



Envirotech – sp. z o.o., ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań
Tel. 61 657 02 70, fax. 61 657 02 71
e-mail: office@envirotech.com.pl, www.envirotech.com.pl

ZLECENIODAWCA:

GMINA I MIASTO ODOLANÓW
Ul. Rynek 11,
63 – 430 Odolanów

OBIEKT:

Oczyszczalnia Ścieków w Raczycach

Dz. ewid.: 1385/2, 1386/2, 1392/2

Jednostka ewidencyjna: 301703_5 Gmina Odolanów, obręb: 0008 Raczyce

TEMAT PROJEKTU:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Raczycach

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH
TECHNOLOGIA

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

ST-04

ZESPÓŁ AUTORSKI:

IMIĘ I NAZWISKO:

NUMER UPRAWNIEŃ:

PODPIS:

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. PRZEDMIOT ST	5
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	5
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	5
1.4. OPIS PROJEKTOWANEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO	6
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	8
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	8
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	9
2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ – OBIEKTY ISTNIEJĄCE - MODERNIZOWANE	9
2.2.1. SITOPIASKOWNIK GŁÓWNY OB.04	9
2.2.2. BŁOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW OB. 05	10
2.2.3. ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OB. 08	15
2.2.4. BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY OB.09	16
2.2.5. ZBIORNIK MAGAZYNOWY SOLI OB.11	17
2.2.6. WIATA OSADU OB.14	18
2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ – OBIEKTY PROJEKTOWANE	18
2.3.1. BŁOK BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW OB.16	18
2.3.2. BUDYNEK DMUCHAW OB.17	28
2.3.3. STANOWISKO DO DEZYNFEKCJI SAMOCHODÓW ASENIZACYJNYCH OB.18	34
2.3.4. KOMORA POMIAROWA KP1	36
2.3.5. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE	36
2.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ – POZOSTAŁE	40
2.4.1. RUROCIĄGI	40
2.4.2. MIESZADŁA	42
WYKONANIE MATERIAŁOWE	43
2.4.3. POMPY ZATAPIALNE	45
2.4.4. ŻURAWIKI TRANSPORTOWE, WÓZEK PLATFORMOWY	46
2.4.5. ARMATURA	46
2.4.5.1. ZASUWY NOŻOWE	46
2.4.5.2. ZASTAWKI	47
2.4.5.3. PRZEPUSTNICE	48
2.4.5.4. ZAWORY ZWROTNE KULOWE	49

2.4.5.5. NAPĘDY ARMATURY (PRZEPUSTNIC, ZASUW)	49
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	52
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPOTU	52
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	53
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	53
5.2. PRACE DEMONTAŻOWE	54
5.3. MONTAŻ AGREGATÓW POMPOWYCH	54
5.4. MONTAŻ MIESZADEŁ	55
5.5. MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	55
5.6. MONTAŻ ARMATURY	55
5.7. MONTAŻ RUROCIĄGÓW I KSZTAŁTEK	56
5.7.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW ZE STALI	56
5.7.2. POŁĄCZENIE SPAWANE	56
5.7.3. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE	57
5.7.4. POŁĄCZENIA ZGRZEWANE	58
5.7.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI	59
5.7.6. PŁUKANIE	59
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	60
7. OBMIAR ROBÓT	60
8. ODBIÓR ROBÓT	60
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	60
8.2. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT TECHNOLOGICZNYCH W OBIEKTACH	60
8.3. DOKUMENTACJA ODBIORU	61
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT	61
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	62

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - branża technologiczna w ramach zadania pn. „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Raczycach”.

Oczyszczalnia ścieków w Raczycach zlokalizowana jest na terenie działek o nr ewid. 1385/2, 1386/2, 1392/2 o łącznej powierzchni 2,37 ha. Działka stanowi własność Gminy i Miasta Odolanów.

Rozbudowa oczyszczalni odbywać się będzie tylko na wymienionych wyżej działkach.

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa wielkopolskiego, w powiecie ostrowskim, na terenie wsi Raczyce, jednostka ewidencyjna 301703_5 Gmina Odolanów, obręb 0008 Raczyce.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje rozwiązania techniczne branży technologicznej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Planowana inwestycja ma na celu zapewnienie ciągłości pracy oczyszczalni na czas remontu lub awarii istniejącego ciągu biologicznego. Prace związane z rozbudową i przebudową oczyszczalni ścieków zagwarantują również możliwość pracy ze zwiększoną przepustowością równą 1500 m³/d oraz możliwość pełnego biologicznego oczyszczania związków biogennych przy zwiększającej się ilości dopływających ścieków.

Po rozbudowie oczyszczalni ścieków będzie obejmowała następujące obiekty technologiczne:

- Stacja zlewna ścieków dowożonych (ob. 01),
- Kratopiaszownik ścieków dowożonych (ob.02),

- Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych wraz z przepompownią lokalną i komorą zasuw (ob.03),
- Sitopiaskownik główny (ob.04),
- Blok biologiczny oczyszczania ścieków (ob.05),
- Budynek dmuchaw (ob.07),
- Zagęszczacz grawitacyjny osadu (ob.08),
- Budynek wielofunkcyjny (ob.09),
- Silos na wapno (ob.10),
- Zbiornik magazynowy soli żelaza (ob.11),
- Budynek na kontenery skratek i piasek (ob.12),
- Biofiltr powietrza (ob.13),
- Wiata osadu (ob.14),
- Stacja transformatorowa z agregatem prądotwórczym (ob.15).
- Blok biologicznego oczyszczania ścieków (ob.16),
- Budynek dmuchaw (ob.17),
- Stanowisko do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych (ob.18),
- Instalacja fotowoltaiczna na dachu wiaty osadu (ob.14),
- Komora pomiarowa (KP1),
- Sieci technologiczne i międzyobiektowe wraz z niezbędnym uzbrojeniem, komorami zasuw oraz studniami,
- Chodniki i drogi wewnętrzne.

1.4. Opis projektowanego ciągu technologicznego

Opis projektowanych rozwiązań:

Mechaniczna część oczyszczalni (punkt zlewny, kratopiaskownik, zbiornik retencyjny, sitopiaskownik) oraz część osadowa (zagęszczacz osadu, instalacja odwadniania i higienizacji osadu) została zwymiarowana na przewidziany docelowy dopływ ścieków tj. 1500 m³/d. Część biologiczna (blok biologicznego oczyszczania ścieków oraz budynek dmuchaw) została wykonana na przepustowość 750m³/d.

W ramach realizacji zadania przewiduje się usprawnienie funkcjonowania oczyszczalni ścieków poprzez:

- Budowę bloku biologicznego oczyszczania ścieków,
- Budowę budynku dmuchaw,

- Budowę stanowiska do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych,
- Budowę instalacji fotowoltaicznej na dachu wiaty osadu,
- Budowę komory pomiarowej,
- Budowę sieci technologicznych i międzyobiektowych wraz z niezbędnym uzbrojeniem, komorami zasuw oraz studniami,
- Budowę nowych dróg wewnętrznych,
- Remont istniejącego sitopiaskownika głównego,
- Remont i przebudowę istniejącego bloku biologicznego,
- Remont i przebudowę instalacji w budynku wielofunkcyjnym,
- Rozbudowę istniejącego układu dozowania PIX,
- Rozbudowę istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego,
- Rozbudowę istniejących dróg wewnętrznych,
- Przebudowę istniejących sieci międzyobiektowych.

Wprowadzenie dodatkowego bloku biologicznego (ob.16) wraz z układem dmuchaw (ob.17) zapewni niezależność poszczególnych ciągów biologicznego oczyszczania ścieków oraz umożliwi przewidywany przyszłościowy odbiór zwiększonej ilości ścieków doprowadzanych do oczyszczalni.

Po istniejącej części mechanicznej oczyszczalni ścieki przepływać będą do bloków biologicznych. Armatura odcinająca zamontowana na odpływie z sitopiaskownika umożliwi wybór miejsca zrzutu ścieków – w zależności od wybranego wariantu pracy ścieki będą mogły trafiać do:

- istniejącego bloku biologicznego
- projektowanego bloku biologicznego
- istniejącego i projektowanego bloku biologicznego
- awaryjnie – z pominięciem części biologicznej

W celu dostosowania części biologicznej oczyszczania ścieków do możliwości usuwania związków biogenych projektuje się zmianę układu bazującego na rowie cyrkulacyjnym na układ A_2/O . Wiąże się to z koniecznością dostosowania układu technologicznego istniejącego bloku biologicznego do zaprojektowanych zmian.

Ścieki z osadem czynnym (w obu reaktorach) przepływać będą kolejno przez komorę (strefę) anaerobową (defosfatacji), anoksyczną (denitryfikacji) i aerobową (nityfikacji). Aby zapewnić usunięcie azotu ogólnego ze ścieków wprowadzona zostanie recyrkulacja wewnętrzna z komory tlenowej (nityfikacji) do komory niedotlenionej (denitryfikacji). Po oczyszczeniu w reaktorze

ścieki trafiać będą do osadnika wtórnego a następnie odprowadzane rurociągiem do istniejącego wylotu.

Ścieki oczyszczone z obu ciągów biologicznego oczyszczania ścieków będą odprowadzane wspólnym rurociągiem poprzez komorę pomiarową do wylotu do rzeki Kuroch.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST - 00 "Wymagania ogólne".

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, pozwoleniem na budowę, zgodnie z ustawą Prawo budowlane i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami o polskich normami) oraz zasadami sztuki budowlanej.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji i sieci do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji i sieci przywołanymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową – opisem technicznym i rysunkami. Materiały powinny być jak określono w specyfikacji lub inne zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały winny być zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przed użyciem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu oraz stosowania w budownictwie.

W przypadku użycia materiałów, których stosowanie wymaga odpowiednich i charakterystycznych środków ochrony i bezpieczeństwa, Wykonawca wraz z materiałami dostarczy komplet wyposażenia niezbędnego do bezpiecznego i odpowiedniego ich stosowania.

Materiały i urządzenia z zakresu inżynierii sanitarnej, nie objęte Polskimi lub Europejskimi Normami, powinny mieć aprobatę techniczną – potwierdzenie, że wyrób nadaje się do określonego przeznaczenia.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń – obiekty istniejące - modernizowane

2.2.1. Sitopiaskownik główny ob.04

Istniejący sitopiaskownik został zwymiarowany na docelowy, projektowany dopływ ścieków wynoszący 1500 m³/d. Na etapie rozbudowy nie przewiduje się wymiany urządzenia. Z uwagi na stan techniczny oraz projektowane podłączenia konieczna jest wymiana komór – rozprężnej i odpływowej.

Zaprojektowano komorę rozprężną o parametrach:

- wymiary w rzucie: 3,35m x 1,2m
- wysokość: min. 0,9m
 - max. 1,15m
- 4 x króciec przyłączeniowy kołnierzowy: DN150
- króciec odpływowy kołnierzowy: DN400
- wyposażenie: kołnierz rewizyjny ok. 0,8 x 0,8m
odpowietrznik z filtrem antyodorowym
DN100
- wykonanie ze stali min. 1.4401 o grubości min. 4,0mm.

Zaprojektowano komorę odpływową o parametrach:

- wymiary w rzucie: 1,5m x 1,0m
- wysokość: 1,0m
- ilość komór: 3 (1 – dopływ, 2 – odpływ)
- króciec przyłączeniowy kołnierzowy: DN400
- 3 x króciec odpływowy kołnierzowy: DN300
- wyposażenie: 2 x zastawka regulacyjna
kołnierz rewizyjny 1,0 x 0,5 m
kołnierz rewizyjny 0,5 x 0,4 m (2 szt.)
odpowietrznik z filtrem antyodorowym
DN100
- wykonanie ze stali min. 1.4401 o grubości min.4,0mm.

Na pionowych odcinkach rurociągów grawitacyjnych do odprowadzania ścieków zaprojektowano montaż zasuw nożowych międzykołnierzowych DN300 – ilość 3 szt. o parametrach:

- medium: ścieki surowe
- średnica: DN300
- ciśnienie nominalne: PN10
- napęd: ręczny

Zasuwy będą umożliwiać zamknięcie dopływu do wybranego bloku biologicznego na wypadek awarii lub remontu. W normalnym trybie pracy zasuw zamontowana na rurociągu do awaryjnego obejścia części biologicznej musi być w pozycji zamkniętej. Nadziemną część rurociągów oraz armaturę należy zaizolować termicznie. Wykonanie materiałowe – wełna mineralna o grubości 10cm w płaszczu z blachy aluminiowej.

