

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przebudowywanej SUW w Żytowicach na terenie gminy Pabianice.

1.2. Zakres stosowania ogólnej specyfikacji technicznej

Ogólna specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych zakresem ogólnej specyfikacji technicznej

Niniejsza ogólna specyfikacja techniczna dotyczy przebudowy stacji uzdatniania wody w Żytowicach, gm. Pabianice i obejmuje swoim zakresem technologie uzdatniania wody i instalacje sanitarne.

1.4. Określenia podstawowe

Stacja uzdatniania wody (SUW) – zespół urządzeń współpracujących ze sobą i znajdujących się w jednym budynku służących do uzdatniania wody.

Zestaw aeracji – zbiornik stalowy wyposażony w przynależną armaturę oraz orurowanie służący do natlenienia związków żelaza zawartych w uzdatnianej wodzie.

Zestaw filtracji – zbiornik wypełniony odpowiednim złożem filtracyjnym (w zależności od składu wody surowej) służący do filtrowania napowietrzonej wody. Dla rozdzielenia poszczególnych trybów pracy stacji , zestaw wyposażony jest w odpowiedni układ rurociągów wyposażony w układ zaworów.

Zestaw hydroforowy pomp 2-go stopnia z zabudowaną pompą płuczną – urządzenie współpracujące ze zbiornikiem retencyjnym zapewnia dostawę wody do sieci wodociągowej o odpowiednim ciśnieniu i wydajności. Przy zestawie zabudowana jest pompa płuczna, służąca do płukania zestawów filtracyjnych wodą. W zestawie na wspólnej ramie zainstalowana jest pompa p.poż. Zapewniająca podczas rozbioru wody pożarowej normatywną wydajność i ciśnienie w sieci.

Zestaw dmuchawy – urządzenie, biorące czynny udział w procesie regeneracji zestawów filtracyjnych, służące do płukania zestawów filtracyjnych powietrzem.

Zestaw chloratora – urządzenie służące do dezynfekcji uzdatnionej wody.

Pompa głębinowa – urządzenie do tłoczenia wody surowej ze studni głębinowej do budynku stacji.

Zestaw sprężarki – urządzenie dostarczające do zestawu aeracji powietrze o odpowiednim natężeniu i ciśnieniu.

Rozdzielnia technologiczna – urządzenie nadzorujące automatyczną pracę stacji, wyposażone w sterownik mikroprocesorowy.

Rozdzielnia pneumatyczna – realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w przepisach i publikacjach obowiązujących.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociagowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociagowy magistralny; magistrala wodociagowa - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od stacji wodociagowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociagowy rozdzielczy - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociagowy z wodomierzem łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociagowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociagowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociagową,
- kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.
- przewód kanalizacyjny grawitacyjny- rurociąg służący do bezciśnieniowego transportu ścieków lub wód deszczowych;
- studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu przewodu i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu;
- kineta - część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż przepływu ścieków

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ogólnymi specyfikacjami technicznymi.

Przed przystąpieniem do realizacji prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze.

2. URZĄDZENIA I MATERIAŁY

2.0. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę urządzenia i materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.1. Rurociągi technologiczne w budynku.

Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej , króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego, i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać ze stali kwasoodpornej.

Rury ze stali kwasoodpornej należy stosować też we wszystkich obiegach pomiędzy filtrami i areatorem.

2.2. Urządzenia i materiały w budynku stacji uzdatniania

2.2.1. Zestaw aeracji

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze ze złożem z pierścieniami Raschiga oraz wymuszonym przepływem powietrza realizowany za pomocą:

- zestawu aeracji AIC 1400 o średnicy $D_n=1400\text{mm}$ i objętości $V=3,5\text{m}^3$
- sprężarki LF2-10 ze zbiornikiem o pojemności 250l, $Q_1=11,16\text{ m}^3/\text{h}$, $p = 1,0\text{ MPa}$, $P=1,5\text{ kW}$, np. prod. Instalcompact.

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej. Kompletny zestaw aeracji winien być wypełniony pierścieniami Raschiga

o powierzchni czynnej $185 \text{ m}^2/\text{m}^3$ w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Zestaw aeracji posiada atest PZH nr HK/W/0197/01/2006.

