

Szczegółowy spis zawartości projektu technicznego

Instalacje sanitarne i technologiczne

1. CZĘŚĆ OPISOWA	4
- wewnętrzne instalacje sanitarne i technologiczne	4
OPIS TECHNICZNY	4
1. Dane ogólne	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Dane wyjściowe do projektowania.....	4
1.3. Przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.4. Lokalizacja, adres, inwestor.....	6
1.5. Warunki lokalizacji oczyszczalni	7
2. BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW SUROWYCH	10
2.1. Bilans ilościowy	10
2.2. Bilans jakościowy.....	12
3. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA ŚCIEKÓW	12
4. OBLICZENIE ŁADUNKÓW I STĘŻEŃ ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	13
4.1. Obliczenie ładunku zanieczyszczeń w oparciu o jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w przeliczeniu na jednego mieszkańca równoważnego.....	13
4.2. Obliczenie ładunku zanieczyszczeń w oparciu o ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych.....	13
4.3. Odpady technologiczne powstające na oczyszczalni.....	13
5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	14
5.1. Ciąg technologiczny oczyszczalni.....	14
5.2. Technologia oczyszczania – opis procesu.....	15
6. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.....	17
6.1. Przepompownia główna.....	17
6.2. Zbiornik retencyjny wraz z budynkiem technicznym.....	19
6.3. Punkt zlewny ścieków dowożonych.....	23
6.4. Reaktor biologiczny - SBR.....	23
6.5. Budynek techniczno - socjalny.....	32
6.6. Stacja dmuchaw.....	37
6.7. Magazyn osadu odwodnionego.....	38
6.8. Rurociągi technologiczne zewnętrzne.....	38
6.9. Odprowadzenie odcieków z magazynu osadu odwodnionego i biofiltra.....	38
6.10. Odprowadzenie ścieków oczyszczonych	38
6.11. Rurociągi powietrza wentylowanego z ATSO i KOU.....	38
6.12. Doprowadzenie wody do budynku technicznego i biofiltra.....	38
6.13. Punkt zlewny ścieków dowożonych.....	38
6.14. Biofiltr.....	40
7. UWAGI KOŃCOWE.....	42
2. CZĘŚĆ OPISOWA	43
- Zewnętrzne instalacje sanitarne.....	43
1. Podstawa opracowania.....	43
2. Temat i zakres opracowania.....	43
3. Opis stanu projektowanego.....	44
3.1. Roboty ziemne	44
3.2. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna ścieków oczyszczonych, odcieków i instalacja dezodoryzacji–roboty montażowe.....	44
3.3. Kanalizacja sanitarna tłoczna – roboty montażowe.....	45
3.4. Sieci wodociągowe – roboty montażowe.....	45
4. Uwagi końcowe.....	45

3. CZĘŚĆ OPISOWA47

- Przebudowa przepompowni P1 i P2.47

1. Podstawa opracowania..... 47
2. Temat i zakres opracowania..... 47
3. Opis stanu istniejącego. 47
4. Opis stanu projektowanego..... 48
 - 4.1. Przepompownia ścieków P1 zakres prac:48
 - 4.2. Przepompownia ścieków P2:51
 - 4.3. Kanalizacja sanitarna.....53
5. Uwagi końcowe. 53

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA55

Nr rysunku:	Treść rysunku:	Skala:	Strona:
1/S	Schemat technologiczny	-	56
2/S	Budynek techniczno-socjalny – rozmieszczenie urządzeń	1 :100	57
3/S	Budynek techniczno-socjalny – instalacje technologiczne	1 :100	58
4/S	Budynek techniczno-socjalny/reaktor – rozmieszczenie urządzeń	1 :100	59
5/S	Budynek techniczno-socjalny/reaktor. Rzut komór – instalacja napowietrzania	1 :100	60
6/S	Budynek techniczno-socjalny/reaktor – przekrój A-A	1 :100	61
7/S	Budynek techniczno-socjalny/reaktor – przekrój B-B	1 :100	62
8/S	Budynek techniczno-socjalny/reaktor – przekrój C-C	1 :100	63
9/S	Budynek techniczno - socjalny. Rzut przyziemia - instalacje wod. - kan.	1 :100	64
10/S	Budynek techniczno-socjalny. Rzut przyziemia - instalacje c.o. i wentylacji	1 :100	65
11/S	Budynek techniczno-socjalny – instalacje c.o. schemat technologiczny	-	66
12/S	Budynek techniczno-socjalny – stacja dozowania koagulantu żelazowego rzut i przekrój	1 :50	67
13/S	Budynek techniczny-przepompownia ścieków/zb.retencji – rzut instalacje technologiczne	1 :50	68
14/S	Budynek techniczny-przepompownia ścieków/zb.retencji – przekrój I-I	1 :50	69
15/S	Budynek techniczny-przepompownia ścieków/zb.retencji – przekrój II-II	1 :50	70
16/S	Budynek techniczny-przepompownia ścieków/zb.retencji – przekrój III-III	1 :50	71

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

17/S	Budynek techniczny-przepompownia ścieków/zb.retencji – przekrój IV-IV	1 :50	72
18/S	Budynek techniczny-przepompownia ścieków/zb. retencji – przekrój V-V	1 :50	73
19/S	Biofiltr, podłączenia mediów - rzut i widoki	1 :50	74
20/S	Biofiltr, fundament – rzut i przekroje	1 :50	75
21/S	Punkt zlewny– stacja zlewca	1 :50	76
22/S	Punkt zlewny– dyspozycje przyłączy	1 :25	77
23/S	Stacja zlewca ścieków dowożonych – dyspozycje budowlane	1 :50	78
24/S	Magazyn osadu- rzut, przekrój V-V	1 :100	79
25/S	Projekt zagospodarowania terenu	1:500	80
26/S	Profil podłużny- zewnętrzna instalacja ścieków oczyszczonych	1 :100/500	81
27/S	Profil podłużny- zewnętrzna instalacja kanalizacji grawitacyjnej odcieków CZĘŚĆ 1	1 :100/500	82
28/S	Profil podłużny- zewnętrzna instalacja kanalizacji odcieków część 2	1 :100/500	83
29/S	Profil podłużny- zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej tłocznej ścieków surowych	1 :100/500	84
30/S	Profil podłużny- zewnętrzna instalacja kanalizacji tłocznej ścieków sanitarnych po mechanicznym oczyszczeniu	1 :100/500	85
31/S	Profil podłużny- zewnętrznej instalacji wodociągowej	1 :100/500	86
32/S	Profil podłużny- zewnętrzna instalacja dezodoryzacji, doprowadzająca powietrze z ATSO do biofiltra	1 :100/500	87
33/S	Projekt zagospodarowania terenu – przepompownie ścieków	1 :500	88
34/S	Przepompownia ścieków rzuty i przekroje	1 :100	89

1. CZĘŚĆ OPISOWA

- wewnętrzne instalacje sanitarne i technologiczne

OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego – cz. sanitarna i technologiczna przebudowa i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Chociwlu – dz. 396; 397 ob. Miasto Chociwel 2, powiat stargardzki woj. zachodniopomorskie.

