

Spis treści

A.	Część informacyjna	4
1	Karta informacyjna projektu	4
2	Cel i zakres opracowania	4
3	Podstawa opracowania	5
4	Lokalizacja	5
B.	Część projektowa	6
1	Dane wyjściowe	6
1.1	Ilość i jakość ścieków surowych	6
1.2	Ogólny opis zastosowanej technologii	7
2	Część projektowa	8
2.1	Pompownia główna (PG)	8
2.2	Stopień mechanicznego oczyszczania ścieków (SM)	10
2.3	Stopień biologicznego oczyszczania ścieków (VDP, RB1, RB2)	11
2.3.1	Beztlenowa komora mieszania (VDP)	12
2.3.2	Reaktory biologiczne (RB1 i RB2)	12
2.4	Stacja dmuchaw SD	15
2.5	Osadniki wtórne (OW1, OW2)	16
2.6	Pompownia osadu (PO)	17
2.7	Stacja dozowania koagulanta (PIX)	18
2.8	Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu (VSO)	18
2.9	Węzeł odwadniania osadu (WO)	20
2.10	Układ odpływowy (UO)	22
2.11	Układ ścieków dowożonych (SZ, ZSD)	23
2.12	Sieci międzyobiektywne i instalacje technologiczne	25
2.12.1	Instalacje technologiczne wewnętrzne	25
2.12.2	Instalacje podposadzkowe	26
2.12.3	Kanalizacja międzyobiektywne technologiczna	27
2.13	Wentylacja i ogrzewanie	28
3	Zestawienie głównych urządzeń technologicznych i armatury	29

SPIS RYSUNKÓW:

1T	Projekt zagospodarowania terenu – plansza zbiorcza sieci	1:500
2T	Schemat technologiczny	brak
3T	Przepompownia ścieków surowych-główna pg. Komora zasuw.	1:50
4T	Budynek stopnia mechanicznego. Rzut. Przekrój A-A, B-B.	1:50
5T	Reaktor biologiczny. Stacja dmuchaw. Rzut.	1:50
6T	Reaktor biologiczny. Przekrój A-A, B-B.	1:50
7T	Reaktor biologiczny. Przekrój C-C, D-D.	1:50
8T	Osadnik wtórny pionowy OW.1 i OW.2. Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego PO.1 i PO.2. Pompownia osadu pływającego. Komora zasuw i pomiarowa osadu. Rzut.	1:50
9T	Osadnik wtórny pionowy OW.1 i OW.2. Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego PO.1 i PO.2. Pompownia osadu pływającego. Komora zasuw i pomiarowa osadu. Przekroje A-A, B-B.	1:50
10T	Osadnik wtórny pionowy OW.1 i OW.2. Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego PO.1 i PO.2. Pompownia osadu pływającego Komora zasuw i pomiarowa osadu. Przekroje C-C,D-D.	1:50
11T	Zbiornik stabilizacji osadu. Biofiltr. Komora zasuw-ob.8.1 i ob.8.2. Rzut. Przekrój A-A, B-B,C-C.	1:50
12T	Pompownia wody technologicznej.	1:25
13T	Wiata na osad odwodniony. Wiata na skratki i piasek.	1:50
14T	Budynek wielofunkcyjny. Stacja mechanicznego odwadniania osadu.	1:50
15T	Budynek wielofunkcyjny. Stacja mechanicznego odwadniania osadu. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne.	1:50
16T	Budynek wielofunkcyjny. Stacja mechanicznego odwadniania osadu. Ogrzewanie i wentylacja. Rzut.	1:50
17T	Profil podłużny przyłącza wody	1:100/200
18T	Profil podłużny kanalizacji grawitacyjnej ścieków	1:100/200
19T	Profil podłużny kanalizacji tłocznej ścieków	1:100/200
20T	Profil podłużny kanalizacji grawitacyjnej ścieków oczyszczonych	1:100/200
21T	Profil podłużny kanalizacji tłocznej ścieków oczyszczonych	1:100/200
22T	Profil podłużny przewodu osadu	1:100/200

Bydgoszcz, kwiecień 2016 r

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane [Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami] oświadczamy, że projekt budowlany i wykonawczy pt. „Rozbudowa, przebudowa i remont oczyszczalni ścieków w miejscowości Tryńcza, gm. Tryńcza”, której Inwestorem jest Gmina Tryńcza, Tryńcza 127, 37-204 Tryńcza, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Mgr inż. Marta Nowak

KUP/0071/POOS/15

*Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

Sprawdzający:

Mgr inż. Wojciech Kabaciński

KUP/0173/PWOS/09

*Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
wodociągowych i kanalizacyjnych*

A. Część informacyjna

1 Karta informacyjna projektu

INWESTOR:	<i>GMINA TRYŃCZA TRYŃCZA 127 37-204 TRYŃCZA</i>
ZAMAWIAJĄCY:	<i>GMINA TRYŃCZA TRYŃCZA 127 37-204 TRYŃCZA</i>
ZADANIE:	<i>PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I REMONT OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI TRYŃCZA, GMINA TRYŃCZA</i>
OBIEKT:	<i>OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH DZ.NR 59/2 i 60/4 OBRĘB TRYŃCZA</i>
KATEGORIA OBIEKTU:	<i>XXX</i>
NR DOKUMENTACJI:	<i>0029-OS-2014</i>

2 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest sporządzenie projektu budowlanego i wykonawczego dla zadania przebudowy, rozbudowy i remontu istniejącej oczyszczalni ścieków na działce nr 59/2 i 60/4 w miejscowości Tryńcza, gm. Tryńcza.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany i wykonawczy w zakresie branży technologicznej. Projekt swym zakresem obejmuje:

- Remont pompowni głównej polegający na wymianie urządzeń technologicznych oraz wykonaniu komory zasuw wraz z wyposażeniem,
- Budowę budynku stopnia mechanicznego w konstrukcji murowanej wraz z montażem urządzeń technologicznych (kratopiaskownik z prasopłuczką skratek),
- Remont i adaptacja zbiornika ścieków dowożonych (ruszt napowietrzający, pompy zatapialne),
- Dostawę i montaż nowego punktu zlewnego ścieków dowożonych (kontenerowa stacja zlewna wyposażonej w sito),
- Remont i adaptacja reaktorów biologicznych do układu przepływowego wraz z montażem urządzeń technologicznych (ruszty napowietrzające, mieszadła, pompy zatapialne, dmuchawy),
- Budowę dwóch osadników wtórnych o przepływie pionowym wraz z wyposażeniem technologicznym oraz pompownią osadu nadmiernego i recyrkulowanego,
- Budowę zbiornika tlenowej stabilizacji osadu wraz montażem urządzeń technologicznych (ruszt napowietrzający, dekanter pływający, układ dezodoryzacji),

- Remont budynku techniczno-socjalnego wraz z wymianą urządzeń odwadniania osadu ze zmianą na prasę filtracyjno-taśmową z układem higienizacji.

Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi dla tego zadania – branżą architektoniczną, konstrukcyjno-budowlaną, instalacyjną oraz elektryczną i AKPiA.

3 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa pomiędzy Gminą Tryńcza a JANRES Rzeszów z dnia 30.09.2013 r.
- Zatwierdzona przez Zamawiającego koncepcja technologiczna przebudowy, rozbudowy i remontu oczyszczalni ścieków w Tryńczy opracowana przez JANRES czerwiec 2013,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak UIB.6220.10.2013 z dnia 10.12.2015 r. wydana przez Wójta Gminy Tryńcza.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak UIB.6733.1.2016 z dnia 04.03.2016 r. wydana przez Wójta Gminy Tryńcza.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez GEO-MUZ Jacek Mucha - listopad 2013r.
- Ustalenia z Zamawiającym.,
- Obowiązujące przepisy i normy.

4 Lokalizacja

Inwestycja zlokalizowana zostanie na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków na działkach o nr ew. 59/2 oraz 60/4 w miejscowości Tryńcza gm. Tryńcza powiat przeworski. Działki położone w północnej części miejscowości Tryńcza poza ścisłym centrum wsi.

Dojazd do oczyszczalni ścieków prowadzi istniejącym zjazdem z drogi o nr ew. działki 110. Teren oczyszczalni ścieków nie został objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego, a dla potrzeb realizacji niniejszego projektu pozyskano decyzję lokalizacji inwestycji celu publicznego.

UWAGA:

Podane w dokumentacji projektowej nazwy producenta i typu urządzeń nie mają na celu naruszenia ustawy z dnia 29 stycznia 2004, Prawo zamówień publicznych, a mają jedynie za zadanie sprecyzowanie parametrów jakościowych i technologicznych. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu jakościowego, technologicznego, wydajnościowego i użytkowego. Wszelkie zmiany urządzeń powinny uzyskać zgodę projektanta i technologa niniejszego projektu. Integralną częścią opracowania na etapie realizacji jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Obioru Robót nr 0029-STWiOR-2014 uzupełniająca szczegółowo rozwiązania oraz parametry zawartych w opracowaniu materiałów oraz urządzeń.

B. Część projektowa

1 Dane wyjściowe

1.1 Ilość i jakość ścieków surowych

Ilość ścieków surowych dopływających na oczyszczalnię ścieków w Tryńczy przyjęto wg wytycznych Inwestora oraz danych zawartych w koncepcji technologicznej. Na tej podstawie przyjęto następujące wartości hydrauliczne dla projektowanego obiektu:

$$Q_{dśr} = 704 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{dmax} = 1126 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hśr} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{hmax} = 94 \text{ m}^3/\text{h}$$

Udział ilościowy ścieków dowożonych zakłada się docelowo na poziomie 35 m³/d, co stanowi ok. 5% ogólnej ilości ścieków.

Jakość ścieków surowych dla podstawowych wskaźników zanieczyszczeń zestawiono w poniższej tabeli na podstawie danych przekazanych przez Użytkownika obiektu:

Wskaźnik	Stężenie	Ładunek
ChZT	899 [mg/dm ³]	633 [kg/d]
BZT ₅	510 [mg/dm ³]	359 [kg/d]
ZO	449 [mg/dm ³]	316 [kg/d]
N-og	90 [mg/dm ³]	63 [kg/d]
N-NH ₄ ⁺	70 [mg/dm ³]	49 [kg/d]
P-og	17 [mg/dm ³]	12 [kg/d]

Ścieki wykazują charakter ścieków typowo bytowych z uwagi na stosunek ChZT:BZT₅>2, w związku z czym należy przyjąć, iż ścieki te należeć będą do ścieków biologicznie łatwo rozkładalnych.

Na podstawie ładunku BZT₅ w ściekach surowych wykonano zaszeregowania obiektu ze względu na równoważną liczbę mieszkańców:

$$RLM = \frac{359 \text{ kg/d}}{0,06 \text{ kg/M} \cdot \text{d}} = 5984 \text{ M}$$

Obiekt zaszeregowano w przedziale RLM 2000-9999 zgodnie z rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie niebezpiecznych dla środowiska wodnego.

1.2 Ogólny opis zastosowanej technologii

Ścieki na oczyszczalnię dopływają kolektorem grawitacyjnym pompowni głównej PG wyposażonej w trzy pompy zatapialne PG.PZ.1, PG.PZ.2, PG.PZ.3, które przetłaczają ścieki na stopień mechanicznego oczyszczania składający się z kratopiaskownika napowietrzanego SM.KP.1, na którym następuje oddzielenie drobnych części wleczonych i części mineralnych. Oczyszczony mechanicznie ściek napływa grawitacyjnie do adaptowanego Reaktora biologicznego RB.V.1, natomiast zatrzymane skratki trafiają do prasopłuczki skratek SM.PP.1 i następnie do pojemnika SM.V.1; piasek odprowadzany jest do pojemnika SM.V.3 – zaadaptowana workownica. Zatrzymane substancje ropopochodne i tłuszcze za pomocą pompy śrubowej SM.PŚ.1 odprowadzane są do beczki SM.V.2.

