

JEDNOSTKA PROJEKTOWA SYSTEMY EKOLOGICZNE JACEK ISRZYCKI BIELSKO-BIAŁA UL. CZARIECKIEGO 7A KOM 501 478 881, E-MAIL iskrzyckijacek@interia.pl			
INWESTOR; PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O Z SIEDZIBĄ W OŚWIĘCIMIU PRZY UL. OSTATNI ETAP 6, 32-603 OŚWIĘCIM			
Tytuł	<p style="text-align: center;">Projekt techniczny</p> <p style="text-align: center;">MODERNIZACJA INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ HYDROFORNI PRZY UL. ASNYKA W OŚWIĘCIMIU</p>		
faza; projekt wykonawczy branża; technologiczno- instalacyjna i elektryczna z elementami AKP zakres; technologia transportu wody	<u>KATEGORIA OBIEKTU</u> XXVI	UMOWA ZP/U24/2021 z aneksem	nr opracowania SE/05/03/2022
Lokalizacja; OŚWIĘCIM UL. ASNYKA			
Projektował zakres technologiczno- instalacyjny : mgr inż. Joanna Iskrzycka-Kalwak nr. upr. proj. SKL/5028/POOS/13 zakres uprawnień; projektowanie bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych, i kanalizacyjnych		
Projektował zakres elektryczny : inż. Stefan Rosół nr. upr. proj. 44/83 BB zakres uprawnień; projektowanie w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych		
opracował: mgr inż. Jacek Iskrzycki		
9 GRUDZIEŃ 2022			

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne o opracowaniu
 - 1.1. Zleceniodawca
 - 1.2. Nazwa opracowania
 - 1.3. Autor opracowania
 - 1.4. Podstawa opracowania
 - 1.5. Zakres, cel i układ opracowania
 - 1.6. Przedmiot przebudowy
 - 1.7. Istniejący stan zagospodarowania
2. Modernizacja HYDROFORNI – założenia technologiczne
3. Modernizacja hydroforni – dobór urządzeń
4. Wytyczne elektryczne i AKP
5. Zabezpieczenie zasilania rezerwowego
6. Technologia montażu
7. Warunki BHP
8. Dyspozycje remontowe
9. Informacja BIOZ

Załącznik 1 – zestawienie materiałów

Załącznik 2 – uprawnienia, zaświadczenie, oświadczenia

Załącznik 3 – specyfikacja warunków wykonania i odbioru

Projekt w branży elektrycznej i AKP

CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:250
2. Schemat technologiczny
3. Rzut poziomy przyziemia (przekrój E-E) modernizowanej instalacji
4. Rzut poziomy 0,0 (przekrój F-F) modernizowanej instalacji
5. Przekroje modernizowanej instalacji A-A, B-B, D-D, G-G
6. Przekroje modernizowanej instalacji C-C, E-E

1.DANE OGÓLNE O OPRACOWANIU

1.1.Zleceniodawca

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o ul. Ostatni Etap 6, Oświęcim

1.2.Nazwa opracowania

Projekt techniczny modernizacji instalacji technologicznej hydroforni przy ul. Asnyka w Oświęcimiu w branży technologiczno-instalacyjnej.

1.3. Autor opracowania

SYSTEMY EKOLOGICZNE JACEK ISKRZYCKI, 43-300 Bielsko-Biała ul. Stefana Czarnieckiego 7A

1.4. Podstawa opracowania

-wizje terenu opracowania

-wypisy z ewidencji gruntów zakupione w STAROSTWIE POWIATOWYM w Oświęcimiu

-Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia **11 września 2020** w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U z dnia 12.11. 2010 r)

-Ustawa z dnia 03.10.2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko - wraz z późniejszymi zmianami.

-normy i przepisy branżowe.

-normy i przepisy branżowe.

1.5. Zakres, cel i układ dokumentacji

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków technicznych na modernizację technologii hydroforni przy ul. Asnyka. Zadanie ma na celu odtworzenie mocno wyeksploatowanej instalacji oraz dostosowanie jej parametrów do aktualnych potrzeb. Projekt obejmuje również dostosowanie instalacji elektrycznej (w tym agregat prądowórczy oraz SZR) i układów sterowania i teletransmisji do bieżących potrzeb. Projekt opracowano jako jednofazowy, techniczny.

1.6. Przedmiot modernizacji – stan istniejący

Należący do PWiK Sp z o.o obiekt pompowni hydroforowej odpowiada za dystrybucję wody pitnej na terenie miasta Oświęcim. W skład obiektu wchodzi trzy cylindryczne zbiorniki żelbetowe, oskarpowane górujące nad budynkiem hydroforni. W budynku zabudowano dwa zestawy pompowe dedykowane kierunkom zasilania MIASTO i KRAK. Zasilanie obiektu w wodę następuje z kierunku MIASTO (-) i jest prowadzone w godzinach nocnych, w których woda z sieci zewnętrznej dopływa do zbiorników. Obiekt zlokalizowany jest na działkach 2010/76, 720/16, 691/13, 686/10, 686/15, 673/17, 673/18 (obręb 0001 Oświęcim).

<i>lp</i>	<i>nr</i>	<i>KW</i>	<i>własność</i>	<i>adres</i>
1	2010/76	KR1E/00000223/3	Skarb Państwa	Władanie; PWiK Spółka z o.o ul. Ostatni Etap 6, 32-603 Oświęcim
2	720/16	LWH767	Wł/p	
3	691/13	KR1E/00002322/1	Wł/p	Władanie; PWiK Spółka z o.o ul. Ostatni Etap 6, 32-603 Oświęcim

4	686/10	KR1E/00050040/1	PWiK Spółka z o.o	ul. Ostatni Etap 6, 32-603 Oświęcim
5	686/15	KR1E/00050040/1	PWiK Spółka z o.o	ul. Ostatni Etap 6, 32-603 Oświęcim
6	673/17	KW50660	PWiK Spółka z o.o	ul. Ostatni Etap 6, 32-603 Oświęcim
7	673/19	KW50660	PWiK Spółka z o.o	ul. Ostatni Etap 6, 32-603 Oświęcim

W nocy pompy nie pracują, otwarty jest tor zapełniania zbiorników retencyjnych. Dopełnianie zbiorników realizowane jest z równoczesną kontrolą poziomu ciśnienia na zasilaniu obiektu. Pełne otwarcie dopływu powoduje nadmierny spadek ciśnienia w sieci zasilającej. Stopień otwarcia przepustnicy jest kontrolowany nadążnie za zmieniającym się ciśnieniem w sieci zewnętrznej. Obecnie operacja ta wykonywana jest ręcznie. Docelowo podlega automatyzacji. Po wypełnieniu zbiorników do zadanego poziomu pobór wody zostaje zatrzymany {zamknięcie przepustnicy}

-w dzień obiekt przestaje pobierać wodę z sieci zewnętrznej uruchamiane są pompy, które pobierają wodę ze zbiorników buforowych i zasilają dwie odrębne sieci zewnętrzne;

-kierunek KRAK

-kierunek MIASTO (+)

Ilość rozprowadzanej wody oszacowano na ok. 2000 m³/dobę.

Obiekt posiada prostą instalację do dawkowania wodnego roztworu dwutlenku chloru do wody kierowanej do zbiorników. Roztwór jest dowożony do hydroforu z instalacji dezynfekcyjnej obiektów wodociągowych na Zasolu.

W stanie istniejącym obiekt posiada stałą obsługę. Budynek posiada podstawowe zaplecze socjalne w postaci dyżurki i węzła sanitarnego.

Celem opracowania jest dostosowanie obiektu do pracy bez stałej obsługi w systemie dochodzącym.

Operatorem systemu telemetrii i sterowania zdalnego jest obecnie firma MEDAS. W projekcie założono, że stan ten pozostanie bez zmian.

1.7. Istniejący stan zagospodarowania

Teren opracowania to obiekt PWiK położony w Oświęcimiu przy ulicy Asnyka. Jego częścią jest pompownia hydroforowa o wydajności technicznej 4000 m³/dobę. Obiekt ten przylega do zbiorników wody a jego pomieszczenia są w dobrym stanie technicznym. Stanowiska pomp nadają się do dalszego wykorzystania po korekcie postumentów. Zastosowano pompy Grundfoss CR90 i CR64 [STAN ISTNIEJĄCY]. Pompy są sprawne. Wielkość pomp jest nie dostosowana do aktualnego poboru wynoszącego maksymalnie 2000 m³/d Stalowe orurowanie ciągu ssawnego i tłocznego jest częściowo skorodowane. Armatura zaporowa i zwrotna wymaga wymiany. Opomiarowanie węzła nie zapewnia pełnego odwzorowania, brak informacji o ilości wody kierowanej do obiektu. Obiekt w aspekcie konstrukcyjnym jest w dobrym stanie technicznym. Zagospodarowanie otoczenia obiektu jest zadbane i nie wymaga korekt. Instalacje pomocnicze nie są przedmiotem projektu.

FUNKCJONOWANIE OBIEKTU

Obiekt przy ul. Asnyka składa się z następujących elementów;

-trzy zbiorniki wody, żelbetowe, cylindryczne, obsypane gruntem, pracujące głównie jako naczynia połączone na wspólną objętość retencyjną

-budynek techniczny a w nim;

-węzeł armaturowy pozwalający na rozrząd systemem zbiorników i obsługę dwóch niezależnych torów ciśnieniowych

-dwa układy pompowe zasilające odrębne strefy miejskie umownie określane jako MIASTO i KRAK

- węzeł dezynfekcji uzupełniającej obecnie funkcjonujący przy pomocy dowożonego roztworu dwutlenku chloru a docelowo oparty o dwa generatory ClO_2
- zaplecze socjalne obiektu docelowo do likwidacji
- zaplecze energetyczne przewidziane do rozbudowy o agregat prądotwórczy i układ SZR

Pompownia pracuje wg schematu DZIEŃ / NOC;

-**w nocy** pompy nie pracują, otwarty jest tor zapełniania zbiorników retencyjnych. Woda dopływa z sieci miasta Oświęcim. Dopełnianie zbiorników realizowane jest z równoczesną kontrolą poziomu ciśnienia na zasilaniu obiektu. Pełne otwarcie dopływu powoduje nadmierny spadek ciśnienia w sieci zasilającej {kierunek Miasto(-)}. Stopień otwarcia przepustnicy ZR 200 mm jest kontrolowany nadążnie za zmieniającym się ciśnieniem w sieci zewnętrznej. Obecnie operacja ta wykonywana jest ręcznie. Docelowo podlega automatyzacji.