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa z Gminą w Chociwlu na wykonanie projektu budowlanego modernizacji oczyszczalni ścieków w Chociwlu.

1.2. Dane wyjściowe do projektowania

Projekt architektoniczno-budowlany rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Chociwlu został wykonany na podstawie następujących materiałów wyjściowych:

- zlecenie Zamawiającego
- mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu oczyszczalni w skali 1: 500.
- dokumentacja archiwalna oczyszczalni ścieków,
- operat wodno-prawny z dnia 15.05.2002 r. wraz z późniejszym aneksem z października 2014r.,
- pozwolenie wodno- prawne: decyzja pismo znak ZS.6341.32.3.2012.LG2 z dnia 06.08.2012r. wydana przez Starostę Stargardzkiego wraz z późniejszymi zmianami z dnia 23.01.2014r. znak decyzji: CS.6341.32.7.2012.LG1,
- dane przepływu dobowego ścieków oczyszczonych i surowych na oczyszczalni ścieków w Chociwlu z lat 2019, 2020 uzyskane od Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Chociwlu,
- parametry ścieków oczyszczonych i surowych z istniejącej OŚ za rok 2019, 2020, udostępnione przez Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Chociwlu,
- dane wyjściowe zgodnie z notatką określającą ilości i jakość ścieków podane przez firmę Wodociągi i Kanalizacje Sp. z o.o. w Chociwlu uzgodnione z Zamawiającym,
- Strategia Rozwoju Społeczno - Gospodarczego Gminy Chociwel na lata 2019-2028,
- wizja lokalna w terenie,
- Decyzja Burmistrza Gminy w Chociwlu o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla planowanego przedsięwzięcia
- Decyzja Burmistrza Gminy w Chociwlu o środowiskowych uwarunkowaniach dla planowanego przedsięwzięcia
- obowiązujące przepisy a w szczególności:
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2013poz. 1409 tekst jednolity z późn. zmianami.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 20722 późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014 poz. 1923) ,

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 tekst jednolity z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r.wsprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych,
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 Nr 115, poz. 1229 tekst jednolity z późniejszymi zmianami).
- normy, literatura techniczna
- koncepcja rozwiązania gospodarki ściekowo - osadowej w gminie Chociwlu opracowana w marcu 2021r. przez Aqua Processer,
- wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe dokonane na etapie przedprojektowym,
- opinia geotechniczna,
- wizja terenowa,
- informacje uzyskane od zleceniodawcy,
- Karty katalogowe urządzeń technologicznych.

1.3. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Chociwel na działkach nr 396 i 397 obręb Miasto Chociwel 2, gmina Chociwel, powiat stargardzki, województwo zachodniopomorskie.

Dla potrzeb inwestycji część z obiektów istniejącej oczyszczalni zostanie przebudowana i dostosowana do potrzeb modernizowanej oczyszczalni.

Oczyszczalnia po modernizacji posiadać będzie przepustowość hydrauliczną Qd.śr. = 600 m³/d i obsługiwać będzie **3243 RLM** (mieszkańców równoważnych), przy obecnej przepustowości (wg aktualnego pozwolenia wodnoprawnego) Qd.śr. <= 623 m³/d i obsłudze 3224 RLM (poza sezonem) oraz 4984 RLM w sezonie letnim. W projektowanym układzie technologicznym przewiduje się wykorzystanie części istniejących obiektów technologicznych oczyszczalni.

Projekt obejmuje przebudowę lub zaprojektowanie następujących obiektów:

- obiekt **1** - przepompownia sieciowa ścieków **PS1** – przebudowa,
 - obiekt **2** - przepompownia sieciowa ścieków **PS2** – remont,
 - obiekt **3** - punkt zlewny ścieków dowożonych z płytą najazdowa punktu zlewnego, kratą łukową ręczną - projektowany,
 - obiekt **4** - przepompownia główna PG ścieków surowych - projektowana,
 - obiekt **5** - zbiornik retencyjny – obiekt nowy w obrębie PG - projektowany,
 - obiekt **6** - budynek techniczny ze stacją mechanicznego oczyszczania ścieków surowych – obiekt nowy w obrębie PG – obiekt projektowany
 - obiekt **7** - budynek techniczny – socjalny zlokalizowany na wielokomorowym reaktorze biologicznym– obiekt projektowany,
 - obiekt **8** - reaktor biologiczny SBR 1 (wielokomorowy reaktor biologiczny),
 - obiekt **9** - reaktor biologiczny SBR 2 (wielokomorowy reaktor biologiczny),
 - obiekt **10**- stacja dmuchaw (zestaw trzech dmuchaw w wykonaniu zewnętrznym zabudowane na płycie wielokomorowego reaktora biologicznego (SBR1, SBR2),
 - obiekt: reaktor biologiczny projektowany z wydzielonymi komorami:
 - **12** komorą osadu nadmiernego,
 - **13** komorą osadu zagęszczonego,
 - **14** komorą ATSO 1,
 - **15** komorą ATSO 2,
 - **16** komorą magazynowania osadu ustabilizowanego,
 - obiekt **17** - instalacja dezodoryzacji gazów (biofiltr) - projektowany,
 - obiekt **18** agregat prądotwórczy w wykonaniu zewnętrznym - projektowany,
 - obiekt **19** magazyn osadu odwodnionego - projektowany,
 - obiekt **20** studnia ścieków oczyszczonych (pomiar ścieków oczyszczonych) - projektowana.
- Ponadto projekt obejmuje zaprojektowanie:

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

- rurociągu odpływowego ścieków oczyszczonych do istniejącego rurociągu ścieków oczyszczonych;
- rurociągów technologicznych w obrębie reaktora;
- rurociągu tłoczego ścieków surowych z przepompowni głównej do reaktora biologicznego;
- zasilania w wodę budynku technicznego i biofiltrów;
- instalacja stacji mechanicznego oczyszczania w budynku technicznym przepompowni głównej;
- przebudowy istniejących przepompowni sieciowych PS1 i PS2;
- instalacji wentylacyjnej od komór ATSO do biofiltrów;
- kanalizacji odprowadzającej odcieki z magazynu osadu odwodnionego, budynku technicznego i biofiltra do zakładowej kanalizacji;
- wykonanie automatycznego sterowania pracą oczyszczalni.