2.2.2. Filtry

Odżelazianie i odmanganianie

Zestaw filtracyjny FIC/108/6156/N o średnicy 1400 mm w wykonaniu indywidualnym. Powierzchnia filtracyjna 1 zestawu filtracyjnego wynosi $1,538 \text{ m}^2$.

Złoże filtracyjne dla pierwszego stopnia filtracji (licząc od dołu):

- złożo kwarcowe o granulacji 8-16 mm - objętość dennicy filtra
- złożo kwarcowe o granulacji 4-18 mm – 10 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 2-4 mm – 10 cm.
- złożo katalityczne G1 1-3 mm – 40 cm.
- złożo kwarcowe o granulacji 0,8-2,0 mm – 90 cm.

Każdy zestaw filtracyjny (dla odżelaziania lub odmanganiania) składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym wg dokumentacji np. INSTALcompact, Dn=1800 mm, $H_{\text{walczaka}}=1600 \text{ mm}$ z króćcami Dn=150.
- Odpowietrznika ze stali nierdzewnej, typ 1.12G $\frac{3}{4}$ ",
- Złoża filtracyjnego
- 6 przepustnic z napędami pneumatycznymi,
- Orurowania – rur i kształtek ze stali nierdzewnej
 - Drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej.
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami
- Niezbędnych przewodów elastycznych
- Spustu

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1, przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Zestawy filtracyjne posiadają atest PZH nr HK/W/0197/02/2006.

2.2.3. Urządzenia do regeneracji filtrów

W celu płukania filtra powietrzem zastosować dmuchawy: DIC-83H o parametrach $Q=183,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_{\text{dm}}=3,90 \text{ m}$, $P=5,5 \text{ kW}$ wraz z zaworem bezpieczeństwa 2BX2 147-83H, łącznikiem amortyzacyjnym ZKB, DN 65, zaworem zwrotnym typu. 402, DN 65, przepustnicą odcinającą DN 65.

W celu płukania filtra wodą zastosować pompę płuczną:

TP 100-250/2/11kW,

$Q_{\text{pl}} 137,0 \text{ m}^3/\text{h}$,

$H_{\text{pl}}=18 \text{ mH}_2\text{O}$,

$P=11,0 \text{ kW}$

2.2.4. Pompownia główna – zestaw hydroforowy pomp II stopnia

Zestaw hydroforowy istniejej

Pompa płuczną TP100-250/2/11kW

Sterownik mikroprocesorowy – sterowanie pracą zestawu hydroforowego.

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik IC 2001 np. produkcji INSTALcompact lub równoważny, który spełnia następujące funkcje:

- Utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w kolektorze tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody
- Pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, co umożliwia regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.
- Umożliwia włączanie/wyłączanie pomp w takiej kolejności, że włączana/wyłączana jest zawsze ta pompa, dla której czas postoju/pracy jest najdłuższy. Taki sposób sterowania powoduje wydłużenie cykli pracy pomp oraz równomierne ich zużywanie (łącznie z pompą rezerwową);
- Uniemożliwia jednoczesne włączenie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp;
- Blokuję możliwość natychmiastowego włączenia/wyłączenia pompy po wyłączeniu/włączeniu poprzedniej, przez co uniemożliwia pulsacyjną pracę urządzenia w przypadku gwałtownych zmian poboru wody;
- Pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;
- Zabezpiecza zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej;
- Wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;
- Umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);
- Pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);
- Układ wyposażono w przetwornicę wędrującą
- W czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączanie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
- Pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
- Umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości);
- Umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
- W przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
- Umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);
- W zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);
- Umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
- Umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz. Komunikacja komputera ze sterownikiem w wersji standardowej może odbywać się poprzez połączenie kablowe (wyjście RS 485) z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU, w wersji specjalnej dodatkowo poprzez modemy standardowe, modemy GSM lub radiomodemy;
- W stanach awaryjnych w wersji specjalnej ma możliwość powiadamiania użytkownika o nieprawidłowościach poprzez automatyczne nawiązanie łączności modemowej z centrum operatorskim, a w przypadku zastosowania modemów GSM, również poprzez wysłanie wiadomości SMS.
- W przypadku awarii przetwornicy, sterownik automatycznie przejdzie w tryb pracy progowo – czasowej. Zastosowanie przetwornicy częstotliwości daje dodatkowo możliwość łagodnego rozruchu agregatu pompowego co przyczynia się do zmniejszenia uderzeń hydraulicznych i elektrycznych w układzie.