2.2.2. Blok biologicznego oczyszczania ścieków ob. 05

Stan architektoniczno – konstrukcyjny istniejącego bloku biologicznego oczyszczania ścieków jest dobry. Nie przewiduje się remontu zbiornika.

W ramach modernizacji bloku biologicznego oczyszczania ścieków projektuje się zmianę układu bazującego na rowie cyrkulacyjnym na układ A₂/O.

Modernizacja istniejącego bloku biologicznego oczyszczania ścieków zakłada również wymianę wyeksploatowanego wyposażenia oraz elementów, które sprawiają problemy podczas użytkowania.

Komora defosfatacji

Po modernizacji komorę defosfatacji stanowić będzie część środkowego pierścienia reaktora o szerokości 100cm, okalającego osadnik wtórny. Objętość czynna komory wynosić będzie ok. 100 m³.

Przewiduje się wymianę mieszadła zatapialnego (1 szt.) o parametrach:

– śmigło 3-łopatowe o średnicy	min. 500 mm
– materiał łopat	odlew ze stali stal 1.4408
– napięcie	400 V
– częstotliwość	50 Hz
– znamionowa moc silnika	max. 3,5 kW
– pobór mocy w punkcie pracy	max. 3,9 kW
– prąd znamionowy	max. 8,0 A
– siła ciągu	min. 910 N
– prędkość obr. śmigła	max. 340 obr/min
– ciężar	max. 160 kg
– wyposażenie:	zestaw montażowy, podpora ograniczająca, żurawik

Komora denitryfikacji

Po modernizacji proces denitryfikacji zaczynać się będzie w środkowym pierścieniu reaktora – obecnie zajmowanym w całości przez komorę defosfatacji. Ścieki ze środkowego pierścienia reaktora przepływać będą do komory napowietrzania. W pierwszej części komory napowietrzania zlokalizowana będzie strefa niedotleniona. Objętość czynna strefy wynosić będzie ok. 715 m³.

Przewiduje się wymianę mieszadła zatapialnego (2 szt.) o parametrach:

– śmigło 2-łopatowe o średnicy	min. 900 mm
– materiał łopat	PUR (poliuretan)/ PUR+GfK – poliuretan wzmocniony żywicą z włóknem szklanym
– napięcie	400 V
– częstotliwość	50 Hz

– znamionowa moc silnika	max. 4,5 kW
– pobór mocy w punkcie pracy	max. 3,7 kW
– prąd znamionowy	max. 9,5 A
– siła ciągu	min. 1750 N
– prędkość obr. śmigła	max. 220 obr/min
– ciężar	max. 150 kg
– wyposażenie:	zestaw montażowy, podpora ograniczająca, żurawik

Komora nitryfikacji

Po modernizacji strefa nitryfikacji rozpoczynać się będzie w drugiej części komory napowietrzania. Należy wymienić istniejące ruszty napowietrzające na nowe, tak aby cały system był podzielony na 4 sekcje, zgodnie z częścią rysunkową projektu. Należy również przewidzieć wykonanie nowej instalacji doprowadzającej powietrze niezależnie do każdej z sekcji. Na rurociągach zasilających sekcje należy zamontować przepustnice międzykołnierzowe z napędem elektrycznym regulacyjnym. Na rurociągach zasilających poszczególne ruszty należy zamontować przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym.

Przewiduje się wymianę układu napowietrzania na nowe o parametrach:

– wydajność napowietrzania	ok. 1250 – 1500 Nm ³ /h
– głębokość wdmuchiwanie powietrza	ok. 4,5 m
– ilość sekcji	4
– ilość rusztów napowietrzających	22 kpl.
– w każdym ruszcie min 6 dyfuzorów 750 mm i min 12 dyfuzorów 500 mm	
– wyposażenie	odwodnienie przedłużone poza zbiornik zakończone zaworem odcinającym
– wykonanie	dyfuzory – PP lub LDPE/PVC-U membrana - EPDM profil, pion – stal 1.4301

System rozprowadzający powietrze wykonać jako wgłębny, drobnopęcherzykowy, z dyfuzorami membranowymi rurowymi. System wyposażony w odwodnienie. Przewody rusztów napowietrzających winny być wykonane z materiału odpornego na korozję bez dodatkowych zabiegów konserwacyjnych. Wyklucza się elementy ocynkowane. Ruszty wyciągalne – każdy

ruszt można wyciągnąć z użyciem żurawia i zawiesia dostarczonego z rusztami, bez przerywania pracy reszty napowietrzania. Ruszty ustawiane na dnie z regulowaną wysokością (dla wypoziomowania instalacji). Dyfuzory winny być nasadzane na przewody przy pomocy elementów fabrycznie wykonanych przez producenta dyfuzorów lub jednostkę ściśle z nią współpracującą.

Należy zastosować dyfuzory rurowe z membranami elastycznymi, samozamykającymi.

Parametry dyfuzorów:

- powierzchnia części perforowanej:
 - min. 950 cm²/szt. dla dyfuzorów 500 mm
 - min. 1450 cm²/szt. dla dyfuzorów 75 mm
- przepustowość min. – 1,5 ÷ 10 Nm³/h/mb
- dop. krótkotrwałe obciążenie (przedmuch/regeneracja) – min. 15 Nm³/h/mb.
- qj - jednostkowy współczynnik wykorzystania tlenu z powietrza SSOTR ≥ 20,5g O₂/Nm³/m (dla projektowanego obciążenia jednostkowego)
- przystosowane do pracy przerywanej i ciągłej; samozamykające.

Ruszty wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301 lub PVC. System wyposażony w pion odwadniający z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej lub PVC-U.

Komorę należy wyposażyć w mieszadło pompujące recyrkulacji wewnętrznej o parametrach:

- | | |
|-----------------------------|---|
| – wydajność | ~ 31,25 – 156,25 m ³ /h |
| – moc nominalna | 1,1 kW |
| – średnica nominalna śmigła | min. 200 mm |
| – znamionowa moc silnika P2 | max. 1,1 kW |
| – prędkość obrotowa: | max. 1450 obr/min. |
| – zasilanie: | 400 V |
| – prąd znamionowy | max. 3,0 A |
| – wolny przelot | min. 60 mm |
| – wyposażenie | zestaw montażowy, klin wzmacniający
kołnierza, kołnierz do rury tłocznej,
żurawik |

Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego

W ramach modernizacji pompowni projektuje się wymianę:

- Pomp osadu recyrkulowanego (2 szt.) o parametrach:

- | | |
|-------------------------------|--|
| – wydajność | ~ 31,25 m ³ /h |
| – wysokość podnoszenia | ~ 5,0 m |
| – zakres regulacji | ~ 60 – 100 % |
| – moc nominalna silnika | 1,1 kW |
| – rodzaj montażu | zatapialna, stacjonarna |
| – typ wirnika | 1-kanałowy lub otwarty wortex |
| – wolny przelot | min. 55 mm |
| – napięcie nominalne | 400 V |
| – nominalna prędkość obrotowa | max. 1450 obr/min |
| – masa pompy: | max. 60 kg |
| – wyposażenie | stopa sprzęgająca z kolanem,
prowadnica, linka ze stali nierdzewnej |
-
- Pompy osadu nadmiernego (1 szt.) o parametrach:

– wydajność	~ 62,5 m ³ /h
– wysokość podnoszenia	~ 8,0 m
– zakres regulacji	~ 60 – 100 %
– moc nominalna	4,5 kW
– rodzaj montażu	zatapialna, stacjonarna
– typ wirnika	otwarty wortex
– wolny przelot	min. 100 mm
– napięcie nominalne	400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 1450 obr/min
– masa pompy:	max. 95 kg
– wyposażenie	stopa sprzęgająca z kolanem, prowadnica, linka ze stali nierdzewnej

Z uwagi na zmianę układu bazującego na rowie cyrkulacyjnym na układ A₂/O należy przebudować instalację recyrkulacji zewnętrznej zgodnie z częścią rysunkową projektu. W tym celu należy przewidzieć wykonanie kolektora wspólnego dla dwóch pomp oraz doprowadzenie osadu na początek układu defosfatacji. Na rurociągach tłocznych pomp należy zamontować zasuwy nożowe z napędami elektrycznymi on/off oraz zawory zwrotne klapowe.

Osadnik wtórny

Zbierające się na powierzchni osadnika ciała pływające odprowadzane są układem odprowadzania ciał pływających z zewnętrznego i wewnętrznego ekranu zgarniającego.

Z uwagi na bardzo dużą ilość wody, która jest przetłaczana wraz z flotatem na początek układu technologicznego, projektuje się doposażenie istniejącego zgarniacza w układ dogarniania flotatu. Wykonanie materiałowe – stal nierdzewna 1.4301.

Uwaga ! Na etapie realizacji inwestycji należy ocenić stan techniczny istniejącego zgarniacza osadu. W przypadku złego stanu technicznego urządzenia powinno się wymienić je na nowe o parametrach zgodnych ze stanem istniejącym.

Pozostałe

Istniejące wejście na pomost komory napowietrzania odbywa się poprzez schody spiralne stalowe. Konstrukcja schodów w znacznym stopniu utrudnia transport wszelkiego rodzaju ładunków po schodach oraz powoduje znaczne uciążliwości dla obsługi.

Projektuje się wymianę istniejących schodów spiralnych na schody proste, dwubiegowe ze spocznikiem. Schody należy wyposażać w poręcz ochronną umieszczoną na wysokości 1,1m, krawężnik o wysokości 0,15m oraz poprzeczkę (umieszczoną w połowie wysokości między poręczą a krawężnikiem). Całość ze stali nierdzewnej 1.4301.

Należy przewidzieć wyposażenie bloku biologicznego w żuraw obrotowy umożliwiający transport urządzeń z poziomu terenu na pomost i odwrotnie. Zastosowanie żurawia wyeliminuje konieczność ręcznego wnoszenia ciężkich przedmiotów, ułatwi pracę obsługi i zmniejszy ryzyko uszkodzenia urządzenia.

Dodatkowo projektuje się wymianę istniejącego przepływomierza oraz sond pomiarowych zgodnie z projektem branży elektrycznej i akpia.

2.2.3. Zagęszczacz grawitacyjny ob. 08

Stan architektoniczno – konstrukcyjny istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego jest dobry. Nie przewiduje się remontu zbiornika.

W ramach modernizacji obiektu projektuje się doprowadzenie do zagęszczacza rurociągu osadu nadmiernego z drugiego (projektowanego) bloku biologicznego. Osad nadmierny dopływać będzie ciśnieniowo rurociągiem PEHD Ø110mm z pompowni osadu. Na rurociągu przewidziano montaż:

- Armatury odcinającej (zasuwy nożowe) według zestawienia w części rysunkowej wraz z rurociągami
- Armatury pomiarowej (przepływomierz elektromagnetyczny) zgodnie z projektem branży elektrycznej i akpia

Nadziemną część rurociągu oraz armaturę należy zaizolować termicznie. Wykonanie materiałowe – wełna mineralna o grubości 10cm w płaszczu z blachy aluminiowej.

Przejście rurociągu przez ścianę zagęszczacza należy uszczelnić przejściem szczelnym łańcuchowym dobranym do średnicy wykonanego otworu oraz średnicy rurociągu.

Wykonanie materiałowe łańcuchów

Typ – A2

Elastomer – EPDM (-30°C – +100°C)

Płyta oporowa – poliamid

El. metalowe – stal kwasoodporna 1.4307 – A2

Na etapie realizacji inwestycji należy sprawdzić, ocenić i wykonać serwis wraz z niezbędnymi naprawami mieszadła prętowego.

2.2.4. Budynek wielofunkcyjny ob.09

Pomieszczenie instalacji odwadniania i higienizacji osadu

Stan architektoniczno – konstrukcyjny istniejącego budynku jest dobry. Nie przewiduje się remontu pomieszczenia.

Do odwadniania osadu zagęszczonego zamontowano prasę taśmową zintegrowaną z zagęszczaczem mechanicznym taśmowym.

Obecnie instalacja wody technologicznej podająca wodę do mycia taśm wyposażona jest jedynie w ręczny filtr jako zabezpieczenie układu dysz płuczących.

Należy przewidzieć wyposażenie instalacji w samopłuczący filtr dyskowy. Filtr należy zamontować na rurociągu ssawnym układu pompowego oraz wyposażać go w armaturę odcinającą w postaci zasuw nożowych z napędem ręcznym po obu stronach.