Po wypełnieniu zbiorników do zadanego poziomu pobór wody zostaje zatrzymany {zamknięcie przepustnicy ZN 300}

-**w dzień** obiekt przestaje pobierać wodę z sieci zewnętrznej (przepustnica ZN300 zostaje zamknięta), uruchamiane są pompy pobierające wodę ze zbiorników, które zasilają dwie odrębne sieci zewnętrzne;

-kierunek KRAK

-kierunek MIASTO (+)

2. MODERNIZACJA HYDROFORNI - ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE

Dobór nowych zestawów pompowych;

Zestaw 1 MIASTO (+)

$Q_{h\text{sr}} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ ŚREDNIO wg danych PWiK ze wskazań przepływomierza

$Q_{h\text{max}} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ (przyjęto godzina maksymalna przy współczynniku 2,5)

Przepływy chwilowe maksymalne 14 l/s [dH= 4,0 bara]

Dobór nowych pomp oparto na następujących założeniach;

-praca jednej pompy 14 l/s i 4,0 bara

Druga pompa w rezerwie rotacyjnej

Trzecia pompa w wariantcie podstawowym puste stanowisko

Sterownik zestawu przystosowany do pracy z trzema pompami

Zestaw razem z szafą sterowniczo-zasilającą zawierającą INDYWIDUALNE FALOWNIKI

Zestaw 2 KRAK

$Q_{h\text{sr}} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ ŚREDNIO wg danych PWiK ze wskazań przepływomierza

$Q_{h\text{max}} = 120 \text{ m}^3$ (godzina maksymalna przy współczynniku 2,0)

Przepływy chwilowe maksymalne 35 l/s [dH= 4,0 bara]

Dobór nowych pomp oparto na następujących założeniach;

-praca jednej pompy 17 l/s i dH4,0 bara

-PRACA DWÓCH POMP 35 l/s dH 4,0 bara

trzecia pompa w rezerwie rotacyjnej

czwarta pompa => puste stanowisko

Sterownik zestawu zostanie przystosowany do pracy z czterema pompami, zestaw razem z szafą sterowniczą będzie wyposażony w indywidualne falowniki dla poszczególnych pomp.

Oba zestawy zostały zaprojektowane w jednym pomieszczeniu. Przyjęto realizację pojedynczej szafy zasilająco-sterującej rozbudowanej poza obsługą pomp o następujące funkcjonalności:

1. Miejsce na przetworniki i wizualizację lokalną wskazań przepływomierzy [kierunek MIASTO odpływ, kierunek MIASTO dopływ, kierunek KRAK]
2. Miejsce na przetworniki i wizualizację poziomu ciśnienia w sieci zasilającej obiekt z możliwością wyboru, który przetwornik kontroluje pozycję przepustnicy regulacyjnej
3. Miejsce na przetworniki czujników kontrolujących poziom wody w zbiornikach retencyjnych (istnieją 3 zbiorniki). Z możliwością wyboru, które wskazanie kontroluje proces napełniania. Standardowo poziomy zbiornikach są takie same.
4. Zasilanie i sterowanie przepustnicą ZN / DN300 mm z napędem pracującą w cyklu nocnym
5. Zasilanie i sterowanie przepustnicą ZR / DN300 mm z napędem regulacyjnym kontrolującą poziom ciśnienia w strefie zasilania w fazie nocnej wraz ze sterownikiem umożliwiającym wpisanie charakterystyki reakcji na zmiany ciśnienia.
6. Koncentracja sygnałów z urządzeń pomiarowych i szafy generatorów dezynfekcyjnych wg zadanego protokołu (operatorem jest obecnie MEDAS) z możliwością zdalnego sterowania przepustnicą odcinającą i przepustnicą regulacyjną elementami procesu wytwarzania dwutlenku chloru.
7. Możliwość lokalnej wizualizacji stanu pomp (praca/postój/awaria) na uproszczonym schemacie (wyświetlacz)

Układ dezynfekcyjny

Ilość wody do dezynfekcji oszacowano przyjmując rezerwy bilasowe.

Z podanych informacji o wielkościach rozbiorów z pompowni wynika;

MIASTO- 20 m³/h - średnio

KRAK – 60 m³/h – średnio

MIASTO średniodobowo pobiera z układu pompowego 320 m³/d (16 x 20) => **przyjęto 480 m³/d**

KRAK średniodobowo pobiera z układu pompowego 960 m³/d (16 x 60) => **przyjęto 1440 m³/d**

Łącznie w dobie maksymalnej (+25%) potrzeba więc ok. **2500 m³/d**

Instalacja winna być gotowa na pobranie tej ilości wody z sieci, doprowadzenie do zbiorników i zadozowanie środka dezynfekcyjnego => w nocy w ciągu 8 godzin 320 m³/h => **90 l/s**

Działanie dezynfekujące ClO₂ polega na uszkodzaniu błony komórkowej i zakłócaniu procesu syntezy białek. Wykazuje on właściwości dezynfekujące już przy stężeniu powstałego ClO₂ równym 0,1 g/m³. Do usuwania smaku i zapachu wody wystarczają na ogół dawki z zakresu 0,4 - 0,8 g ClO₂/m³, które przeważnie są również wykorzystywane ze względów bakteriologicznych..

Dla wstępnego wymiarowania instalacji przyjęto 0,75 g ClO₂/m³.

Zapotrzebowanie dobowe max => 0,75 x 2500 = 1875 g ClO₂/dobę => 235 g ClO₂/godzinę max

3. MODERNIZACJA HYDROFORNI - DOBÓR URZĄDZEŃ

Dobór pomp

Zestaw MIASTO

PUNKT DOBOROWY

Q_{HMAX} 50 m³/h(przyjęto godzina maksymalna przy współczynniku 2,5), przepływy chwilowe maksymalne 14l/s [dH= 4,0 bara]

Przyjęto zestaw dwupompowy pracujący w układzie P+R (+dodatkowe stanowisko na pompę)

Dobrano pompę ;

Pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa z króćcami ssawnym i tłocznym na tym samym poziomie (linii). Głowica pompy i podstawa wykonane są z żeliwa - wszystkie inne części zwilżane wykonane są ze stali nierdzewnej. Kasetowe uszczelnienie wału zapewnia wysoką niezawodność, bezpieczeństwo obsługi oraz łatwy serwis i dostęp. Przeniesienie mocy odbywa się poprzez sprzęgło dzielone. Rurociągi podłączone są za pomocą kołnierzy DIN. Pompa zostanie wyposażona w 3-fazowy asynchroniczny silnik elektryczny, chłodzony wentylatorem, montowany na stopach.

-moc nominalna 11 kW

-częstotliwość znamionowa 50 Hz

-napięcie 3x 380V

-przyłącze DN80 mm.

-ochrona silnika – termistor

Przyjęto przeciwcisnienie 4,0 bara, straty na instalacji 0,5 bara [ok. 54 m³/h , 4,6 bara]

Punkt pracy wg przykładowego doboru na pokrycie q_{\max} {54,8 m³/h i 46,5 m H₂O}

Przyjęto sterowanie wydajnością za pomocą falownika

W/w pompy tworzą komplet wraz z zestawem 2 falowników, sekcją szafy sterowniczo-zasilającej okablowaniem oraz rozruchem.

Przewidziano następujący system pracy: 1 pompa do pracy a 2 jako czynna rezerwa. Pompy zmieniają się swoją pracą w celu wyrównania roboczogodzin każdej pompy. Układ posiada również możliwość pracy synchronicznej – przy osiągnięciu punktu pracy przez 2 pompy wyrównują one swoje parametry celem mniejszej eksploatacji części ruchomych.

Parametry szczegółowe [jako wymagania]:

Wykonanie materiałowe pomp:

Podstawa pompy i silnika	Żeliwo szare
Korpus pompy:	ASTM class 35 lub porównywalne
Wirnik:	Stal AISI 304

Dane dotyczące instalacji pomp:

Maks.temp.otocz.:	60 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Rodzaj przyłącza wlotowego:	DIN
Rodzaj przyłącza wylotowego:	DIN
Wielkość przyłącza wlotowego	DN 80
Wielkość przyłącza wylotowego:	DN 80
Ciśnienie znamionowe do podłączenia:	PN 16
Typ sprzęgła:	elastyczne

Dane elektryczne instalacji pomp:

Typ silnika:	160MB
Klasa efektywności IE:	IE3
Nominalna moc silnika - P2:	11 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz

Napięcie nominalne:	3 x 380-415D/660-690D V
Prąd znamionowy:	ok. 20,8-19,8/12,0-11,8 A
Prąd uruchomienia:	660-780 % lub porównywalny
Cos fi -współczynnik mocy:	0.88-0,84
Prędkość nominalna:	2940 obr/min
Wydajność:	IE3 91,2% lub większa
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	91.2 % lub większa
Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4:	91,8 % lub większa
Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2:	91,3 % lub większa
Liczba biegunów:	2
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	55 (IEC 34,5)
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Dostarczone urządzenia muszą przejść testy odbiorowe w fabryce producenta potwierdzone protokołem

Zestaw KRAK

PUNKT DOBOROWY

$Q_{h\text{ ŚR } 60 \text{ m}^3/\text{h}}$ ŚREDNIO wg danych PWiK ze wskazań przepływomierza, $Q_{H,MAX} 120 \text{ m}^3/\text{h}$ (godzina maksymalna przy współczynniku 2,0)

Przepływy chwilowe maksymalne 35/s [dH= 4,0 bara]

Dobór nowych pomp oparto na następujących założeniach;

-praca jednej pompy 17 l/s dH 4,0 bara

-praca dwóch pomp 35 l/s dH 4,0 bara

trzecia pompa w rezerwie rotacyjnej

Przyjęto zestaw trzypompowy pracujący w układzie P+P+R (+dodatkowe stanowisko na pompę)

Dobrano pompę (spełniająca poniższe kryteria)

Pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa z króćcami ssawnym i tłocznym na tym samym poziomie (linii). Głowica pompy i podstawa wykonane są z żeliwa - wszystkie inne części zwilżane wykonane są ze stali nierdzewnej. Kasetowe uszczelnienie wału zapewnia wysoką niezawodność, bezpieczeństwo obsługi oraz łatwy serwis i dostęp. Przeniesienie mocy odbywa się poprzez sprzęgło dzielone. Rurociągi podłączane za pomocą kołnierzy DIN. Pompa jest wyposażona w 3-fazowy asynchroniczny silnik elektryczny, chłodzony wentylatorem, montowany na stopach.

-moc nominalna ok.11 kW

-częstotliwość znamionowa 50 Hz

-napięcie 3x 380V

-przyłącze DN100 mm.

-ochrona silnika – termistor

Przyjęto przeciwcisnienie 4,0 bara, straty na instalacji 0,5 bara [ok.128,0 m³/h, 4,5 bara]

Punkt pracy na pokrycie q_{max} wg przykładowego doboru {128,0 m³/h i 45,0 m H₂O}

Przyjęto sterowanie wydajnością za pomocą falownika

W/w pompy tworzą komplet wraz z zestawem 2 falowników, sekcją szafy sterowniczo-zasilającej okablowaniem oraz rozruchem.