Ścieki w pierwszej beztlenowego mieszania reaktorów VDP poddawane są uśrednieniu i wymieszaniu ze ściekami dowożonymi przyjmowanymi na oczyszczalnię ścieków za pomocą projektowanej kontenerowej stacji zlewnej SZ oraz osadem recyrkulowanym. Komora VDP została wyposażona w mieszadło zatapialne VDP.MZ.1, za pomocą którego ścieki poddawane będą mieszaniu. Uśredniony ściek za pomocą przelewu pilastego VDP.OP.1 rozdzielane będą na właściwy stopień biologicznego oczyszczania stanowiący dwa niezależne ciągi oczyszczania ścieków.

Ścieki z komory VDP trafiają na dwa niezależne zblokowane reaktory RB1 i RB2. Reaktory biologiczne pracują w układzie osadu czynnego z denitryfikacją wstępną – ścieki surowe trafiają do komory denitryfikacji, gdzie następuje ich mieszanie za pomocą mieszadeł zatapialnych RB1.MZ.1 i RB2.MZ.1. Następnie przepływają poprzez istniejące otwory w przegrodzie do komory nityfikacji, gdzie poddawane są napowietrzaniu za pomocą rusztów z dyfuzorami elastomerowymi RB1.RN.1, RB2.RN.1. Powietrze do rusztów napowietrzających dostarczane jest ze stacji dmuchaw zlokalizowanej w budynku technologicznym znajdującym się bezpośrednio nad reaktorami. Każdy z reaktorów zasilany jest przez jedną z dwóch dmuchaw SD.DR.1 i SD.DR.2 pracujących z przetwornicami częstotliwości sprzężonymi z sondami tlenowymi – urządzenie rezerwowe stanowi dmuchawa SD.DR.3 zasilająca zbiornik VSO (tlenowej stabilizacji osadu), która w przypadku awarii dmuchaw SD.DR.1 lub SD.DR.2 stanowi dla nich rezerwę. Część ścieków recyrkulowany jest z powrotem do komory denitryfikacji za pomocą pomp zatapialnych RB1.PZ.1 i RB2.PZ.1 stanowiących recyrkulację wewnętrzną, a część za pomocą przelewów pilastych RB1.OP.1 i RB2.OP.1 przepływa do osadników wtórnych OW.1 i OW.2.

Osadniki wtórne zaprojektowano jako osadniki o przepływie pionowym. Ścieki z reaktorów dopływają do rur centralnych OW1.RC.1 i OW2.RC.1, gdzie następuje uspokojenie przepływu oraz ukierunkowanie ich przepływu w dół osadników. Po opuszczeniu rury centralnej ścieki przemieszczają się ku górze w kierunku przelewów pilastych OW1.OP.1 i OW2.OP.1 skąd odprowadzane są z układu oczyszczania biologicznego, natomiast osad sedymentuje w leju zbiornika i jest odpompowywany za pomocą pomp PO.PZ.1-4 jako osad recyrkulowany i nadmierny. Część osadu recyrkulowana jest do komory denitryfikacji, natomiast część do komory tlenowej stabilizacji osadu VSO. Ściek oczyszczony odprowadzany jest do odbiornika poprzez przelewową pompownię wody technologicznej UO wyposażony w pompę zatapialną UO.PZ.1 dostarczającą wodę do urządzeń technologicznych odwadniania osadu.

Osad nadmierny skierowany do komory tlenowej stabilizacji osadu poddawany jest intensywnemu napowietrzaniu za pomocą rusztu napowietrzającego VSO.RN.1 zasilanego z dmuchawy SD.DR.3 zlokalizowanej w budynku technologicznym. Okresowo osadu

ustabilizowane z komory tlenowej stabilizacji osadu podlegają zagęszczeniu. Wody nadosadowe odprowadzane są za pomocą dekantera VSO.DE.1 do kanalizacji technologicznej, natomiast osad zagęszczony kierowany jest do węzła odwadniania osadu zlokalizowanego w istniejącym budynku techniczno-socjalnym. Odgazy z procesu stabilizacji osadu odprowadzane są na układ dezodoryzacji VSO.BF.1.

Osad z VSO podawany będzie do odwodnienia na prasę filtracyjno-taśmową WO.PF.1 za pomocą śrubowej WO.PS.1. Do strumienia osadu dozowany będzie polielektrolit z zestawu roztwarzania WO.V.3 za pomocą pompy dozujące WO.PD.1. Odwodniony osad podawany będzie za pomocą przenośnika wstęgowego WO.TW.1 do mieszarki WO.MW.1 gdzie mieszany będzie z wapnem w celu higienizacji podawanym przenośnikiem WO.TW.3 z silosu 110.V.1. Odwodniony, poddany higienizacji osad transportowany będzie przenośnikiem WO.TW.2 na przyczepę WO.V.2.

2 Część projektowa

2.1 Pompownia główna (PG)

Projektuje się adaptację istniejącej pompowni głównej poprzez montaż nowego wyposażenia technologicznego oraz wymianę przekrycia opisanego projektem branży konstrukcyjnej na przekrycie ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). W zakres prac adaptacyjnych wchodzić będzie:

- Wymiana pomp zatapialnych,
- Wymiana armatury odcinającej i zwrotnej oraz lokalizacja ich do nowej komory zasuw w bezpośrednim sąsiedztwie pompowni,
- Wymiana orurowania wraz z wspornikami,
- Remont kraty koszowej,
- Wymiana sond pomiaru poziomu.
- Montaż lokalnej szafy sterowniczej.

Projektuje się wymianę trzech pomp zatapialnych na pompy dostosowane do zwiększonej wydajności obiektu oczyszczalni ścieków. Projektuje się pompy zatapialne (PG.PZ.1-3) wraz ze stopami sprzęgającymi oraz prowadnicami ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Przykładowo dobrano pompy z wirnikiem N typ NP3085 SH~3 Adaptive 253 produkcji Flygt o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| – Wydajność | 54,3 m ³ /h |
| – Wysokość podnoszenia | 9,5 m |
| – Moc silnika | 2,4 kW |
| – Napięcie | 400 V |
| – Sprawność | 60,9 % |

Pompy pracować będą naprzemiennie w systemie niezawodnościowym – przełączenie pomp regulowane czasem pracy (licznik czasu pracy). W warunkach normalnych pracować będzie jedna z trzech pomp, w przypadku wystąpienia napływów maksymalnych załączająco będzie się druga pompa w zależności od poziomu zalania komory pompowej – trzecia pompa jest pompą rezerwową. Praca pomp uzależniona będzie od poziomu napełnienia komory pompowni. Przewiduje się pięć poziomów napełnienia licząc od dna pompowni:

- Pozioma awaryjny minimalny (p.awr) - oznaczający suchobieg wywołujący bezwzględne wyłączenie pompy,

- Poziom wyłączenia (p.stop) – oznaczający stan minimalnego napełnienia komory, przy którym następuje zatrzymanie pracy pomp,
- Poziom załączenia 1 (p.start1) – oznaczający stan napełnienia komory pompowni, przy którym następuje załączeni jednej pompy,
- Poziom załączenia 2 (p.start2) – oznaczający stan napełnienia komory pompowni, przy którym następuje załączeni drugiej pompy,
- Poziom awaryjny maksymalny (p.awr.) – oznaczający zalewanie pompowni na skutek awarii pomp lub układu sterowania.

Poziom w pompowni mierzony będzie za pomocą układu sond (PG.LI.1) składającego się z hydrostatycznej sondy poziomy oraz dwóch pływakowych sond poziomu zabezpieczających skrajne poziomy pracy pompowni. Projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomu typ SG-25S oraz dwie sondy pływakowe typ ERH-01-18 produkcji APLISENS.

Dla pompowni projektuje się armaturę odcinającą i zwrotną, która zostanie zlokalizowana w nowej komorze zasuw poza obrysem pompowni głównej. Projektuje się dla każdej pompy zawór zwrotny kulowy kołnierzowy (PG.ZZ.1-3) przykładowo typ GV PN10 produkcji EBRO o średnicy DN100 oraz zasuwę nożową międzykołnierzową z napędem ręcznym (PG.ZR.1-3) przykładowo typ WB PN10 produkcji EBRO o średnicy DN100.

W komorze zaprojektowano ponadto układ umożliwiający ominięcie stopnia mechanicznego oczyszczania ścieków. W tym celu zaprojektowano dwie zasuwę międzykołnierzowe z napędem ręcznym (PG.ZR.4-5) przykładowo typ WB PN10 produkcji EBRO o średnicy DN150. Dla wszystkich zasuw nożowych znajdujących się w komorze zasuw przewidziano obudowy umożliwiające sterowanie nimi z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory.

W pompowni głównej należy poddać remontowi istniejącą kratę kosзовą (PG.KK.1). Remont kraty polegać będzie na oczyszczeniu i malowaniu konstrukcji stalowej kraty, dostawie i montażu nowego kosza wykonanego ze stali nierdzewnej (prześwit 20 mm), dostawie i montażu elementów transportujących kosz wraz z wciągarką.

Komorę zasuw należy wyposażać w wentylację grawitacyjną nawiewno-wyiewną oraz stopnie złazowe zgodnie z częścią rysunkową. W komorze zasuw zaprojektowano studnię odwodnieniową o średnicy 425 mm.

Całość orurowania zarówno w pompowni głównej jak i komorze zasuw należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Wszelkie elementy montażowe (obejmy do rur, śruby, deflektory) należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Wszelkie przejścia przez ściany komór wykonać za pomocą przejść szczelnych łańcuchowych przykładowo typ A2 produkcji INTERGA.

Dla pompowni projektuje się żuraw przenośny przykładowo żuraw ukośny typ ZKU produkcji BIOX w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

2.2 Stopień mechanicznego oczyszczania ścieków (SM)

Do właściwego usuwania skrutek i piasku ze ścieków projektuje się zblokowane urządzenie – kratopiaskownik (SM.KP.1).Kratopiaskownik zlokalizowany zostanie w nowym budynku technicznym. Projektuje się przykładowo kratopiaskownik typ KT5000/600 produkcji STALBUDOM o następujących parametrach:

Krata

– Wydajność	min. 60 l/s
– Temperatura	0-50°C
– pH	6-8
– Szerokość kraty	500 mm
– Całkowita szerokość komory	800 mm
– Prześwit	3 mm
– Kąt kraty	85°
– Napęd taśmy	400V, 50Hz, 0,75 kW
– Napęd zgarniaka	400V, 50Hz, 0,12 kW

Piaskownik:

– Przepustowość obliczeniowa	40 l/s
– Efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna >0,2 mm	95 %
– Kąt ścian bocznych w piaskowniku	45
– Napęd spirali poziomej	400V, 50Hz,0,37 kW
– Prędkość obrotowa spirali poziomej	4 obr/min
– Napęd spirali ukośnej wynoszącej	400V, 50Hz,0,37 kW
– Prędkość obrotowa spirali ukośnej	4 obr/min

Napowietrzanie:

– Ziarnistość dyfuzorów ceramicznych	250 mikronów
– Moc dmuchawy	400V, 50Hz, 0,27 kW

Odtłuszczacz:

– efektywność usuwania flotatu	99 %
– Napęd zgarniacza	400V, 50Hz, 0,27 kW
– pompa tłuszczy o mocy	400V, 50Hz, 1,5 kW

W celu zmniejszenia ilości powstających skrutek krata zostanie wyposażona w zintegrowaną prasę płuczkę skrutek(SM.PP.1) służącą również do wypłukiwania ze skrutek części organicznych. Prasopłuczka charakteryzuje się następującymi parametrami:

– Przepustowość	2 m ³ /h
– Redukcja objętości	min. 60%
– Sucha masa skrutek	min. 40%
– Komora zbiorczo-płuczająca	min. 1100 mm
– Średnica roboczej strefy prasowania	min. 200 mm
– Rozmieszczenie dyszy płuczających	co 450 mm

- | | |
|---|---------------------|
| – Wymagane ciśnienie wody technologicznej | min. 4 bar |
| – Zapotrzebowanie wodę | max. 3l/s (4 bar) |
| – Napęd | 400V, 50 Hz, 2,2 kW |
| – Ilość obrotów | 24 obr./min |

Kratopiaskownik dostarczany wraz z pomostem roboczym podwyższającym montaż urządzenia. Konstrukcję pomostu roboczego wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301).