Dobrano filtr samopłuczający dyskowy o parametrach:

- | | |
|--------------|------------------------|
| – medium: | ścieki oczyszczone |
| – wydajność: | 13,5 m ³ /h |

- prześwit: 200 μm
- płukanie: automatyczne
- średnica: DN50
- ciśnienie nominalne: 6 bar
- temperatura obliczeniowa: 60 °C
- wykonanie: poliwęglan

Popłuczyny z płukania filtra należy odprowadzić do najbliższego wpustu kanalizacyjnego.

Na potrzeby porządkowe projektuje się doprowadzenie wody technologicznej do stanowiska do dezynfekcji wozów asenizacyjnych (ob.18). W tym celu, w pomieszczeniu instalacji odwadniania i higienizacji osadu, za automatycznym filtrem płuczającym należy wykonać odejście wody technologicznej. Projektowany rurociąg wyposażać w zasuwę nożową z napędem ręcznym.

Rurociąg DN50 wykonać z rur stalowych 1.4301.

Dodatkowo projektuje się doposażenie pomieszczenia w podest roboczy jezdny z jednostronnym wejściem o wysokości roboczej ok. 3,2m. Platforma robocza – ok. 1,2 x 1,2m. Wyposażenie: barierki o wysokości 1,1m oraz listwy przypodłogowe 0,15m, samoblokujące rolki skrętne z hamulcami, antypoślizgowe stopnie.

2.2.5. Zbiornik magazynowy soli ob.11

Nie planuje się wymiany zbiornika magazynowego soli a jedynie rozbudowę instalacji dozowania soli. Instalacja wymaga dołożenia pompy dozującej na potrzeby nowego bloku biologicznego oczyszczania ścieków. Ze względu na stan techniczny istniejących pomp membranowych przewiduje się konieczność wymiany całej szafy dozującej.

Projektuje się instalację dozowania soli żelaza w składzie:

- trzy pompy dozujące membranowe (2 + 1 rezerwowa)
- wydajność pojedynczej pompy: 40 l/h przy 10 barach
- moc napędu pompy: ~ 0,09 kW
- zasilanie: 230V/400V
- typ ochrony: IP65
- sposób regulacji wydajności: ręczna oraz automatyczna regulacja wydajność pompy w zakresie 0÷100 % wydajności maksymalnej
- regulacja wydajności automatyczna zewnętrznym sygnałem prądowym 4...20mA oraz ręczna, komunikacja Profibus

- wyposażenie: obudowa przystosowana do zabudowy na zewnątrz, przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru przepływu PIX, panel sterujący
- sterowanie pomp ręczne lub automatyczne obsługiwane z szafy lub ze sterowni

Dozowanie soli żelaza do istniejącego bloku bez zmian.

Do nowego bloku biologicznego PIX będzie dozowany niezależnym przewodem tłocznym PE Ø20 w rurze osłonowej PE Ø50. Rura osłonowa stanowi zabezpieczenia na wypadek rozszczelnienia rurociągu przewodowego PIX.

2.2.6. Wiata osadu ob.14

Projektuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej na dachu istniejącej wiaty osadu. Instalację wykonać według projektu branży elektrycznej i akpia.

Dla wiaty osadu wykonano ekspertyzę techniczną, która wykazała dostateczną nośność istniejącej konstrukcji na dodatkowe obciążenia od projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Instalacja fotowoltaiczna składać się będzie ze 80 modułów monokrystalicznych o mocy 455 Wp każdy, pracujących w układzie "On-grid".

Całkowita moc instalacji fotowoltaicznej wynosić będzie ok. 36,4 kWp.

Panele zostaną zainstalowane na dachu wiaty, równoległe z dachem o nachyleniu 7°, za pomocą specjalnego systemu montażowego na dach pokryty blachą trapezową.

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter o mocy 36,3kW zamontowany na konstrukcji wiaty.

Wyprodukowana energia w postaci prądu trójfazowego, 400V, 50Hz dostarczona będzie do rozdzielni głównej. W przypadku zaniku napięcia w sieci, falownik przechodzi w tryb uśpienia, oczekując momentu powrotu napięcia sieciowego. Dzięki czemu instalacja nie ma możliwości pracy wyspowej.

Za automatyczną synchronizację z siecią energetyczną odpowiadają wykorzystane falowniki solarne.

Dopuszcza się zastosowanie modułów o większej mocy, przy czym całkowita moc instalacji fotowoltaicznej nie może przekroczyć 50 kW.

2.3. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń – obiekty projektowane

2.3.1. Blok biologicznego oczyszczania ścieków ob.16

W ramach zadania przewiduje się wykonanie obiektu zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej.

Blok biologiczny projektuje się jako radialny, otwarty zbiornik żelbetowy częściowo zagłębiony w gruncie.

Projektowany blok biologicznego oczyszczania ścieków składa się z:

- komory defosfatacji,
- komory napowietrzania osadu czynnego,
- osadnika wtórnego,
- pompowni osadu recykulowanego i nadmiernego.

Wejście na obiekt odbywać się będzie projektowanymi schodami. Obsługa urządzeń technologicznych takich jak mieszadła czy napędy, realizowana będzie z pomostu stalowego biegnącego na całej szerokości i obwodzie komory defosfatacji. Komora przykryta będzie kratą pomostową, a ciąg wyposażony w barierkę ochronną.

Komora defosfatacji

Komora defosfatacji stanowić będzie środkowy pierścień bloku biologicznego okalający osadnik wtórny. Parametry techniczne projektowanej komory defosfatacji:

- | | |
|---|---------------------------|
| – średnica wewnętrzna: | 14,60 m |
| – średnica zewnętrzna: | 16,60 m |
| – szerokość komory (szerokość pierścienia): | 1,00 m |
| – głębokość czynna (h_{cz}): | 3,00 m |
| – głębokość całkowita: | 3,50 m |
| – objętość czynna (v_{cz}): | $\sim 100,00 \text{ m}^3$ |

Ścieki oczyszczone mechanicznie z sitopiaskownika głównego doprowadzane będą grawitacyjnie do komory defosfatacji. Zaprojektowano dopływ ścieków rurociągiem DN300 ze stali nierdzewnej min. 1.4301.

Na rurociągu dopływowym przewidziano zabudowę międzykołnierzowej zasuwki nożowej o parametrach:

- | | |
|------------------------|---------------|
| – medium: | ścieki surowe |
| – średnica: | DN300 |
| – ciśnienie nominalne: | PN10 |
| – napęd: | ręczny |

Należy przewidzieć wykonanie izolacji termicznej nadziemnej części rurociągu. Izolację wykonać z wełny mineralnej z płaszczu ochronnym z blachy aluminiowej.

Do komory defosfatacji doprowadzany będzie również osad recyrkulowany rurociągiem DN150 wykonanym ze stali nierdzewnej min. 1.4301 z osadnika wtórnego poprzez przepompownię osadu recyrkulowanego i nadmiernego.

Komora defosfatacji wyposażona zostanie w mieszadło zatapialne o parametrach:

– ilość:	1 szt.
– śmigło 3-łopatowe o średnicy	min. 500 mm
– materiał łopat	odlew ze stali stal 1.4408
– napięcie	400 V
– częstotliwość	50 Hz
– znamionowa moc silnika	max. 3,5 kW
– pobór mocy w punkcie pracy	max. 3,9 kW
– prąd znamionowy	max. 8,0 A
– siła ciągu	min. 910 N
– prędkość obr. śmigła	max. 340 obr/min
– ciężar	max. 160 kg
– wyposażenie:	zestaw montażowy, podpora ograniczająca, żurawik

Ścieki z komory defosfatacji przepływać będą do strefy denitryfikacji, która rozpoczynać się będzie w końcowym fragmencie pierścienia okalającego osadnik, a następnie przepływać będą do dalszej części strefy denitryfikacji poprzez przelew zatopiony zaprojektowany w postaci prostokątnego otworu przelewowego w ścianie. Na otworze przelewowym przewidziano montaż zastawki naściennej o parametrach:

– szerokość otworu:	600 mm
– wysokość otworu:	1000 mm
– głębokość zabudowy (do osi otworu):	3000 mm
– napęd:	ręczny
– połączenie z kanałem:	do ściany za pomocą kotew
– wykonanie:	stal 1.4301
– uszczelnienie:	NBR
– szczelność:	czterostronnie szczelna
– medium:	ścieki

Komora napowietrzania osadu czynnego

Komora napowietrzania osadu stanowić będzie pierścień okalający komorę defosfatacji.

Parametry techniczne projektowanej komory napowietrzania:

- średnica zewnętrzna: 27,20 m
- średnica wewnętrzna: 17,20 m
- szerokość komory: 5,00 m
- głębokość czynna (h_{cz}): 4,60 m
- głębokość całkowita: 5,10 m
- objętość czynna (v_{cz}): 1570,00 m³

Ścieki ze strefy denitryfikacji znajdujące się w komorze defosfatacji przepływać będą do komory napowietrzania osadu czynnego poprzez przelew zatopiony zaprojektowany w postaci prostokątnego otworu przelewowego w ścianie. Zaprojektowano możliwość doprowadzenia ścieków bezpośrednio z sitopiaskownika głównego z pominięciem komory defosfatacji. Zaprojektowano dopływ ścieków rurociągiem DN300 ze stali nierdzewnej min. 1.4301.

Na rurociągu dopływowym przewidziano zabudowę międzykołnierzowej zasuwy nożowej o parametrach:

- medium: ścieki surowe
- średnica: DN300
- ciśnienie nominalne: PN10
- napęd: ręczny

Należy przewidzieć wykonanie izolacji termicznej nadziemnej części rurociągu. Izolację wykonać z wełny mineralnej z płaszczu ochronnym z blachy aluminiowej. W normalnych warunkach pracy zasuwa będzie w pozycji zamkniętej.

W komorze napowietrzania prowadzone będą procesy symultanicznej denitryfikacji i nitryfikacji.

W celu dostarczenia niezbędnej, dla procesów biologicznych, ilości tlenu zaprojektowano w komorze instalację do napowietrzania drobnopęcherzykowego.

System napowietrzania podzielono na 4 sekcje rusztów napowietrzających zlokalizowanych w drugiej połowie komory.

Powietrze do systemu napowietrzania doprowadzane będzie kolektorem o średnicy DN200 wykonanym ze stali nierdzewnej 1.4301. Od kolektora odchodzić będą niezależne rurociągi zasilające poszczególne sekcje rusztów. Rurociągi poprowadzone będą wzdłuż zewnętrznej ściany komory defosfatacji. Na przewodach zamontowane zostaną przepustnice o parametrach:

- medium: sprężone powietrze
- średnica: DN125
- ciśnienie nominalne: PN10
- napęd: elektryczny regulacyjny

Na pionach zasilających pojedyncze ruszty należy zamontować przepustnice o parametrach:

- medium: sprężone powietrze
- średnica: DN50
- ciśnienie nominalne: PN10
- napęd: ręczny

Ruszty rozmieszczono w sposób niekolidujący z rurociągami i urządzeniami umieszczonymi w komorze. Parametry techniczne projektowanych rusztów:

- wydajność napowietrzania ok. 1250 – 1500 Nm³/h
- głębokość wdmuchiwanie powietrza ok. 4,5 m
- ilość sekcji 4
- ilość rusztów napowietrzających 22 kpl.
- w każdym ruszcie min 6 dyfuzorów 750 mm i min 12 dyfuzorów 500 mm
- wyposażenie odwodnienie przedłużone poza zbiornik zakończone zaworem odcinającym
- wykonanie dyfuzory – PP lub LDPE/PVC-U
membrana - EPDM
profil, pion – stal 1.4301

System rozprowadzający powietrze wykonać jako wgłębny, drobnopęcherzykowy, z dyfuzorami membranowymi rurowymi. System wyposażony w odwodnienie. Przewody rusztów napowietrzających winny być wykonane z materiału odpornego na korozję bez dodatkowych zabiegów konserwacyjnych. Wyklucza się elementy ocynkowane. Ruszty wyciągalne – każdy

ruszt można wyciągnąć z użyciem żurawia i zawiesia dostarczonego z rusztami, bez przerywania pracy reszty napowietrzania. Ruszty ustawiane na dnie z regulowaną wysokością (dla wypoziomowania instalacji). Dyfuzory winny być nasadzane na przewody przy pomocy elementów fabrycznie wykonanych przez producenta dyfuzorów lub jednostkę ściśle z nią współpracującą.

Należy zastosować dyfuzory rurowe z membranami elastycznymi, samozamykającymi.