Przewidziano następujący system pracy: dwie pompy do pracy a 3 jako czynna rezerwa. Pompy zmieniają się swoją pracą w celu wyrównania roboczogodzin każdej pompy. Układ posiada również możliwość pracy synchronicznej – przy osiągnięciu punktu pracy 2 pompy wyrównują one swoje parametry celem mniejszej eksploatacji części ruchomych.

Parametry szczegółowe;

Wykonanie materiałowe pomp:

Podstawa pompy i silnika	Żeliwo szare
Korpus pompy:	ASTM class 35 [lub porównywalny]
Wirnik:	Stal AISI 304

Dane dotyczące instalacji pomp:

Maks.temp.otocz.:	60 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Rodzaj przyłącza wlotowego:	DIN
Rodzaj przyłącza wylotowego:	DIN
Wielkość przyłącza wlotowego	DN 100
Wielkość przyłącza wylotowego:	DN 100
Ciśnienie znamionowe do podłączenia:	PN 16
Typ sprzęgła:	elastyczne

Dane elektryczne instalacji pomp:

Typ silnika:	160MB
Klasa efektywności IE:	IE3
Nominalna moc silnika - P2:	11 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-415D/660-690D V
Prąd znamionowy:	ok. 20,8-19,8/12,0-11,8 A
Prąd uruchomienia:	ok. 660-780 %
Cos fi -współczynnik mocy:	0.88-0,84
Prędkość nominalna:	2940 obr/min
Wydajność:	IE3 91,2%
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	91.2 % lub wyższa
Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4:	91,8 % lub wyższa
Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2:	91,3 % lub wyższa
Liczba biegunów:	2
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	55 (IEC 34,5)
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Dostarczone urządzenia muszą przejść testy odbiorowe w fabryce producenta potwierdzone protokołem

Dobór generatorów dwutlenku chloru

Dobrano urządzenie do produkcji dwutlenku chloru powstającego z połączenia kwasu solnego z chlorem (w roztworach rozcieńczonych).

Stężenie substratów procesu

-kwas solny 9% (tolerancja +/- 1,5%)

-chloryn sodowy 7,5% (tolerancja +/- 0,3%)

*Generator o wydajności 240 g/h (lub większej) z lancami ssącymi do beczek 200 l z by-pass wyposażonym w pompę wspomagającą przepływ boczny (z zaworami stałego ciśnienia i rotametrem), z dodatkowymi wannami zabezpieczającymi 2 x 250 l (PE) oraz sondami radarowymi w każdym zbiorniku - **2 kpl.** pracujące w układzie P+R.

Dodatkowo:

*Układ pomiarowy z pojedynczym basenem do pomiaru parametrów wody opuszczającej obiekt obejmujący; filtr wody, sonda ClO₂, sonda stężenia chlorynu, sonda pH, sonda Redox **1 kpl.**

*końcówki zanurzone do dozowania do przewodu głównego -**2 szt**

*układ detekcji dwutlenku chloru w powietrzu przystosowany do konkretnego wybranego urządzenia **1 kpl.**

*szafa sterująca zestawem 2 generatorów oraz wentylatorami awaryjnymi

Jeden generator może produkować ilość dwutlenku chloru pokrywającą zapotrzebowanie maksymalne. Konfiguracja układu pozwala na naprzemienną pracę generatorów jak też na pracę równoległą.

Woda po zadozowaniu dezynfektanta trafia do trzech zbiorników buforowych hydroforu, gdzie prowadzony jest proces mieszania i uśredniania składu.

Z jednego litra obu roztworów w generatorze powstaje ok. **43 g ClO₂**.

Proces powstawania dezynfektanta w generatorze dwutlenku chloru

Generatory dwutlenku chloru

pracują wg reakcji => kwas solny - chloryn:

Kwas solny + chloryn sodu = dwutlenek chloru + chlorek sodu + woda

$(4\text{HCl} + 5\text{NaClO}_2 = 4\text{ClO}_2 + 5\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O})$

Poprzez połączenie rozcieńczonego kwasu solnego oraz rozcieńczonego roztworu chlorynu sodu generatory wytwarzają najpierw 2-procentowy roztwór dwutlenku chloru (20 g/l ClO₂) w temperaturze co najmniej 10°C. Ten roztwór jest rozcieńczany w przewodzie by-pass bezpośrednio po jego przygotowaniu i doprowadzany do uzdatnianej wody.

Dwie pompy dozujące dozują komponenty, tj. kwas oraz chloryn do reaktora. W wyniku reakcji komponentów powstaje roztwór ClO₂. Pompy dozujące służą jednocześnie do tłoczenia tego roztworu za pomocą zaworu wylotowego reaktora do przewodu by-pass. Za zaworem wyjściowym reaktora jest dołączony mieszalnik, który miesza roztwór ClO₂ z wodą z przewodu by-pass. W punkcie dozowania rozcieńczony roztwór ClO₂ osiąga główny strumień wody i ulega rozcieńczeniu, osiągając ostateczne stężenie wymagane do procesu.

Na podstawie wymaganej wydajności ClO₂ i ewentualnie z wartości rzeczywistej sterownik wylicza częstotliwość skoków dla pomp dozujących. Ponadto sterownik interpretuje sygnały dla wyspecyfikowanych warunków roboczych (np. przepływ by-pass) i w razie potrzeby wyłącza dozowanie.

Efektywność procesu dezynfekcji za pomocą dwutlenku chloru

Do zalet dwutlenku chloru w dezynfekcji w stosunku do podchlorynu sodu czy chloru gazowego zaliczyć można, m.in.:

- bardzo szybkie działanie bakteriobójcze; większość bakterii niszczy w ciągu kilku sekund,
- dwutlenek chloru jest zdecydowanie trwalszy w sieci wodociągowej w stosunku do kwasu podchlorynowego (chlor lub podchloryn sodu),

- wysoką skuteczność w usuwaniu biofilmów pokrywających ściany rurociągów, urządzeń do uzdatniania wody (w tym również zbiorników wody czystej), które stanowią najpoważniejszy problem dla skutecznej dezynfekcji wody przy użyciu podchlorynu sodu, czy też chloru gazowego,
- jak wspomniano wcześniej, jego skuteczność nie zależy od odczynu wody w szerokim zakresie
- dwutlenek chloru nie reaguje z jonem amonowym, nie tworzy przez to chloramin i dzięki temu nie jest zużywany na ten cel, dlatego zawartość jonu amonowego nie wpływa negatywnie na efektywność dezynfekcji wody,
- w wodzie występuje również jako gaz, nie ulega hydrolizie,
- nie reaguje z substancjami organicznymi, przez to nie tworzy (jak w przypadku chloru czy podchlorynu sodu) THM, które mają udowodnione działanie rakotwórcze,
- jest bezzapachowy,
- nie nadaje wodzie (czy nadaje w minimalnym stopniu) zapachu charakterystycznego dla chloru,
- jest bardzo trwały – w szeregu trwałości ustępuje jedynie chloraminą.

Do negatywnych aspektów stosowania dwutlenku chloru zalicza się przede wszystkim tworzenie chloranów i chlorynów, które są limitowane odpowiednim Rozporządzeniem – co tak naprawdę ogranicza maksymalne dawki dwutlenku chloru stosowane w technologii uzdatniania wody. W tym miejscu warto podkreślić fakt, iż nie ma jako takiej normy na zawartość dwutlenku chloru w sieci wodociągowej – normowane są wspomniane wcześniej produkty utleniania (chlorany i chloryny). Ich poziom nie może być wyższy niż 0,7 mg/l.

Z jednego litra obu roztworów w generatorze powstaje ok. 43 g ClO₂.

Zapotrzebowanie dobowe na dwutlenek chloru max => $0,75 \times 2500 \text{ m}^3/\text{dobę} = 1875 \text{ g ClO}_2/\text{dobę} \Rightarrow 235 \text{ g ClO}_2/\text{godzinę max.}$

Dobowe zapotrzebowanie na odczynniki $1875 \text{ g ClO}_2/\text{dobę} : 43 \text{ g ClO}_2/\text{l} = \text{ok. } 44 \text{ l/dobę}$

Przy bardziej prawdopodobnym dozowaniu $0,5 \text{ g ClO}_2/\text{m}^3$ do dobowego strumienia $1\,800 \text{ m}^3$ wody zapotrzebowanie dobowe wyniesie 900 g ClO_2

Dobowe zapotrzebowanie na odczynniki $900 \text{ g ClO}_2/\text{dobę} : 43 \text{ g ClO}_2/\text{l} = \text{ok. } 21 \text{ l/dobę}$

4. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKP [POMPOWIA PRZY UL. ASNYKA W OŚWIĘCIMIU]

Rozmieszczenie elementów instalacji zasilającej elektrycznej

Obecnie złącze pomiarowe i licznik znajdują się w pomieszczeniu technologicznym hydroforu. Pod licznikiem zabudowana jest szafka z ręcznym przełącznikiem agregat/sieć. Obok stoi rozdzielnia główna a kolejna w rzędzie jest szafa istniejących pomp. Ponadto w pomieszczeniu dyżurki znajduje się szafa pomiarowa na której elewacji wyświetlane są parametry ruchowe obiektu. W pomieszczeniu tym zlokalizowano również koncentrator sygnałów dla zdalnej synoptyki.

Po przebudowie złącze pozostaje bez zmian, ręczny przełącznik zostanie zastąpiony układem SZR zasilanym z agregatu ustawionego na zewnątrz obiektu przy jego ścianie. Rozdzielnia główna pozostaje bez zmian. Obok niej zostanie ustawiona szafa sterująca zasilająca pomp {KRAK+MIASTO}. Szafa ta będzie pełniła również funkcję obecnej szafy pomiarowej, która zostanie zlikwidowana. Szafa sterująca zasilająca układ dwóch generatorów ClO₂ zostanie ustawiona w przedsionku (we wnęce). Będzie ona dodatkowo zasilala wentylatory w pomieszczeniach generatorów. Do przedsionka zostanie również przemieszczony koncentrator/nadajnik sygnalizacji zdalnej po dostosowaniu do nowej funkcjonalności