Dla kratopiaskownika projektuje się obejście na wypadek jego awarii (opisane w pkt.2.1).

Dla kratopiaskownika należy wykonać podejście wody technologicznej DN32, w skład którego wchodzić będą zawór zwrotny (SM.ZZ.1), zawór elektromagnetyczny (SM.ZEM.1), zawór kulowy (SM.ZRK.1). Projektuje się przykładowo zawór zwrotny typ 355 produkcji ASKOTECH, zawór elektromagnetyczny typ 107 z serwo-wspomaganiem normalnie zamknięte produkcji ACL, zawór kulowy typ 350 produkcji ASKOTECH.

Całość orurowania wewnątrz pomieszczenia kratopiaskownika wykonać z rur ze stali nierdzewnej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Odprowadzenie ścieków podczyszczonych mechanicznie na stopień biologicznego oczyszczania ścieków odbywać się będzie w sposób grawitacyjny rurą ze stali nierdzewnej, którą należy zabezpieczyć przed przemarzaniem poprzez wykonanie izolacji z wełny mineralnej gr. 10 cm z siatką podtrzymującą oraz zabezpieczona płaszczem z blachy aluminiowej grubości 0,7 mm. Wszelkie elementy montażowe (obejmy do rur, śruby itp.) należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301).

Do magazynowania piasku i skratek projektuje się pojemnik na odpady przykładowo typ PA-1100 produkcji JK Kiedrowski w wersji ocynkowanej o objętości 1,1 m³. Skratki i piasek magazynowane będą w projektowanej wiacie. Skratki poddawane będą wapnowaniu i hermetyzacji poprzez workowanie. Odpady okresowo wywożone będą na wysypisko odpadów stałych.

Do magazynowania tłuszczu i substancji oleistych projektuje się beczkę o pojemności 200 l umieszczaną na wózku kołowym do transportu beczek.

2.3 Stopień biologicznego oczyszczania ścieków (VDP, RB1, RB2)

Stopień biologicznego oczyszczania ścieków zaadaptowany został z istniejącego reaktora biologicznego pracującego w układzie sekwencyjnym SBR. Istniejący reaktor składa się z 5 komór:

- Zbiornik retencyjny o pojemności 44 m³,
- Reaktor SBR 1 składający się z dwóch komór o pojemności 75 m³ oraz 328 m³,
- Reaktor SBR 2 składający się z dwóch komór o pojemności 75 m³ oraz 328 m³.

Istniejący reaktor biologiczny zaadaptowany będzie do układu przepływowego, gdzie poszczególne komory otrzymają nowe funkcje:

- Zbiornik retencyjny zaadaptowany zostanie na beztlenową komorę mieszania VDP,
- Reaktor SBR 1 zaadaptowany zostanie na reaktor przepływowy RB1 z denitryfikacją wstępną – komora denitryfikacji o pojemności 75 m³, komora nitryfikacji o pojemności 328 m³,

- Reaktor SBR 2 zaadaptowany zostanie na reaktor przepływowy RB2 z denitryfikacją wstępną – komora denitryfikacji o pojemności 75 m³, komora nityfikacji o pojemności 328 m³,

2.3.1 Beztlenowa komora mieszania (VDP)

Do beztlenowej komory mieszania o pojemności 44 m³ dopływać będą ścieki podczyszczone na stopniu mechanicznym, ścieki z recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej. Komora wyposażona zostanie w:

- Mieszadło zatapialne,
- Koryto przelewowe wraz z armaturą odcinającą.

W celu prawidłowego wymieszania komory projektuje się jedno mieszadło zatapialne średnioobrotowe (VDP.MZ.1) na prowadnicy ze stali nierdzewnej. Projektuje się przykładowo mieszadło typ SR 4630.411 SF produkcji Flygt o następujących parametrach:

- | | |
|--------------------|--------------|
| – Moc silnika | 1,5 kW |
| – Napięcie | 400 V |
| – Średnica wirnika | 368 mm |
| – Liczba obrotów | 710 obr./min |

W celu rozdziału ścieków na każdy z reaktorów biologicznych (RB1 i RB2) w komorze beztlenowej mieszania projektuje się koryto przelewowe o wymiarach w rzucie 1,40 x 0,25 m z przelewem pilastym regulowanym wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) Koryto wyposażone w odpływ DN2x250 zakończony kołnierzem. Projektuje się przykładowo koryto typ STB-KP1400 produkcji STALBUDOM.

. Z koryta przelewowego projektuje się dwa rurociągi o średnicy DN250 uzbrojone w zasuwę nożowe. Projektuje się przykładowo zasuwę nożowe międzykołnierzowe typ WB PN10 produkcji EBRO o średnicy DN250.

Całość orurowania w komorze należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Wszelkie elementy montażowe (obejmy do rur, śruby itp.) należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Wszystkie przejścia przez ściany komór wykonać za pomocą przejść szczelnych łańcuchowych przykładowo typ A2 produkcji INTERGA.

2.3.2 Reaktory biologiczne (RB1 i RB2)

Projektuje się adaptację reaktorów SBR na reaktory w układzie przepływowym pracujące w technologii osadu czynnego z denitryfikacją wstępną. Ścieki z komory beztlenowego mieszania przepływać będą do komór denitryfikacyjnych (2 x 75 m³) wyposażonych w mieszadła zatapialne (po jednym dla każdej komory) na prowadnicy ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Projektuje się przykładowo mieszadło typ SR 4630.411 SF produkcji Flygt o następujących parametrach:

- | | |
|--------------------|--------|
| – Moc silnika | 1,5 kW |
| – Napięcie | 400 V |
| – Średnica wirnika | 368 mm |

- Liczba obrotów 710 obr./min

W celu demontażu mieszadeł przewidziano w projekcie branży konstrukcyjnej włązy w stropie zbiornika. W celu demontażu mieszadeł projektuje się żuraw przenośny przykładowo żuraw ukośny typ ZKU produkcji BIOX w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Ścieki z komór denitryfikacji przepływać będą istniejącymi otworami w przegrodzie zbiornika do komór nityfikacji ($2 \times 328 \text{ m}^3$). Każda z komór nityfikacji wyposażona zostanie w komplet urządzeń:

- Mieszadło zatapialne (1 szt.)
- Pompa zatapialna (1 szt.)
- Ruszt napowietrzający (1 szt.)
- Koryto przelewowe dwustronne (1 szt.)
- Zestaw sond analitycznych (1 kpl.)

W celu zapewnienia optymalnego wymieszania ścieków projektuje się mieszadło zatapialne średnioobrotowe na prowadnicy (RB1.MZ.2, RB2.MZ.2) po jednym dla każdej komory nityfikacji. Projektuje się przykładowo mieszadło typ SR 4630.411 SF produkcji Flygt o następujących parametrach:

- Moc silnika 1,5 kW
- Napięcie 400 V
- Średnica wirnika 368 mm
- Liczba obrotów 710 obr./min

W celu demontażu mieszadeł przewidziano w projekcie branży konstrukcyjnej włązy w stropie zbiornika. W celu demontażu mieszadeł projektuje się żuraw przenośny przykładowo żuraw ukośny typ ZKU produkcji BIOX w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

W celu zapewnienia recyrkulacji wewnętrznej projektuje się pompy zatapialne (RB1.PZ.1, RB2.PZ.1) ze stopą sprzęgającą oraz prowadnicami ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Projektuje się przykładowo pompy typ N3085 MT~3 463 o następujących parametrach:

- Wydajność $50,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia 4,0 m
- Moc silnika 1,6 kW
- Napięcie 400 V
- Sprawność 46,6 %

W celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do procesów utleniania zanieczyszczeń w komorach nityfikacyjnych projektuje się ruszty napowietrzające oparte o dyfuzory elastomerowe rurowe. Projektuje się ruszt napowietrzający ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) wyposażony przykładowo w dyfuzory typ AS-R/750 produkcji STALBUDOM o następujących parametrach:

- Średnica nominalna 64-66 mm
- Powierzchnia napowietrzania $0,180 \text{ m}^2/\text{mb}$
- Minimalne jednostkowe obciążenie $2 \text{ Nm}^3/\text{h} \cdot \text{mb}$
- Optymalne jednostkowe obciążenie $8-10 \text{ Nm}^3/\text{h} \cdot \text{mb}$
- Maksymalne jednostkowe obciążenie $12 \text{ Nm}^3/\text{h} \cdot \text{mb}$
- Dopuszczalne krótkotrwałe obciążenie $20 \text{ Nm}^3/\text{h} \cdot \text{mb}$

- Typ membrany (materiał)

EPDM

Projektuje się 120 dyfuzorów dla każdego z reaktorów o średnim jednostkowym obciążeniu $3,4 \text{ Nm}^3/\text{m}^3\text{h}$

Całość orurowania w reaktorach biologicznych należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Wszelkie elementy montażowe (obejmy do rur, śruby, deflektory) należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Wszystkie przejścia przez ściany komór wykonać za pomocą przejść szczelnych łańcuchowych przykładowo typ A2 produkcji INTERGA.

Dla pomp oraz mieszadeł projektuje się żuraw przenośny przykładowo żuraw ukośny typ ZKU produkcji BIOX w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Dla wszystkich urządzeń należy przewidzieć jeden żuraw i 4 stopy.

Projektuje się zestaw sond analitycznych dla każdego reaktora:

- Optyczna sonda pomiaru tlenu rozpuszczonego – przykładowo typ LDO produkcji Hach,
- Sonda stężenia osadu – przykładowo typ Solitax sc ts Line produkcji Hach
- Sonda pomiaru potencjału red-os – przykładowo typ 1200 sc produkcji Hach

Dla sond projektuje się wielokanałowe przetworniki z kolorowym wyświetlaczem, przykładowo typ SC1000 produkcji Hach.