1.4. Lokalizacja, adres, inwestor

1.4.1. Lokalizacja

Istniejąca oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w miejscowości Chociwel poza obszarem zabudowy na działce o numerze ewidencyjnym nr 396 (o powierzchni 0,9681 ha) i w części na działce nr 397 (działka o powierzchni 0,20 ha) obręb ewidencyjny Nr 2 miasta Chociwel. Zakres koncepcji obejmie działki zajmowane dotychczas przez istniejącą oczyszczalnię oraz działki zajmowane przez przepompownię ścieków P1 (działka nr 386, obręb miasto Chociwel) oraz P2 (działka numer 325 i 326 obręb miasto Chociwel). Do oczyszczalni prowadzi utwardzona droga dojazdowa. Teren oczyszczalni zabezpieczony jest ogrodzeniem przed dostępem osób trzecich. Oczyszczalnia posiada przyłącze wodociągowe, przyłącze energetyczne oraz agregat prądotwórczy.

Wylot ścieków oczyszczonych znajduje się na działce nr 393 obręb Nr. 2 miasto Chociwel, która jest w posiadaniu Skarbu Państwa. Zrzut ścieków oczyszczonych odbywa się zgodnie z pozwoleniem wodno-prawnym do ziemi - rowu, który po około 200 m wpada do rzeki Krapiel która jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Iny.

Oczyszczalnia znajduje się w odległości około 650 m w kierunku południowym od Urzędu Gminy Chociwel. Odległość przepompowni P1 od oczyszczalni ścieków to około 200 m, natomiast przepompownia P2 znajduje się w odległości 350 m od obiektu oczyszczalni ścieków.

Na obszarze obejmującym oczyszczalnię ani w bliskim sąsiedztwie nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków, ani obiektów uznanych za zabytkowe.

Obiekt znajduje się w województwie zachodniopomorskim, w powiecie stargardzkim, w gminie Chociwel.

Własność

Właścicielem oczyszczalni i działek nr 396, 397, 386, 325, 326 jest Inwestor, Gmina Chociwel, ul. Armii Krajowej 52, a użytkownikiem i zarządcą oczyszczalni są Wodociągi I Kanalizacja Sp. z o.o. w Chociwlu, ul. Parkowa 1.

Zgodność z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego gminy Gmina Chociwel nie zamierza zmieniać przeznaczenia funkcji zagospodarowania terenu oczyszczalni w najbliższej perspektywie czasu.

1.4.2. Adres obiektu

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu, działka nr 396; 397 obręb Miasto Chociwel 2 - Chociwel.

1.4.3. Inwestor

**Gmina Chociwel
ul. Armii Krajowej 52,
73-120 Chociwel.**

1.5. Warunki lokalizacji oczyszczalni

1.5.1. Opis stanu istniejącego

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w miejscowości Chociwel przeznaczona jest do oczyszczania ścieków komunalnych dopływających kanalizacją sanitarną z gminy Chociwel, która jest skanalizowana oraz dowożonych wozami asenizacyjnymi z terenu gminy Chociwel. Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu zarządzana jest przez „Wodociągi i Kanalizacja” spółka z o.o. w Chociwlu.

Charakterystyka ogólna Gminy Chociwel

Gmina Chociwel położona jest w centralnej części województwa zachodniopomorskiego w powiecie stargardzkim. Od strony południowej graniczy z gminą Dobrzany i Marianowo od zachodu z gminą Stara Dąbrowa, Maszewo. Granicę północną wyznacza gmina Dobra i Węgorzyno. Natomiast od wschodu gmina Chociwel graniczy z gminą Insko. Granice gminy charakteryzuje praktyczny brak granic naturalnych. Pod względem obszarowym gmina plasuje się w środkowej strefie małych gmin województwa zachodniopomorskiego; jej powierzchnia ewidencyjna wynosi 161 km². Gminę zamieszkuje około 5,9 tys. mieszkańców a miasto 3206 osób. Gmina należy do grupy gmin o średnim wskaźniku zaludnienia (37,0 osoby/ 1 km²). Sieć osadnicza gminy obejmuje 11 sołectw, są to: Bobrowniki, Bród, Długie, Kamienny Most, Kania, Karkowo, Lisowo, Lublino, Oświno, Starzyce, Wieleń Pomorski. Zdecydowana większość jednostek osadniczych posiada zwarty charakter zabudowy. Sieć komunikacyjna na terenie Gminy Chociwel jest dobrze rozwinięta. Główną drogą przebiegającą przez obszar Gminy jest droga krajowa nr 20 przecinająca ją na ukos z południowego-zachodu w stronę północnego-wschodu, biegnąca przez województwa zachodniopomorskie i pomorskie, łącząca Stargard z Gdynią. Drugim ważnym szlakiem komunikacyjnym na terenie Gminy jest droga wojewódzka nr 144 biegnąca z Chociwla od skrzyżowania z drogą krajową nr 20 w kierunku północnym do Nowogardu, gdzie kończy się skrzyżowaniem z drogą ekspresową S6, która jest odcinkiem drogi krajowej nr 6. Przy południowo-zachodniej granicy obszar Gminy przecina także krótki odcinek drogi wojewódzkiej nr 142. Głównym ciekim wodnym przepływającym przez teren Gminy jest rzeka Krapiel, która wpada do Iny, a ta do Odry. Oprócz niego znajdują się jeszcze mniejsze strumienie i kanały. Największym zbiornikiem wodnym, do którego Gmina ma dostęp, jest jezioro Woświn położone przy jej północnych granicach. W granicach Gminy znajdują się także jeziora Starzyc, Kamienny Most oraz Karkowo położone w rynnie rzeki Krapiel.

Charakterystyka zlewni oczyszczalni ścieków w m. Chociwel.

Na terenie gminy Chociwel zlokalizowana jest jedna komunalna mechaniczno- biologiczna oczyszczalnia ścieków, która zlokalizowana jest na terenie miasta Chociwel, nie granicząc bezpośrednio z terenami zurbanizowanymi. W obrębie gminy istnieje mechaniczna oczyszczalnia ścieków zlokalizowana w miejscowości Karkowo. W aglomeracji Chociwel funkcjonują również:

- przydomowe oczyszczalnie ścieków – 5szt., zbiorniki bezodpływowe – 11 szt.

1.5.2. Układ technologiczny istniejącej oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnia została wybudowana w 1978 roku, oczyszczająca ścieki w nowym biobloku WS-400. W 1989 roku została zmodernizowana, modernizacja polegała na wbudowaniu i oddaniu do użytkowania drugiego biobloku WS t-400.