Zestawienie urządzeń zasilanych elektrycznie + parametry doboru [wymagania technologiczne]

lp	wyszczególnienie	uwagi
Układy technologiczne		
Wzwał pompowni		
1	<p>Elementy wyposażenia technologicznego dostarczane w ramach dostawy zestawów pompowych</p> <p>Zestaw MIASTO [sterowanie automatyczne z szafy + możliwość zasterowania ręcznego]</p> <p>Dobrano zestaw pompowy zbudowany z 2 pomp pionowych</p> <p>Pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa z króćcami ssawnym i tłocznym na tym samym poziomie (linii). Głowica pompy i podstawa wykonane są z żeliwa - wszystkie inne części zwilżane wykonane są ze stali nierdzewnej. Kasetowe uszczelnienie wału zapewnia wysoką niezawodność, bezpieczeństwo obsługi oraz łatwy serwis i dostęp. Przeniesienie mocy odbywa się poprzez sprzęgło dzielone. Rurociągi podłączane są za pomocą kołnierzy DIN. Pompa jest wyposażona w 3-fazowy asynchroniczny silnik elektryczny, chłodzony wentylatorem, montowany na stopach.</p> <ul style="list-style-type: none"> -moc nominalna 11 kW -częstotliwość znamionowa 50 Hz -napięcie 3x 380V -przyłącze DN80 mm. -ochrona silnika – termistor <p>Całość wyposażona jest w komplet armatury zwrotnej i odcinającej i zabudowane na ramie ze stali nierdzewnej AISI304. Kolektory tłoczny i ssawny również wykonane ze stali AISI304. Pompy sterowane będą z poziomu przetwornic częstotliwości zabudowanych w szafie sterowniczej. Zestaw winien być wyposażony we własną kontrolę napływu (kontrola suchobiegu lub ciśnienia po stronie ssania). Zestaw będzie wyposażony we własną kontrolę ciśnienia tłoczenia wpiętą w układ sterowania z możliwością przełączenia na zewnętrzną przetwornik ciśnienia zabudowany na rurociągu komunikującym obiekt z siecią zewnętrzną. Logiką pracy zestawu zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy zabudowany w szafie sterująco zasilającej.</p> <p>Punkt pracy</p> <p>$Q_{h\text{sr}}$ 20 m³/h ŚREDNIO</p> <p>$Q_{h\text{max}}$ 50 m³ (godzina maksymalna)</p> <p>Przepływy chwilowe maksymalne 14l/s [dH= 4,0 -4,5 bara]</p> <p>Punkt pracy po uwzględnieniu strat q_{max} {54,0 m³/h i 46,0 m H₂O}</p> <p>-praca jednej pompy 14 l/s i 4,5 bara</p> <p>Druga pompa w rezerwie rotacyjnej. Możliwa doraźna praca obu pomp. Trzecia pompa puste stanowisku. Sterownik zestawu przystosowany do pracy z trzema pompami z dopuszczeniem równoczesnej pracy wszystkich trzech.</p> <p>Zestaw KRAK</p> <p>Dobrano zestaw pompowy zbudowany z 3 pomp pionowych + WOLNE STANOWISKO</p> <p>Jest to pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowa z króćcami ssawnym i tłocznym na tym samym poziomie (linii). Głowica pompy i podstawa wykonane są z żeliwa - wszystkie inne części zwilżane wykonane są ze stali nierdzewnej. Kasetowe uszczelnienie wału zapewnia wysoką niezawodność, bezpieczeństwo obsługi oraz łatwy serwis i dostęp. Przeniesienie mocy odbywa się poprzez sprzęgło dzielone. Rurociągi podłączane za pomocą kołnierzy DIN. Pompa jest wyposażona w 3-fazowy asynchroniczny silnik elektryczny, chłodzony wentylatorem, montowany na stopach.</p> <ul style="list-style-type: none"> -moc nominalna 11 kW -częstotliwość znamionowa 50 Hz -napięcie 3x 380V -przyłącze DN100 mm. 	<p>Sterownica dostarczana w ramach kompletacji pompowni wody zgodnie z wymaganiami w tabeli obok. Transmisja zgodna z wymaganiami operatora systemów wizualizacji [obecnie MEDAS].</p> <p>Wymagania dla układów sterowniczych:</p> <p>"Urządzenia/instalacje technologiczne dostarczane z własną szafą sterowniczą muszą być wyposażone w sterownik PLC z wyjściem ethernet Modbus RTU lub TCP, umożliwiającym zdalny monitoring i w uzasadnionych przypadkach, zdalne sterowanie urządzeniami. Łącze Modbus RTU/TCP musi być właściwie udokumentowane (domyślne parametry transmisji, mapa pamięci sterownika) a zastosowany sterownik musi umożliwiać integratorowi systemu zmianę parametrów transmisji niezależnie od dostawcy urządzenia/instalacji."</p> <p>Zestawy pompowe zbudowane są z pomp pionowych wielostopniowych</p> <p>Pompy sterowane będą z poziomu przetwornic częstotliwości zabudowanych w szafie sterowniczej. Do sterowania zestawami pompowymi przewidziano wykonanie 1 szafy sterowniczej wyposażonej w indywidualne falowniki dla każdej pompy. Do sterowania pracą pomp przyjęto 2 sterowniki mikroprocesorowe (po jednym na każdy obieg). Funkcje nadrzędne spełniać będzie sterownik swobodnie programowalny S7 1200 firmy Siemens.</p> <p>Szafa sterownicza umożliwiać będzie ponadto kompleksową komunikację dwukierunkową dzięki zaimplementowaniu w niej modułu sterownika. Sterownik ten winien być kompatybilny z aktualnie stosowanymi sterownikami w PWIK Oświęcim. Ponadto algorytm pracy zestawów pompowych przewiduje również kontrolę poziomu w zbiornikach zasilających zestawy pompowe. Algorytm ten służyć będzie</p>

lp	wyszczególnienie	uwagi
	<p>-ochrona silnika – termistor</p> <p>Całość wyposażona jest w komplet armatury zwrotnej i odcinającej i zabudowane na ramie ze stali nierdzewnej AISI304.</p> <p>Kolektory tłoczny i ssawny również wykonane ze stali AISI304. Pompy sterowane będą z poziomu przetwornic częstotliwości zabudowanych w szafie sterowniczej.</p> <p>Zestaw winien być wyposażony we własną kontrolę napływu (kontrola suchobiegu lub ciśnienia po stronie ssania). Zestaw będzie wyposażony we własną kontrolę ciśnienia tłoczenia wpiętą w układ sterowania z możliwością przełączenia na zewnętrzny przetwornik ciśnienia zabudowany na rurociągu komunikującym obiekt z siecią zewnętrzną. Logiką pracy zestawu zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy zabudowany w szafie sterująco zasilającej .</p> <p>Punkt pracy</p> <p>Qhśr.60 m³/h ŚREDNIO</p> <p>Qhmax 120 m³ (godzina maksymalna)</p> <p>Przepływy chwilowe maksymalne 35/s [dH= 4,0 bara]</p> <p>Dobór oparto na następujących założeniach;</p> <p>-praca jednej pompy 17 l/s i 4,0 bara</p> <p>-PRACA DWÓCH POMP 35 l/s dH 4,0 BARA</p> <p>trzecia pompa w rezerwie rotacyjnej. Czwarta pompa - puste stanowisku. Sterownik zestawu przystosowany do pracy z czterema pompami.</p> <p>Po uwzględnieniu strat i rezerw; przyjęto punkt doborowy ok.128,0 m³/h, 4,5 bara</p> <p>SZAFKA STEROWNICZA Z WYPOSAŻENIEM kupowana razem z pompami - STEROWNICA SP (wymagania)</p> <ul style="list-style-type: none"> - obudowa szafy sterowniczej z tworzywa, przeznaczona do montażu wewnętrznego, klasa ochrony IP55 · dotykowy kolorowy panel operatorski · wyłącznik główny zasilania 3x400 V · gniazdo serwisowe 230V/16A · gniazdo serwisowe 400V/16A · pompy do rozruchu za pomocą przetwornic częstotliwości dla każdej z pomp osobno · wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej, · wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające falowniki · wyłącznik różnicowo-prądowy dla układu sterowania · ogranicznik przepięć klasy B+C/4 · ogranicznik przepięć klasy D/2 - wyjście komunikacji MODBUS zapewniające pełne odwzorowanie do systemu nadrzędnego · ogranicznik przepięć dla komunikacji Modbus · czujnik kontroli symetrii i napięć zasilających dla każdej z pomp · przełączniki rodzaju pracy: Ręczny - Wyłączone – Auto dla każdej z pomp · przyciski Start-Stop w trybie ręcznym · sygnalizatory pracy i awarii pompy, suchobiegu · sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączalny · przycisk blokady suchobiegu, · przekaźniki pomocnicze 24V DC i 230V AC · pomiar prądu pomp poprzez komunikację RS485 PLC Falownik · oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej 	<p>uniknięciu zarówno przepełnienia jak i opróżnienia zbiorników</p>

lp	wyszczególnienie	uwagi
	<p>Oba zestawy zostaną zabudowane w jednym pomieszczeniu.</p> <p>Przewidziano wspólną szafę zasilająco-sterującą dostarczaną razem z pompami.</p> <p>Poza bezpośrednią obsługą pomp szafa realizuje dodatkowo następujące funkcjonalności.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Miejsce na przetworniki i wizualizacje lokalną wskazań przepływomierzy [kierunek MIASTO odpływ, kierunek MIASTO dopływ, kierunek KRAK odpływ] 2.Miejsce na przetworniki i wizualizacje poziomu ciśnienia w sieci zasilającej obiekt z możliwością wyboru, który przetwornik kontroluje pozycje przepustnicy regulacyjnej 3.Miejsce na przetworniki/wyświetlacze czujników kontrolujących poziom wody w zbiornikach retencyjnych (istnieją 3 zbiorniki). Z możliwością wyboru, które wskazanie kontroluje proces napełniania. Standardowo poziomy w zbiornikach są takie same. 4.Zasilanie i sterowanie przepustnicą ZN / DN300 mm z napędem pracującą w cyklu nocnym 5.Zasilanie i sterowanie przepustnicą ZR / DN200 mm z napędem regulacyjnym kontrolującą poziom ciśnienia w strefie zasilania w fazie nocnej wraz ze sterownikiem umożliwiającym wpisanie charakterystyki reakcji na zmiany ciśnienia. 6.Koncentracja sygnałów z urządzeń pomiarowych wg zadanego protokołu (operatorem jest MEDAS) z możliwością zdalnego sterowania przepustnicą odcinającą i przepustnicą regulacyjną. 7. Możliwość lokalnej wizualizacji stanu pomp (praca/postój/awaria) na uproszczonym schemacie (wyświetlacz) 8.Kontrola napływu wody na ssanie poszczególnych zestawów (czujnik obecności wody albo przetwornik ciśnienia) 9.Szafa przejmie sygnały telemetryczne z szafy generatorów ClO₂ 10.Szafa przejmie sygnały telemetryczne z agregatu prądotwórczego. <p>Szafa zostanie wyposażona w moduł telemetryczny (+koncentrator danych) dla zapewnienia komunikacji pomiędzy sterownikiem a systemem wizualizacji. Komunikacja wg protokołu MODBUS TCP wg następujących wymogów;</p> <ul style="list-style-type: none"> -wbudowany modem 2G/3G/4G -Technologia Dual-SIM (tryb pasywny – dostęp do 2 niezależnych sieci GSM) -16 wejść binarnych (izolacja galwaniczna) 12 wyjść binarnych (możliwość selektywnej konfiguracji jako wejścia izolacja galwaniczna) -4 wejścia analogowe 4-20 mA (izolacja galwaniczna) -2 wejścia analogowe 0-10 V (bez izolacji) -port Ethernet 10Base-T/100Base-TX -port szeregowy RS-232/485 dla urządzeń zewnętrznych (izolacja galwaniczna) -port szeregowy TS-232 z zasilaniem 5V dla paneli operatorskich -wejście akumulatora zasilania rezerwowego (wbudowany układ kontroli i ładowania) 	