Wyniki obliczeń dla reaktorów

	Obciążenia	12°C	10 °C	20 °C
Wielkość dopływu				
Średnio dobowo	$Q_{d\text{sr}}$	704 m ³ /d	704 m ³ /d	704 m ³ /d
Średnio godzinowo	$Q_{h\text{sr}}$	30 m ³ /h	30 m ³ /h	30 m ³ /h
Maksymalnie godzinowo	$Q_{h\text{max}}$	94 m ³ /h	94 m ³ /h	94 m ³ /h
Ładunki zanieczyszczeń w dopływie				
ChZT	$B_{d,\text{ChZT}}$	633 kg/d	633 kg/d	633 kg/d
ChZT subst. rozpuszczonych	$B_{d,\text{S,ChZT}}$	528 kg/d	528 kg/d	528 kg/d
BZT ₅ (miarodajna wartość)	$B_{d,\text{BZT}}$	1120 kg/d	1120 kg/d	1120 kg/d
Stosunek ChZT/BZT ₅	-----	1,76	1,76	1,76
Zawiesina ogólna	$B_{d,\text{XMS}}$	316 kg/d	316 kg/d	316 kg/d
Azot Klejdahla	$B_{d,\text{TKN}}$	63,4 kg/d	63,4 kg/d	63,4 kg/d
Azot amonowy	B_{d,NH_4}	49,3 kg/d	49,3 kg/d	49,3 kg/d
Fosfor	$B_{d,\text{P}}$	12,0 kg/d	12,0 kg/d	12,0 kg/d
Stężenia zanieczyszczeń w odpływie				
Azot amonowy	$S_{\text{NH}_4,\text{AN}}$	0,0 mg/l	0,0 mg/l	0,0 mg/l
Azot azotanowy	$S_{\text{NO}_3,\text{AN}}$	14,1 mg/l	14,1 mg/l	14,1 mg/l
Fosfor	$S_{\text{P},\text{AN}}$	2,0 mg/l	2,0 mg/l	2,0 mg/l
Pojemność kwasowa	$S_{\text{KS},\text{AN}}$	0,9 mmol/l	0,9 mmol/l	0,9 mmol/l
Dane eksploatacyjne				
Azot do denitryfikacji	$S_{\text{NO}_3,\text{D}}$	49,4 mg/l	49,4 mg/l	49,4 mg/l
Fosfor wytrącony chemicznie	$X_{\text{P},\text{Fall}}$	2,3 mg/l	2,3 mg/l	2,3 mg/l
Zużycie koagulantu	K	4,3 kgM/d	4,3 kgM/d	4,3 kgM/d
Komora osadu czynnego				
Pojemność całkowita	V_{BB}	806 m ³		
Wymagany wsp. bezpieczeństwa	wym.SF	1,80	1,80	1,80
Obliczony wsp. bezpieczeństwa	obl.SF	1,84	1,48	4,41

Udział pojemności denitryfikacji	V_D/V	18,6 %	18,6 %	18,6 %
Temperatura	T	12°C	10°C	20°C
Sucha masa osadu	SM_{BB}	4,60 kg/m ³	4,60 kg/m ³	4,60 kg/m ³
Wiek osadu	t_{SM}	10,3 d	10,1 d	11,3 d
Tlenowy wiek osadu	$t_{SM,aer}$	8,4 d	8,2 d	9,2 d
Całkowity wsp. recyrkulacji	RF	350 %	350 %	350 %
Przyrost osadu				
Dobowy przyrost osadu	UES_d	359 kg/d	368 kg/d	327 kg/d
Zużycie tlenu				
Podczas rozkładu zw. węgla	$OV_{d,C}$	387 kg/d	375 kg/d	433 kg/d
Podczas nitrifikacji	$OV_{d,N}$	192 kg/d	192 kg/d	192 kg/d
Podczas denitryfikacji	$OV_{d,D}$	-101 kg/d	-101 kg/d	-101 kg/d
Dobowe zużycie tlenu	OV_d	479 kg/d	466 kg/d	524 kg/d
Średnie godz. zużycie tlenu	OV_h	19,9 kg/h	19,4 kg/h	21,8 kg/h
Współczynnik uderzeniowy C	f_C	1,20	1,20	1,20
Współczynnik uderzeniowy N	f_N	2,50	2,50	2,50
Maksymalne godz. zużycie tlenu	OV_h	32,0 kg/h	31,4 kg/h	33,8 kg/h
Wymagana godz. dostawa tlenu	αOC_h	39,2 kg/h	38,2 kg/h	43,4 kg/h

2.4 Stacja dmuchaw SD

W celu zasilenia rusztów napowietrzających reaktorów biologicznych oraz zbiornika tlenowej stabilizacji osadu projektuje się wymianę istniejących dmuchaw rotacyjnych zlokalizowanych w budynku dmuchaw nad reaktorem na nowe. Projektuje się trzy dmuchawy rotacyjne w obudowach dźwiękochłonnych SD.DR.1-3. Dmuchawy SD.DR.1 i SD.DR.2 zasilać będą ruszty napowietrzające reaktorów biologicznych. Dmuchawa SD.DR.3 zasilać będzie zbiornik tlenowej stabilizacji osadu oraz stanowić będzie jednocześnie rezerwę dla dmuchaw SD.DR.1 i SD.DR.2. Zgodnie z wyliczonym zapotrzebowaniem na tlen oraz uwzględniając 15% zapas projektuje się dmuchawy przykładowo typ GM10S produkcji Aerzen o następujących parametrach:

- Wydajność na ssaniu 391,0 m³/h
- Wydajność w warunkach normalnych 359,6 Nm³/h
- Spręż 550 mbar
- Moc silnika 11,0 kW
- Moc akustyczna 67 dB(A)

Dodatkowo każda dmuchawa winna być wyposażona w dostarczany przez producenta zawór elektromagnetyczny odciążający rozruch, zawór bezpieczeństwa, manometr, oraz miernik podciśnienia obrazującego zanieczyszczenie filtra. Każda z dmuchaw współpracować będzie z przetwornicą częstotliwości umożliwiającą regulację wydajności urządzenia zależnie od wskazań sond pomiaru tlenu rozpuszczonego. Jako armaturę odcinającą (SD.ZR.1– SD.ZR.8) projektuje się przykładowo przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym produkcji EBRO typ Z-011A o średnicy DN100.

Całość orurowania w stacji dmuchaw należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Wszelkie elementy montażowe (obejmy do rur, śruby) należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301).

2.5 Osadniki wtórne (OW1, OW2)

Do rozdziału ścieku oczyszczonego od osadu projektuje się dwa osadniki wtórne o przepływie pionowym po jednym dla każdego ciągu technologicznego. Projektuje się osadniki jako monolityczne żelbetowe o wymiarach w rzucie 6,3 x 6,3 m oraz głębokości czynnej 6,5m. Osadniki należy wyposażać w rury centralne zgodnie z częścią rysunkową wykonane ze stali nierdzewnej wyposażone w dyfuzor oraz deflektor przepływu.

Osadniki należy wyposażać w przelewy pilaste dwustronne z deflektorem wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Projektuje się przykładowo koryto typ STB-KP6000 produkcji STALBUDOM.

W celu usunięcia części pływających projektuje się 4 pompy mamutowe dla każdego osadnika. Projektuje się przykładowo pompy powietrza typ PM75 produkcji AKWATECH wyposażone w lejki podwieszane do pomostu. Do zasilania pomp powietrzem projektuje się wykonanie kolektora stalowego z rury ze stali nierdzewnej DN50 wyposażonego w 4 króćce z zaworami kulowymi DN20 ze stali nierdzewnej przykładowo produkcji ASKO-TECH typ 350. Kolektor należy wyposażać w zawór odwadniający DN15 zlokalizowany w najniższym punkcie umożliwiającym spust kondensatu. Kolektor należy wpiąć w układ sprężonego powietrza zasilającego reaktory biologiczne zgodnie z częścią rysunkową.

Każdy z osadników należy wyposażać w rurę do odprowadzania osadu nadmiernego i recyrkulowanego o średnicy DN 200.

Całość orurowania w stacji dmuchaw należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Wszelkie elementy montażowe (obejmy do rur, śruby) należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301).

Wyniki obliczeń dla osadników

Informacje ogólne, ilość ścieków		
Osadnik radialny		
Przepływ poziomy		
Zgarniacz tarczowy		
Miarodajny dopływ ścieków	Q_m	94 m ³ /h
Liczba osadników		2 szt.
Indeks osadu, czas zagęszczania, stopień recyrkulacji		
Indeks osadu założony	ISV	100 l/kg
Czas zagęszczania osadu założony	tE	2,5 h
Stopień recyrkulacji założony dla pogody deszczowej	RV	1,00
Zawartość s.m.o. w osadzie powrotnym	TS _{RS}	13,6 kg/m ³
Dopuszczalna zawartość s.m.o. w dopływie	TS _{AB}	6,79 kg/m ³
Zawartość s.m.o. w dopływie	TS _{AB}	4,60 kg/m ³
Powierzchnia osadnika, ilość i wymiary		
Dopuszczalne obciążenie objętością osadu	qSV	650 l/(m ² *h)
Dopuszczalne hydrauliczne obciążenie powierzchni	qA	2,00 m/h
Istniejąca powierzchnia osadnika	A _{NB}	79 m ²
Istniejące obciążenie objętością osadu	qSV	546 l/(m ² *h)
Istniejące obciążenie powierzchni osadnika	qA	1,19 m/h

2.6 Pompownia osadu (PO)

Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego zlokalizowana została pomiędzy osadnikami wtórnymi. Pompownia składa się z trzech wydzielonych komór:

- Komora pompowa osadnika wtórnego OW1
- Komora pompowa osadnika wtórnego OW2
- Komora pompowa osadów pływających.

Komory pompowe osadników OW1 i OW2 projektuje się wyposażać w komplet dwóch pomp zatapialnych wraz z armaturą odcinającą i zwrotną. Przykładowo dobrano pompy typ DP 3086.180 MT/461 produkcji Flygt o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| – Wydajność | 18,0 m ³ /h |
| – Wysokość podnoszenia | 9,0 m |
| – Moc silnika | 2,0 kW |
| – Napięcie | 400 V |

Pompy pracować będą naprzemiennie w systemie niezawodnościowym – przełączenie pomp regulowane czasem pracy (licznik czasu pracy). Praca pomp uzależniona będzie od poziomu napełnienia komory pompowni. Przewiduje się trzy poziomy napełnienia licząc od dna pompowni:

- Pozioma awaryjny minimalny (p.awr) - oznaczający awarię pomiaru wywołujący bezwzględne wyłączenie pompy,
- Poziom wyłączenia (p.stop) – oznaczający stan minimalnego napełnienia komory, przy
- Poziom maksymalny (p.max.) – oznaczający górny poziom napełnienia – normalna praca osadników.

Poziom w dwóch komorach pompowni mierzony będzie za pomocą układu sond (PO.LI.1, PO.LI.2) składającego się z hydrostatycznej sondy poziomy oraz dwóch pływakowych sond poziomu zabezpieczających skrajne poziomy pracy pompowni. Projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomu typ SG-25S oraz dwie sondy pływakowe typ ERH-01-18 produkcji APLISENS.

Dla pompowni projektuje się armaturę odcinającą, zwrotną i sterowniczą, która zostanie zlokalizowana w nowej komorze zasuw poza obrysem pompowni osadu. Projektuje się dla każdej pompy zawór zwrotny kulowy kołnierzowy (PO.ZZ.1-4) przykładowo typ GV PN10 produkcji EBRO o średnicy DN80 oraz przepustnice międzykołnierzowe z napędem ręcznym (PO.ZR.1-7) oraz elektrycznym (PO.ZE.1-4) przykładowo typ Z-011A PN10 produkcji EBRO o średnicy DN80. W komorze zasuw zlokalizowano również przepływomierz elektromagnetyczny przykładowo MAGFLO 5000 produkcji Siemens o średnicy DN 80 w celu pomiaru ilości odprowadzanego osadu nadmiernego.