Ostatnia modernizacja została przeprowadzona w 1995 roku i polegała na rozbudowie oczyszczalni o kolejny bioblok, tym razem PS-600.

Zlokalizowana jest na wydzielonej działce nr 396 ogrodzonej w obrębie miasta Chociwel.

Do oczyszczalni ścieków odprowadzane są ścieki socjalno-bytowe z terenu miasta Chociwel oraz ścieki dowożone z pozostałych miejscowości gminy Chociwel

1.5.3. Technologia oczyszczania ścieków -układ procesowy oczyszczalni.

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu jest oczyszczalnią typu mechaniczno- biologicznego, działającą w oparciu o technologię średnio obciążonego osadu czynnego. Oczyszczanie ścieków technologią osadu czynnego polega na ich napowietrzaniu z zespołem drobnoustrojów pływających w ściekach w postaci kłaczkowatej masy żywych bakterii i innych organizmów jednokomórkowych zwanych osadem czynnym. Do oczyszczalni ścieków doprowadzane są ścieki bytowo-gospodarcze i przemysłowe z terenu miasta Chociwel a także ścieki dowożone z gminy Chociwel. Oczyszczone

ścieki poddawane są procesowi usuwania ze ścieków związków węgla, azotu oraz fosforu metodą dwufazowego osadu czynnego w zespolonych bioblokach osadu czynnego. Głównym zadaniem biobloków osadu czynnego jest usunięcie związków węgla w procesie nityfikacji i związków azotu w procesie denityfikacji. Napowietrzanie ścieków w komorach nityfikacji odbywa się sprężonym powietrzem podawanym przez dmuchawy zlokalizowane przy bioblokach w wydzielonych pomieszczeniach przy pomocy dyfuzorów drobno pęcherzykowych (podczas modernizacji w bioblokach zastosowano system napowietrzania przy użyciu dyfuzorów ceramicznych). Do cyrkulacji osadów w komorach denityfikacji zastosowano mieszadła wolnoobrotowe. Do uwalniania azotu w komorach denityfikacji przewidziano wykorzystywanie związków węgla zawartych w ściekach surowych. Do komór tych doprowadzane są ścieki surowe i osady z osadników wtórnych. Odpływające z komór osadu czynnego mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływa do osadników wtórnych w każdym z biobloków i po sedymentacji ścieki oczyszczone odpływają do odbiornika. Na kanałach odpływowych z biobloku WS nr 1 i 2 oraz z biobloku PS, zamontowany jest pomiar ilości odpływających ścieków oczyszczonych. Nadmierne osady z osadników wtórnych kierowane są do komory stabilizacji tlenowej w każdym z biobloków. Po procesie stabilizacji tlenowej odwadnianie osadów następuje na poletkach osadowych, po odwodnieniu jest składowany w boksie magazynowym wysuszonego osadu a następnie po przebadaniu zostaje zagospodarowane rolniczo. Odciek z poletek osadowych odprowadzany jest do przepompowni wód odciekowych i następnie są one przepompowywane do biobloku.

1.5.4. Układ technologiczny istniejącej oczyszczalni ścieków.

Układ technologiczny istniejącej oczyszczalni ścieków będącej przedmiotem niniejszego opracowania przedstawia się następująco:

I. Część mechaniczna: piaskownik i komora rozdziału nr 1.

betonowy zbiornik cylindryczny o średnicy 2 m,

podnośnik powietrza typu Mamut uruchamiany dmuchawą rotacyjną,

pojemnik żelbetowy o wymiarach 4x3x0,25 m – pojemność czynna 3 m³,

piaskownik oddziela tylko gruby piasek,

w chwili obecnej piaskownik nr 1 przyjmuje ścieki z przepompowni P1 które są kierowane do ciągu technologicznego nr 2.

I-A. Część mechaniczna: piaskownik i komora rozdziału nr 2.

metalowy zbiornik cylindryczny o średnicy 2,25 m i wysokości 4,6 m,

w chwili obecnej do piaskownika/komory rozdziału dopływają ścieki z przepompowni P2,

docelowo piaskownik/komora rozdziału nr 2 miały odbierać ścieki z obydwu przepompowni,

aktualnie ścieki z piaskownika/komory rozdziału spływają tylko i wyłącznie do biobloku PS-600.

II. Część biologiczna:

*** pierwszy ciąg technologiczny typ WS 400:**

- biobloki typu WS 400 w skład, którego wchodzi:

dwie komory napowietrzania:

komora denityfikacji o poj. 100 m³,

komora nityfikacji o poj. 100 m³ – obydwie komory napowietrzane aeratorem typu 100AP1 – umieszczony na pływakach,

cztery osadniki wtórne - każdy o pojemności czynnej 15 m³,

komorę stabilizacji osadu czynnego czynnej 100 m³,

W chwili obecnej ciąg technologiczny WS – 400 jest wyłączony z eksploatacji z uwagi na zły stan techniczny.

*** drugi ciąg technologiczny typ WS t 400:**

- bioblok typu WS t 400, w skład, którego wchodzi:

dwie komory napowietrzania

komora denityfikacyjna o poj. czynnej 100 m³,

komora nityfikacyjna o poj. czynnej 100 m³ - obydwie komory napowietrzane aeratorem typu 100AP1 – umieszczony na pływakach,

cztery osadniki wtórne – każdy o pojemności 20 m³

komorę stabilizacji osadu czynnego o poj. czynnej 100 m³.

W chwili obecnej drugi ciąg technologiczny jest wyłączony z eksploatacji z uwagi na zły stan techniczny. Obiekt posiada obecnie jeden czynny bioblok PS – 600 który opisano poniżej.

*** trzeci ciąg technologiczny typ PS 600:**

- bioblok typ PS 600, w skład, którego wchodzi zblokowany zespół komór:

trzy komory reakcji tlenowej i beztlenowej:

komora beztlenowa o pojemności całkowitej 44 m³,

komora niedotleniona o pojemności całkowitej 44 m³,

komora tlenowa o pojemności całkowitej 264 m³ – napowietrzana przy pomocy dennego układu napowietrzania drobnopęcherzykowego.

Komora odgazowywania o pojemności całkowitej około 22 m³,

dwa żelbetowe osadniki wtórne – każdy o pojemności czynnej 75 m³,

komorę stabilizacji osadu czynnego nadmiernego o pojemności czynnej 88 m³.

W chwili obecnej bioblok PS 600 jest jedynym sprawnym, choć nie wydajnym w pełni ciągiem technologicznym oczyszczania ścieków na terenie gminy Chociwel.