lp	wyszczególnienie	uwagi
	<p>-rejestrator o rozdzielczości 0,1 s z możliwością zapisu na karcie SD</p> <p>-zegar czasu rzeczywistego (RTC)</p> <p>-programowalny sterownik PLC</p> <p>-standardowe protokoły komunikacyjne (MODBUS RTU, MODBUS TCP, M-BUS, SNMP, IEC60870-5-104 GENIbus).</p> <p>Alarmy generowane przez szafę pomp [gotowe do przesłania do dyspozytora]</p> <p>-awaria pomp A1</p> <p>-wyłączenie zestawu na skutek suchobiegu A2</p> <p>-poziom wody w zbiornikach poza zadanym zakresem A3</p> <p>-awaryjny sygnał z górnej sondy pływakowej A4 [alarm ogólny]</p> <p>-awaryjny sygnał z dolnej sondy pływakowej A5 [awaryjne zatrzymanie pomp]</p> <p>Ponadto szafa generuje</p> <p>- sygnał poziomowi wody w zbiornikach ciągły [4-20 mA]</p> <p>-sygnały alarmów A1-A5 do wizualizacji na wyświetlaczu sterowania nadrzędnego</p> <p>szafa umożliwia przejście na tryb ręcznego zasterowania pompami.</p> <p>moc zainstalowana 5 x 11 kW</p>	
<p style="text-align: center;">Węzeł generatorów</p> <p>Uwaga; projekt pokazuje rozmieszczenie elementów instalacji uwzględniające dostępne pomieszczenia, dobór konkretnego urządzenia winien brać pod uwagę ograniczenia kubaturowe i lokalizacyjne</p>		
2	<p>Elementy wyposażenia technologicznego dostarczane w ramach dostawy zestawu dwóch generatorów ClO₂</p> <p>Zestaw dwóch generatorów ClO₂ o wydajności co najmniej 240 gClO₂/h - 2 kpl.</p> <p>*Generator 240 g/h z lancami ssącymi do beczek 200 l z by-pass wyposażonym w pompę wspomagającą przepływ boczny (z zaworami stałego ciśnienia i rotametrem), z dodatkowymi wannami zabezpieczającymi 2 x 250 l (PE) oraz sondami radarowymi w każdym zbiorniku - 2 kpl. pracujące w układzie P+R.</p> <p>Dodatkowo:</p> <p>*Układ pomiarowy z pojedynczym basenem do pomiaru parametrów wody opuszczającej obiekt obejmujący; filtr wody, sonda ClO₂, sonda stężenia chlorku, sonda pH, sonda Redox 1 kpl.</p> <p>*końcówki zanurzone do dozowania do przewodu głównego -2 szt</p> <p>*układ detekcji dwutlenku chloru w powietrzu dostosowany do wymogów konkretnej instalacji (lub porównywalny) 1 kpl.</p> <p>*układ zapobiegający zassaniu odczynnika</p> <p>Funkcjonalność</p> <p>Rurociąg by-pass pobiera wodę z przewodu magistralnego za pomocą pompy. Dwie pompy dozujące podają komponenty, tj. kwas oraz chlorki do reaktora. W wyniku reakcji komponentów powstaje roztwór ClO₂. Pompy dozujące służą jednocześnie do tłoczenia tego roztworu za pomocą zaworu wylotowego reaktora do rury by-pass. Za zaworem wyjściowym reaktora jest dołączony mieszalnik, który miesza roztwór ClO₂ z wodą z przewodu by-pass. W punkcie dozowania rozcieńczony roztwór ClO₂ osiąga główny strumień wody i ulega rozcieńczeniu, osiągając ostateczne stężenie wymagane do procesu. Na podstawie wskazań zewnętrznego przepływomierza na zaworze magistralnym następuje ustalenie wymaganej wydajności ClO₂ i wyliczenie częstotliwości skoków dla pomp dozujących. Ponadto sterownik interpretuje sygnały dla wyspecyfikowanych warunków roboczych (np. przepływ by-pass oraz pomiary własne wykonywane w module pomiarowym) i w razie potrzeby wyłącza dozowanie. Zamknięcie dopływu wody do zbiorników zeruje przepływ w magistrali i wyłącza urządzenie</p>	<p>Sterownica dostarczana w ramach dostawy generatorów zgodnie z wymaganiami w tabeli obok. Transmisja zgodna z wymaganiami operatora systemów wizualizacji [obecnie MEDAS]</p> <p>Wymaganie dla układów sterowniczych:</p> <p>"Urządzenia/instalacje technologiczne dostarczane z własną szafą sterowniczą muszą być wyposażone w sterownik PLC z wyjściem ethernet Modbus RTU/TCP, umożliwiającym zdalny monitoring i, w uzasadnionych przypadkach, zdalne sterowanie urządzeniami. Łącze Modbus RTU /TCP musi być właściwie udokumentowane (domyślne parametry transmisji, mapa pamięci sterownika) a zastosowany sterownik musi umożliwiać integratorowi systemu zmianę parametrów transmisji niezależnie od dostawcy urządzenia/instalacji."</p>

lp	wyszczególnienie	uwagi
	<p>Rozdzielnica sterowniczo-zasilająca węzła generatorów SG z okablowaniem</p> <ul style="list-style-type: none"> - obudowa szafy sterowniczej z tworzywa, przeznaczona do montażu wewnętrznego, klasa ochrony IP55 · dotykowy panel operatorski kolorowy · wyłącznik główny zasilania dla każdego generatora oddzielnie · gniazdo serwisowe 230V/16A · wyłączniki nadmiarowo - prądowe zabezpieczające urządzenia · wyłącznik różnicowo-prądowy dla układu sterowania · ogranicznik przepięć klasy B+C/4 - wyjście komunikacji MODBUS zapewniające pełnie odwzorowanie do systemu nadrzędnego · ogranicznik przepięć dla komunikacji Modbus · czujnik kontroli symetrii i napięć zasilających dla każdej z pomp · zasilacz buforowy 24 V DC 2A z akumulatorami 2x5Ah · przełączniki rodzaju pracy: Ręczny - Wyłączone – Auto dla każdego generatora · przyciski Start-Stop · sygnalizator optyczny i akustyczny awarii, sygnał akustyczny odłączany, · przekaźniki pomocnicze 24V DC i 230V AC · pomiar prądu pomp poprzez komunikację RS485 · oświetlenie wewnętrzne szafy sterowniczej -układ zasilania i sterowania zewnętrznego dołączony do zestawu – dwa wentylatory dachowe uruchamiane awaryjnie (od wskazania detektora) lub ręcznie [oznaczone jako W] -zasilanie i sterowanie zaworami przy magistrali na początku obiegu bocznego (bypass-u) -zewnętrzny układ pomiarowy z pojedynczym basenem prowadzący pomiary zbiorcze na odpływie wody do odbiorców (pH, Redox, chlorany, stężenie ClO2 w wodzie. Urządzenie jest pojedyncze dla dwóch generatorów. <p>Szafa sterownicza realizuje cykl;</p> <ul style="list-style-type: none"> -uruchomienie jednego generatora w chwili STARTU układu napełniania zbiorników a więc pojawienie się przepływu w magistrali mierzonego przepływomierzem. -dostosowanie wydajności generatora do chwilowego przepływu -włączenie do pracy drugiego generatora (rezerwowego) w przypadku gdy zapotrzebowanie na dezynfekant przekroczy możliwości generatora pracującego -zamiana statusu generatorów w cyklu czasowym (np. doba) -kontrola poziomu odczynników w zbiornikach V2001 -kontrola pozostałych odczytów procesowych -kontrola stężenia dezynfekanta w wodzie kierowanej do sieci MIASTO/KRAK. <p>Zatrzymanie dozowania przy przejściu na pracę pomp (koniec dopływu).</p> <p>Szafa zapewnia możliwość zmiany kolejności załączania się generatorów</p> <p>Szafa zapewnia odczyt na wyświetlaczu następujących parametrów ruchowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> -uproszczony schemat synoptyczny -stan pracy generatorów postój-praca-awaria -wewnętrzne stany awaryjne urządzeń -poziom odczynników wyskalowany w cm w oparciu o wskazania sondy radarowej <p>Alarmy generowane przez szafę węzła generatorów [gotowe do przesłania do STEROWANIA NADRZĘDNEGO]</p> <ul style="list-style-type: none"> -awaria generatora 1 A6 -awaria generatora 2 A7 	

lp	wyszczególnienie	uwagi
	<p>-poziom odczynników w generatorze 1 poza zadany zakres A8 []</p> <p>-poziom odczynników w generatorze 2 poza zadany zakres A9 []</p> <p>Ponadto szafa generuje</p> <p>- sygnał ciągły poziomu poszczególnych odczynników [4-20 mA]</p> <p>-sygnały alarmów A6-A8 do wizualizacji na wyświetlaczu sterowania nadrzędnego</p> <p>Szafa/sterownica umożliwia przejście na tryb ręcznego zasterowania generatorami .</p> <p>moc zainstalowana 2 x 1,5 kW</p>	
Urządzenia pozostałe		
3	<p>ZN200 [zasilanie i zasterowanie zdalne z szafy pomp + możliwość zasterowania ręcznego]</p> <p>Przepustnica międzykołnierzowa PN10, DN200 w komplecie z napędem elektrycznym regulacyjnym do ciągłej zmiany wydajności z kontrolą położenia, manszeta NBR, dysk stalowy nierdzewny) do stosowania na instalacji wodnej.</p> <p>Atest PZH</p> <p>Dł. zabudowy: DIN 3202/K1</p> <p>Przyłącze: PN 6/10/16, międzykołnierzowe</p> <p>Ciśnienie rob.: max. 10 bar</p> <p>Korpus: GG 25 epoxy lub lepszy</p> <p>Uszczelnienie: EPDM – wymienny</p> <p>Dysk: 1.4408 – staliwo kwasoodporne lub porównywalne</p> <p>Wał: Niro 1.4104, potrójnie łożyskowany, łożyska metalowe</p> <p>Napęd: elektryczny dostosowany Napęd elektryczny niepełnoobrotowy S2-15min - wg normy PN-EN 60034-1:2011 / klasa A i B – wg normy PN-EN 15714-2 3ph/400V/50Hz Zasilanie: napięcie 3-fazowe AC 400 V 50 Hz</p> <p>Magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu obrotowego</p> <p>Sterownik napędu</p> <p>Moduł tyrystorowy - klasa mocy B1, Un max. 500V, I/O Interfejs</p> <p>wejscie analogowe 1: 4 – 20 mA dla pozycjonera</p> <p>sygnał wejściowy: ZAMKNIJ, OTWÓRZ, STOP, EMERGENCY, MODE</p> <p>wyjście: 5 NO styków 1 A, 1 NO/NC styk 5A + 1 lub 2 wyjścia analogowe 0/4 – 20 mA dla sygnału zwrotnego położenia i momentu obrotowego</p> <p>wyjście napięcia pomocniczego: 24 V DC, dla zasilania wejść sterujących</p> <p>ochrona silnika: termiki, resetowane automatycznie</p> <p>Pozycjoner adaptacyjny z sygnałem wejściowym nastawy pozycji 0/4 – 20 mA wraz z wejściem EMERGENCY wejściem MODE dla sterowania OTWÓRZ - STOP - ZAMKNIJ</p> <p>Dane elektryczne: Prędkość: 1400 min-1, Moc: ok. 0,01 kW</p>	
4	<p>ZN300 [zasilanie i zasterowanie zdalne z szafy pomp + możliwość zasterowania ręcznego]</p> <p>Przepustnica międzykołnierzowa PN10, DN300 w komplecie z napędem elektrycznym ON/OFF, manszeta NBR, dysk stalowy do stosowania na instalacji wodnej</p> <p>Przepustnica</p> <p>Atest PZH</p> <p>Dł. zabudowy: DIN 3202/K1</p> <p>Przyłącze: PN 6/10/16, międzykołnierzowe</p> <p>Ciśnienie rob.: max. 10 bar</p> <p>Korpus: GG 25 epoxy</p> <p>Uszczelnienie: EPDM – pakiet wymienny</p> <p>Dysk: 1.4408 – staliwo kwasoodporne lub porównywalne</p> <p>Wał: Niro 1.4104, potrójnie łożyskowany, łożyska metalowe</p> <p>SQ10.2 Napęd elektryczny niepełnoobrotowy - ON/OFF S2-15min - wg normy PN-EN 60034-1:2011 / klasa A i B – wg normy PN-EN 15714-2</p> <p>3ph/400V/50Hz Zasilanie: napięcie 3-fazowe AC 400 V 50 Hz</p> <p>Mikrołączniki momentowe: Standardowy układ wyłączający od momentu obrotowego z</p>	

