- 1 x manometr po stronie tłocznej,
- 1 x podstawa wykonana ze stali S235 i pomalowana proszkowo RAL7012

9. Układ sterowania zbudowany z następujących elementów:

a. 3 x falowniki Danfoss umieszczone na obudowach pomp

b. Szafa sterownicza wyposażona:

- Obudowa z blachy stalowej pomalowana proszkowo RAL 7035
- sterownik Megacontrol
- Panel sterowania (wyświetlacz, klawisze, diody LED, interfejs serwisowy)
- Wyłącznik główny zainstalowany na drzwiach frontowych szafy
- Wyłącznik ochronny silnika na pompę
- Interfejs serwisowy
- Trzy diody LED sygnalizujące stan pracy
- Przewidziane są 2 bezpotencjałowe styki do zgłaszania ostrzeżeń i alertów.

10. Zestaw hydroforowy:

- a. posiada atest PZH dla wody pitnej,
- b. został wyprodukowany w surowych warunkach higienicznych,
- c. posiada konstrukcję wykonania bez stref martwych (miejsc nieobmywanych przepływającym medium, gdzie mogą rozwijać się drobnoustroje).

1.8. Przepływomierze

W obrębie instalacji technologicznej zostaną zamontowane trzy przepływomierze:

- 1. Na rurociągu wody surowej (woda zbiorcza ze studni)
- 2. Na rurociągu zawracanych popłuczyn
- 3. Na rurociągu wody czystej po pompowni

1.8.1. Przepływomierz wody surowej

Dane przepływomierza.

Przepływomierz kompaktowy z przetwornikiem

Elektromagnetyczny czujnik przepływu typu Mag 5100w

Zoptymalizowany do aplikacji wodno-ściekowych

Dane techniczne:

- średnica dn200, owiercenie kołnierzy wg. En 1092-1,
Pn 10

- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s

- zakres przepływów: do 997 m³/h

- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane

Dwuskładnikową farbą epoksydową (kategoria c4)

- wykładzina: nbr

- materiał elektrod pomiar. I uziemiających:

Hastelloy c276

- temperatura otoczenia: -40...+70°C

- temperatura medium: -10...+70°C

- wersja kompakt lub rozłączna

Przetwornik należy zamówić oddzielnie

- brak dodatkowych modułów komunikacyjnych
- obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z Zestawem uszczelniającym)
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
- atest pzh

Przetwornik pomiarowy typu Mag6000

Obudowa: poliamid, ip 67

Dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s

Sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny

Wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny

Funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ

Jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach,

Detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem

Wyjście prądowe: 0/4-20 ma

Wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 khz

Wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny

Wejście binarne: 11-30 v dc

Komunikacja cyfrowa: hart, profibus pa, profibus

Dp, modbus rtu (moduły opcjonalne)

Temperatura pracy: -20 do +60°C

Napięcie zasilania: 230v

Oprogramowanie: j.polski

1.8.2. Przepływomierz wody popłucznej

Elektromagnetyczny czujnik przepływu typu Mag 5100w

Zoptymalizowany do aplikacji wodno-ściekowych

Dane techniczne:

- średnica dn100, owiercenie kołnierzy wg. En 1092-1,
Pn 16

- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s
- zakres przepływów: do 250 m³/h
- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane Dwuskładnikową farbą epoksydową (kategoria c4)
- wykładzina: nbr
- materiał elektrod pomiar. I uziemiających:

Hastelloy c276

- temperatura otoczenia: -40...+70°C
- temperatura medium: -10...+70°C
- wersja kompakt lub rozłączna

Przetwornik należy zamówić oddzielnie

- brak dodatkowych modułów komunikacyjnych
- obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z Zestawem uszczelniającym)
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5
- atest pzh

Przetwornik pomiarowy typu Mag6000

Obudowa: poliamid, ip 67

Dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ±1 mm/s

Sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny

Wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny

Funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ

Jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach,

Detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem

Wyjście prądowe: 0/4-20 ma

Wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 khz

Wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny

Wejście binarne: 11-30 v dc

Komunikacja cyfrowa: hart, profibus pa, profibus

Dp, modbus rtu (moduły opcjonalne)

Temperatura pracy: -20 do +60°C

Napięcie zasilania: 230V

Oprogramowanie: j.polski

1.8.3. Przepływomierz wody czystej

Dane przepływomierza.