Komorę zasuw należy wyposażać w wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną oraz stopnie złazowe zgodnie z częścią rysunkową. W komorze zasuw zaprojektowano zagłębienie umożliwiające odwodnienie obiektu.

W komorze osadu pływającego projektuje się pompę zatapialną ze stopą sprzęgającą i prowadnicami ze stali nierdzewnej. Przykładowo projektuje się pompę typ DP 3045.180 MT/461 produkcji Flygt o następujących parametrach:

– Wydajność	18,0 m ³ /h
– Wysokość podnoszenia	7,2 m
– Moc silnika	1,2 kW
– Napięcie	400 V

Praca pompy uzależniona będzie od poziomu napełnienia komory pompowni. Przewiduje się pięć poziomów napełnienia licząc od dna pompowni:

- Pozioma awaryjny minimalny (p.awr) - oznaczający awarię pomiaru wywołujący bezwzględne wyłączenie pompy,
- Poziom wyłączenia (p.stop) – oznaczający stan minimalnego napełnienia komory, przy
- Poziom maksymalny (p.max.) – oznaczający górny poziom napełnienia – normalna praca osadników.

Poziom w komorze pompowni mierzony będzie za pomocą układu sond (PO.LI.3) składającego się z hydrostatycznej sondy poziomy oraz dwóch pływakowych sond poziomu zabezpieczających skrajne poziomy pracy pompowni. Projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomu typ SG-25S oraz dwie sondy pływakowe typ ERH-01-18 produkcji APLISENS.

Całość orurowania zarówno w pompowni osadu (wszystkich komorach) jak i komorze zasuw należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Wszelkie elementy montażowe (obejmy do rur, śruby, deflektory) należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301). Wszelkie przejścia przez ściany komór wykonać za pomocą przejść szczelnych łańcuchowych przykładowo typ A2 produkcji INTERGA.

Dla pompowni projektuje się żuraw przenośny przykładowo żuraw ukośny typ ZKU produkcji BIOX w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

2.7 Stacja dozowania koagulanta (PIX)

Projektuje się wymianę układów dozowania koagulanta. Dla każdego z reaktorów projektuje się oddzielny układ dozowania. Koagulant PIX113 dozowany będzie do rurociągu odpływowego na osadniki wtórne w celu usunięcia fosforu. W celu prowadzenia procesu strącania fosforu projektuje się handlowy roztwór roboczy PIX'u o stężeniu 11,8%. Projektowany układ dozowania składać będzie się z:

- Pompy dozującej – elektromagnetyczna pompa dozująca delta 0730 (wydajność max. 29,2 l/h, ciśnienie 7 bar) wraz z zestawem ssącym (dla paletopojemnika) z czujnikiem poziomu, zaworem wielofunkcyjnym, zaworem dozującym oraz kablem sterowniczym,
- Magazynowego paletopojemnika IBC 1 m³ w koszu,
- Wanna bezpieczeństwa (wychwytowa) wykonana z polietylenu typ 1*IBC / KTC w kolorze żółtym produkcji TOPSERW o pojemności 1260 l.

2.8 Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu (VSO)

Projektuje się nowy zbiornik osadu z tlenową stabilizacją. Projektuje się żelbetowy zbiornik w planie 8,0 x 8,0 m i głębokości czynnej 6,0 m. Zbiornik należy połączyć z układem

dezodoryzacji. Całość orurowania dla zbiornika tlenowej stabilizacji należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301) o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika za pomocą przejść szczelnych łańcuchowych przykładowo typ A2 produkcji INTEGRA.

Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu oraz zagęszczacz wyposażony został w:

- Ruszt napowietrzający,
- Dekanter wód nadosadowych,
- Zestaw sond pomiarowych.
- Układ dezodoryzacji.

Ruszt napowietrzający

W celu ustabilizowania osadów projektuje się jego napowietrzanie, co prowadzi do poprawienia właściwości odwadniania oraz zmniejszenia jego objętości na skutek wytworzenia warunków głodu substratowego. Projektuje się ruszt napowietrzający (VSO.RN.1) wykonany z profili ze stali nierdzewnej 80x80x2 i 80x40x2 wyposażony przykładowo w dyfuzory typ AS-R/750 produkcji STALBUDOM o następujących parametrach:

- | | |
|--|----------------------------|
| – Średnica nominalna | 64-66 mm |
| – Powierzchnia napowietrzania | 0,180 m ² /mb |
| – Minimalne jednostkowe obciążenie | 2 Nm ³ /h*mb |
| – Optymalne jednostkowe obciążenie | 8-10 Nm ³ /h*mb |
| – Maksymalne jednostkowe obciążenie | 12 Nm ³ /h*mb |
| – Dopuszczalne krótkotrwałe obciążenie | 20 Nm ³ /h*mb |
| – Typ membrany (materiał) | EPDM |

Dla zbiornika tlenowej stabilizacji projektuje się 60 dyfuzorów o średnim jednostkowym obciążeniu 3,4 Nm³/m³*h

Wymagania dotyczące instalacji napowietrzającej:

- wszystkie przewody sprężonego powietrza zanurzone w ściekach muszą być wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301 (AISI 304),
- ruszty napowietrzające należy wypoziomować aby różnica rzędnych posadowienia dyfuzorów w jednej komorze nie była większa niż 0,5 cm,

Dekanter wód nadosadowych

Projektuje się dekanter pływający (VSO.DE.1) wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301. Projektuje się przykładowo dekanter typ STB-DE55 z przyłączem DN125 – na ruchomym ramieniu. Dla dekantera projektuje się przepustnicę międzykołnierzową z napędem elektrycznym (VSO.ZE.1) w celu automatycznego procesu odprowadzania wód nadosadowych. Projektuje się przykładowo przepustnicę typ Z-011A produkcji EBRO.

Zestaw sond pomiarowych

Poziom stężenia tlenu rozpuszczonego projektuje się mierzyć za pomocą sondy optycznej ze światłem zielonym (VSO.QI.1). Projektuje się przykładowo sondę typ LDO produkcji Hach. Sondy należy podłączyć do przetwornika pomiarowego 4-kanalowego razem z przenośnym wyświetlaczem/terminalem.

Poziom w komorze zagęszczania mierzony będzie za pomocą układu sond (VSO.LI.1) składającego się z hydrostatycznej sondy poziomy oraz dwóch pływakowych sond poziomu zabezpieczających skrajne poziomy pracy pompowni. Projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomu typ poziomu typ SG-25S oraz dwie sondy pływakowe typ ERH-01-18 produkcji APLISENS.

W komorze zagęszczania projektuje się 5 poziomów:

- Pozioma awaryjny minimalny (p.awr) - oznaczający suchobiegi wywołujący bezwzględne wyłączenie pompy,
- Poziom wyłączenia (p.wył) – oznaczający stan minimalnego napełnienia komory, przy którym następuje zatrzymanie pracy pompy,
- Poziom stop 1 (p.stop1) – oznaczający stan napełnienia komory, przy którym następuje zatrzymanie spustu wód nadosadowych,
- Poziom stop 2 (p.stop2) – oznaczający stan napełnienia komory, przy którym następuje wyłączenie pompy osadu,
- Poziom awaryjny maksymalny (p.awr.) – oznaczający zalewanie zbiornika tlenowej stabilizacji osadu na skutek awarii pomp lub układu sterowania.

Układ dezodoryzacji

Dla zbiornika tlenowej stabilizacji osadu projektuje się układ dezodoryzacji VSO.BF.1 w obudowie ze stali nierdzewnej 1.4401. Projektuje się przykładowo biofiltr produkcji STALBUDOM typ STB-BF400 o następujących parametrach:

- | | |
|---------------|-----------------------|
| - Wydajność | 400 m ³ /h |
| - Przyłącze | DN 100 |
| - Moc silnika | 1,5 kW |
| - Napięcie | 400 V |

Biofiltr należy zabudować na żelbetowej płycie fundamentowej i połączyć z przekryciem za pomocą orurowania ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, DIN 1.4301).

2.9 Węzeł odwadniania osadu (WO)

Do odwadniania osadu nadmiernego projektuje się węzeł osadowy oparty o prasę filtracyjno-taśmową przykładowo produkcji STALBUDOM wraz z elementami towarzyszącymi sterowanymi za pomocą autonomicznej szafy sterowniczej. Węzeł osadowy dostarczany jako całość składa się z następujących elementów:

- Prasa filtracyjno-taśmowa,
- Pompa osadu,
- Pompa wody technologicznej,
- Stacja roztwarzania i dozowania polielektrolitu,
- Stacji higienizacji osadu

Węzeł odwadniania osadu zlokalizowano w istniejącym budynku techniczno-socjalnym w pomieszczeniu workownicy.

Prasa filtracyjno-taśmowa

Projektuje się przykładowo prasę filtracyjną dwutaśmową (WO.PT.1) produkcji STALBUDOM typ TPF 900 charakteryzującą się:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| – Wydajność | do 6 m ³ /h, |
| – Wydajność masowa | 190 kg s.m.o/h |
| – Zużycie flokulanta | 3-6 g/kg s.m.o., |
| – Szerokość taśmy | 900 mm, |
| – Ilość wałków | 14 szt. |
| – Ilość taśm | 2 taśmy, |
| – Masa | 1020 kg |
| – Prędkość przesuwu taśm | 2,2 obr./min |
| – Napęd o mocy | 0,55 kW |

Niedopuszczalnym jest stosowanie pras jednotaśmowych. Wymagana jest płynna regulacja prędkości przesuwu taśm.

Pompa osadu

Projektuje się pompę nadawą (WO.PS.1) zabudowaną w pomieszczeniu prasy. Dobrano przykładowo pompę śrubową produkcji Allweiler o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| – Wydajność | 1,5-6 m ³ /h |
| – Wysokość podnoszenia | 6 m |
| – Moc silnika | 1,5 kW |
| – Napięcie | 400 V |

Wydajność pompy regulowana jest za pomocą przetwornicy częstotliwości zabudowanej w autonomicznej szafie sterowniczej węzła osadowego.

Pompa wody technologicznej

Projektuje się pompę wody technologicznej do płukania taśmy filtracyjnej (WO.PW.1) zabudowaną w pomieszczeniu prasy. Dobrano przykładowo pompę śrubową produkcji Calpeda o następujących parametrach:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| – Wydajność | 6 m ³ /h |
| – Wysokość podnoszenia | 80 m |
| – Moc silnika | 3,0 kW |
| – Napięcie | 400 V |

Praca pompy uzależniona od pracy prasy – sterowanie z autonomicznej szafy sterowniczej węzła osadowego.

Stacja roztwarzania i dozowania polielektrolitu

Projektuje się przykładowo stację roztwarzania i dozowania polielektrolitu produkcji STALBUDOM typ STB-PAM1000 charakteryzującą się:

- Zbiornik o pojemności 1000 l (WO.V.2) na wannie wychwytowej z polietylenu,

- Pompa polielektrolitu(WO.PD.1) o wydajności dostosowanej do węzła osadowego z możliwości regulacji wydajności pokrętkiem zabudowanym na pompie, moc pompy 0,75 kW
- Mieszadło wolnoobrotowe o mocy 0,25 kW

Jednostkowe zużycie flokulanta wynosi 3-6 g/kg s.m.o.. Przy założeniu średniej dawki flokulanta (4,5 g/kg s.m.o.) dobowe zużycie kształtować się będzie na poziomie 0,986 kg/d. Przy stężeniu roboczym 0,3 % dziennie zużyte zostanie ok. 328 dm³ roztworu, z czego wynika, iż zasobnik flokulanta wystarczy na ok. 3 doby. Standardowe 25 kg opakowanie flokulanta pokryje 25 dniowe zapotrzebowanie tego składnika.