lp	wyszczególnienie	uwagi
	<p>niezależnymi stykami (1NO/1NC) dla obu kierunków, styki nieizolowane galwanicznie</p> <p>Mikrołączniki drogowe: Tandemowy układ wyłączający z niezależnymi stykami (2NO/2NC) dla obu pozycji krańcowych, styki izolowane galwanicznie</p> <p>Mechaniczny wskaźnik położenia z symbolami (samonastawny) OTWÓRZ/ZAMKNIJ</p> <p>Sterownik napędu 3ph/400V/50Hz Zasilanie: napięcie 3-fazowe AC 400 V 50 Hz.</p> <p>Styczniki rewersyjne (mechaniczne i elektryczne blokowane), klasa mocy A1.</p>	
	<p>Q_M, Q_k przepływomierze elektromagnetyczne strefy zasilania Miasto i strefy KRAK średnica przewężona bez wymagań dotyczących odcinków pomiarowych przed i za DN150 z zasilaniem sieciowym, wykonanie rozłączne, długość kabla sygnałowego 20 mb, obudowa czujnika IP68, wyjście sygnałowe 4-20 mA wykonanie kołnierkowe, korpus czujnika malowanie epoksydowe</p> <p>- Średnica czujnika : DN150 (6")</p> <p>Materiały wg poniższego zestawienia lub lepsze;</p> <p>K - Materiał wykładziny : Elastomer</p> <p>1 - Wykonanie elektrod : Standard</p> <p>S - Materiał elektrod pomiarowych : Stal AISI316L</p> <p>4 - Akcesoria : 2x Pierścienie uziemiające (Stal nierdzewna)</p> <p>S2 - Typ przyłącza procesowego : ISO 7005 PN 16 EN 1092-1</p> <p>B - Materiał przyłącza procesowego : Stal węglowa</p> <p>1 - Certyfikaty : Standard (bez certyfikatu PED)</p> <p>A - Typ kalibracji : Kalibracja standardowa 0.4%</p> <p>1 - Zakres temperaturowy / Zakres temperaturowy otoczenia : Wykonanie standard / -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)</p> <p>A - Tabliczka : Etykieta samoprzylepna</p> <p>2 - Długość i typ kabla sygnałowego : 10 m</p> <p>A - Wykonanie ogólnego przeznaczenia</p> <p>2 - Stopień ochrony: Przetwornik / Czujnik : IP 67 / IP 68</p> <p>A - Przyłącze elektryczne : M20 x 1.5</p> <p>1 - Zasilanie : 100 ... 230 V AC, 50 Hz</p> <p>A - Rodzaj wyjść i wejść : HART + 4...20 mA aktywne + 2 wyjścia impulsowe + wyjście stykowe</p> <p>1 - Konfiguracja użytkownika : Standardowa konfiguracja</p> <p>V0 - Typ weryfikacji : Bez opcji fingerprint</p> <p>CWA - Dopuszczenie dla wody pitnej i przemysłu spożywczego : WRAS - Dopuszczenie dla wody pitnej oraz ATEST PZH</p> <p>T3 - Liczba punktów kalibracji : 3 punkty</p>	
5	<p>QDM Przepływomierz elektromagnetyczny dopływu z MIASTA średnica przewężona (bez wymogów dotyczących odcinków pomiarowych przed i za) DN150</p> <p>-z zasilaniem sieciowym,</p> <p>-wykonanie rozłączne,</p> <p>-długość kabla sygnałowego 20 mb,</p> <p>-czujnik IP68,</p> <p>-wyjście sygnałowe 4-20 mA</p> <p>-wykonanie kołnierkowe,</p> <p>-korpus czujnika malowanie epoksydowe</p> <p>Atest PZH</p> <p>(pozostałe wymagania jak w punkcie 4)</p>	
6	<p>LZ [zabudowa w zbiornikach – ozn. L1, L2, L3]</p> <p>Zestaw czujników kontrolujących poziom w komorach istniejącego zestawu zbiorników wody czystej oparty o sondę hydrostatyczną (dedykowaną do wody pitnej) oraz dwa czujniki pływakowe w zestawie z układem zasilającym i przetwornikiem poziomu dostosowany do zdalnego przesyłu informacji cyfrowej. Zakres pomiarowy 10 m H₂O, dokładność 1%</p> <p>w/w z atestem PZH dla czujników i kabli zanurzonych w wodzie.</p>	

lp	wyszczególnienie	uwagi
	Dostawa wraz z kablami łączącymi czujniki z zasilaczem Zestaw dla komory 1 – 25 mb , Zestaw dla komory 2- 25 mb , zestaw dla komory 25 mb. moc zainstalowana 0,05 kW	
7	W1/W2 wentylatory dachowe [zasilanie z szafy obiektowej generatorów dwutlenku chloru, sterowanie automatyczne od detektora dwutlenku chloru + zabudowa włącznika przed drzwiami do pomieszczeń generatorów do pompowni] Wentylator dachowy w formie nawietrzaka zintegrowanego D250/D160 zasilany sieciowo prądem jednofazowym z tyrystorowym regulatorem wydajności, kanał dolotowy wentylatora dz160 montaż na podstawie dachowej wydajność maksymalna ok. 500 m3/h, ciśnienie ok. 400 Pa, moc 0,3 kW, wykonanie z tworzywa lub ze stali nierdzewnej, ciśnienie akustyczne do 72 dB.	
8	PC Przetwornik ciśnienia z wyjściem sygnałowym 4-20 mA, zakres pomiarowy 0-0,6 MPa, króciec G1/2" zasilanie sieciowe, wykonanie kwasoodporne z kablem 10 mb Dostawa wraz z kablami łączącymi czujnik z szafą. Do zabudowy w pompowni na kolektorze ssawnym pomp moc zainstalowana 0,01 kW	
9	Pompa beczkowa (podłączona do instalacji elektrycznej istniejącej) specjalizowana na chloryn sodu 7,5% ze stelażem do ustawienia w pozycji spoczynkowej silnik jednofazowy (podłączenie poprzez wtyczkę) pompa dedykowana do pompowania do "sucha", rura ssąca 41 mm dwa bezpieczne przyłącza do węża 3/4", wąż uniwersalny chemiczny 3/4" o długości 3,0 m specjalizowany – roztwór chlorynu pistolet nalewczy (tworzywo) z uchwytem mocowaniem do zbiornika zapasu chlorynu V200, przewód wyrównujący potencjały, adapter beczkowy PP gęstość maks. 1,6 kg/dm3 lepkość maks. 350 mPas wydajność maks. 95 l/min podnoszenie maks. 14 m sł. w. długość: 1000 mm	
10	Pompa beczkowa (podłączona do instalacji elektrycznej istniejącej) specjalizowana na kwas solny 9% silnik jednofazowy , pompa dedykowana do pompowania do "sucha", rura ssąca 41 mm dwa bezpieczne przyłącza do węża 3/4", wąż uniwersalny chemiczny 3/4" o długości 3,0 m specjalizowany – roztwór kwasu solnego (tworzywo), z mocowaniem do zbiornika zapasu kwasu solnego V200, przewód wyrównujący potencjały, adapter beczkowy PP gęstość maks. 1,6 kg/dm3 lepkość maks. 350 mPas wydajność maks. 95 l/min podnoszenie maks. 14 m sł. w. długość: 1000 mm	

Wytyczne branżowe elektryczne AKPiA

Wymagania szczegółowe dotyczące elektryki;