Przeróbka osadów ściekowych:

zagęszczacz osadu – w chwili obecnej wyłączony z eksploatacji

poletka do odwadniania osadu składające się z 4 segmentów o jednakowej powierzchni

łączna pojemność poletek to około 1000,0 m³,

Obiekty obsługowo - techniczne:

budynek socjalno – techniczny z częścią budynku dla obsługi.

budynku energetycznym z agregatem prądotwórczym i trafostacją,

sprężarkownia,

garaże

1.5.5.Charakterystyka obiektów technologicznych.

1). Komora rozdziału ścieków surowych z piaskownikiem.

Zbiornik otwarty owalny o kształcie walca i pojemności $V_{cz} = 7,67\text{m}^3$. Ścieki wpływają do części środkowej i pod wpływem zawirowań zostaje oddzielona zawiesina w postaci piasku i drobnych stałych zanieczyszczeń (w chwili obecnej piaskownik nie spełnia swojej funkcji o czym świadczy duża ilość piasku w biobloku PS 600) gromadzonych w dolnych częściach piaskownika i następnie przedostają się górnym przelewem do biobloku PS 600.

2). Poletka osadowe

Poletka osadowe składają się z ośmiu segmentów, każdy o wymiarach 6,3 x 29,4 m. Ogrózenie oraz podział na segmenty wykonano z elementów żelbetowych prefabrykowanych. Do odsączania użyto warstw filtracyjnych ze żwiru płukanego o różnej granulacji oraz drenażu odprowadzającego odcieki do przepompowni odcieków.

3). Komora pomiaru ścieków oczyszczonych.

Komorę pomiarową zlokalizowano na kanale odprowadzającym ścieki oczyszczone do odbiornika w oparciu o zamontowaną zwężkę Venturiego na którą zamontowano zestaw pomiarowy natężenia przepływu cieczy – koryto pomiarowe PALMER&BOWLUS'A ZPB 200 z przepływomierzem FLOWBOX.

4). Doprowadzenie wody

Do utrzymania technologii, czystości, warunków p.poż. oraz socjalno-bytowych pracowników obsługi na terenie oczyszczalni zainstalowano punkty hydrantowe oraz punkty czerpalne w poszczególnych obiektach i budynku socjalno-technicznym.

Zasilanie z sieci energetycznej.

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu jest zasilana z sieci energetycznej średniego napięcia poprzez stację trafo-słupową: STSa 20/250 usytuowaną na terenie oczyszczalni.

Stan techniczny obiektów oczyszczalni.

W czasie eksploatacji oczyszczalni ścieków stwierdzono, że istniejące biobloki są mocno wyeksploatowane i nie są w stanie sprostać zwiększonemu napływowi ścieków w okresie opadów

atmosferycznych i roztopów oraz zmniejsza się jakość oczyszczonych ścieków w okresie wysokich temperatur powyżej 30°C.

Biobloki typu Ws 400 (ciąg pierwszy).

Mocno wyeksploatowany wymaga gruntownego remontu, pompy, które były zamontowane są nieczynne, korzysta się z pomp przenośnych, system sterowania z dyspozytorni budynku socjalno-technicznego jest nieczynny, rozdzielnia na biobloku praktycznie nie czynna kwalifikuje się do wymiany, skorodowane elementy stalowe biobloku – obecnie wyłączony z eksploatacji.

Biobloki typu WS t 400 (ciąg drugi).

Z uwagi na zły stan bioblok jest niesprawny technicznie i w chwili obecnej pełni funkcje zbiornika pośredniego przed skierowaniem ścieków do biobloku PS 600 – są do niego kierowane ścieki z przepompowni P1 oraz ścieki dowożone z terenu gminy Chociwel.

Bioblok typu PS 600 (ciąg trzeci).

Mocno wyeksploatowany wymaga gruntownego remontu pompy, które były zamontowane są nieczynne, obsługa korzysta z pomp przenośnych, system sterowania z budynku socjalnego nieczynny, rozdzielnia na biobloku praktycznie nie czynna kwalifikuje się do wymiany, skorodowane elementy stalowe biobloku.

Komora rozdziału z piaskownikiem

Mocno wyeksploatowana, elementy betonowe - mocno skorodowane, elementy stalowe – mocno skorodowane. Z uwagi na zły stan techniczny komora rozdziału z piaskownikiem nie nadają się do dalszej eksploatacji.

Przepompownie sieciowe ścieków sanitarnych – P1, P2.

Przepompownie sieciowe ścieków zlokalizowane są na ogrodzonym terenie w obrębie miasta Chociwel. Przepompownia P1 zlokalizowana jest na działce nr 386 – obręb Chociwel.

Na terenie przepompowni P1 zlokalizowany jest punkt zlewny ścieków, wraz z osadnikiem Imhoffa oraz żelbetowy zbiornik o średnicy 6,0 m i głębokości 3,5 m podzielony na komorę suchą oraz mokrą studnie pośrednią przez którą przepływają ścieki dowożone. W pompowni znajdują się trzy pompy w ogólnie złym stanie technicznym, brak zaworów zwrotnych na pionach tłocznych.

Przepompownia P2 jest cylindrycznym zbiornikiem wykonanym z PE o średnicy 1,8 m i wysokości całkowitej 2,95 m. Zadaniem przepompowni P2 jest przetłaczanie tylko i wyłącznie ścieków dopływających z terenu miasta Chociwel.

Przepompownia– P1

Przepompownia P1– wyposażona była pierwotnie w trzy pompy typu 65 Z2K-10 B o parametrach:

- wysokość podnoszenia $H = 27,2 - 21,5$ m,
- wydajność $Q - 48-69$ m³/h
- moc $N = 11$ kW,
- liczba obrotów $n = 2900$ obr/min.

W budynku przepompowni zlokalizowana jest lokalna skrzynka sterownicza pozwalająca na sterowanie pompami w zależności o poziomu ścieków w komorze mokrej.

Przepompownia– P2

Przepompownia ścieków P2 jest zbiornikiem wykonanym z włókna szklanego o średnicy 1800 mm i głębokości całkowitej $H_c - 2,95$ typu PS 200-C-310. W zbiorniku zlokalizowane są dwie pompy zatapialne typ CP 3152 HF. W zestawie pompowni znajdują się sygnalizatory poziomu typu ENM-10 oraz panel operatorski typ POS-DA1-Z.