W przypadku awarii przetwornicy, sterownik automatycznie przejdzie w tryb pracy progowo – czasowej. Zastosowanie przetwornicy częstotliwości daje dodatkowo możliwość łagodnego rozruchu agregatu pompowego, co przyczynia się do zmniejszenia uderzeń hydraulicznych i elektrycznych w układzie.

Sterownik IC2001 sterownikiem nowej generacji sterownika mikroprocesorowego w obudowie modułowej składającego się z modułu klawiatury i wyświetlacza montowanego na drzwiach rozdzielni zestawu oraz modułu regulatora montowanego na płycie aparatuwej wewnątrz rozdzielni. Zapewnia on możliwości komunikowania się ze sterownikiem z zewnątrz, z wykorzystaniem różnych dostępnych obecnie systemów przekazu informacji, oraz zapewnienie możliwości współpracy z innymi urządzeniami sterującymi, funkcjonującymi na obiektach. W tym też celu służą układy modemowej transmisji danych do zdalnego nadzoru i monitorowania obiektów pompowych obejmujące przygotowane w sterowniku porty komunikacyjne, urządzenia zewnętrzne – modemy (radio-modemy) oraz specjalny program komunikacyjno-wizualizacyjny.

Zapewnienie możliwości komunikacji ze sterownikiem, przy jednoczesnym wykorzystaniu programu wizualizacji pracy, stwarza szerokie możliwości w zakresie kontroli i diagnozowania poprawności pracy urządzeń pompowych rozlokowanych w różnych częściach kraju. Serwis, dysponując aktualnymi informacjami o stanie pracy eksploatowanych urządzeń, będzie mógł zapewnić sobie możliwość odwrotnej reakcji na ewentualne nieprawidłowości pracy urządzeń, nawet bez konieczności wysyłania pracownika serwisu na obiekt. Niewątpliwie wpływa to na zwiększenie pewności dostawy wody do jej odbiorców, usprawnia obsługę bieżącą urządzeń pompowych, a przede wszystkim pozwala na optymalizację pracy urządzenia dla określonych warunków panujących na obiekcie, lub w przypadku zmiany tych warunków, podczas eksploatacji urządzeń. Całość rozwiązania umożliwia niezależnienie się użytkownika i producenta od miejsca instalacji zestawu hydroforowego, zapewniając mu pełny jego nadzór i diagnostykę urządzenia na obiekcie.

Sterownik posiada dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich, jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury, co umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiary i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń itp.).

W wersji podstawowej sterownik umożliwia kontrolę pracy od jednej do ośmiu pomp. W wersjach rozszerzonych pozwala na sterowanie większą ilością pomp, a także pomp i urządzeń służących do innych celów, jak np. pompy płucznej, chloratory, elektrozawory, siłowniki, itp.

Dostępna jest również wersja z dodatkowym portem komunikacyjnym typu RS 232C do połączenia z modemem standardowym lub modemem GSM.

Program komunikacyjno-wizualizacyjny dla sterownika IC2001

Aplikacja działa w systemie operacyjnym Microsoft Windows 98/2000. Ze względu na ogromną funkcjonalność zaprojektowanego programu i złożone obliczenia matematyczne, zaleca się wykorzystanie procesora co najmniej Pentium 200MMX. Do poprawnej pracy niezbędny jest także komputer wyposażony w kartę graficzną SVGA oraz monitor kolorowy umożliwiający pracę w rozdzielczości 800x600. Aby zainstalować oprogramowanie na komputerze, wymagane jest przynajmniej 20 MB wolnego miejsca na dysku twardym. Podczas działania programu zaleca się także posiadanie dodatkowych 2 MB w celu wykorzystania wszystkich dostępnych funkcji systemu wizualizacji.