Parametry dyfuzorów:

- powierzchnia części perforowanej:
 - min. $950 \text{ cm}^2/\text{szt.}$ dla dyfuzorów 500 mm
 - min. $1450 \text{ cm}^2/\text{szt.}$ dla dyfuzorów 75 mm
- przepustowość min. – $1,5 \div 10 \text{ Nm}^3/\text{h}/\text{mb}$
- dopuszczalne krótkotrwałe obciążenie (przedmuch/regeneracja) – min. $15 \text{ Nm}^3/\text{h}/\text{mb}$.
- qj - jednostkowy współczynnik wykorzystania tlenu z powietrza $\text{SSOTR} \geq 20,5 \text{ g O}_2/\text{Nm}^3/\text{m}$ (dla projektowanego obciążenia jednostkowego)
- przystosowane do pracy przerywanej i ciągłej; samozamykające

Ruszty wykonane ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301 lub PVC. System wyposażony w pion odwadniający z zaworem kulowym ze stali nierdzewnej lub PVC-U.

W celu przeciwdziałania sedymentacji osadu w komorze napowietrzania należy wyposażyć komorę w dwa mieszadła zatapialne o parametrach:

- | | |
|--------------------------------|---|
| – ilość | 2 szt. |
| – śmigło 2-łopatowe o średnicy | min. 900 mm |
| – materiał łopat | PUR (poliuretan)/ PUR+GfK – poliuretan wzmocniony żywicą z włóknem szklanym |
| – napięcie | 400 V |
| – częstotliwość | 50 Hz |
| – znamionowa moc silnika | max. 4,5 kW |
| – pobór mocy w punkcie pracy | max. 3,7 kW |
| – prąd znamionowy | max. 9,5 A |
| – siła ciągu | min. 1750 N |
| – prędkość obr. śmigła | max. 220 obr/min |
| – ciężar | max. 150 kg |
| – wyposażenie: | zestaw montażowy, podpora ograniczająca, żurawik |

Komorę należy wyposażyć w mieszadło pompujące recyrkulacji wewnętrznej o parametrach:

- ilość 1 szt.
- wydajność ~ 31,25 – 156,25 m³/h
- moc nominalna 1,1 kW
- średnica nominalna śmigła min. 200 mm
- znamionowa moc silnika P2 max. 1,1 kW
- prędkość obrotowa: max. 1450 obr/min.
- zasilanie: 400 V
- prąd znamionowy max. 3,0 A
- wolny przelot min. 60 mm
- wyposażenie zestaw montażowy,
, kołnierz do rury tłocznej,
żurawik

Ścieki z komory napowietrzania odpływać będą poprzez komorę odpływową wyposażoną w jaz odpływowy z napędem ręcznym do osadnika wtórnego o parametrach:

- długość jazu odpływowego: 4000 mm
- zakres wysokości przestawiania: 450 mm
- rodzaj napędu: ręczny
- wykonanie: krawędź uchylna – stal nierdzewna

Na odpływie ścieków z komory należy przewidzieć montaż zastawki naściennej o parametrach:

- średnica: DN350
- głębokość zabudowy od górnej
- krawędzi zbiornika do osi otworu: 4,72 m
- rodzaj napędu: ręczny
- połączenie z kanałem: do ściany za pomocą kotew
- wykonanie: stal 1.4301
- uszczelnienie: NBR
- szczelność: czterostronnie szczelna
- medium: ścieki

Rurociąg ścieków do osadnika wykonać ze stali nierdzewnej min. 1.4301 o średnicy DN350.

Przewidziano doprowadzenie do komory odpływowej rurociągu PIX PE Ø20mm celem umożliwienia przeprowadzenia procesu chemicznego strącania fosforu.

Zaprojektowano wyposażenie komory odpływowej w dodatkowe odejście z zabudowaną zastawką naścienną umożliwiające ominięcie osadnika wtórnego w ciągu technologicznym.

Parametry techniczne zastawki:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| – średnica: | DN300 |
| – głębokość zabudowy od górnej | |
| – krawędzi zbiornika do osi otworu: | 2,20 m |
| – rodzaj napędu: | ręczny |
| – połączenie z kanałem: | do ściany za pomocą kotew |
| – wykonanie: | stal 1.4301 |
| – uszczelnienie: | NBR |
| – szczelność: | czterostronnie szczelna |
| – medium: | ścieki |

Przejście rurociągu przez ścianę należy uszczelnić przejściem szczelnym łańcuchowym dobranym do średnicy wykonanego otworu oraz średnicy rurociągu.

Wykonanie materiałowe łańcuchów

Typ – A2

Elastomer – EPDM (-30°C – +100°C)

Płyta oporowa – poliamid

El. metalowe – stal kwasoodporna 1.4307 – A2

Osadnik wtórny

Osadnik wtórny stanowić będzie centralną część bloku biologicznego oczyszczania. Parametry techniczne projektowanego osadnika:

- | | |
|--|----------------------|
| – średnica wewnętrzna: | 14,00 m |
| – głębokość czynna przy krawędzi leja: | 3,80 m |
| – głębokość czynna przy ścianie zewn.: | 3,135 m |
| – spadek dna osadnika: | 6,6 % |
| – średnica leja osadowego w koronie: | 2,50 m |
| – średnica leja osadowego przy dnie: | 0,90 m |
| – głębokość leja osadowego: | 1,30 m |
| – objętość czynna (v_{cz}): | 550,0 m ³ |

Ścieki z komory odpływowej dopływać będą do osadnika wtórnego rurociągiem w jego centralnej części. Na zakończeniu rurociągu należy zwiększyć średnicę stosując deflektor DN350/DN500.

W osadniku zachodzić będzie proces klarowania się ścieków oczyszczonych oraz sedymentacja osadu czynnego. Ścieki oczyszczone poprzez koryto odpływowe z przelewem pilastym odprowadzane będą do odbiornika ścieków oczyszczonych. Przed przelewem pilastym należy zamontować deflektor ze stali nierdzewnej zatrzymujący flotat.

Dane techniczne koryta odpływowego:

- szerokość: 50 cm
- wysokość całkowita ścianki
- z przelewem pilastym: 48,5 ÷ 52,5 cm
- możliwość regulacji: 5 cm
- wyposażenie:
 - króciec połączeniowy DN300, zakończony kołnierzem DN300 o długości ok. 300 mm
 - elementy mocujące
- wykonanie: stal nierdzewna 1.4301

Po wyjściu z osadnika na rurociągu ścieków oczyszczonych należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny (zgodnie z projektem branży elektrycznej i akpia) oraz armaturę odcinającą. Rurowciąg zaizolować termicznie. Izolację wykonać z wełny mineralnej z płaszczu ochronnym z blachy aluminiowej.

Osad czynny wysedymetowany na dnie osadnika wtórnego transportowany będzie za pomocą zgarniacza osadu do leja.

Zgarniacz osadu w skład którego wchodzi:

- pomost ruchomy zgarniacza radialnego
- zespół zgarniacza osadu dennego
- zespół zgarniania i odprowadzania części pływających
- szafa zasilająco – sterująca
- szczotka czyszcząca bieżnię betonową
- szczotka czyszcząca koryto przelewowe

Osad czynny z leja odpływać będzie do przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego. Rurociąg o średnicy Ø250mm wykonany z PE, należy prowadzić w dnie technologicznym osadnika wtórnego.

Ciała pływające z osadnika trafiać będą pompowo rurociągiem PE Ø110mm do kanalizacji wewnętrznej a następnie na początek układu oczyszczania ścieków.

Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego

Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego stanowić będzie wydzieloną komorę między osadnikiem a komorą napowietrzania o parametrach:

- szerokość komory: 1,00 m
- wysokość minimalna ścieków: 0,60 m
- wysokość maksymalna ścieków: 4,30 m
- pojemność maksymalna: ok. 21,00 m³

Osad czynny dopływający do przepompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego z osadnika rurociągiem PE Ø250mm zakończony jest zastawką naścienną o parametrach:

- średnica: DN250
- głębokość zabudowy od górnej krawędzi zbiornika do osi otworu: 4,60 m
- rodzaj napędu: ręczny
- połączenie z kanałem: do ściany za pomocą kotew
- wykonanie: stal 1.4301
- uszczelnienie: NBR
- szczelność: czterostronnie szczelna
- medium: ścieki

Osad nadmierny z przepompowni tłoczony będzie do zagęszczacza grawitacyjnego osadu rurociągiem DN100. Zaprojektowano pompę osadu nadmiernego o parametrach:

- ilość pomp: 1 + 1 szt. (rezerwa magazynowa)
- wydajność ~ 62,5 m³/h
- wysokość podnoszenia ~ 8,0 m
- zakres regulacji ~ 60 – 100 %
- moc nominalna 4,5 kW
- rodzaj montażu zatapialna, stacjonarna
- typ wirnika otwarty vortex

– wolny przelot	min. 100 mm
– napięcie nominalne	400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 1450 obr/min
– masa pompy:	max. 95 kg
– wyposażenie	stopa sprzęgająca z kolanem, prowadnica, linka ze stali nierdzewnej

Osad recyrkulowany z przepompowni tłoczony będzie do komory defosfatacji jednym wspólnym kolektorem DN100. W tym celu na rurociągach tłocznych poszczególnych pomp przewidziano montaż armatury odcinającej w postaci zasuw nożowych międzykołnierzowych z napędem elektrycznym oraz zaworów zwrotnych zgodnie z częścią rysunkową projektu. Zaprojektowano pompy osadu recyrkulowanego o parametrach:

– ilość pomp:	2 szt.
– wydajność	~ 31,25 m ³ /h
– wysokość podnoszenia	~ 5,0 m
– zakres regulacji	~ 60 – 100 %
– moc nominalna silnika	1,1 kW
– rodzaj montażu	zatapialna, stacjonarna
– typ wirnika	1-kanałowy lub otwarty vortex
– wolny przelot	min. 55 mm
– napięcie nominalne	400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 1450 obr/min
– masa pompy:	max. 60 kg
– wyposażenie	stopa sprzęgająca z kolanem, prowadnica, linka ze stali nierdzewnej

Komorę należy przykryć płytą żelbetową z trzema otworami serwisowymi, na potrzeby montażu/serwisu pomp. Przykrycie otworów wykonać z kraty pomostowej.

2.3.2. Budynek dmuchaw ob.17

Budynek dmuchaw wykonać zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Obiekt jest budynkiem jednokondygnacyjnym o konstrukcji murowanej.

W budynku zlokalizowano pomieszczenie dmuchaw i pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

W pomieszczeniu dmuchaw przewidziano instalację trzech dmuchaw pracujących w układzie (2+1) wytwarzających powietrze do napowietrzania osadu czynnego bloku biologicznego oczyszczania ścieków.

Sterowanie ilością dostarczanego powietrza odbywać się będzie poprzez pomiar parametrów osadu czynnego uzyskany na sondach pomiarowych zamontowanych w komorze napowietrzania bloku biologicznego.

Dane techniczne dmuchaw do napowietrzania osadu czynnego:

- ilość: 3 (2 + 1 szt.)
- wydajność: ok. 700 Nm³/h
- ciśnienie: 600 mbar
- zapotrzebowanie mocy przy 50 Hz: 19,0 kW
- moc całkowita zainstalowana: 22,0 kW
- obroty nominalne: 2930 obr / min
- króciec tłoczny: DN 100
- poziom hałasu (w obudowie): 73 dB(A)
- masa agregatu z obudową: 565 kg
- napięcie: 400 V, 50 Hz
- wyposażenie dmuchawy:
 - tłumik wlotowy SPF
 - filtr na ssaniu
 - płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym
 - podłączenie elastyczne
 - wibroizolatory
 - manometr
 - wskaźnik zanieczyszczenia filtra
 - obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem elektrycznym

Na rurociągach tłocznych od poszczególnych dmuchaw przewidziano montaż armatury odcinającej – przepustnic międzykołnierzowych DN100 z napędem elektrycznym on/off. Rurociągi zostaną połączone w jeden kolektor zbiorczy DN200.

Rurociągi powietrza należy wykonać z rur stalowych 1.4301. Połączenia rur i kształtek wykonać poprzez spawanie lub jako połączenia kołnierzowe. Przejście rurociągu przez ścianę należy uszczelnić przejściem szczelnym łańcuchowym dobranym do średnicy wykonanego otworu oraz średnicy rurociągu.