Parametry układu pompowego:

- $Q_{min} - 22,0$ m³/h,
- $Q_{max} - 79,2$ m³/h,
- wysokość podnoszenia $H - 11,9$ m,

2. BILANS IŁOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW SUROWYCH

2.1. Bilans ilościowy

Do gminnej oczyszczalni ścieków w Chociwlu dopływają ścieki z terenu gminy Chociwel oraz ścieki dowożone taborem asenizacyjnym. Ilość ścieków przemysłowych dopływających do oczyszczalni jest nieznaczna i wynosi ~ 600 m³ miesięcznie.

Bilans ilościowy ścieków przyjęty do zwymiarowania oczyszczalni ścieków, uwzględniający dane rzeczywiste jak również projektowe, kształtuje się następująco:

$$\begin{aligned}Q_{\text{śrd}} &= 600,0 \text{ m}^3/\text{d}, \\Q_{\text{dmax}} &= 900,0 \text{ m}^3/\text{d}, \\Q_{\text{h max}} &= 62,5 \text{ m}^3/\text{h},\end{aligned}$$

Ilość wód infiltracyjnych, drenażowych, przypadkowych 15 %.

Ilość ścieków dowożonych do punktu zlewnego taborem asenizacyjnym (spoza terenu aglomeracji) – brak.

Ilość ścieków przemysłowych z firm znajdujących się na terenie aglomeracji Chociwel kształtuje się na poziomie 630 m³/miesiąc i generowane są przez:

- Scanbet Sp. z o.o.,
- Frohmasco Sp. z o.o.,
- Ikea Industry Poland Sp. z o.o.

Zakłady te nie generują ścieków przemysłowych o nadmiernej uciążliwości technologicznej.

Wymagane parametry ścieków oczyszczonych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub urządzeń wodnych najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających dla RLM oczyszczalni ścieków od 2000 do 9999 nie powinny przekraczać:

- | | |
|--------------------|---|
| - zawiesiny ogólne | - 35,0 mg/dm ³ ; |
| - BZT5 | - 25,0 mg O ₂ /dm ³ ; |
| - ChZT | - 125,0 mg O ₂ /dm ³ |

Zgodnie z w/w Rozporządzeniem w czasie rozruchu oczyszczalni nowo budowanych, rozbudowywanych lub przebudowywanych oraz w przypadku awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego najwyższe dopuszczalne wartości substancji zanieczyszczających podwyższa się maksymalnie do 50%, a wymaganą redukcję substancji zanieczyszczających obniża się nie więcej niż 50% w stosunku do wartości podanych w załączniku.

Ścieki oczyszczone, z oczyszczalni w Chociwlu, są wprowadzane poprzez wylot ścieków oczyszczonych znajduje się na działce nr 393 obręb Nr. 2 miasto Chociwel, która jest w posiadaniu Skarbu Państwa. Zrzut ścieków oczyszczonych odbywa się zgodnie z pozwoleniem wodno-prawnym do ziemi - rowu który po około 200 m wpada do rzeki Krąpiel która jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Iny.

Dane wyjściowe przyjęte do opracowania na podstawie obliczeń - ilość ścieków.

Na podstawie danych uzyskanych z UG Chociwel i od spółki wodnej eksploatującej oczyszczalnię ścieków stwierdzono, iż w okresach deszczowych ilości ścieków surowych przekraczały dwukrotnie średniodobową ilość ścieków surowych określoną w pozwoleniu wodno-prawnym. Świadczy to o dopływie w okresach deszczowych znacznej ilości ścieków deszczowych spływających z terenu miasta Chociwel. Należy to uwzględnić na etapie Koncepcji przy wymiarowaniu zbiornika retencyjno-uśredniającego.

Na podstawie danych Urzędu Gminy w 2020 roku gminę zamieszkiwały 3381 osoby. Zgodnie z uchwałą Rady Miejskiej z dnia 22.12.2020 r zweryfikowano projekt planu aglomeracji Chociwel i wyznaczono aglomerację Chociwel o równoważnej liczbie mieszkańców 3243.

Ilość ścieków bytowo-gospodarczych wynika z ilości wody zużytej przez człowieka. Zgodnie z polskimi wytycznymi określającymi zapotrzebowanie na wodę, zaleca się przyjmowanie następujących danych:

- mieszkania z niepełnym wyposażeniem sanitarnym, $Q_{\text{śrd}}=70\div90$, [dm³/M × d],
- mieszkania z pełnym wyposażeniem sanitarnym, ogrzewanie wody ze źródła zewnętrznego, $Q_{\text{śrd}}=140\div160$, [dm³/M × d],
- mieszkania z pełnym wyposażeniem sanitarnym, lokalne źródło ciepłej wody, $Q_{\text{śrd}}=80\div100$, [dm³/M × d].

Mając powyższe na uwadze i przyjmując współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,5$ oraz godzinowej $N_h = 2,5$, można założyć, że perspektywiczny dopływ ścieków na oczyszczalnię w warunkach bezdeszczowych wyniesie:

- średnia dobową ilość ścieków dopływających do oczyszczalni, m^3/d wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = LM \times \omega + Q_{\text{inf}}$$

gdzie: LM- liczba mieszkańców zlewni 3243
 ω - jednostkowe zużycie wody przez jednego mieszkańca, w związku ze wzrostem standardu życia oraz perspektywicznym wzrostem ilości wczasowiczów przyjęto $0,16 m^3/(M \times d)$

Q_{inf} -wody infiltracyjne przedostające się do

kanalizacji 15 %.

$$Q_{\text{śrd}} = 3243 \times 0,16 m^3/d \times 1,15 = \mathbf{596,7 m^3/d}$$

[przyjęto **600 m³/d**]

Dla wartości współczynników nierównomierności godzinowej $N_h = 2,5$ i dobowej $N_d = 1,5$:

- maksymalna dobową ilość ścieków (obliczeniowa) wynosi:

$$Q_{\text{maxd}} = 600 \times 1,5 = \mathbf{900 m^3/h}$$

- średnia godzinowa ilość ścieków (obliczeniowa) wynosi:

$$Q_{\text{śrh}} = 600/24 = \mathbf{25 m^3/h}$$

- maksymalna godzinowa ilość ścieków (obliczeniowa) wynosi:

$$Q_{h,\text{max}} = 25 \times 2,5 = 62,5 m^3/h = \mathbf{17,36 dm^3/s}$$

2.2. Bilans jakościowy

Jakość ścieków surowych na podstawie badań próbek [średnia z całego roku] przedstawionych przez Wodociągi i Kanalizację Sp. z o.o. w Chociwlu

- w 2020 r kształtują się na poziomie:

BZT ₅	-	567 mgO ₂ /dm ³
ChZT	-	1410 mgO ₂ /dm ³
Zaw. og.	-	407 mg/dm ³

- w 2019 rok kształtują się następująco:

BZT ₅	-	524 mgO ₂ /dm ³
ChZT	-	1158 mgO ₂ /dm ³
Zaw. og.	-	465 mg/dm ³

Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartości stężeń wskaźników zanieczyszczeń z 2020 roku.