Komunikacja ze sterownikiem odbywa się poprzez:

- Wolne złącze RS232, jeśli jest wykorzystywane bezpośrednie połączenie ze sterownikiem,
- Modem zewnętrzny/wewnętrzny telefonii przewodowej lub modem zewnętrzny działający w telefonii komórkowej poprawnie zainstalowany w systemie Windows jako urządzenie TAPI, jeśli jest wykorzystywane połączenie modemowe ze sterownikiem;

Program umożliwia eksport danych do dowolnej bazy danych obsługującej standard ODBC. W związku z tym do poprawnej realizacji tego zadania niezbędny jest sterownik ODBC, utworzone odpowiednie relacje i dostęp do systemu zarządzania bazą danych.

Wydruki z programu mogą być realizowane na dowolnej drukarce zainstalowanej w Windows i obsługującej w pełni wydruki w trybie graficznym.

Program ma składać się z kilku modułów umożliwiających: wybór medium transmisji, zarządzanie pracą sterownika, monitorowaniem aktualnej pracy sterownika, przeglądanie historii pracy sterownika, tworzenie raportów, eksport danych do zewnętrznej bazy danych, przechowywanie danych o zainstalowanych sterownikach (książka telefoniczna).

Sterownik pozwala na pracę w 2 trybach:

- Bezpośrednie łącze kablowe RS232C przy dużej prędkości transmisji
- Połączenie modemowe. Prędkość transmisji uzależniona jest od wykorzystanego modemu. Program współpracuje zarówno z modemami telefonii kablowej jak również komórkowej. Wyróżniamy dwa tryby pracy modemowej:
- Aktywny – administrator systemu dokonuje wyboru sterownika, który chce monitorować

- Pasywny – program nasłuchuje czy jakiś sterownik chce nawiązać z nim kontakt. Po nawiązaniu połączenia administrator podejmuje decyzje jakie dane będą monitorowane.

2.2.5. Dozownik podchlorynu sodu

Zastosować zestaw dozujący np. MAGDOS DX sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka Magdos DX
- podstawka pod pompkę
- mieszadło typu ubijak
- zestaw czerpakny giętki SA 4/6
- czujnik poziomu NB/ABS
- zawór dozujący IR 6/12
- wąż dozujący 10 mb
- zbiornik dozowniczy 100 l

2.2.6. Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| • woda surowa: | MWN 125 NKO, DN 125, |
| • woda uzdatniona na sieć: | MWN 150 NKO, DN 150, |
| • woda płuczna: | MWN 150 NKO, DN 150, |

2.2.7. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi – dostawa np. INSTALcompact w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

2.2.8. Odpowietrzniki

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej np. firmy MANKENBERG – dostawa w ramach zestawu filtracyjnego.

2.2.9. Rozdzielnia pneumatyczna

Rozdzielnia pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników. W jej skład wchodzi:

- filtr powietrza,
- filtro-reduktor,
- filtr mgły olejowej,
- zawór dławiąco-zwrotny,
- zawór elektromagnetyczny,
- zawór odcinający,
- reduktor,
- manometry,
- rotametr,
- czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie o wymiarach 800x600x200 mm. Producent np. INSTALcompact sp. z o.o.

2.2.10. Osuszacz powietrza

W celu zminimalizowania skutków procesu wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano osuszacz powietrza dwa osuszacze powietrza QDB-200 o mocy 0,92 kW – prod. np. INSTALcompact.

2.2.11. Rurociągi technologiczne

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz budynku stacji wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

2.2.12. Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnia Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x380V kablem pięciodrutowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrodami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowych - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku Retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M. Na szafie rozdzielni kolorowy panel dotykowy 5,4" wraz z wykonanym HMI.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik typu ICSW służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiarów i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Parametry techniczne sterownika:

- Procesor
- CPU AMD188ES
 - Maksymalna częstotliwość 40 MHz
 - Pamięć
 - Pamięć systemowa
 - Maksymalna wielkość pamięci 128 KB
 - On Board 128 KB
 - Pamięć nieulotna
 - Maksymalna wielkość pamięci 2 KB
 - On Board 2 KB Type EEPROM
 - Dysk pamięci
 - On Board 256 KB
 - Maksymalna wielkość pamięci 256 KB
 - Typ Flash
 - Interface lokalny
 - Magistrala lokalna RS485 do 8 modułów I/O
 - Interface szeregowy
 - Typ RS232,RS485,RS232/RS485
 - Maksymalna prędkość transmisji 921600 Bit/sec
 - Napięcie zasilania +10...+30V