Wykonanie materiałowe łańcuchów

Typ – A2

Elastomer – EPDM (-30°C – +100°C)

Płyta oporowa – poliamid

El. metalowe – stal kwasoodporna 1.4307 – A2

Rurociągi sprężonego powietrza należy zaizolować akustycznie. Izolację wykonać z wełny mineralnej z płaszczu ochronnym z blachy aluminiowej.

Mocowanie rurociągów wyłącznie przy pomocy systemowych elementów mocujących. Podparcia rurociągów przy pomocy kształtowników ze stali nierdzewnej 1.4301.

Projektowany budynek zostanie wyposażony w instalację wody wodociągowej, kanalizacji, wentylacji oraz ogrzewania.

Instalacja wody wodociągowej

Do obiektu należy doprowadzić wodę wodociągową do zaworu czerpalnego DN25 ze złączką do węża.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur tworzywowych PP PN10, klejonych lub zgrzewanych z zastosowaniem kształtek PP przeznaczonych do wody pitnej. Montaż przewodów wykonać ściśle wg wytycznych producenta rur. Rury i kształtki powinny pochodzić od jednego producenta systemu instalacyjnego. Rury powinny posiadać wymagane prawem certyfikaty dopuszczające do transportu wody przeznaczonej do spożycia. Jako armaturę wodociągową należy stosować zawory z atestem PZH spełniające wymagania normy PN-EN 1074-1:2002 oraz PN-EN 13828.

W miejscu zmiany materiału z rur PP na stalowe, np. podejścia pod armaturę stosować łączniki przejściowe PP/stal posiadające z jednej strony gwint do połączenia z armaturą.

Mocowanie rurociągów przy pomocy systemowych elementów mocujących, rozstaw podparć według wytycznych producenta rur.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej przeprowadzić próbę szczelności. Dla instalacji wody zimnej nie ma potrzeby uwzględniania kompensacji wydłużeń liniowych w przewodach.

Instalacja kanalizacji

W budynku dmuchaw powstają ścieki z odwodnienia posadzki, które następnie należy odprowadzić do sieci kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni ścieków poprzez projektowane studnie kanalizacyjne. Przewiduje się konieczność wykonania wpustów podłogowych o parametrach:

- ilość – 3 szt.
- wpust z zasyfonowaniem
- wymiary 25x25cm
- króciec odpływowy Ø110mm
- wyk. żeliwo
- kl. obciążenia A15

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków, rurociągami wykonanymi z PVC-U kl. SN8 o połączeniach kielichowych z uszczelką wargową EPDM, na początek układu oczyszczania ścieków. Połączenia rur PVC z armaturą za pomocą kołnierzy systemowych do rur PVC.

Prowadzenie kanalizacji oraz średnice rurociągów pokazano w części rysunkowej opracowania. Wszystkie przewody poziome montowane ze spadkiem min. 2,0% w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Rury układać w gotowym, wyrównanym i oczyszczonym z korzeni i kamieni wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm, z obsypką 10 cm ponad górną krawędź rury. Wykopy wykonać zgodnie z normą PN-P3/8836-02.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności.

Instalacja wentylacji

Strumień objętości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczenia dmuchaw i rozdzielni elektrycznej określono na podstawie kryterium krotności wymian.

Lp.	Pomieszczenie	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]	Przyjęta krotność wymian [1/h]	Wymagany strumień powietrza [m ³ /h]
1	Pomieszczenie dmuchaw	47,1	188,4	3	565,2
2	Rozdzielnia elektryczna	8,3	33,2	2	66,4

Dodatkowo do pomieszczenia dmuchaw należy doprowadzić powietrze w celu zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza procesowego oraz odprowadzenia zysków ciepła z pomieszczenia.

Ilość wymaganego powietrza należy obliczyć przy założeniu:

- zapotrzebowanie mocy dmuchawy – 19,0 kW
- $\Delta t = 10K$
- jednostkowy zysk ciepła dla 1 dmuchawy – 20% mocy dmuchawy
- ilość czynnych dmuchaw – 3 szt.
- zyski ciepła $Q_{zysk} = 11,4 \text{ kW}$

Wymagana ilość powietrza wentylującego dla przyjęcia zysków ciepła dla wartości maksymalnych:

$$V = Q / (0,36 * \Delta t) \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V = 3403,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Po dodaniu ilości powietrza dla celów procesowych w ilości $V = 1400 \text{ m}^3/\text{h}$ otrzymamy:

$$V = 4803,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sumaryczna ilość powietrza nawiewanego do budynku:

$$V = 5434,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

Nawiew do budynku będzie realizowany trzema czerpniami o wymaganej powierzchni efektywnej $A_{\text{eff}} = \text{ok. } 24 \text{ m}^2$ zlokalizowanymi w pomieszczeniu dmuchaw. Przyjęto czerpnie do montażu w przegrodach budowlanych o wymiarach ok. 600x600mm. Czerpnie wentylacyjne wyposażone w ruchome kierownice sterowane siłownikiem, wykonane z aluminium anodyzowanego. Lokalizację czerpni wskazano w części rysunkowej opracowania. Montaż czerpni w ścianie zewnętrznej budynku dmuchaw około 260cm nad posadzką.

Nawiew grawitacyjny odbywać się będzie w sposób ciągły, poprzez częściowe otwarcie kierownic czerpni. W momencie przekroczenia zadanej temperatury i włączenia mechanicznej wentylacji wywiewnej nastąpi pełne otwarcie ruchomych kierownic.

W pomieszczeniu dmuchaw wentylacja wywiewna będzie odbywać się grawitacyjnie poprzez cylindryczny wywietrzak dachowy Ø160mm. Wywietrzak zamontować na podstawie dachowej. Wykonanie – stal ocynkowana. Wentylacja wywiewna mechaniczna załączać się będzie okresowo w momencie przekroczenia zadanej temperatury. W tym celu zamontowano dwa wentylatory dachowe Ø315mm z podstawą tłumiącą. Urządzenia wyposażać w tace ociekowe. Lokalizację urządzeń wskazano w części rysunkowej opracowania.

Nawiew powietrza do rozdzielni elektrycznej odbywać się będzie poprzez kratkę nawiewną transferową o wymiarach 625x125mm umieszczoną w drzwiach. Wywiew powietrza realizowany będzie przez cylindryczny wywietrzak dachowy Ø160mm. Wywietrzak zamontować na podstawie dachowej. Wykonanie – stal ocynkowana. Wywietrzak nie może znajdować się bezpośrednio nad żadną z szaf elektrycznych w pomieszczeniu. Urządzenie wyposażać w tacę ociekową.

Projektuje się instalację klimatyzacyjną na potrzeby grzania i chłodzenia pomieszczenia rozdzielni elektrycznej. Zaprojektowano jeden klimatyzator ok. 4 kW typu Split o następujących parametrach:

- klimatyzator ścienny, elementy składowe: jednostka wewnętrzna i jednostka zewnętrzna klimatyzatora
- wydajność chłodnicza: ~ 4,2 kW
- wydajność grzewcza: ~ 5,40 kW
- pobór mocy elektrycznej: ~ 1,31 kW
- zasilanie: 230V 50Hz
- czynnik chłodniczy: R-32

Jednostkę wewnętrzną klimatyzatora należy montować na wysokości min. 2,0 m nad posadzką w pomieszczeniu. Montaż jednostki zewnętrznej klimatyzatora wykonać na ścianie zewnętrznej budynku, na konstrukcji wsporczej z profili stalowych (rozwiązania systemowe).

Instalację obiegu chłodniczego wykonać z rur do czynników chłodniczych, rury łączyć poprzez złączki zaciskowe. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych, wypełnionych materiałem trwale elastycznym. Przewody montować do przegród budowlanych za pomocą obejm systemowych. Skropliny z jednostki wewnętrznej odprowadzić grawitacyjnie na zewnątrz budynku. Instalację skroplin wykonać z rur Ø32 PVC-U.

Instalacja ogrzewania

Ogrzewanie budynku odbywać się będzie za pomocą grzejników elektrycznych.

Moc ogrzewania ma zapewnić w warunkach zimowych utrzymanie założonej temperatury w budynku na poziomie +5°C.

Należy przewidzieć konieczność montażu grzejnika elektrycznego o parametrach:

- ilość 2 szt.

- moc grzewcza 2000W 230V 50Hz
- waga ok. 4,6kg
- dodatkowo regulacja mocy grzewczej
bimetaliczny termostat
zabezpieczenie przed przegrzaniem
podłączenie za pomocą kabla zakończonych wtyczką

2.3.3. Stanowisko do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych ob.18

Stanowisko do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych wykonać zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Stanowisko jest obiektem w formie płyty fundamentowej zadanej wiatą w konstrukcji stalowej.

Pierwsza część obiektu przeznaczona zostanie do mycia samochodów asenizacyjnych, druga umożliwi zrzut zawartości wozu.

W celu zatrzymania piasku otrzymanego w czasie mycia samochodów asenizacyjnych przewiduje się wykonanie odwodnienia liniowego. Projektuje się odwodnienie o parametrach:

- długość: ~ 3,0 m
- szerokość: ~ 0,50 m
- średnica wylotu: $\varnothing 110$ mm
- wykonanie: beton
- przykrycie: żeliwo, kl. obciążenia C250

Zrzut nieczystości następować będzie na posadzkę w drugiej części wiaty. Wyprofilowana posadzka pozwoli na zatrzymanie zanieczyszczeń stałych (np. piasku, skratek) przed murkiem oporowym, ścieki spływać będą do umieszczonego na końcu wiaty odwodnienia liniowego o parametrach:

- długość: ~ 3,5 m
- szerokość: ~ 0,50 m
- średnica wylotu: $\varnothing 110$ mm
- wykonanie: beton
- przykrycie: żeliwo, kl. obciążenia C250

Zatrzymane nieczystości w zależności od potrzeb usuwane będą z wykorzystaniem koparki bądź ręcznie przez obsługę oczyszczalni.

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków, rurociągami wykonanymi z PVC-U kl. SN8 o połączeniach kielichowych z uszczelką wargową EPDM, na początek układu oczyszczania ścieków. Połączenia rur PVC z armaturą za pomocą kołnierzy systemowych do rur PVC.

Prowadzenie kanalizacji oraz średnice rurociągów pokazano w części rysunkowej opracowania. Wszystkie przewody poziome montowane ze spadkiem min. 2,0% w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

Rury układać w gotowym, wyrównanym i oczyszczonym z korzeni i kamieni wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm, z obsypką 10 cm ponad górną krawędź rury. Wykopy wykonać zgodnie z normą PN-P3/8836-02.

Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności. Ścieki trafiać będą do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni poprzez żelbetowy separator substancji ropopochodnych z osadnikiem. Dane techniczne separatora:

- średnica zbiornika: 1440 mm
- średnica wjazdu: 600 mm
- pojemność: 900 l
- średnica wlotu i wylotu: DN100
- klasa obciążenia wjazdu: D 400
- wyposażenie:
 - zintegrowana komora osadnika
 - filtr koalescencyjny (tkanina stalowo-propylenowa/ pianka poliuretanowa)
 - deflektor
 - zasyfonowany kanał odpływowy

Do stanowiska dezynfekcji samochodów asenizacyjnych projektuje się doprowadzenie wody wodociągowej PE Ø32 mm w celu podłączenia przenośnego wysokociśnieniowego urządzenia myjącego oraz do zaworu ze złączką do węża.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur tworzywowych PP PN10, klejonych lub zgrzewanych z zastosowaniem kształtek PP przeznaczonych do wody pitnej. Montaż przewodów wykonać ściśle wg wytycznych producenta rur. Rury i kształtki powinny pochodzić od jednego producenta systemu instalacyjnego. Rury powinny posiadać wymagane prawem certyfikaty dopuszczające do transportu wody przeznaczonej do spożycia. Jako armaturę wodociągową należy stosować zawory z atestem PZH spełniające wymagania normy PN-EN 1074-1:2002 oraz PN-EN 13828.

W miejscu zmiany materiału z rur PP na stalowe, np. podejścia pod armaturę stosować łączniki przejściowe PP/stal posiadające z jednej strony gwint do połączenia z armaturą.

Mocowanie rurociągów przy pomocy systemowych elementów mocujących, rozstaw podparć według wytycznych producenta rur.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej przeprowadzić próbę szczelności. Dla instalacji wody zimnej nie ma potrzeby uwzględniania kompensacji wydłużeń liniowych w przewodach. Rurociągi zaizolować termicznie.