1. Dla zachowania warunków ochrony przeciwporażeniowej rozdzielnie N/N oraz szafy sterowniczo-zasilające winny być wykonane z tworzywa sztucznego.
 2. Należy zapewnić połączenie wyrównawcze pomiędzy częściami przewodzącymi (rurociągi, podpory, uchwyty, drabinki, obudowy, korytka instalacyjne).
 3. Obwód zasilania każdego falownika winien być zabezpieczony przez odrębny wyłącznik różnicowo prądowy spełniający warunki przeciwporażeniowe, dedykowany do współpracy z przetwornikami częstotliwości tj; różnicowy prąd zadziałania 30 mA, charakterystyka U.
 4. Instalacja elektryczna winna być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.
 5. Obiekt winien być wyposażony w złącze do podłączenia agregatu prądotwórczego oraz dedykowany SZR „agregat/sieć”.
 6. Budynek hydroforni winien być wyposażony w główny wyłącznik bezpieczeństwa oraz zewnętrzny wyłącznik ppoż. odcinający zasilanie do obiektu.
 7. Budynek i zbiorniki oskarpowane posiadają ochronę odgromową
 8. Pomieszczenia technologiczne należy wyposażyć w oświetlenie poprzez źródła LED wraz z modułem awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
 9. Budynek posiada instalację ogrzewania z sieci ciepłowniczej.
 10. W sterownikach pompowni SP i węzła generatorów SG winny być zabudowane gniazda serwisowe; 1 fazowe, 3-fazowe (z zabezpieczeniem 16A)
 11. Elektryczne obwody pomocnicze (oświetlenie i gniazda serwisowe) winny być zabezpieczone odrębnym wyłącznikiem różnicowoprądowym o różnicowym prądzie zadziałania 30 mA.
 12. Instalacja elektryczna zasilająca korzystająca z istniejącego przyłącza elektrycznego z rozdzielni Tauron wraz z rozdzielnią główną zostanie wykorzystana w ramach projektowanej modernizacji. Zaadoptowano również instalacje oświetleniową.
- Ponadto;
- wszystkie nowe linie zasilające należy zaprojektować przewodami miedzianymi pięciodrutowymi z wyodrębnieniem obwodów; technologicznych, oświetleniowych, siłowych do obwodów gniazdek i awaryjnych
 - rozdzielnię główną i szafę sterowniczą wykonać w formie szafy przyściennnej lub wolnostojącej zgodnie z lokalizacją zawartą w projekcie technologicznym
 - oszynowanie rozdzielni zaprojektować jako miedziane, rozdzielnice wyposażyć w wyłącznik główny zasilania, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe na wszystkich fazach i przewodzie neutralnym
 - na ciągach głównych poziomych i pionowych należy wykorzystać perforowane korytka kablowe lub dla większych obciążeń drabinki kablowe. Dla instalacji teletechnicznych należy przewidzieć odrębne korytka układane obok lub ponad korytkami z przewodami zasilającymi.
13. **Oświetlenie główne** należy odtworzyć za pomocą opraw ze źródłami LED energooszczędnymi, stosować oprawy mocowane do stropu o właściwym dla pomieszczenia stopniu szczelności i bryzgodporności. Instalację wykonać jako natynkową przewodami miedzianymi.
 14. **Oświetlenie awaryjne** W pomieszczeniach technologicznych, na ciągu komunikacyjnym oraz w innych, uzasadnionych ze względu na bezpieczeństwo ludzi przypadkach należy zastosować oświetlenie awaryjne,

ewakuacyjne i kierunkowe. W instalacjach oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego stosować oprawy z własnym modułem awaryjnym 3h wyposażone w autotest.

15. Instalacje odgromowe.

Budynek hydroforni winien być wyposażony w instalacje odgromową składającą się ze zwodów poziomych układanych na dachu, zwodów pionowych oraz uziomu otokowego. Zwody poziome na dachu i pionowe wykonać z drutu stalowego ocynkowanego. Uziom otokowy wykonać taśmą stalową, ocynkowaną układaną na głębokości minimum 0,6 m w odległości minimum 1 m od ścian i fundamentów budynku. Zaprojektować włączenie otoku do uziemienia fundamentów. Połączenie taśmy uziomu łączyć spawaniem a miejsce łączenia zabezpieczyć antykorozyjnie. W ramach powyższych wytycznych należy przeprowadzić kontrolę techniczną istniejącego zabezpieczenia odgromowego.

Wymagania szczegółowe dotyczące AKPiA;

1.Układ sterowania winien zapewniać realizację zadanego algorytmu opisanego w powyższej tabeli.

2.Układ AKPiA hydroforni winien zapewniać możliwość włączenia do lokalnego systemu teletransmisji utrzymywanego przez firmę MEDAS. Dane do wizualizacji winny być zapisywane w pamięci sterownika. Do transmisji danych wykorzystywany będzie protokół MODBUS

3.Realizacja transmisji danych należy zrealizować rozbudowując układ istniejący

4.Zestaw sygnałów dla potrzeb wizualizacji w systemie jest wyszczególniony w powyższej tabeli.

5.Sterownice zestawu pomp oraz układu generatorów winny posiadać zintegrowany ze sterownikiem wyświetlacz LCD prezentujący uproszczony obraz synoptyczny zestawu pomp i generatorów. Ponadto na płycie czołowej szafy zakłada się zabudowę zestawu przełączników i sygnalizatorów prezentujących dla poszczególnych urządzeń stan pracy (praca, gotowość i awaria), umożliwiających wyjście z automatyki i sterowanie ręczne (A-0-R), sygnalizację suchobiegu/przelewu oraz skasowanie stanu suchobiegu (reset).

5.Zabezpieczenie zasilania rezerwowego

Przewidziano zabudowę agregatu prądotwórczego do pracy automatycznej w obudowie kontenerowej na podwoziu, moc ciągła 82,2 kVA / 65,8 kW, moc awaryjna 90,4 kVA, napięcie 400/230V 50Hz, napięcie instalacji 12V, silnik regulacja mechaniczna, olej silnikowy, IP 21, sygnalizacja poziomu paliwa poniżej 50% z opcją przystosowania do wizualizacji podstawowych parametrów pracy z poziomem stanu paliwa (< od 50%) pracy z opcją wyposażenia w układ SZR.

Urządzenie zostanie ustawione na kołach przy budynku hydroforni i będzie mogło służyć również na innych obiektach jeśli zajdzie taka potrzeba.

Przewidziano utwardzenie placu oraz dojazdu do bramy (bruk betonowy).

Dyspozycje zostały zawarte na planie sytuacyjnym.

6.TECHNOLOGIA MONTAŻU

Proponowany sposób przeprowadzenia modernizacji

Ze względu na zakres prac i brak bezpośredniej symetrii układu technologicznego wykonanie przebudowy wymaga zatrzymania Stacji. Konieczne jest sprefabrykowanie odcinków węża rurowego aby maksymalnie skrócić czas konieczny na montaż.

Elementy węża dezynfekcji można zrealizować wyprzedzająco. Jednak w tym przypadku powstanie problem braku zaplecza sanitarnego dla obsługi.

Węzeł rurowy

Elementy węża armaturowego zaprojektowano z rur i kształtek ze stali **AISI 304L**. Wszystkie spoiny winny być wykonane metodą TIG na głowicy orbitalnej lub przy zastosowaniu automatu CNC z możliwością wydruku parametrów wykonania spoin. Projekt przewiduje prowadzonych rur na podporach i wspornikach stalowych. Po wykonanym montażu instalacja podlega wodnej próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN81/10725. W

czasie badania musi być zapewniony dostęp do złączy. Końcówki badanej instalacji winny być zamknięte za pomocą zaślepek a przewód powinien być usztywniony. Podczas badania armaturę odcinającą należy ustawić w położeniu otwartym.

W czasie badania musi być zapewniony dostęp do złączy. Końcówki badanej instalacji winny być zamknięte za pomocą zaślepek a przewód powinien być usztywniony. Podczas badania armaturę odcinającą należy ustawić w położeniu otwartym. W ciągu 30 min próby szczelności manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia a na powierzchniach spoin nie powinny pokazywać się krople wody.

Połączenia skręcane, kołnierzowe wykonywać za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ze stali kwasoodpornej. Stosować zunifikowany system wsporników zapewniający prostoliniowy przebieg rur (podpory wykonać z elementów ze stali AISI 304 lub lepszej.

Rozstaw podpór uzgodnić na etapie realizacji.

Po zakończeniu robót montażowych przewody należy oznakować naklejonymi strzałkami z opisem wg PN.

Pompy

Dostawa

Pompy winny zostać całościowo przetestowane przed opuszczeniem fabryki. Wymagane jest sprawdzenie osiągniętych osiągów pomp w celu zapewnienia, że spełniają one wymagania odpowiednich standardów. Certyfikat testów ma zostać przedłożony Inwestorowi.

Transport produktu

- Pompy należy zawsze transportować w oznaczonym na opakowaniu położeniu.
- Pompy muszą być mocno przymocowane, aby zapobiec uszkodzeniom wału i uszczelnienia spowodowanym przez zbyt duże drgania i uderzenia.

Kontrola produktu

- Potwierdzić zgodność odebranego produktu z zamówieniem.
- Potwierdzić, czy napięcie i częstotliwość pracy produktu odpowiadają napięciu i częstotliwości w miejscu montażu. Patrz oznakowanie.
- Sprawdzić produkt pod kątem wad lub uszkodzeń niezwłocznie po otrzymaniu. Zamówiony osprzęt zostanie zapakowany oddzielnie i wysłany razem z produktem.
- Wszelkie uszkodzenia powstałe podczas transportu należy niezwłocznie zgłosić przedstawicielowi przewoźnika. Dokonać odpowiednich adnotacji na liście przewozowym.

Przechowywanie po dostawie

Wykonawca powinien sprawdzić stan urządzenia po dostarczeniu i upewnić się, czy jest odpowiednio zabezpieczone przed korozją i uszkodzeniem na czas przechowywania.

7. Warunki BHP dotyczące modernizowanego obiektu

Projektowana instalacja i związane z nią obiekty po przebudowie nie będzie obsługiwana przez stałą załogę. Zostanie rozbudowany system telemetry i obiekt będzie nadzorowany w trybie dochodzącym. Zaproponowany układ synoptyki pozwala na zdalny wgląd we wszystkie parametry eksploatacyjne. W obiekcie pracują mierniki wieloparametrowe, które w trybie automatycznym sterują procesem. Zakłada się, że inspekcja obiektu będzie prowadzona minimum przez 2 osoby.

Zapewnienie warunków BHP w pomieszczeniu generatorów

- a) Generator dwutlenku chloru musi być ustawiony w budynku. *Dedykowano dwa istniejące pomieszczenia dotychczas służące jako zaplecze obsługi.*
- b) Pomieszczenie na generator musi być zamykane i zabezpieczone termicznie – wymagane utrzymanie temperatury powyżej 10°C. *Zapewniono ogrzewanie systemowe za pomocą grzejników konwekcyjnych. W układach wentylacyjnych zapewniono wentylację grawitacyjną i awaryjną wentylację mechaniczną sterowaną detektorem.*
- c) Pomieszczenie na generator nie może być pomieszczeniem roboczym, w którym

stale przebywają ludzie. *Po modernizacji obiekt przy ul. Asnyka nie będzie posiadał stałej obsługi.*

+ w pomieszczeniach generatorów znajdują się tylko niezbędne do działania ilości substancji chemicznych. (zapas w zbiornikach procesowych chlorynu i kwasu wynosi 2 x 200l.

+ generator (instalacja) i substancje chemiczne są zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.

d) Pomieszczenie musi być oddzielone od innych pomieszczeń w sposób powstrzymujący rozprzestrzenianie się ognia.

Zapewniono że;

- stosowany jest tylko rozcieńczony roztwór chlorynu sodowego (7,5%)

- pojemniki (zbiorniki) substancji chemicznych są ustawione w wannach bezpieczeństwa.

e) W pomieszczeniu powinien znajdować się przewód wody z zaworem i odpływ (kratka ściekowa), umożliwiające bezpieczne usuwanie rozlanych substancji chemicznych. Rozlane substancje należy natychmiast spłukiwać wodą. **W żadnym wypadku nie wolno dopuścić do zmieszania obu substancji chemicznych!**

f) Droga ewakuacji musi być do dyspozycji (*Wprowadzono oznakowanie ewakuacyjne*).

g) Pomieszczenie generatora musi być odpowiednio oznakowane (*Instrukcja obsługi generatora*).

h) Generator musi być łatwo dostępny do prac konserwacyjnych.