Rodzaj zastosowanego flokulanta i jego łądunek należy dobrać na podstawie przeprowadzanych prób w trakcie rozruchu technologicznego.

Układ higienizacji

Projektuje się układ higienizacji osadu produkcji STALBUDOM typ HIG-10 wraz z przenośnikami do osadu charakteryzujący się:

- Silos (WO.V.1) o objętości czynnej 10 m³ przy gęstości wapna 1,2 kg/dm³,
- Pneumatyczne napełnianie zasobnika,
- Grawitacyjne opróżnianie zasobnika,
- Elektrowibrator o mocy 2x0,25 kW,
- Przenośnik wstęgowy bezwałowy O-kształtny typ TB100 (WO.TW.1) z wykładziną sztuczną do transportu wapna wyposażony w dozownik z przetwornicą częstotliwości regulującą wydajność, przepustowość ok. 20-80 kg/h, kąt instalacji 15⁰, długość 6 m. Przenośnik wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301. Napęd: ilość obrotów 30obr./min, moc silnika 0,5 KW, napięcie 400V.
- Przenośnik wstęgowy bezwałowy (WO.TW.2) o korycie U-kształtnym typ TB260 z wykładziną sztuczną odporną na ścieranie do transportu osadu przepustowości ok. 5 m³/h, kąt instalacji do 15⁰ długość 6 m. Przenośnik wykonany ze stali nierdzewnej 1.4301. Napęd: ilość obrotów 18 obr./min, moc silnika 0,5 KW, napięcie 400V.
- Mixer (WO.MO.1) odwodnionego osadu z wapnem typ MOW 5-2 - mieszarka dwuwałowa, dwuwrzecionowa w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4301, moc silnika 2 x 3,0 kW, napięcie 400V.

Niedopuszczalnym jest stosowanie przenośników ślimakowych wyposażonych w centralny wał spirali.

Osad odwodniony kierowany powinien być bezpośrednio na przyczepę lub kontener hakowy o pojemności min 5 m³. Zbiornik magazynowy osadu odwodnionego zlokalizowany będzie pod istniejącym zadaszeniem.

Cały zespół urządzeń do odwadniania osadu opisany powyżej w celu poprawnego i wydajnego działania powinien zostać dostarczony od producenta układu. Rozwiązanie takie zapewni prawidłową współpracę wszystkich urządzeń.

2.10 Układ odpływowy (UO)

Układ odprowadzania ścieków oczyszczonych składa się z dwóch obiektów – pompowni wody technologicznej (odzysk ścieku oczyszczonego na cele technologiczne) oraz studni pomiarowej ścieku oczyszczonego.

Pompownia wody technologicznej

Projektuje się pompownię wody technologicznej z kręgów betonowych o średnicy 1,5 m. W pompowni projektuje się pompę zatapialną na podstawie z przyłączem elastycznym. Projektuje się przykładowo pompę typ BS.2620 MT produkcji Flygt o następujących parametrach:

– Wydajność	36,0 m ³ /h
– Wysokość podnoszenia	10,0 m
– Moc silnika	2,2 kW
– Napięcie	400 V

Praca pompy uzależniona będzie od poziomu napełnienia komory pompowni. Przewiduje się dwa poziomy napełnienia licząc od dna pompowni:

- Pozioma awaryjny minimalny (p.awr) - oznaczający awarię pomiaru wywołujący bezwzględne wyłączenie pompy,
- Poziom wyłączenia (p.stop) – oznaczający stan minimalnego napełnienia komory, przy

Poziom w komorze pompowni mierzony będzie za pomocą układu sond (UO.LI.1) składającego się z dwóch pływakowych sond poziomu zabezpieczających skrajne poziomy pracy pompowni. Projektuje się przykładowo sondy pływakowe typ ERH-01-18 produkcji APLISENS.

Studnia pomiaru ścieków oczyszczonych

W istniejącej studni pomiarowej przewiduje się wymianę przepływomierza elektromagnetycznego na nowy. Projektuje się przykładowo przepływomierz elektromagnetyczny DN250 typ MAGFLO 5000 produkcji SIEMENS.

2.11 Układ ścieków dowożonych (SZ, ZSD)

Dla odbioru ścieków dowożonych projektuje się kontenerową stację zlewną (SZ), która postawiona zostanie na fundamencie żelbetowym zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu. Projektuje się przykładowo kontenerową stację zlewną typ SZ-100 produkcji STALBUDOM wykonaną ze stali nierdzewnej w którym zainstalowane będą:

- Krata bębnowa,
- Urządzenia pomiarowe i kontrolne,
- Elementy sterowania,
- Wyposażenie kontenera

Stacja zlewna umożliwi:

- Przyjęcie ścieków od zarejestrowanych dostawców posiadających kartę,
- Pomiar objętości dostarczanych ścieków, poprzez przepływomierz SIEMENS typ MAGFLO 5000
- Pomiar koncentracji zanieczyszczeń (pH, przewodność),
- Rejestrację danych dotyczących dostawy,
- Nadzór nad dostawcami,

Stacja zlewna charakteryzuje się następującymi parametrami:

- a) Ciąg spustowy
 - Ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 grubości 2 mm,
 - Przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury firmy DN 100,
 - Naczynie pomiarowe,
 - Układ automatycznego płukania,
 - Zasuwa pneumatyczna,
 - Elektrozawory sterujące zasuwą,
 - Kompresor olejowy,
 - Przetwornik do pomiaru pH Elektroda pH , z czujnikiem temperatury, przetwornik do pomiaru przewodnictwa,
 - Naczynko konduktometryczne z czujnikiem temperatury,
- b) Sito obrotowe w zbiorniku z prasopłuczką skratek:
 - Średnica sita 780 mm,
 - Prześwit 6 mm,
 - Przepływ(dla ścieków do 3%sm) 100 m3/h,
 - Redukcja rozpuszczonych części organicznych 95%
 - Redukcja masy skratek 30-50%
 - Redukcja objętości skratek 80%
 - Zużycie wody płuczającej 2 l/s
 - Ciśnienie wody płuczającej 4-5 bar
 - Odwodnienie max. 35-40% s.m.
 - Moc znamionowa: 1,1 kW, 400V
 - Typ ochrony IP65 Ochrona Ex II2GExeII T3,
- c) Kontener:
 - Wyposażony w instalację elektryczną oświetleniową,
 - Wyposażony w instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem,
 - Wyposażony w wentylację mechaniczną, grawitacyjną i sygnalizację przekroczenia stężenia metanu i siarkowodoru,
 - Wymiary zewnętrzne szerokość/długość/wysokość 2400 x 3600 x 2400,
 - Podłoga z blachy aluminiowej ryflowanej
 - Ściany typu "sandwich" ze stali nierdzewnej grubości 100 mm,
 - Drzwi oraz konstrukcja kontenera ze stali nierdzewnej,

Stacja zlewna wyposażona jest w szafę zasilająco-sterowniczą, która charakteryzuje się następującymi parametrami i wyposażeniem:

- Sterownik mikroprocesorowy,
- Panel operatorski,
- Wyłącznik główny oraz awaryjny,
- Sterowanie sitem- ogrzewany wewnątrz – wyposażony w termostat.
- Szafa zewnętrzna sterująco-identyfikująca (wykonana ze stali nierdzewnej) z kolorowym ekranem LCD 5,7" w stopniu ochrony IP-55,

Do stacji zlewnej należy wykonać podejście wody technologicznej DN32, w skład którego wchodzić będą zawór zwrotny (SZ.ZZ.1), zawór elektromagnetyczny (ZZ.ZEM.1),

zawór kulowy (SZ.ZRK.1). Projektuje się przykładowo zawór zwrotny typ 355 produkcji ASKOTECH, zawór elektromagnetyczny typ 107 z serwo-wspomaganiem normalnie zamknięte produkcji ACL, zawór kulowy typ 350 produkcji ASKOTECH.

Ścieki ze stacji zlewnej odprowadzane będą do istniejącego zbiornika ścieków dowożonych, skąd dozowane będą do głównego ciągu technologicznego za pomocą istniejącej pompy.

2.12 Sieci między obiektowe i instalacje technologiczne

2.12.1 Instalacje technologiczne wewnętrzne

Rurociągi technologiczne wewnątrz budynków oraz na obiektach inżynieryjnych wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 łączonych poprzez spawanie na ciśnienie nominalne PN10 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową projektu. Rurociągi sprężonego powietrza z uwagi na wysokie temperatury przesyłanego medium należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 oraz węży ciśnieniowych. Wszystkie połączenia rozłączne wykonywać za pomocą połączeń kołnierзовych (kołnierze luźne).

Instalacje technologiczne należy oznaczyć w sposób jednoznaczny z przeznaczeniem danego rurociągu oraz kierunkiem przepływu medium. Informację o sposobie oznaczenia należy zawrzeć w instrukcji obsługi obiektu.

Montaż rurociągów powinien być wykonywany przez firmy (pracowników) posiadających zaświadczenie o ukończonym szkoleniu w tym zakresie.

Rurociągi pionowe oraz poziome układane na konstrukcjach wsporczych przymocowanych do elementów konstrukcyjnych obiektów oraz wspartych na posadzce. Mocowanie do konstrukcji wsporczych przy pomocy uchwytów do rur - rozstaw podparć (zależny od średnicy oraz warunków pracy: temperatura, ciśnienie) zgodnie instrukcją producenta.

Instalacje wodociągowe

Projektowana instalacja wodociągowa ma za zadanie dostarczenie wody na potrzeby technologiczne i socjalne.

Zasilenie wewnętrznej instalacji wodociągowej przewidziano z obiektowej sieci wodociągowej zlokalizowanej najbliżej projektowanego obiektu (zgodnie z projektem zagospodarowania terenu). Przejście instalacji wodociągowej pod fundamentem lub przez ściany fundamentowe wykonać w tulejach ochronnych stalowych o średnicy większej o co najmniej jedną dymensję od średnicy przewodu.

Projektowaną instalację wodociągową wody zimnej tj. poziomy rozprowadzające i podejścia pod urządzenia technologiczne wykonać z rur PP (zgodnie z częścią rysunkową).

Po zakończeniu prac, wszystkie systemy powinny być wewnętrznie i zewnętrznie oczyszczone, sprawdzone i przetestowane. Instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na nieszczelności przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne $p=1.0\text{MPa}$, zgodnie z normą PN-84/B-

10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o co najmniej jedną dymensję od średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałami nie agresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ścian o minimum 2 cm z każdej strony. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

2.12.2 Instalacje podposadzkowe

Przewody podposadzkowe ciśnieniowe wykonywać za pomocą rur polietylenowych PE100 SDR17 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo – dla małych średnic dopuszczalne łączenie za pomocą kształtek PE skręcanych.

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odbierać nieczystości z: umywalki, i wpustów posadzkowych. Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się w systemie grawitacyjnym z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC łączonych na wcisk z uszczelką. Kanalizację technologiczną należy wykonać z rur PVC SN2. Wszystkie podejścia kanalizacyjne pod urządzenia technologiczne należy zakończyć kielichem przy poziomie posadzki.

System montażu należy ściśle dostosować do instrukcji wydanej przez producenta zastosowanych rur. Poziomy kanalizacyjne układać pod warstwami posadzkowymi i płytą betonową, zgodnie z rozwinieciem kanalizacji sanitarnej w części graficznej opracowania.