Należy wykonać również doprowadzenie wody technologicznej PE Ø63 mm do zewnętrznego ujęcia technicznego. Ujęcie techniczne wykonać według części rysunkowej opracowania. Woda wykorzystywana będzie w celach porządkowych.

2.3.4. Komora pomiarowa KP1

Komorę pomiarową należy wykonać zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej. Obiekt projektuje się jako kwadratowy zbiornik żelbetowy zagłębiony w gruncie.

Podstawowe parametry projektowanej komory:

- Szerokość wewnętrzna: 2,10 m
- Długość wewnętrzna: 2,10 m
- Głębokość wewnętrzna: 3,35 m

Przewiduje się wyposażenie komory w:

- kominiek wentylacyjny DN100 z blachą mocującą i kanałem wywiewnym $L \approx 3\text{m}$, wyk. stal nierdzewna 1.4301 – 1 szt.,
- włącz jednoskrzydłowy z kominkiem wentylacyjnym, 800x800mm, włącz izolowany termicznie, wylot z kominka zabezpieczony siatką, zabezpieczenie przed samozamykaniem, zamknięcie - kłódka, wyk. stal nierdzewna 1.4404 – 1 szt.,
- drabinę żłazową – zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.

Dodatkowo projektuje się wyposażenie komory w następujące urządzenia:

- armatura odcinająca (zasuwy nożowe, zawór odcinający) według zestawienia w części rysunkowej wraz z rurociągami,
- armatura pomiarowa zgodnie z projektem branży elektrycznej i akp.

2.3.5. Sieci międzyobiektywne

W ramach zadania konieczne jest wykonanie nowych sieci technologicznych i międzyobiektowych zgodnie z projektem branży technologicznej. Trasy projektowanych i przebudowywanych rurociągów oraz miejsca włączeń według części rysunkowej projektu.

Sieci technologiczne

Projektuje się transportowanie ścieków oczyszczonych oraz osadów ściekowych rurociągami wykonanymi z PE100 SDR17 PN10.

Połączenia rur wykonanych z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Zmiany kierunku wykonać przy użyciu kolan i łuków do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego. Dla połączeń rur PE z armaturą kołnierzową stosować tuleje kołnierzowe PE z kołnierzem luźnym lub łączniki systemowe.

Dla zabezpieczenia rurociągów przed niekontrolowanym przesunięciem należy przewidzieć zastosowanie bloków oporowych w miejscach zmiany kierunku oraz na odejściach.

W przypadku przejścia rurociągiem pod drogą należy zastosować rury ochronne. Należy stosować rury ochronne o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich połączeń rur przewodowych. Unikać umieszczania złączy rur przewodowych wewnątrz rur ochronnych. Zaleca się zastosowanie płóz dystansowych montowanych na całym obwodzie rury. Zakończenia rury ochronnej uszczelnić manszetą.

Sieć kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni

Ścieki z procesów technologicznych oraz z odwodnienia posadzek odprowadzane będą do projektowanej kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni, gdzie następnie trafią na początek układu oczyszczania ścieków.

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków, rurociągami wykonanymi z PVC o ścianie litej i klasie S, do istniejącej kanalizacji wewnętrznej.

Rury łączyć kielichowo, z uszczelkami EPDM. Połączenia rur PVC z armaturą za pomocą kołnierzy systemowych do rur PVC.

Projektuje się również odprowadzenie ścieków z projektowanym obiektów do studni rurociągami wykonanym z PE100 SDR17 PN10. Połączenia rur wykonanych z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Zmiany kierunku wykonać przy użyciu kolan i łuków do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego. Dla połączeń rur PE z armaturą kołnierzową stosować tuleje kołnierzowe PE z kołnierzem luźnym lub łączniki systemowe.

Ścieki odprowadzane będą z następujących obiektów:

- blok biologicznego oczyszczania ścieków (ob.16),
- budynek dmuchaw (ob.17),
- stanowisko do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych (ob.18).

Na projektowanych rurociągach grawitacyjnych należy zabudować studnie połączeniowe o średnicy wewnętrznej 1000 – 1200 mm, wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki.

Studnie betonowe składają się z następujących elementów wykonanych z betonu klasy C35/45:

- dno studni betonowej
- kręgi betonowe
- płyta pokrywowa żelbetowa
- kręgi wyrównujące

Przewiduje się następujące wykonanie materiałowe elementów studni:

- beton klasy C35/45
- stopień wodoszczelności W12
- nasiąkliwość <6%
- mrozoodporność F150

Na płytach pokrywowych osadzić należy włazy kanałowe okrągłe Ø600 mm, klasy D400 przeznaczone do zabudowy w drogach i placach oraz B125 przeznaczone do zabudowy w terenach zielonych. W kręgach betonowych osadzić fabrycznie stopnie żłazowe z rdzeniem stalowym i obudową z tworzywa sztucznego. W ścianach studzienek osadzić fabrycznie systemowe łączniki dla rur PVC.

Trasę przebiegu sieci oznakować stosując tworzywową taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru brązowego, z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać w wykopie, na głębokości nie większej niż 0,5m.

Sieć wody wodociągowej

Woda wodociągowa na teren planowanej inwestycji dostarczana jest za pomocą istniejącego przyłącza wodociągowego. Projektowane odcinki wody wodociągowej należy podłączyć do istniejącej sieci.

Połączenia rur wykonanych z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Zmiany kierunku wykonać przy użyciu kolan i łuków do zgrzewania

elektrooporowego i doczołowego. Dla połączeń rur PE z armaturą kołnierзовą stosować tuleje kołnierзовe PE z kołnierзем luźnym lub łączniki systemowe.

Woda wodociągowa doprowadzona będzie do obiektów:

- budynek dmuchaw (ob.17),
- stanowisko do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych (ob.18).

Trasę przebiegu sieci oznakować stosując tworzywową taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego, z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać w wykopie, na głębokości nie większej niż 0,5m.

Dla zabezpieczenia rurociągów przed niekontrolowanym przesunięciem należy przewidzieć zastosowanie bloków oporowych w miejscach zmiany kierunku oraz na odejściach.

W przypadku przejścia rurociągiem pod drogą należy zastosować rury ochronne. Należy stosować rury ochronne o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich połączeń rur przewodowych. Unikać umieszczania złączy rur przewodowych wewnątrz rur ochronnych. Zaleca się zastosowanie płóz dystansowych montowanych na całym obwodzie rury. Zakończenia rury ochronnej uszczelnić manszetą.

Sieć wody technologicznej

Woda technologiczna do celów porządkowych w pobliżu stanowiska do dezynfekcji samochodów asenizacyjnych doprowadzona będzie za pomocą projektowanego rurociągu wykonany zostanie z PE100 SDR17 PN10.

Połączenia rur wykonanych z PE poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Zmiany kierunku wykonać przy użyciu kolan i łuków do zgrzewania elektrooporowego i doczołowego. Dla połączeń rur PE z armaturą kołnierзовą stosować tuleje kołnierзовe PE z kołnierзем luźnym lub łączniki systemowe.

Trasę przebiegu sieci oznakować stosując tworzywową taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru brązowego, z wtopioną wkładką metalową. Taśmę układać w wykopie, na głębokości nie większej niż 0,5m.

Dla zabezpieczenia rurociągu przed niekontrolowanym przesunięciem należy przewidzieć zastosowanie bloków oporowych w miejscach zmiany kierunku oraz na odejściach.

W przypadku przejścia rurociągiem pod drogą należy zastosować rury ochronne. Należy stosować rury ochronne o średnicach wewnętrznych pozwalających na pomieszczenie w nich połączeń rur przewodowych. Unikać umieszczania złączy rur przewodowych wewnątrz rur ochronnych. Zaleca się zastosowanie płóz dystansowych montowanych na całym obwodzie rury. Zakończenia rury ochronnej uszczelnić manszetą.

2.4. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń – pozostałe

2.4.1. Rurociągi

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST- 00 Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Rurociągi zewnętrzne prowadzone w ziemi układać z rur PE100 SDR17

Rurociągi spełniające wymagania norm:

- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej
- PN-C 89224 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE)

Rurociągi kanalizacji zewnętrznej układać z rur PVC-U

Rury kanalizacyjne z PVC muszą spełniać wymagania norm:

- PKN-CEN TS 1401 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)

- PN-EN 13476 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE)
- PKN-CEN/TS 13476 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE)
- PN-EN 13598 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE)
- PKN-CEN/TS 13598 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE)
- PN-C 89224 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE)

Rurociągi wewnątrz obiektów wykonać z rur stalowych kwasoodpornych

Wewnątrz obiektów zastosować rurociągi ze stali kwasoodpornej 1.4301 (0H18N9 wg PN; AISI 304).

Rury spełniające wymagania norm:

- PN-EN 10217, Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 7: Rury ze stali odporne na korozję.
- PN-EN 10312 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10296 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10088 Stale odporne na korozję

Rurociągi kanalizacji wewnętrznej wykonać z rur PVC-U

Rury spełniające wymagania norm:

- PN-EN 1329 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)
- PN-EN 1453 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)

Połączenia z armaturą odcinającą i przepływomierzem oraz odcinki pionowe i prowadzone ponad posadzką należy wykonać jako kołnierzowe PN10 według PN-EN 1092-1.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane i posadzkę za pomocą tulei ochronnych z uszczelką.

Uszczelnienia przejść szczelnych przez ściany obiektów należy wykonać za pomocą przejść szczelnych (łańcuchy uszczelniające). Wykonanie odporne na korozję, elastomer - EPDM, płyta oporowa - poliamid, elementy metalowe - stal nierdzewna (1.4307).

Zewnętrzne sieci technologiczne wykonać zgodnie w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz obowiązującymi przepisami prawnymi, ppoż. oraz BHP.

2.4.2. Mieszadła

Mieszadła średnioobrotowe

W komorach defosfatacji oraz denitryfikacji/nitryfikacji należy zastosować mieszadła zatapialne średnioobrotowe z 1-stopniową przekładnią planetarną. Nie dopuszcza się tradycyjnej przekładni zębatej. Śmigło o konstrukcji odpornej na oplatanie przez zastosowanie zgiętej do tyłu krawędzi natarcia.

Silnik zatapialny. Ciepło silnika oddawane poprzez korpus bezpośrednio do medium. Uzwojenie wyposażone w układ monitorowania temperatury. Łożyska kulkowe skośne i zwykłe o dużych wymiarach dla zapewnienia długiej żywotności ułożyskowania silnika.

Uszczelnienie ma być zapewnione przez system 3-komorowy (komora wstępna, komora przekładni i komora uszczelnienia). Komora wstępna i komora uszczelnienia o dużej pojemności gromadzą wycieki z uszczelnienia mechanicznego. Zabezpieczenie przed zawilgoceniem – za pomocą elektrody prętowej umieszczonej w komorze wstępnej. W zestawie mieszadła –

przełącznik do podłączenia ww. czujnika i czujnika temperatury silnika. Nie dopuszcza się aby elektroda była umieszczona tylko w komorze silnika.

Uszczelnienie pomiędzy medium a komorą wstępną oraz komorą przekładni a komorą uszczelnienia zapewnia odporne na korozję i zużycie uszczelnienie mechaniczne wykonane z pełnego węgla krzemu. Uszczelnienie między komorą wstępną a komorą przekładni oraz komorą uszczelnienia a silnikiem poprzez zastosowanie promieniowych pierścieni uszczelniających.

W mieszadłach zastosowana 1-stopniowa przekładnia planetarna z wymiennymi przełożeniami. Łożyska przekładni powinny być zwymiarowane w sposób zapewniający absorpcję sił powstających podczas mieszania, co zapobiega ich przeniesieniu na łożyskowanie silnika.

Przewód zasilający ma być przystosowany do znacznych obciążeń mechanicznych. Przewód zasilający ma być doprowadzony do korpusu silnika poprzez wodoszczelny wpust wyposażony w zabezpieczenie przed wyrwaniem przewodu i zabezpieczenie przed złamaniem przewodu. Poszczególne żyły oraz płaszcz kabla powinny być dodatkowo zalane specjalną warstwą. Silnik asynchroniczny – IP 68, klasa izolacji min F, maksymalna ilość załączeń co najmniej 15 1/h. Maksymalne zanurzenie - co najmniej 20 m.