Uruchamianie musi być przeprowadzane przez pracowników serwisu Dostawcy lub autoryzowanego przedstawiciela. Woda do urządzenia musi być doprowadzana pod ciśnieniem 1-7 bar (*przyjęto rozwiązanie z pompą obiegu bocznego*). Zasilanie wodą musi odbywać się z przewodu, który zawsze – także podczas postoju instalacji – przewodzi wodę (*wlot obiegu bocznego jest przed trójnikiem wejściowym stacji zawsze jest tam woda z sieci zewnętrznej*).

i) Na przewodzie obejściowym dla każdego generatora należy zabudować zawór napowietrzający aby wyeliminować ryzyko powstania podciśnienia.

Przepływ w przewodzie obejściowym musi być nadzorowany, aby zagwarantowane było zatrzymanie dozowania, kiedy woda nie będzie przepływać przez ten przewód. Dlatego generatory posiadają służący do tego celu przepływomierz/rotametr z już zamontowanym na konsoli zestykiem minimum

Zapewnienie warunków BHP w pomieszczeniu pomp (dwa poziomy eksploatacyjne – jeden obejmujący stanowiska pomp – parter, drugi podziemny z wiązkami rur

-wentylacja naturalna – powyżej 1 wymiany na godzinę.

-temperatura dozowania 8°C- z ogrzewaniem ciepłem systemowych (zewnętrzne przyłącze c.o)

-podłoga - płytki gresowe antypoślizgowe – przewidziano prace naprawcze po likwidacji fundamentów

-pokrywy blaszane nad kanałami do renowacji i wymiany blach.

-zejście na poziom podziemny po istniejącej drabinie

-szafa BHP z pełnym wyposażeniem

-szafa zestawów pompowych pozwala na ręczne wyłączenie urządzeń.

-korytarze rurowe – nie przewiduje się czynności eksploatacyjnych wymagających zejścia na poziom (-1) w trakcie pracy obiektu, w przypadku konieczności wejścia w celu usunięcia awarii założono wykorzystanie drabiny wewnętrznej i asekurację drugiej osoby.

-pomieszczenie węzła obsługowego zbiorników (dwa poziomy eksploatacyjne – jeden obejmujący komunikację – parter, drugi podziemny z wiązkami rur

-wentylacja naturalna – powyżej 1 wymiany na godzinę.

-temperatura dozowania 8°C- z ogrzewaniem ciepłem systemowych (zewnętrzne przyłącze c.o)

-podłoga - płytki gresowe antypoślizgowe – przewidziano prace naprawcze po likwidacji tymczasowego dozowania ClO₂

-barierki i drabiny stalowe do renowacji .

-zejście na poziom podziemny po istniejących drabinach

-korytarze rurowe i kanały pomiędzy budynkiem a zbiornikami – nie przewiduje się czynności eksploatacyjnych wymagających zejścia na poziom (-1) w trakcie pracy obiektu, w przypadku konieczności wejścia w celu usunięcia awarii założono wykorzystanie drabiny wewnętrznej i asekurację drugiej osoby.

-obiekt znajduje się na terenie ogrodzonym

-zapewniono ciągi komunikacyjne

-istnieje oświetlenie zewnętrzne na wypadek inspekcji w godzinach nocnych.

Szczegółowe założenia dotyczące trybu wykorzystania sprzętu, zasad BHP winny zostać zamieszczone w Instrukcji eksploatacji obiektu sporządzonej na etapie rozruchu.

DYSPOZYCJE DLA OŚWIETLENIA

Oświetlenie podstawowe

-zapewnić wyposażenie pomieszczeń generatorów w oprawy oświetleniowe, przemysłowe, bryzgoszczelne i pyłoszczelne dla źródeł LED. Klasa ochrony I, stopień ochrony IP67, korpus z poliwęglanu stabilizowany UV, klosz z poliwęglanu, wyposażone w linki do podwieszania ze stali nierdzewnej o długości 0,5 m.

Oświetlenie zewnętrzne

Obiekt wyposażono w zewnętrzny punkt oświetleniowy umiejscowiony zgodnie z projektem zagospodarowania wyposażone w oprawy o mocy 0,15 kW energooszczędne, sterowane poprzez wyłącznik zmierzchowy.

Oświetlenie awaryjne

W pomieszczeniu obsługowym dodać awaryjne oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe z oprawami z własnym modułem awaryjnych 3h wyposażonym w autotest.

8.DYSPOZYCJE REMONTOWE

Kolejno wyspecyfikowano prace remontowe związane z odtworzeniem funkcjonalności obiektu po modernizacji

Pomieszczenie pomp z kanałami

- prace naprawcze przy tynkach
- malowanie ścian i stropu
- usunięcie fundamentów po zdemontowanych pompach
- podłoga ze płytek klinkierowych antypoślizgowych (prace naprawcze po usunięciu fundamentów)
- kanały – oczyszczenie ścian i podłóg
- kanały – powłoki zabezpieczające na ścianach i podłodze
- przykrycie kanałów – wymiana blach
- malowanie barierek

Pomieszczenie węzła armaturowego zbiorników

- prace naprawcze przy tynkach
- malowanie ścian i stropu
- część podziemna – oczyszczenie ścian i podłóg
- część podziemna – powłoki zabezpieczające na ścianach i podłodze
- przykrycie kanałów – malowanie blach
- malowanie barierek
- wymiana rur na odcinku podziemnym (łączniki do zb. 2) wykonywane metodą bezwykopową

Pomieszczenia generatorów i przedsionek

- prace naprawcze przy tynkach

- wykonanie nowych instalacji wod-kan
- wykonanie nowej posadzki z płytek gresowych antypoślizgowych w pomieszczeniach generatorów
- wykonanie okładziny ścian płytkami ceramicznymi do wysokości 2,0 m.
- malowanie pozostałych ścian i stropów

9.INFORMACJA BIOZ

9.1.Nazwa i adres obiektu

Obiekty technologiczne w SUW przy ul. Asnyka w Oświęcimiu

9.2.Inwestor

PWiK Spółka z o.o w Oświęcimiu

9.3.Projektant

mgr inż. Joanna Iskrzycka-Kałwak dla firmy **Systemy Ekologiczne** Bielsko-Biała ul. Czarnieckiego 7A

9.4.Zakres robót

- demontaże instalacji technologicznych i pomocniczych
- opuszczanie ciężkich elementów pomp, rur, zaworów, przepustnic itp. oraz umieszczanie ich na podporach
- montaż rurociągów (spawanie, skręcanie) i próba szczelności
- budowa instalacji wewnętrznych - pomocniczych (elektrycznych, sterowniczych)

9.5.Istniejące obiekty

Zaprojektowane prace będą wykonywane wewnątrz istniejących obiektów technologicznych. Zaprojektowano przebudowę istniejącego węzła technologicznego [wymiana pomp, armatury i rurociągów]. Funkcja tych obiektów jako służących do transportu i przygotowania wody produkcyjnej jest zgodna a z przeznaczeniem obiektu.

9.6.Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie

- istniejące instalacje, w części pozostające w ruchu podczas realizacji
- zagrożenia od strony pracy urządzeń dźwigowych.

9.7.Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót

Elementami, które mogą stwarzać zagrożenia dla zdrowia ludzi podczas robót są:

- czynne instalacje elektryczne i technologiczne

Czynności mogące stanowić zagrożenie;

- wykonywanie nowych instalacji w tym roboty spawalniczo-montażowe

Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót;

- niebezpieczeństwo upadku
- niebezpieczeństwa związane z uszkodzeniem instalacji w tym porażenie prądem
- niebezpieczeństwo zerwania się elementu podnoszonego dźwigiem podczas montażu
- niebezpieczeństwo potrącenia przez samochody uczestniczące w ruchu drogowym lub pojazdy techniczne zaangażowane w budowę

9.8.Przeszkolenie pracowników przed przystąpieniem do robót

Pracownicy przed przystąpieniem do robót powinni zostać przeszkolenie w zakresie BHP.

Roboty winny być prowadzone przez pracowników posiadających kwalifikacje dla danego rodzaju czynności.

Przed podjęciem czynności mogących stwarzać szczególne zagrożenie pracownicy powinni zostać dodatkowo pouczeni przez kierownika budowy o występujących zagrożeniach i sposobach postępowania w przypadku zaistnienia wypadku oraz o konsekwencjach samowolnego podjęcia czynności spowodzających zagrożenie. Pracownicy winni zostać wyposażeni w środki ochrony osobistej stosowne do wykonywanej pracy (KASKI, BUTY, KAMIZELKI)

Prace powinny być prowadzone pod kierunkiem osoby posiadającej wymagane kwalifikacje, przy czym do prac szczególnie niebezpiecznych należy wyznaczyć dodatkowo osobę nadzorującą.

Osoba wykonująca prace szczególnie niebezpieczne winna zostać imiennie wyznaczona przez osobę nadzorującą.

9.9.Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające wystąpieniu niebezpieczeństw

Przed rozpoczęciem budowy kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tzw planu bioz) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz.U nr 120 poz 1126 par.2.

Montaż za pomocą przenośników

Elementy prefabrykowane można zwolnić z zawiesia po ich zamocowaniu i ustabilizowaniu na miejscu przeznaczenia.

Podczas prac montażowych winno zostać zapewnione stosowanie zawiesia dobrane dla danego typu elementu i masy elementu i stosowanie lin kierunkowych.

Należy również skontrolować prawidłowość zawieszenia elementu po jego uniesieniu na wysokość 0,5 m.

Podanie sygnału do podnoszenia/opuszczania jest możliwe po usunięciu wszystkich osób ze strefy niebezpiecznej.

Dodatkowe wymogi w zakresie zapobiegania niebezpieczeństwu na placu budowy.

W celu zapobieżenia niebezpieczeństwu na placu budowy sieci wodno-kanalizacyjnych należy dodatkowo;

- zapewnić sprawną komunikację i transport
- zapewnić pomieszczenia socjalne i inne elementy zaplecza budowy
- zabezpieczyć plac budowy przed dostępem osób niepowołanych
- umieścić w widocznym miejscu tablicę budowy
- zabezpieczyć miejsca szczególnie niebezpieczne tablicami ostrzegawczymi, znakami i sygnalizacją świetlną
- wyznaczyć miejsca postojowe dla wykorzystywanych pojazdów technicznych
- wyznaczyć i zabezpieczyć miejsca składowania materiałów budowlanych.

Armatura i rury stosowane w instalacjach wewnętrznych SUW - wymagany atest PZH do kontaktu z wodą pitną

Załącznik 1

Zestawienie materiałów

Załącznik 2

**-zaświadczenie o wpisie do
izby
-uprawnienia projektowe**

Załącznik 3

– specyfikacje techniczne wykonania i odbioru

Rysunki

do części

technologicznej

Projekt w branży elektrycznej i AKP