Przepływomierz kompaktowy z przetwornikiem

Elektromagnetyczny czujnik przepływu typu Mag 5100w

Zoptymalizowany do aplikacji wodno-ściekowych

Dane techniczne:

- średnica dn200, owiercenie kołnierzy wg. En 1092-1,

Pn 10

- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s

- zakres przepływów: do 997 m³/h

- kołnierze i korpus -stal węglowa st 37.2 malowane

Dwuskładnikową farbą epoksydową (kategoria c4)

- wykładzina: nbr

- materiał elektrod pomiar. I uziemiających:

Hastelloy c276

- temperatura otoczenia: -40...+70°C

- temperatura medium: -10...+70°C

- wersja kompakt lub rozłączna

Przetwornik należy zamówić oddzielnie

- brak dodatkowych modułów komunikacyjnych

- obudowa spawana, stopień ochrony: ip67 (ip68 z

Zestawem uszczelniającym)

- przyłącze elektryczne: dławik kablowy m20x1,5

- atest pzh

Przetwornik pomiarowy typu Mag6000

Obudowa: poliamid, ip 67

Dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s

Sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny

Wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny

Funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ

Jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach,

Detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem

Wyjście prądowe: 0/4-20 ma

Wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 khz

Wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny

Wejście binarne: 11-30 v dc

Komunikacja cyfrowa: hart, profibus pa, profibus

Dp, modbus rtu (moduły opcjonalne)

Temperatura pracy: -20 do +60°C

Napięcie zasilania: 230v

Oprogramowanie: j.polski

1.8.4. Urządzenia dozujące

W stacji będzie zainstalowany układ dozowania podchlorynu sodu, który będzie mógł być pobierany bezpośrednio z opakowań handlowych, bez stosowania przelewania i bez rozcieńczania.

Cechy i parametry wbudowanego układu dozującego będzie spełniał następujące wymagania:

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| • typ pompy | membranowa, napęd elektromagnetyczny |
| • wydajność max | 1,6 l/h (dokładność +/- 2%) |
| • ciśnienie maksymalne | 9,6 bar |

- zasilanie 230 V, średni pobór mocy 22 W
- regulacja wydajności wielkość skoku, nastawa ręczna (pokrętło) w zakresie 30-100%
- częstość skoku sterowana sygnałem impulsowym (do 100 imp./min.) lub nastawa ręczna (pokrętło)
- materiały wykonania głowica - PVC, obudowy zaworów - PVDF, kulki zaworów – ceramiczne, gniazda zaworów – Aflas, membrana – Fluorofilm
- wyposażenie
 - zawór wtryskowy (przyłącze do instalacji – gwint zewn. ½")
 - zawór 4-funkcyjny
 - zawór stopowy z sitkiem plus obciążnik ceramiczny
 - przewód sterowania impulsami
 - wąż ssawno-toczny PE 3/6 mm
- montaż pompki półka naścienna do zamocowania pompy
- lanca ssawna do zbiornika 30 litrów z czujnikiem poziomu min.

Wszelkie użyte w projekcie nazwy własne urządzeń są przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem spełnienia ich minimalnych parametrów równoważności, w tym parametrów funkcjonalnych, technicznych i materiałowych. Zastosowanie urządzeń równoważnych musi być potwierdzone sprawdzeniem ich w działaniu w warunkach eksploatacyjnych odpowiadającym warunkom zakładanym w projekcie.