Wykonanie materiałowe

Korpus – żeliwo szare klasy min. EN-GJL-250 (GG25) pokryte materiałem ceramicznym nie zawierającym rozpuszczalników, o przyczepności w warunkach mokrych min 14 N/mm^2

Wał w części mającej kontakt z medium – min. stal 1.4462

Wał w części nie mającej kontaktu z medium – min. stal 1.4021

Przekładnia – koła planetarne i satelitarne wykonane ze stali min. 1.7131

Wózek mieszadła ze stali min. 1.408

Uszczelnienie mechaniczne winno być wykonane z materiałów:

- SiC/SiC - pomiędzy cieczą a komorą wstępną
- Pierścień Simmera z vitonu (FPM) – pomiędzy komorą wstępną a przekładnią planetarną
- SiC/SiC pomiędzy przekładnią planetarną a komorą uszczelniającą silnika
- Pierścień Simmera z vitonu (FPM) – pomiędzy komorą uszczelniającą a silnikiem

Prowadnica mieszadła

Materiał: stal nierdzewna 1.4301

Przekrój wynikający z zaleceń producenta, lecz nie mniej, niż: 80x80x4 mm

Wykonanie: prowadnica 1 masztowa, obrotowa z górnym wspornikiem.

Prowadnica powinna zapewnić możliwość ustawienia mieszadła w poziomie w zakresie +/- 60 stopni.

Wózek do opuszczania mieszadła po prowadnicy musi być wykonany ze stali min 1.4571 i w części mającej kontakt z prowadnicą musi być pokryty powłoką teflonową zabezpieczającą przed blokowaniem i przenoszeniem drgań.

Mocowanie prowadnicy do dna zbiornika za pomocą min. 2 kotew chemicznych.

Żurawiki do podnoszenia mieszadeł

Materiał: stal min 1.4301

Udźwig do 150 kg, wysięg co najmniej do 1100 mm

W zakres dostawy wchodzi stopa do żurawika wykonana ze stali 1.4301

Wszystkie elementy wyposażenia tj. mieszadła, prowadnice, żurawiki powinny pochodzić od jednego producenta i stanowić system.

Mieszadła pompujące

Śmigło 3-skrzydłowe z piastą samoczyszczącą, zagięte do tyłu, odporne na zatkanie i opłatanie.

Silnik zatapialny, napęd bezpośredni. Ciepło silnika oddawane poprzez korpus bezpośrednio do medium. Uzwojenie wyposażone w układ monitorowania temperatury. Łożyska kulkowe skośne i zwykłe o dużych wymiarach dla zapewnienia długiej żywotności ułożyskowania silnika. Zabezpieczenie przed zawilgoceniem – za pomocą elektrody prętowej umieszczonej w komorze uszczelniającej. W zakresie dostawy mieszadła – przekaźnik do podłączenia ww. czujnika. Nie dopuszcza się aby elektroda była umieszczona tylko w komorze silnika.

Uszczelnienie pomiędzy medium a komorą uszczelnienia zapewnia odporne na korozję i zużycie uszczelnienie mechaniczne wykonane z pełnego węgla krzemu (SiC/SiC). Uszczelnienie między komorą uszczelnienia a silnikiem poprzez zastosowanie promieniowych pierścieni uszczelniających.

Przewód zasilający ma być przystosowany do znacznych obciążeń mechanicznych. Przewód zasilający ma być doprowadzony do korpusu silnika poprzez wodoszczelny wpust wyposażony w zabezpieczenie przed wyrwaniem przewodu i zabezpieczenie przed złamaniem przewodu. Poszczególne żyły oraz płaszcz kabla powinny być dodatkowo zalane specjalną warstwą.

Silnik asynchroniczny – IP 68, klasa izolacji min. F, maksymalna ilość załączeń co najmniej 15 1/h. Maksymalne zanurzenie - co najmniej 20 m.

Kołnierz ze stali min. 1.4301 (do przyspawania na rurociągu tłocznym) – w dostawie mieszadła.

Kabel ekranowany. Mieszadło przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości w zakresie 30 - 60 Hz.

Wykonanie materiałowe

Obudowa mieszadła – min. stal 1.4571, współpracująca z kołnierzem DN 200

Korpus mieszadła – odlew grubościenny ze stali 1.4408

Śmigło – min. stal 1.4408

Wał – min. stal 1.4021

Uszczelnienie mechaniczne - co najmniej: SiC/SiC pomiędzy cieczą a komorą wstępną

2.4.3. Pompy zatapialne

Pompy powinny być przystosowane do tłoczenia ścieków surowych z grubymi ciałami stałymi, ciałami włóknistymi oraz ścieków z dużą ilością gazów. Uszczelnienie wału pompy winno być realizowane poprzez dwa pracujące niezależnie od kierunku obrotów uszczelnienia mechaniczne. Dopuszcza się uszczelnienie w kasecie. W pompie powinny być zastosowane łożyska toczne smarowane smarem stałym.

Wykonanie materiałowe:

Korpus pompy wykonany w całości z odlewu żeliwnego nie gorszego niż EN-GJL-250.

Korpus silnika oraz wirnik – j.w.

Elementy złączne - min. stal nierdzewna A2.

Wał lub część końcowa wału, mająca kontakt ze ściekami, powinna być wykonana ze stali nierdzewnej.

Uszczelnienie od strony medium - SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu)

Uszczelnienie od strony silnika – SiC/SiC lub C/MgSiO₄.

Pompa nadaje się do trybu pracy ciągłej (w zanurzeniu) oraz przerywanej. Czujnik wilgoci zamocowany w komorze olejowej uszczelnień mechanicznych. W zestawie pompy – przekaźnik do podłączenia ww. czujnika i czujnika temperatury silnika. Nie dopuszcza się, aby elektroda była umieszczona tylko w komorze silnika. Kabel zasilający powinien być doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność, wprowadzenie kabla powinno być zabezpieczone

poprzez długą dławicę. Wpust na przewody elektryczne - wodoszczelny wzdłużnie - żyły kabli zatopione w żywicy. Klasa izolacji: min. F; Stopień ochrony – IP 68. Silnik w wersji przeciwwybuchowej Ex. Pompa może pracować w trybie ciągłym i przerywanym.

Wyposażenie montażowe pomp zatapialnych: kolano sprzęgające, uchwyt sprzęgający. Pompa wyciągana na prowadnicy 2-rurowej ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301 i łańcuchu lub lince z materiału j.w.

2.4.4. Żurawiki transportowe, wózek platformowy

Dane techniczne:

- wciągarka liniowa ręczna umieszczona na żurawiku.
- udźwig 400kg.
- wykonanie kwasoodporne.

Wózek platformowy:

- wózek platformowy do transportu urządzeń na poziomie podestów komunikacyjnych na reaktorach o udźwigu 300 kg.

2.4.5. Armatura

2.4.5.1. Zasuwy nożowe

- zabudowa międzykołnierzowa,
- zawieradło ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, 1.4301),
- korpus: żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowym epoxy (grubość: minimum 175µm),
- uszczelnienie poprzeczne zasuw – profilowo-wargowe wykonane z elastomeru. Docisk uszczelnienia realizowany poprzez sprężenie masy plastycznej, znajdującej się wewnątrz uszczelki elastomerowej,
- Konstrukcja uszczelnienia musi umożliwiać:
 - doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby wyłączania rurociągu z pracy i demontażu zasuw),
 - uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy zasuw na pracującym rurociągu, pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności rozszczelnienia rurociągu,

- nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicowo,
- uszczelnienie w kierunku przepływu – obwodowe elastomerowe (NBR), umieszczone w korpusie w sposób zapobiegający wycieraniu przez przepływające medium (brak tzw. stref martwych), uszczelnienie oraz jego osłona nie mogą zawężać światła przepływu,
- konstrukcja korpusu zapobiegająca zaleganiu medium w przestrzeni uszczelniającej podczas zamykania noża (nisze płuczące ułatwiające wymywanie zanieczyszczeń),
- kształt dolnej krawędzi noża zapobiegający klinowaniu się - do DN200 prosty, powyżej DN200 łuk o kącie rozwarcia nie większym niż 60°,
- szczelność zasuw w obu kierunkach,
- dolna część płyty noża sfazowana w celu utworzenia turbulencji medium (pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady),
- wszystkie elementy łączne, śruby, nakrętki, podkładki wchodzące w skład armatury w wykonaniu stal nierdzewna A2,
- dla całego zakresu średnic zachowana klasa szczelności A (wg PN-EN 12266-1),
- długość zabudowy wg normy EN 558 / ISO 5752 część 20,
- zasuw/zastawki powinny pochodzić od jednego producenta.

2.4.5.2. Zastawki

- materiał ramy, zawieradła, trzpieni – stal 1.4301 lub porównywalna, prowadzenie płyty zagłębione w ramie w sposób demontowalny wykonane z PE-UHMW,
- uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje (NBR) mocowanego w sposób demontowalny na ramie. Uszczelnienie o specjalnym profilu wargowym, mocowane do ramy zastawki poprzez profil zamknięty o przekroju kwadratowym wyposażone w skrobak po obu stronach uszczelnienia usuwający z płyty zabrudzenia - szczelność zastawki: dwustronna, lepsza niż wg DIN 19569-4 klasa 5, maksymalny przeciek wody czystej na 1 mb. uszczelki wynosi nie więcej niż 0,2 l/min,
- uszczelnienie denne mocowane w dolnym profilu ramy zapewniające szczelność nawet w przypadku wyboczenia płyty i uniemożliwiające osadzanie się zanieczyszczeń,
- rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapieczenie się” rzadko używanego (tj. 1 raz na 3 miesiące) zawieradła (prowadzenie stalowej płyty w prowadnicach z PE-UH MV),
- płyta powinna być wyposażona w wzmocnienia poprzeczne zgrzewane do płyty w taki sposób, aby zapewnić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia,

- wszystkie elementy zastawki mające styczność z atmosferą powinny być łączone na śruby lub zgrzewane.

2.4.5.3. Przepustnice

- typ: przepustnica centryczna do zabudowy międzykołnierzowej, z wykonaniem typu Wafer do DN600 z uszami ułatwiającymi montaż o długości zabudowy wg. DIN3202/3 K1,
- przepustnice powinny spełniać wymagania odnośnie bezpieczeństwa zawarte w Europejskiej Dyrektywie Ciśnieniowej 97/23/EG (PED) Aneks I dla płynów grupy 1 i 2,
- wymagana szczelność 100% dla obydwu kierunków przepływu,
- korpus przepustnicy powinien być wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym Epoxy (grubość min. 120 um),
- dysk soczewkowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408, bez poprzecznych uźebrowań
- wał wykonany ze stali nierdzewnej 1.4021. Do średnic DN250 wał jednoczęściowy pełny łożyskowanie z poliamidu. Dla średnicy DN300 - 600 wał połączony kształtowo, składający się z dwóch części,
- łożyskowanie wału dla średnic do DN250, uszczelnienie wału wyłącznie poprzez manszetę, pokrycie wewnętrznej powierzchni przepustnicy stanowi powierzchnię ślizgową (łożyskowanie wałka); dla średnic do DN250 nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania. W górnej części wałka o-ring zabezpieczający przed zewnętrznym wpływem środowiska (nie spełnia roli łożyska),
- od DN300 – DN600 poczwórne łożyskowanie w postaci 4 tulei (2 szt. w dolnej części wałka i 2 szt. w górnej części wałka) wykonanych ze stali nierdzewnej, nie dopuszcza się łożyskowania z brązu ani z tworzywa sztucznego np. nylonu. Dodatkowo w górnej części wałka o-ring zabezpieczający przed zewnętrznym wpływem środowiska (nie spełnia roli łożyska). Nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania,
- mocowanie wałka w tarczy wyłącznie kształtowane (na czworokąt). Nie dopuszcza się połączenia na kołki, sworznie itp.,
- uszczelnienie – EPDM dla wody, NBR dla powietrza, wykładziny muszą być wymienne, kształt wykładziny musi zapewniać stabilne mocowanie w korpusie stabilizowane na tak zwany „jaskółczy ogon”,
- do montażu należy stosować tam gdzie to możliwe złącza bezkołnierzowe, pozwalające na optymalny montaż króćców kołnierzowych, ułatwiający dostęp do przepustnicy oraz

odciążający korpus od naprężeń montażowych. Nie dopuszcza się stosowania do montażu przepustnic wydłużeń montażowych.