Przejście przez fundament wykonać w tulei ochronnej stalowej. Ścieki z poszczególnych przyborów urządzeń poprzez indywidualne lub zbiorcze podejścia odprowadzane będą do najbliższych projektowanych pionów lub bezpośrednio włączone do poziomów kanalizacyjnych. Podejścia wykonać po wierzchu ścian. W miejscach kolizji projektowanych odcinków kanalizacyjnych z elementami konstrukcyjnymi, wykonać obejście z wykorzystaniem kształtek kanalizacyjnych o odpowiednich kątach i średnicy zachowując grawitacyjny odpływ ścieków sanitarnych i wymagane spadki dla danej średnicy.

Zmiany kierunku trasy kanalizacji sanitarnej wykonać przy użyciu kształtek 45 st. Nie zaleca się używania kształtek 90 st. Projektuje się montaż pionów kanalizacji sanitarnej wentylowanych poprzez wywiewki wentylacyjne wyprowadzone ponad dach. Piony w najniższej jego części wyposażać w czyszczak z zamykaną szczelnie pokrywą, a w zabudowie pionu należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o co najmniej jedną dymensję od średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałami nie agresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ścian o minimum 2 cm z każdej strony. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu.

2.12.3 Kanalizacja międzyobiekтова technologiczna, rurociąg sprężonego powietrza

Przewody kanalizacji ciśnieniowej wykonywać za pomocą rur polietylenowych PE100 SDR17 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo – dla małych średnic dopuszczalne łączenie za pomocą kształtek PE skręcanych. Instalacje wewnątrz obiektów zlokalizowanych poza obrębem hali technologicznych wykonywać z rur ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301. Łączenie rur PE i ze stali nierdzewnej za pomocą połączeń kołnierzowych (kołnierze luźne).

Doprowadzenie ścieków na obiekty inżynieryjne wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 łączonych poprzez spawanie na ciśnienie nominalne PN10 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową projektu. Rurociągi sprężonego powietrza z uwagi na wysokie temperatury przesyłanego medium należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 oraz węży ciśnieniowych. Wszystkie połączenia rozłączne wykonywać za pomocą połączeń kołnierzowych (kołnierze luźne).

Kanalizację technologiczną grawitacyjną należy wykonać z rur PVC SN8 łączonych za pomocą kielichów. Zastosować można jedynie rury posiadające wymagane atest. Rurociągi kanalizacyjne układać na głębokości wynikającej z Normy PN-81/B-10725 tzn. głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h_z było większe od głębokości przemarzania gruntu. Dla II strefy klimatycznej: $h_z = 1,0\text{m}$; $h \text{ przykrycia} = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ m}$. W przypadku głębokości mniejszych rurociąg należy ocieplić np. łupkami styropianowymi. Przewody technologiczne transportujące ścieki zlokalizowane nad poziomem terenu powinny być ocieplone za pomocą łupków styropianowych o grubości min 50 mm zabezpieczonych osłoną z blachy aluminiowej.

Ułożenie sieci kanalizacyjnych i technologicznych projektuje się ze spadkami i na głębokościach pokazanych na rysunkach profili. Kanalizacje i sieci technologiczne należy układać w wykopie wąskoprzestrzennym szalowanym, a ściany wykopu wzmocnić wypraskami stalowymi poziomo lub wzmocnić płytami. Kanały poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN – EN 1610:2002.

Sposób posadowienia rur (lub zgodny z zaleceniami producenta):

- podłoże pod rurociąg – podbudowa piaskowo – żwirowa zagęszczona do 95% w skali Proctora;
- podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia I_s większy od 0,97;
- obsypka kanału – piasek do wysokości 50cm nad lico rury zagęszczony 95% w skali Proctora. Obsypkę należy wykonać z materiału o parametrach takich jak podsypki;
- zasyp kanału piaskiem zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora;
- na terenach zielonych dopuszcza się zagęszczanie gruntu do 89% w skali Proctora;

Rury kanalizacyjne i technologiczne o przepływie grawitacyjnym oraz ciśnieniowe należy układać od dołu kanału, na podłożu piaszczysto żwirowym z uprzednio

wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu.

W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 15cm, do wysokości 50 cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopów (ponad 1,0 m nad wierzch rury) można zagęścić mechanicznie przy zastosowaniu średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych warstwowo.

Odbiór robót zanikających i próby szczelności. Przed zasypaniem wykonanego kanału, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika, w celu komisyjnego odbioru tych robót, zgodnie z normą PN-EN1060/B-10735. Wszystkie rurociągi winny być połączone ze sobą zapewniając szczelność oraz winny spełniać wymogi określone polskimi normami i innymi przepisami zapewniającymi wykonanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną oraz współczesną wiedzą techniczną.

2.13 Wentylacja i ogrzewanie

Wszystkich obliczeń dokonano na podstawie uzgodnionej technologii. W opracowaniu zawarto opis techniczny instalacji wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach budynku wielofunkcyjnego oraz budynku stopnia mechanicznego. Poniżej obliczono ilości powietrza wentylacyjnego i dobrano urządzenia. Treść stanowi również projekt ogrzewania.

Dla układu funkcjonalnego projektowanego budynku stopnia mechanicznego projektuje się układ wentylacji mechanicznej oraz ogrzewania elektrycznego, z zapewnieniem temperatury minimalnej $+5^{\circ}\text{C}$ w celu uniknięcia zjawiska zamarzania. Na potrzeby wentylacji mechanicznej przewidziano czerpnię zlokalizowaną w ścianie zgodnie z częścią rysunkową.

W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji projektuje się wentylator dachowy zapewniający dziesięciokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny. Projektuje się przykładowo wentylator ścienny osiowy typ HCFB/4-250/h z regulatorem obrotów REB-1 i żaluzja zamykana PER-w250.

Dla ogrzewania urządzeń technologicznych projektuje się dwa grzejniki elektryczne konwektorowe o mocy 1500 W, obudowa ze stali wysokogatunkowej; wymiary: 606 x 451 x 99 (dł./wys./szer.) z wyłącznikiem termostatycznym i możliwością nastawy temperatury z rozmieszczeniem zgodnie z częścią rysunkową.

Dla układu funkcjonalnego projektowanego budynku wielofunkcyjnego projektuje się układ wentylacji mechanicznej oraz ogrzewania elektrycznego, z zapewnieniem temperatury $+5^{\circ}\text{C}$ w celu uniknięcia zjawiska zamarzania.

Na potrzeby wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej w pomieszczeniach zastosowano wentylator osiowy, wentylator wyrzutowy oraz aparat grzewczo-wentylacyjny typu Neolux IV, wymiary : 1130 x 650 x 205 (dł./wys./szer.), moc silnika 130W, moc grzałek elektrycznych 800+1200W lub 2x1000W. W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji projektuje się wentylator zapewniający pięciokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Uzupełnienie stanowi wentylacja grawitacyjna w pomieszczeniach socjalnych. Zastosowano kominy z pionowymi kanałami o wysokości czynnej 3-4m, z wyprowadzeniem ponad dach (przewody wywiewne - powietrze z pomieszczeń należy odprowadzać za

pomocą przewodów indywidualnych, wyprowadzonych ponad dach budynku) oraz kratki wentylacyjne.

Dla ogrzewania urządzeń technologicznych projektuje się:

- dwa grzejniki elektryczne konwektorowe o mocy 1000 W, obudowa ze stali wysokogatunkowej; wymiary: 458 x 451 x 99 (dł./wys./szer.) z wyłącznikiem termostatycznym i możliwością nastawy temperatury z rozmieszczeniem zgodnie z częścią rysunkową,
- sześć grzejników elektrycznych konwektorowych o mocy 1500 W, obudowa ze stali wysokogatunkowej; wymiary: 606 x 451 x 99 (dł./wys./szer.) z wyłącznikiem termostatycznym i możliwością nastawy temperatury z rozmieszczeniem zgodnie z częścią rysunkową.

Głównym źródłem ciepła dla budynku będzie nagrzewnica ENO-160-1,0-1-C z podwójną uszczelką, Ø160, obudowa z blachy stalowej.

3 Zestawienie głównych urządzeń technologicznych i armatury

POMPOWIA GŁÓWNA PG				
Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Pompy, mieszadła				
1.	Pompa zatapialna ze stopą sprzęgającą i przewodnicami typ NP3085 SH~3 Adaptive 253 Q=54,3 m ³ /h, H=9,5 m, N=2,4 kW	PG.PZ.1 PG.PZ.2 PG.PZ.3	3 szt.	Flygt
Urządzenia technologiczne				
2.	Krata koszowa - remont	PG.KK.1	1 szt.	Brak
3.	Żuraw przenośny typ ZKU, wykonanie stal nierdzewna 1.4301 Udźwig 150 kg	Brak	1 szt.	BIOX
4.	Pojemnik ocynkowany typ PA-1100 V=1,1 m ³	PG.V.1	1 szt.	JK
Armatura				
5.	Zasuwa nożowa międzykołnierzona typ WB z napędem ręcznym DN100, PN10	PG.ZR.1 PG.ZR.2 PG.ZR.3	3 szt.	EBRO
6.	Zasuwa nożowa międzykołnierzona typ WB z napędem ręcznym DN150, PN10	PG.ZR.4 PG.ZR.5	2 szt.	EBRO
7.	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy typ GV DN100, PN10	PG.ZZ.1 PG.ZZ.2	2 szt.	EBRO
AKPiA				
8.	Hydrostatyczna sonda poziomu typ SG-25S Sygnał 4...20 mA, zakres 0-5 m	PG.LI.1	1 szt.	APLISENS
9.	Pływakowa sonda poziomu typ ERH-01-18	PG.LI.2	2 szt.	APLISENS

STOPIEŃ MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW SM				
Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Urządzenia technologiczne				
1.	Kratopiaskownik napowietrzany z	SM.KP.1	1 szt.	STALBUDOM

	tłuszczownikiem typ KT6000/500 Q1=60 l/s, Q2=40 l/s, N=3,65 kW			
2.	Prasopłuczka skratek typ PPS2 Q=2 m ³ /h, N=2 kW	SM.PP.1	1 szt.	STALBUDOM
3.	Pojemnik ocynkowany typ PA-1100 V=1,1 m ³	SM.V.1 SM.V.3	2 szt.	JK
4.	Beczka stal nierdzewna na wózku kołowym do transportu beczek V=0,2 m ³	SM.V.2	1 szt.	JK
Armatura				
5.	Zawór kulowy ze stali nierdzewnej typ 350 przyłącze gwintowane DN32, PN10	SM.ZRK.1	1 szt.	ASKOTECH
6.	Zawór zwrotny ze stali nierdzewnej typ 355 przyłącze gwintowane DN32, PN10	SM.ZZ.1	1 szt.	ASKOTECH
7.	Zawór elektromagnetyczny normalnie zamknięty typ 107 z serwowspomaganiem DN32, PN10	SM.ZEM.1	1 szt.	ACL