- Wymagana moc 3 W
- MTBF 80000 h (średni czas pomiędzy awariami)
- Temperatura pracy -25...+75 °C
- Wilgotność 5...95 %
- Temperatura przechowywania -30...+85 °C
- Certyfikaty
- Certifications GOST Certificate (Russia) ROSS TW.AIO64.B03757
- Pattern Approval Certificate of Measuring Instruments TW.C.34.004.9772

Sterownik winien posiadać dodatkowo 4 przyciski oraz 5 pozycyjny wyświetlacz numeryczny, któremu można przypisać dowolne działanie. Sterownik można rozbudować nie tylko standardowymi modułami I/O ale także:

- modułami licznikowymi (jeden moduł zawiera 8 liczników impulsów)
- modułami pamięci Flash (sterownik obsługuje karty MMC do 128 M – ma możliwość tworzenia na karcie plików, a następnie zapisywania w nich np. parametrów pracy. Karty można odczytać przy pomocy komputera wyposażonego w gniazdo kart MMC)
- moduł portu drukarki
- moduły rozszerzeń portów
- sterownik wersji rozszerzonej powinien mieć możliwość
- wysyłania e-maili
- możliwość postawienia na sterowniku diagnostycznej WWW i możliwość sterownia pracą układu z przeglądarki internetowej (łącznie z systemem loginów)
- mogą posiadać system operacyjny WinCE
- posiadają możliwość podłączenia monitora i klawiatury komputerowej i normalnej pracy na systemie sterownika

Zasada działania sterownika.

Sterownik ICSW wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje.

Sterownik ICSW na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami
- opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody.

Sterowanie pracą stacji za pomocą zastosowanych urządzeń

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny ICSW zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłygnięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównaw-

czym. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC2001 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upływie określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełnianie jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoże) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstojnika stabilizując złoże. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Integralną częścią specyfikacji jest projekt techniczny, który określa parametry techniczne, jakościowe, standard oraz sposób wykonania urządzeń technologicznych. Podane dane należy uwzględnić na etapie przygotowywania oferty i wykonawstwa układu technologicznego.

Technologię uzdatniania wody wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W celu dokonania oceny technicznej oferty oraz proponowanej technologii zastosowane urządzenia technologiczne muszą być wykazane w załączonej „Tabeli do oceny technicznej oferty” i dołączone do oferty. Zamawiający zastrzega sobie prawo do korzystania z opinii ekspertów w celu dokonania oceny technicznej oferty.

Zestawy technologiczne tj. aeracji, filtracji i hydroforowy muszą posiadać aktualny atest PZH na kompletne urządzenie. Atesty PZH na kompletne urządzenia muszą być dołączone do oferty. Nie dopuszcza się stosowania atestów PZH na poszczególne podzespoły zestawów technologicznych w zamian atestu na kompletne urządzenie.

Dla zapewnienia wysokiej jakości wykonania technologii uzdatniania wszystkie zestawy technologiczne należy wykonać w warunkach stabilnej produkcji w hali produkcyjnej producenta. Na obiekcie dopuszcza się wyłącznie montaż zestawów technologicznych i wykonanie rurociągów międzyobiektowych.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii uzdatniania wody w stosunku do przyjętej w projekcie. W celu wykazania równoważności proponowanej zamienniej technologii uzdatniania wody należy załączyć do oferty obliczenia, karty katalogowe, szczegółowe rysunki techniczne wszystkich elementów/urządzeń zamienniej technologii. Dla zestawów technologicznych: hydroforowego, aeracji i filtracji należy dołączyć atesty PZH na kompletne zestawy. Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanej zamienniej technologii w stosunku do przyjętej w projekcie oraz muszą być załączone do oferty. Nie dopuszcza się zamiany tylko niektórych elementów/urządzeń zaprojektowanej, kompletnej technologii uzdatniania wody.