Jakość ścieków surowych na dopływie do oczyszczalni powinna spełniać niżej opisane proporcje:

$$\mathbf{- CHZT/BZT_5 \leq 2}$$

$$\mathbf{- BZT_5/N_{og} \geq 4,5}$$

$$\mathbf{- BZT_5/P_{og} > 25}$$

3. CHARAKTERYSTYKA ODBIORNIKA ŚCIEKÓW

Wylot ścieków oczyszczonych znajduje się na działce nr 393 obręb Nr. 2 miasto Chociwel, która jest w posiadaniu Skarbu Państwa. Zrzut ścieków oczyszczonych odbywa się zgodnie z pozwoleniem wodno-prawnym do ziemi - rowu, który po około 200 m wpada do rzeki Krąpiel która jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Iny. Rzeka Krąpiel, o długości 60,0 km wypływa z jeziora Starzyc koło Chociwla na wysokości 68 m. n.p.m, a uchodzi do Iny pod Stargardem 21 m .n.p.m. Na znacznej długości płynie rynną polodowcową, a począwszy od miejscowości Pęczino przedziera się przez obszar wysoczyzny morenowej głęboką doliną przełomową. Dopływ ten przypomina na pewnych odcinkach potoki górskie, gdyż posiada kamieniste dno wysłane głazami narzutowymi i wartki nurt. Niemal na całej długości dolinę Krąpeli porastają lasy liściaste. Powierzchnia jej zlewni wynosi 640,2 km²

4. OBLICZENIE ŁADUNKÓW I STEŻEŃ ŚCIEKÓW SUROWYCH.

4.1. Obliczenie ładunku zanieczyszczeń w oparciu o jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w przeliczeniu na jednego mieszkańca równoważnego.

$$BZT_5 = 60 \text{ [gO}_2\text{/M} \times \text{d]}$$

$$CHZT = 120 \text{ [gO}_2\text{/M} \times \text{d]}$$

$$\text{Zawiesiny ogólne} = 70 \text{ [g/M} \times \text{d]}$$

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni w oparciu o jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w przeliczeniu na jednego mieszkańca równoważnego:

$$- S_{BZT5} = 3243 \times 0,060 \text{ kgO}_2\text{/Md} = 194,58 \text{ kgO}_2\text{/d}$$

$$- S_{CHZT} = 3243 \times 0,120 \text{ kgO}_2\text{/Md} = 389,16 \text{ kgO}_2\text{/d}$$

$$- S_{\text{zaw og}} = 3243 \times 0,070 \text{ kg/Md} = 227,01 \text{ kg/d}$$

4.2. Obliczenie ładunku zanieczyszczeń w oparciu o ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych, wg wzoru:

$$S_x = (L_{cx}) / (Q_{\text{śrd}})$$

gdzie: S_x - stężenie zanieczyszczeń w ściekach, [kg/d] ,

L_{cx} - ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych, [kg/m³ d],

$Q_{\text{śrd}}$ - średniodobowa ilość ścieków dopływających do oczyszczalni, [m³/d]

$$- S_{BZT5} = 0,567 \text{ kgO}_2\text{/m}^3 \times 600 \text{ m}^3\text{/d} = 340,2 \text{ kgO}_2\text{/d}$$

$$- S_{CHZT} = 1,410 \text{ kgO}_2\text{/m}^3 \times 600 \text{ m}^3\text{/d} = 846,0 \text{ kgO}_2\text{/d}$$

$$- S_{\text{zaw og}} = 0,407 \text{ kg/m}^3 \times 600 \text{ m}^3\text{/d} = 244,2 \text{ kg/d}$$

4.3. Odpady technologiczne powstające na oczyszczalni.

4.3.1. Skratki z krat - kod 19 08 01.

Na węźle mechanicznym oczyszczania ścieków, na zablokowanym urządzeniu tj. sitopiaskowniku w wyniku oddzielania zanieczyszczeń stałych od ścieków surowych powstawać będą skratki. Przyjęto Zakłada się, że jednostkowa ilość skratek oddzielonych na sicie będzie wynosić:

$$q_{js} = 10 \text{ kg/ (RLM rok)}$$

Stąd całkowita ilość skratek może wynosić:

$$1) \text{ dobową: } G_s = 3243 \text{ RLM} \times 10 / 365 = \mathbf{88,85 \text{ kg/d}}$$

$$2) \text{ roczną: } G_{\text{srok}} = 3243 \text{ RLM} \times 10 = 32430 \text{ kg/rok} = \mathbf{32,43 \text{ Mg/rok.}}$$

Skratki, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. nr 112, poz.1206) zakwalifikowano do grupy 19, podgrupy 19 08 – odpady z oczyszczalni ścieków nie ujęte w innych grupach i posiadają **kod 19 08 01**.

Skratki nie zostały zaliczone do odpadów niebezpiecznych. Przewiduje się, że skratki okresowo będą wywożone do utylizacji na składowisko odpadów komunalnych.

4.3.2. Piasek - kod 19 08 02.

Piasek oddzielany jest na sitopiaskowniku i magazynowany w pojemnikach okresowo wywożony będzie na składowisko odpadów komunalnych. Do obliczeń przyjęto, że jednostkowa ilość piasku oddzielanego będzie wynosić:

$$q_{jp} = 10 \text{ l/ (1000m}^3 \text{ ścieków),}$$

stąd roczna ilość piasku będzie wynosić:

$$G_p = 600 \text{ m}^3\text{/d} \times 365 \times 10 \text{ l/1000m}^3 \times 1,8 \text{ Mg/m}^3 = \mathbf{3,94 \text{ Mg/rok}}$$

Piasek, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. nr 112, poz.1206) zakwalifikowany został do grupy 19, podgrupy 19 08 –

odpady z oczyszczalni ścieków nie ujęte w innych grupach i posiadają **kod 19 08 02**. Piasek nie został zaliczony do odpadów niebezpiecznych. Przewiduje się, że piasek okresowo będą wywożony do utylizacji na składowisko odpadów komunalnych.

4.3.3.Osad odwodniony - kod 19 08 05.