STOPIEŃ BIOLOGICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW (VDP, RB1, RB2)				
Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Pompy, mieszadła				
1.	Pompa zatapialna ze stopą sprzęgającą i prowadnicami typ NP3085 MT~3 463 Q=50,0 m ³ /h, H=4,0 m, N=1,6 kW	RB1.PZ.1 RB2.PZ.1	2 szt.	Flygt
2.	Mieszadło zatapialne średnioobrotowe typ SR 4630.411 SF N= 710 obr/min, N=1,5 Kw, D=368 mm	VDP.MZ.1 RB1.MZ.1 RB1.MZ.2 RB2.MZ.1 RB2.MZ.2	5 szt.	Flygt
Urządzenia technologiczne				
3.	Ruszt napowietrzający wyposażony w dyfuzory rurowe typ AS-R/750 90 mb	RB1.RN.1 RB2.RN.1	2 kpl.	STALBUDOM
4.	Żuraw przenośny typ ZKU, wykonanie stal nierdzewna 1.4301 (+ stopy żurawia 7 szt.) Udźwig 150 kg	Brak	1 szt. 7 szt.	BIOX
5.	Koryto przelewowe pilaste regulowane, dwustronne ze stali nierdzewnej typ STB- KP1400	VDP.OP.1 RB1.OP.1 RB2.OP.1	3 szt.	STALBUDOM
Armatura				
6.	Zasuwa nożowa międzykołnierzona typ WB z napędem ręcznym DN250, PN10	VDP.ZR.1 VDP.ZR.2	2 szt.	EBRO
AKPiA				
7.	Optyczna sonda stężenia tlenu typ LDO	RB1.QI.1 RB2.QI.1	2 szt.	HACH
8.	Sonda stężenia osadu typ Solitax sc ts Line	RB1.QI.2 RB2.QI.2	2 szt.	HACH
9.	Sonda pomiaru potencjału red-ox typ 1200 sc	RB1.QI.3 RB2.QI.3	2 szt.	HACH

10.	Przetwornik wielokanałowy sond analitycznych typ SC1000 z wyświetlaczem	Brak	2 szt.	HACH
-----	---	------	--------	------

STACJA DMUCHAW (SD)				
Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Urządzenia technologiczne				
1.	Dmuchawa rotacyjna w obudowie dźwiękochłonnej typ GM10S Q=359,6 Nm ³ /h	SD.DR.1 SD.DR.2 SD.DR.3	3 szt.	AERZEN
Armatura				
2.	Zawór kulowy ze stali nierdzewnej typ 350 przyłączy gwintowane DN50, PN10	SD.ZRK.1 SD.ZRK.2	2 szt.	ASKOTECH
3.	Przepustnica międzykołnierzowa typ Z-011A z napędem z ręcznym DN100, PN10	SD.ZR.1 SD.ZR.2 SD.ZR.3 SD.ZR.4 SD.ZR.5 SD.ZR.6 SD.ZR.7 SD.ZR.8	8 szt.	EBRO

OSADNIKI WTÓRNE I POMPOWNIA OSADU (OW1, OW2, PO)				
Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Pompy, mieszadła				
1.	Pompa zatapialna ze stopą sprzęgającą i prowadnicami typ DP3086.180 MT/461 Q=18,0 m ³ /h, H=9,0 m, N=2,0 kW	PO.PZ.1 PO.PZ.2 PO.PZ.3 PO.PZ.4	4 szt.	Flygt
2.	Pompa zatapialna ze stopą sprzęgającą i prowadnicami typ DP3045.180 MT/461 Q=18,0 m ³ /h, H=7,2 m, N=1,2 kW	PO.PZ.5	1 szt.	Flygt
3.	Pompa powietrzna (mamutowa) typ PM75 wyposażona w lejki podwieszane do pomostu	OW1.PM.1 OW1.PM.2 OW1.PM.3 OW1.PM.4 OW2.PM.1 OW2.PM.2 OW2.PM.3 OW2.PM.4	8 szt.	AKWATECH
Urządzenia technologiczne				
4.	Rura centralna D=400 mm wykonana ze stali nierdzewnej z dyfuzorem i deflektorem	OW1.RC.1 OW2.RC.2	2 szt.	Wykonanie warsztatowe
5.	Koryto przelewowe pilaste regulowane, dwustronne ze stali nierdzewnej z deflektorem typ STB-KP-OW6000	OW1.OP.1 OW2.OP.2	2 szt.	STALBUDOM
6.	Żuraw przenośny typ ZKU, wykonanie stal nierdzewna 1.4301 (+ stopy żurawia 3 szt.) Udźwig 150 kg	Brak	1 szt. 3 szt.	BIOX
Armatura				

7.	Zawór kulowy ze stali nierdzewnej typ 350 przyłącze gwintowane DN15, PN10	OW1.ZRK.5 OW2.ZRK.5	2 szt.	ASKOTECH
8.	Zawór kulowy ze stali nierdzewnej typ 350 przyłącze gwintowane DN20, PN10	OW1.ZRK.1 OW1.ZRK.2 OW1.ZRK.3 OW1.ZRK.4 OW2.ZRK.1 OW2.ZRK.2 OW2.ZRK.3 OW2.ZRK.4	8 szt.	ASKOTECH
9.	Przepustnica międzykołnierzowa typ Z-011A z napędem z ręcznym DN80, PN10	PO.ZR.1 PO.ZR.1 PO.ZR.1 PO.ZR.1 PO.ZR.1 PO.ZR.1 PO.ZR.1	7 szt.	EBRO
10.	Przepustnica międzykołnierzowa typ Z-011A z napędem elektrycznym DN80, PN10	PO.ZE.1 PO.ZE.2 PO.ZE.3 PO.ZE.4	4 szt.	EBRO
11.	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy typ GV DN80, PN10	PO.ZZ.1 PO.ZZ.2 PO.ZZ.3 PO.ZZ.4	4 szt.	EBRO
AKPiA				
12.	Hydrostatyczna sonda poziomu typ SG-25S Sygnał 4...20 mA, zakres 0-5 m	PO.LI.1 PO.LI.2 PO.LI.3	3 szt.	APLISENS
13.	Pływakowa sonda poziomu typ ERH-01-18	PO.LI.1 PO.LI.2 PO.LI.3	6 szt.	APLISENS
14.	Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy typ MAGFLO 5000 DN80, PN10	PO.FI.1 (PO.QI.1)	1 szt.	SIEMENS

STACJA DOZOWANIA KOAGULANTA (PIX)

Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Pompy, mieszadła				
1.	Pompa dozująca elektromagnetyczna typ delta 0730 wraz z zaworem dozującym, i układem ssącym Q=29,2 l/h, H=70 m, N=0,04 kW	PIX.PD.1 PIX.PD.1	2 kpl.	Prominent
Urządzenia technologiczne				
2.	Wanna wychwytowa typ 1*IBC/KTC V=1260 l	PIX.WW.1 PIX.WW.2	2 szt.	TOPSERW

ZBIORNIK TLENOWEJ STABILIZACJI OSADU (VSO)

Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Urządzenia technologiczne				
1.	Ruszt napowietrzający wyposażony w dyfuzory rurowe typ AS-R/750	VSO.RN.1	1 kpl.	STALBUDOM

	90 mb			
2.	Dekanter wód nadosadowych na ruchomym ramieniu DN125 typ STB-DE55	VSO.DE.1	1 szt.	STALBUDOM
3.	Biofiltr w obudowie ze stali kwasoodpornej typ STB-BF400 Q=400 m ³ /h, N=1,5 kW	VSO.BF.1	1 szt.	STALBUDOM
Armatura				
4.	Przepustnica międzykołnierzowa typ Z-011A z napędem elektrycznym DN80, PN10	VSO.ZE.2	1 szt.	EBRO
5.	Przepustnica międzykołnierzowa typ Z-011A z napędem elektrycznym DN125, PN10	VSO.ZE.1	1 szt.	EBRO
6.	Zasuwa nożowa międzykołnierzona typ WB z napędem ręcznym DN80, PN10	VSO.ZR.2	1 szt.	EBRO
7.	Zasuwa nożowa międzykołnierzona typ WB z napędem ręcznym DN125, PN10	VSO.ZR.1 VSO.ZR.3	2 szt.	EBRO
AKPiA				
8.	Hydrostatyczna sonda poziomu typ SG-25S Sygnał 4...20 mA, zakres 0-5 m	VSO.LI.1	1 szt.	APLISENS
9.	Pływakowa sonda poziomu typ ERH-01-18	VSO.LI.1	2 szt.	APLISENS

WĘZEL ODWADNIANIA OSADU (WO)

Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Pompy, mieszadła				
1.	Pompa śrubowa Q=1,5-6 m ³ /h, H=6,0 m, N=1,5 kW	WO.PS.1	1 szt.	ALLWEILER
2.	Pompa wirowa pionowa Q=6 m ³ /h, H=80,0 m, N=3,0 kW	WO.PW.1	1 szt.	CALPEDA
Urządzenia technologiczne				
3.	Prasa filtracyjno-taśmowa typ TPF-900 Q=6 m ³ /h, N=0,55 kW, L=900 mm	WO.PF.1	1 szt.	STALBUDOM
4.	Stacja roztwarzania i dozowania polielektrolitu typ STB-PAM1000 V=1000l, N=1,0 kW	WO.PD.1 WO.V.2 WO.MS.1	1 kpl.	STALBUDOM
5.	Układ higienizacji osadu typ HIG w skład którego wchodzi silos na wapno, przenośniki wstęgowe oraz mixer	WO.V.1 WO.TW.1 WO.TW.2 WO.TW.3 WO.MW.1	1 kpl.	STALBUDOM
Armatura				
6.	Przepustnica międzykołnierzowa typ Z-011A z napędem elektrycznym DN80, PN10	WO.ZR.1 WO.ZR.2	2 szt.	EBRO
AKPiA				
7.	Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy typ MAGFLO 5000 DN80, PN10	WO.FI.1 (WO.QI.1)	1 szt.	SIEMENS

UKŁAD ODPŁYWOWY (UO)				
Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Pompy, mieszadła				
1.	Pompa zatapialna typ BS.2620 MT Q=36,0 m ³ /h, H=10,0 m, N=2,2 kW	UO.PZ.1	1 szt.	Flygt
AKPiA				
2.	Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierзовy typ MAGFLO 5000 DN200, PN10	UO.FI.1 (UO.QI.1)	1 szt.	SIEMENS

UKŁAD ODPŁYWOWY (SZ,ZSD)				
Lp.	Nazwa urządzenia	Symbol	Ilość	Producent
Pompy, mieszadła				
Urządzenia technologiczne				
1.	Kontenerowa stacja zlewna typ SZS-100 Q=100 m ³ /h	SZ.ZE.1 SZ.QI.1 SZ.SS.1 SZ.V.1	1 kpl.	STALBUDOM
Armatura				
2.	Zawór kulowy ze stali nierdzewnej typ 350 przyłącze gwintowane DN32, PN10	SZ.ZRK.1	1 szt.	ASKOTECH
3.	Zawór zwrotny ze stali nierdzewnej typ 355 przyłącze gwintowane DN32, PN10	SZ.ZZ.1	1 szt.	ASKOTECH
4.	Zawór elektromagnetyczny normalnie zamknięty typ 107 z serwospomaganiem DN32, PN10	SZ.ZEM.1	1 szt.	ACL

UWAGA:

Podane w dokumentacji projektowej nazwy producenta i typu urządzeń nie mają na celu naruszenia ustawy z dnia 29 stycznia 2004, Prawo zamówień publicznych, a mają jedynie za zadanie sprecyzowanie parametrów jakościowych i technologicznych. Dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu jakościowego, technologicznego, wydajnościowego i użytkowego. Wszelkie zmiany urządzeń powinny uzyskać zgodę projektanta i technologa niniejszego projektu. Integralną częścią opracowania na etapie realizacji jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Obioru Robót nr 0029-STWiOR-2014 uzupełniająca szczegółowo rozwiązania oraz parametry zawartych w opracowaniu materiałów oraz urządzeń.