TABELA DO OCENY TECHNICZNEJ OFERTY

Lp.	Element wyposażenia	Typ	Producent/Dostawca
1.	Zestaw aeracji AIC		
2.	Zestaw filtracji FIC		
3.	Zestaw dmuchawy DIC		
4.	Rozdzielnia zestawu hydroforowego		
5.	Zestaw chloratora DX		
6.	Sprężarka		
7.	Rozdzielnia technologiczna RT ze sterownikiem ICSW		
8.	Rozdzielnia pneumatyczna RP		
9.	Wodomierze z nadajnikiem impulsów		
10.	Rury , kształtki , konstrukcja nośna , obejmy ze stali nierdzewnej , skrzynie kontrolno - pomiarowe		

2.3. Armatura odcinająca.

2.3.1. Zasuwy owalne kołnierzowe.

- zasuwy żeliwne klinowe owalne kielichowe z miękkim uszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74003,
- zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim uszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024

2.4. Armatura pomiarowa.

2.4.1. Wodomierze śrubowe z nadajnikiem impulsów.

Wodomierze z nadajnikiem impulsów pozwalają na kontrolę i pomiar objętości wody tłoczonej do sieci .

Parametry techniczne:

- ciśnienie robocze: do 1,6 MPa
- temperatura: do +50°C

Cechy:

- możliwość zabudowy w przewodach (rurociągach) poziomych, pionowych i skośnych
- korpus wykonany z żeliwa
- wirnik z PP
- możliwość zdalnego zliczania objętości i strumienia objętości
- nadajnik impulsów – kontrakton (nadajnik Reed'a) wbudowany w liczydło wodomierza

2.5. Pompa w odstojniku popłuczym

Z uwagi na automatykę systemu uzdatniania wody niezbędna jest zainstalowanie w odstojniku pompy zatapialnej, której sterowanie powiązane będzie z procesem płukania.

Przyjęto pompę typu UNILIFT KP.150 o parametrach $q=4,0\text{l/s}$, $H=6,0\text{m sl.w.}$

2.6. Rury ochronne.

Przy przejściach rurociągów z tworzyw pod i przez elementy konstrukcyjne obiektów stosować rury ochronne stalowe.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Rury z tworzyw sztucznych (PCW, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PCW i PE 1,5 m, natomiast rur PP - 1,0 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

2.7.2. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.7.3. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- beczkowóz ciągniony 4000 dm³,
- przyczepę dłuźcową do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- kocioł do gotowania lepiku od 50 do 100 dm³,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,
- giętarke do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne.
- aparat do nawiercania

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz ładować do granic wykozystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierзовych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane instalacje i układ technologii uzdatniania wody.

5.2. Roboty montażowe instalacji wewnętrznych z tworzywa WENTYLATOR

5.3. Roboty dotyczące urządzeń technologii uzdatniania wody

5.3.1. Wykonanie, demontaż i montaż urządzeń technologicznych w SUW

Przed montażem projektowanych elementów należy zdemontować istniejące urządzenia, orurowanie i armaturę.

- Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu i wykonawstwa bloków technologicznych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, która stanowi przedmiot prawa autorskiego.
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii SUW muszą być poprzedzone obliczeniami i szczegółowymi rysunkami technicznymi uzgodnionymi z projektantem. Powyższe zmiany muszą być dołączone do oferty.
- Uzdatnianie powinno odbywać się poprzez napowietrzenie wody w centralnym zestawie aeracji a następnie przez filtrowanie napowietrzonej wody w zestawach filtracyjnych. Głównym elementem zestawu aeracji jest aerator wypełniony pierścieniami Raschiga, a zestawu filtracyjnego ciśnieniowy filtr pospieszny.
- Układ rurociągów i armatury powinien zapewnić prawidłowość przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody obejmujących:
 - aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania,
 - odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem

- wzruszanie złoza filtracyjnego powietrzem
 - płukanie złoza filtracyjnego wodą
 - stabilizację złoza ze spustem pierwszego filtratu
 - powrót do procesu filtracji w trybie uzdatniania
- Regeneracja zestawu filtracyjnego powinna się odbywać w systemie powietrznym i wodnym. Złoże filtracyjne każdego zestawu filtracyjnego powinny być wzruszane powietrzem za pośrednictwem wydzielonego zestawu dmuchawy oraz płukane wodą za pomocą wydzielonej pompy płucznej, zabudowanej przy zestawie pompowym pomp drugiego stopnia. Zestawy filtracyjne należy płukać wodą uzdatnioną,
- Każdy zestaw aeracji i filtracyjny musi posiadać odpowietrznik wykonany ze stali nierdzewnej dobrany stosownie do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza lub z tworzywa. Przepustnice powinny posiadać dyski ze stali nierdzewnej.
- Rozdzielnia technologiczna zapewniać musi następujące funkcje:
- włączać i wyłączać pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
 - sterować pompą płuczną i dmuchawą do wzruszania złoza;
 - zabezpieczać pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
 - blokować włączenie pomp II stopnia i pompy płucznej jeżeli układ elektryczny któregośkolwiek z tych urządzeń wykazuje awarię;
 - sterować pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
 - umożliwiać odczyt aktualnych parametrów podczas pracy stacji tj.: ciśnienie powietrza do aeracji, wydajność i ciśnienie wody surowej, płucznej i uzdatnionej, poziom wody w zbiornikach retencyjnych i w odstojniku popłuczyn;
 - umożliwiać ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami;
 - opcjonalnie umożliwiać całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody
- Układ pompowy – zestaw hydroforowy, powinien być wykonany w standardzie zapewniającym nowoczesność i wysoką jakość wykonania. Kolektory powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się zastosowania orurowania i ramy wsporczej wykonanych ze stali czarnej lub ocynkowanej.
- Instalację podchlorynu sodu wykonać należy z rur PE odpornych na działanie tego roztworu
- W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie sieci serwisowej. Reakcja serwisu nie powinna być dłuższa niż 8h.

W zakresie robót budowlanych niezbędne jest zamocowanie na istniejącym fundamencie obok pomp II-go stopnia pompy płucznej przy pomocy trzepni rozporowych wg instrukcji producenta pompy. Ponadto nowe wymiaru urządzeń technologicznych wymagają zmiany wymiarów istniejących fundamentów. Sposób rekonstrukcji tych fundamentów przedstawiono w projekcie branży budowlano- konstrukcyjnej.

5.3.2. Wykonanie orurowania w budynku stacji

Orurowanie stacji wykonać z rur i kształtek ze stali odpornej na korozję gatunku X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 100881.

Prefabrykacja orurowania zestawów filtracyjnych, aeratora, dmuchawy i zestawu pompowego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Całkowity montaż zestawów układu technologicznego i rurociągów spinających wraz z próbą szczelności odbywa się przed wysyłką urządzeń na obiekt. Na obiekt dostarczane jest kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium (obliczenia hydrauliczne stacji wykonano dla wyżej przyjętego rozgałęzienia) przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Połączenia realizować za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

Zastosować spawanie orbitalne, które jest zmechanizowanym sposobem spawania metodą TIG. W metodzie spawania orbitalnego, palnik zainstalowany jest na sztywno z obrotową częścią głowicy spawalniczej. Głowica po założeniu na spawane odcinki rur pozostaje nieruchoma, a palnik dokonuje obrotu, wykonując połączenie spawane. Głowice zamknięte odznaczają się bardzo dobrą ochroną wykonywanej spoiny przed dostępem powietrza, dzięki czemu spoiny noszą mniejsze ślady utlenienia. Spoiny wykonywane metodą orbitalną, cechuje bardzo wysoka jakość oraz bardzo mały współczynnik braków.