2.4.5.4. Zawory zwrotne kulowe

- zawór kulowy musi być przeznaczony specjalnie do cieczy mocno zanieczyszczonej o dużej gęstości i lepkości,
- wymaga się zamknięcia w postaci kuli unoszonej przez przepływ cieczy i wprowadzanej do kieszeni bocznej całkowicie poza przekrojem przepływu,
- kula musi samooczyszczać się,
- wymaga się zaworu kołnierзовego,
- ciśnienie robocze PN 10 bar,
- korpus + pokrywa kieszeni wykonanie: żeliwo GG25,
- kula – materiał: DN 80 ÷ 100 aluminium; DN 125 ÷ 350 żeliwo GG25 w powłoce zewnętrznej z gumy,
- uszczelka – materiał: nitril,
- śruby – materiał: stal kadmowana,
- armatura musi zapewniać 100% szczelności przy minimalnym ciśnieniu 0,2 bara.

Wszystkie zawory zwrotne powinny pochodzić od jednego producenta.

2.4.5.5. Napędy armatury (przepustnic, zasuw)

- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529, napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944-6, grubość powłoki lakierniczej min. 140µm,
- koło do awaryjnej pracy ręcznej z przyciskiem zasprężającym lub koło działające bez zewnętrznej czynności zasprężającej, koło nie obraca się w czasie pracy elektrycznej, możliwość płynnej pracy kołem ręcznym nawet w przypadku zastosowania wrzecion wznoszących – wrzeciono nie może pracować w osi koła. Próba przełączenia w tryb pracy ręcznej podczas pracy elektrycznej napędu nie może powodować uszkodzenia elementów siłownika. Budowa napędów – modułowa, bez elementów łatwo zahaczających typu: haczykowate dźwignie lub wystające poza obudowę pręty,
- silnik asynchroniczny 3x400V/50Hz, podłączony elektrycznie poprzez złącze typu gniazdo – wtyk,
- automatyczna korekta faz w głowicy napędu,

- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami), wymaganie dotyczy napędu niezależnie od armatury,
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu, pomiar drogi i momentu obrotowego musi odbywać się na całej drodze pracy armatury zarówno w trybie elektrycznym jak i ręcznym,
- przyłącze elektr. typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralną częścią napędu), gniazdo podwójnie uszczelnione zapewni szczelność przy zdjętej wtyczce,
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- grzałka antykondensacyjna w bloku sterowania, samoregulacyjna grzałka,
- pulpit sterowania lokalnego w klasie IP68 wyposażony w min. 5 diod opisanych symbolami sygnalizujących stany napędu, przyciski sterujące osobne dla rozkazów otwórz/stop/zamknij, preselektor wyboru sterowania zdalne/lokalne blokowany kłódką ora z wyświetlacz z menu w języku polskim, możliwość blokowania dostępu do parametryzacji hasłem. Pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze. Komunikacja NAMUR – zmiana koloru wyświetlacza sygnalizuje awarię,
- w sytuacji utrudnionego dostępu dla obsługi wskazany może być montaż głowicy sterującej z pulpitem lokalnym na wysięgniku naściennym – napęd musi mieć możliwość przejścia w zabudowę rozdzielna na etapie użytkowania; niedopuszczalne jest zastosowanie napędu posiadającego przekładnię i głowicę sterowniczą w jednej obudowie,
- mechaniczny wskaźnik położenia działający również przy pracy ręcznej/bez napięciowej, komunikacja bluetooth z głowicą napędu (oprogramowanie w ramach dostawy napędów)
- napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury oraz funkcję bypass momentu obrotowego
- sterowanie oraz sygnały zwrotne – modbus RTU – przyłącze zabezpieczyć przeciwprzepięciowo
- napędy wyposażone w trwałe i trwale przytwierdzone tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej lub aluminium.
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.

- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowanego przedstawiciela producenta w Polsce.
- wymaga się stosowania napędów sprawdzonych w warunkach pracy panujących na obiektach ściekowych w Polsce. W celu zatwierdzenia wniosku materiałowego w tym zakresie, na wezwanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy listę referencyjną 20 obiektów/oczyszczalni ścieków w Polsce ze sprawnie działającymi instalacjami, na których pracuje co najmniej 20 napędów elektrycznych proponowanego producenta.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Montaż wykonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków zlecenia, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST – 00. Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacje Techniczne i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem

przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

Podstawą wykonania i wyceny robót jest dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz przedmiary robót a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego celem dokonania odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, kart oceny technicznej, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej, a także normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później

niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Prace demontażowe

Roboty demontażowe obejmują wszystkie elementy przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca zobowiązany jest wysegregować z materiałów rozbiórkowych złom metalowy oraz demontowane maszyny, urządzenia i instalacje. Sposób zagospodarowania materiałów oraz urządzeń z demontażu Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Elementy demontowane podlegają złomowaniu Wykonawca przetransportuje oraz zdeponuje we wskazanym przez Zamawiającego miejscu. Koszty załadunku, wyładunku, transportu oraz ewentualnego zdeponowania ponosi Wykonawca. Wszelkie dostawy do odbiorcy złomu Wykonawca realizował będzie w imieniu Zamawiającego na podstawie upoważnienia. Środki finansowe pozyskane ze sprzedaży złomu przelewane będą na konto podane przez Zamawiającego. Wszystkie faktury opisuje Wykonawca i potwierdza przedstawiciel Zamawiającego. Opis faktury musi zawierać informację o nazwie obiektu/urządzenia/instalacji, która została zdemontowana i w efekcie złomowana.

Materiały z rozbiórek i demontażu nie nadające się do dalszego użytku Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować zgodnie z zapisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. z 2007r. nr 39, poz. 251 z późniejszymi zm.). Koszty utylizacji materiałów ponosi Wykonawca.

Pozostałe elementy i materiały z demontażu powinny być usunięte z terenu budowy w terminie i w sposób nie kolidujący z wykonaniem innych robót. Nie należy dopuścić do nadmiernego nagromadzenia się materiałów z demontażu na terenie oczyszczalni jak również nie można spowodować zanieczyszczenia odpadami z demontażu otoczenia obiektów. Teren prowadzenia robót demontażowych należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Przy prowadzeniu robót demontażowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. Przed rozpoczęciem robót demontażowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem wszystkie elementy budowlane i wyposażenie nie podlegające demontażowi, a pozostające w strefie wykonywania prac.

5.3. Montaż agregatów pompowych

Pompy powinny być montowane w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Pompy montować w sposób zgodny z zaleceniami Producenta oraz z dostarczonymi fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi. Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu oraz znak kontroli technicznej.

5.4. Montaż mieszadeł

Mieszadła powinny być montowane w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Mieszadła montować w sposób zgodny z zaleceniami Producenta oraz z dostarczonymi fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi. Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu oraz znak kontroli technicznej.

5.5. Montaż urządzeń technologicznych

Wyposażenie obiektów w urządzenia technologiczne powinno być zgodne z miejscami przewidzianymi w Dokumentacji Projektowej. Poszczególne elementy montować w sposób zgodny z zaleceniami Producenta oraz z dostarczonymi fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi. Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu oraz znak kontroli technicznej.

5.6. Montaż armatury

Montaż armatury powinien być dokonywany zgodnie z zaleceniami Producenta.

Montaż armatury odcinającej oraz zwrotnej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tolerancja montażu w poziomie i pionie $\pm 2,0$ mm. Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień. Wykonawca powinien zorganizować dostawę i montaż tabliczek identyfikacyjnych dla wszystkich elementów armatury. Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni). Przed montażem z armatury należy:

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna,
- usunąć z armatury zaślepienia,
- po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać,
- armaturę o masie przekraczającej 30kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów, na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,

- armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie,
- zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

5.7. Montaż rurociągów i kształtek

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy na przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie należy używać.

5.7.1. Montaż rurociągów ze stali

Zastosowane do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur,
- montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych,
- wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony Inspektora Nadzoru,
- instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rurociągi powinny być zamocowane do elementów konstrukcyjnych za pomocą podpór nieprzesuwnych (punkty stałe).

5.7.2. Połączenie spawane

Króćce przygotować do spawania zgodnie z ISO 6761. Obszar spawania powinien być czysty, bez farb i innych powłok oraz materiału izolacyjnego.

Rur pękniętych, z owalnym przekrojem, lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować.

Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji ściany stropu lub podłogi i powinna wynosić:

- 3,0 do 5,0 cm dla przewodów o średnicy < 50 mm
- 7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy > 65 mm.

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równoległe biegnącymi przewodami.

Końce rur ukosowane:

- w literę V dla ścianek o grubości do 4,0 mm,
- w literę Y dla większych grubości ścianek.

Spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych.

Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny mieć trwałe wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiałów i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Elektrody powinny mieć:

- Zaświadczenie jakości,
- Spełniać wymagania norm przedmiotowych,
- Opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora Nadzoru, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

5.7.3. Połączenia kołnierzone

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od średnicy wewnętrznej przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki od śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągnąć śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawić śruby nie dokręcone,
- pozostawić w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm - od 125 do 200 mm przy $\varnothing > 250$ mm - od 250 do 300 mm przy $\varnothing 350$ mm - powyżej 300 mm do 400 mm. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane okrągłe,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką,

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odolowanych o temp. nie przekraczającej 60° C i ciśnieniu do 0,6 MPa

5.7.4. Połączenia zgrzewane

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur z PE:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złączy elektrooporowych.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

Zgrzewanie jest procesem, w trakcie którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo,

- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem, temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210 - 220°C (PE), czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta powinny być parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

5.7.5. Próba szczelności

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z aparaturą i urządzeniami. Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną,
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut,
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic,
- uszczelnienie armatury.

5.7.6. Płukanie

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały. Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach technologicznych, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- Poddać rurociągi próbie na szczelność,
- Sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- Sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową,
- Sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,
- Sprawdzić prawidłowość działania,
- Sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów, zasuw,
- Sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych,
- Sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z dokumentacją projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru zgodnie z przedmiarem robot.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST – 00 “Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót technologicznych w obiektach

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- Użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- Prawidłowość montażu i działania urządzeń,
- Prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- Prawidłowość wykonania połączeń rurociągów i armatury,
- Szczelność całego układu,

- Protokoły z odbiorów częściowych.

8.3. Dokumentacja odbioru

Przy odbiorze Wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru zawierającą: projekt technologiczny, dokumentację montażową łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji, wykaz części zamiennych i szybko zużywających się, dokumentację prób ruchowych, oczyszczania, dezynfekcji i płukania oraz ruchu próbnego, dokumentację techniczno-ruchową.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST – 00 “Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionych w specyfikacji technicznej, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

10.DOKUMENTY ODNIESIENIA

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL
- PN-B-10702;1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/M-44001 Pompy wirowe i ich układy. Wielkości charakterystyczne. Nazwy, określenia, symbole i jednostki miar.
- PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
- PN-74/C-04020.00 Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Postanowienia ogólne i zakres normy.
- PN-74/C-04620.04 Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Pobieranie próbek wody z urządzeń technologicznych zakładów uzdatniania wody do analizy fizycznej i chemicznej oraz bakteriologicznej.
- PN-90/N-01358 Drgania. Metody pomiarów i oceny drgań maszyn.
- PN-83/M-42325 Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnych ciśnień.
- PN-82/M-42300 Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
- PN-88/M-42303 Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.
- PN-83/M-42308 Rurki syfonowe ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia.
- PN-84/M-35603 Technika bezpieczeństwa. Stałe zbiorniki ciśnieniowe. Znakowanie.
- PN-85/M-35611 Technika bezpieczeństwa. Zbiorniki ciśnieniowe. Paszport
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-83/M-74002 Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
- PN-70/N-01270.04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
- PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
- PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.

- PN-70/N-0 1270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
- PN-EN ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-85/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
- PN-C89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-BL PP-B i PP-R.
- PN-68/H-74302 Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych.
- PN-68/H-74303 Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie z podtoczeniem do połączeń kołnierzowych.
- PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki.
- PN-76/M-74211 Armatura przemysłowa. Przepustnice zaporowe.
- PN-EN 735:1997 Główne wymiary pomp wirowych, tolerancje.
- PN-EN 809:1999 Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
- PN-85/M-44005 Pompy wirowe. Pomiary wielkości charakterystycznych.
- PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
- PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
- PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu.
- BN 8.862-09/85 Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- BN 8862-10/86 Zbiorniki ciśnieniowe.
- BN 8966-10/83 Urządzenia do uzdatniania wody. Filtry ciśnieniowe do odżelaziania i odmanganiania.
- BN 8972-07/88 Pompownie wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-65/B-10702 Próby szczelności.
- PN-EN 10217-7 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję.
- PN-EN 10312 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.

- PN-EN 10296-1 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych.
- PN-EN 10088-2 Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
- PN-EN 877 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.