- Wszystkie spoiny na rurociągach wykonane metodą TIG lub za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego lub za pomocą automatu sterowanego numerycznie, odpowiednia jakość spoin orbitalnych potwierdzana jest wydrukami parametrów spawania
- Wszystkie połączenia spawane poddane są procesowi trawienia, który zapewnia wysoką trwałość urządzenia
- Wszystkie połączenia spawane wykonywane są przez certyfikowany personel z europejskimi uprawnieniami do spawania stali odpornych na korozję
- Wszystkie połączenia spawane kontrolowane są przez wykwalifikowany personel z uprawnieniami do kontroli wizualnej zgodnymi z europejską normą PN-EN 473 poświadczonymi certyfikatem wydanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach
- Odpowiednio dobrany gatunek stali odpornej na korozję gwarantuje wysoką trwałość konstrukcji w warunkach pracy Stacji Uzdatniania Wody. Jakość stali odpornej na korozję potwierdzona atestami materiałowymi 3.1.B
- Wszystkie elementy rurociągów poddawane są próbie ciśnieniowej przekraczającej 2,5 krotność ciśnienia w punkcie pracy
- Rozwiązania konstrukcyjne spełniają obowiązujące przepisy BHP oraz dyrektywy Unii Europejskiej, gwarantują wysoki poziom bezpieczeństwa eksploatacji
- Inwestycja wykonana zostanie w całości za pomocą własnego personelu o dużym doświadczeniu w wykonywaniu Stacji Uzdatniania Wody
- Firma Instalcompact posiada również urządzenie do rozgaleziania rur (wyciągania szyjek) ze stali nierdzewnych T-DRILL typ TEC-150 ze sterowaniem mikroprocesorowym, której zadaniem jest zapewnienia łagodnego przepływu odgałęzienia na odcinkach prostych zostaną wykonane w technologii wyciągania szyjek. Umożliwi to stosowanie spoin doczołowych charakteryzujących się pełnym przetopem łączonych elementów oraz brakiem „martwych przestrzeni” mogących być ogniskiem korozji
- Wszystkie połączenia kołnierzowe zostaną wykonane poprzez łączenie kołnierza wywijanego z rurą przy pomocy spoiny doczołowej. Na kołnierzu wywijanym zostanie zamontowany kołnierz luźny. Takie rozwiązanie zapewni odpowiednią łatwość montażu i demontażu oraz ograniczy powstawanie naprężeń przenoszonych na instalację, co zmniejszy ryzyko wystąpienia korozji naprężeniowej.

5.3.3. Wykonanie instalacji wod - kan w budynku stacji.

Instalacja wodociągowa wykonana będzie z rur PE-HD, a kanalizacyjna z rur PVC. Instalacja kanalizacji technologicznej i ścieków z chlorowni są od siebie niezależne.

W budynku zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- hala technologiczna – zawór czerpalny ze złączką do węża oraz wpusty podłogowe.
- chlorownia – zlew z zaworem ze złączką do węża , zawór czerpalny ze złączką oraz wpust posadzkowy z polietylenu

5.3.4. Roboty demontażowe

W związku z instalacją nowych urządzeń technologii uzdatniania wody istniejące urządzenia wraz z orurowaniem i armaturą należy zdemontować. Sposób zagospodarowania wyposażenia technologicznego stacji należy uzgodnić z eksploatatorem obiektu.

Zestawienie podstawowych urządzeń i rurociągów do demontażu w budynku technologicznym:

- Zbiornik powietrza Dn1800mm	- szt. 1
- Filtr ciśnieniowy Dn1400mm	- szt. 3
- Aerator Dn 1200mm	- szt. 1
- Wodomierz śrubowy MZ-100	- szt. 1
- Wodomierz śrubowy MZ-80	- szt. 1
- Zawór kulowy Ø50mm	- szt. 5
- Zawór kulowy Ø32mm	- szt. 4
- Zawór kulowy Ø25mm	- szt. 3

- Odpowietrznik kulowy Ø25mm	- szt. 4
- Reduktor ciśnienia Ø100mm	- szt. 1
- Przepustnica Ø150mm	- szt. 3
- Przepustnica Ø100mm	- szt. 6
- Przepustnica Ø75mm	- szt. 18
- Rurociąg PVC Ø160mm	- 16,5 mb
- Rurociąg PVC Ø110mm	- 28 mb
- Rurociąg PVC Ø75mm	- 11 mb
- Rurociąg PVC Ø50mm	- 18,5 mb
- Rurociąg PVC Ø32mm	- 6,5 mb

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączów oraz sprawdzenie stopni włączowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,

- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na lawach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na lawach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki wodomierzowe w kompletach,
- wykopy i zasypki - m^3 (metr sześcienny), zbrojenie - kg (kilogram), beton - m^3 (metr sześcienny), izolacja - m^2 (metr kwadratowy izolowanej powierzchni).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i umową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową stacji uzdatniania wody, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek wodociągowych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdze-

- niu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności wynikają z umowy oraz wykonanego fragmentu lub całości robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej jednostki obmiarowej (m, m², m³, kg) obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie studzienek wodociągowych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązujące normy, instrukcje wykonania i literatura branżowa.