Na oczyszczalni ścieków powstawać będzie osad nadmierny, który poddawany będzie zagęszczeniu mechanicznemu i odwodnieniu na prasie talerzowo- śrubowej. Ilość osadu na oczyszczalni ścieków wyniesie:

Obliczenie osadu:	$G_{os} = 195,58 \text{ kg/d}$
Obliczenie objętości osadu nadmiernego $U = 99,2\%$:	$V_{oN} = 340,2 * (100/1000) = 19,46 \text{ m}^3/\text{d}$,
Obliczenie objętości osadu zagęszczonego $U = 96\%$:	$V_{oZ} = 3,9 \text{ m}^3/\text{d}$,
Obliczenie objętości osadu odwodnionego $U = 80\%$:	$V_{oO} = 0,8 \text{ m}^3/\text{d}$,

Na oczyszczalni osad nadmierny poddawany jest autotermicznej termofilowej stabilizacji i odwadnianiu na prasie talerzowo- śrubowej. Podczas procesów termofilowej obróbki osadu zachodzi znaczna redukcja s.m.o. osiągając poziom nawet 60%, co zmniejsza ogólną ilość osadów nawet o 50%. Średnia roczna ilość osadu odwodnionego o uwodnieniu przynajmniej $U = 80\%$ po autotermicznej termofilowej stabilizacji osadu i redukcji s.m. na poziomie 40 % ilość osadu wyniesie:

$$V_{oOsr} = (0,8 \times 365) \times 0,6 = 175,2 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Osady ściekowe, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. nr 112, poz.1206) zakwalifikowano do grupy 19, podgrupy 19 08 – odpady z oczyszczalni ścieków nie ujęte w innych grupach i posiadają **kod 19 08 05**. Osady ściekowe nie zostały zaliczone do odpadów niebezpiecznych. Przewiduje się, że osady ściekowe okresowo będą wywożone do zagospodarowania rolniczego. Osad po procesie ATSO spełnia wszystkie parametry pozwalające do użycia w rolnictwie i z chwilą wykonania niezbędnych badań jest możliwe uzyskanie certyfikatu nawozowego, co automatycznie spowoduje wyłączenie osadów z katalogu odpadów.

5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

Biorąc pod uwagę istniejący stan techniczny oczyszczalni ścieków w Chociwlu oraz jakość ścieków dopływających i oczyszczonych proponuje się następujące rozwiązanie technologiczne.

Oczyszczalnia po rozbudowie posiadać będzie przepustowość hydrauliczną **Qd.śr. = 600 m³/d** i przyjmować będzie ścieki pochodzące od ok. **3243 RLM** (mieszkańców równoważnych).

5.1. Ciąg technologiczny oczyszczalni.

W skład oczyszczalni wchodzi:

- przepompownia ścieków sieciowa P1 [zlokalizowana poza terenem oczyszczalni ścieków],
- przepompownia ścieków sieciowa P2 [zlokalizowana poza terenem oczyszczalni ścieków],
- przepompownia główna [projektowana na terenie oczyszczalni ścieków],
- zbiornik retencyjny z budynkiem technicznym,
- reaktory bloku biologicznego SBR z budynkiem socjalno– technicznym, w skład bloku wchodzi:
 - * SBR (Sekwencyjny Biologiczny Reaktor) – 2 sztuki,
 - * komora osadu nadmiernego,
 - * komora osadu zagęszczonego
 - * komory ATSO (Autotermicznej Termofilowej Stabilizacji Osadu) – 2 sztuki,
 - * komora osadu ustabilizowanego,
- budynkiem socjalno– technicznym [zlokalizowany na wielofunkcyjnym reaktorze] wraz ze zlokalizowanymi w nim następującymi urządzeniami:
 - * zespół mechanicznego oczyszczania ścieków,
 - * instalację zagęszczania i odwadniania osadów

- * stację dmuchaw,
 - instalacje sanitarne związane z budynkiem (układ pompy ciepła, ogrzewanie, wentylacja, kan. sanitarna, woda).
- budynkiem technicznym wraz ze zlokalizowanymi w nim następującymi urządzeniami:
- * zespołu mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik),
- komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych
- wylot ścieków oczyszczonych- istniejący,
- rurociągi i kanały wewnętrzne oczyszczalni,
- filtr biologicznego oczyszczania gazów procesowych z komór ATSO i przepompowni głównej,
- magazyn osadu odwodnionego.

Projekt obejmuje modernizację lub zaprojektowanie następujących obiektów:

- 1 przepompownia sieciowa ścieków **PS1** – przebudowa (zbiornik z kręgów betonowych w istniejącym osadniku Imhoffa),
- 2 przepompownia sieciowa ścieków **PS2** – przebudowa (wyposażenie w pompy zatapialne z wyposażeniem + sonda hydrostatyczna),
- 3- punkt zlewny ścieków dowożonych z płytą najazdowa punktu zlewnego, kratą łukową ręczną - projektowany,
- 4- przepompownia główna PG ścieków surowych z kratą koszową - projektowana,
- 5 - zbiornik retencyjny – obiekt nowy w obrębie PG - projektowany,
- 6- budynek techniczny ze stacją mechanicznego oczyszczania ścieków surowych – w obrębie PG – obiekt projektowany
- 7- budynek techniczny – socjalny zlokalizowany na wielokomorowym reaktorze biologicznym– obiekt projektowany,
- 8- reaktor biologiczny SBR 1 (wielokomorowy reaktor biologiczny),
- 9- reaktor biologiczny SBR 2 (wielokomorowy reaktor biologiczny),
- 10- stacja dmuchaw (zestaw trzech dmuchaw w wykonaniu zewnętrznym zabudowane na płycie wielokomorowego reaktora biologicznego (SBR1, SBR2),
- 11- Stacja koagulantu żelazowego
- reaktor biologiczny projektowany z wydzielonymi komorami:
 - 12 komorą osadu nadmiernego,
 - 13 komorą osadu zagęszczonego,
 - 14 komorą ATSO 1,
 - 15 komorą ATSO 2,
 - 16 komorą magazynowania osadu ustabilizowanego,
- obiekt 17 - instalacja dezodoryzacji gazów (biofiltr) - projektowany,
- obiekt 18 agregat prądowórczy w wykonaniu zewnętrznym - projektowany,
- obiekt 19 magazyn osadu odwodnionego - projektowany,
- obiekt 20 studnia ścieków oczyszczonych (pomiar ścieków oczyszczonych) - projektowana

5.2. Technologia oczyszczania – opis procesu.

W budynku technicznym posadowionym na zbiorniku retencyjnym ścieki oczyszczane są mechanicznie na sitopiaskowniku, gdzie od ścieków oddzielane będą zanieczyszczenia stałe tzw. skratki oraz piasek. Następnie ścieki grawitacyjnie odpływać będą do zbiornika retencji. Ze zbiornika retencji ścieki, za pomocą dwóch równolegle pracujących pomp, skierowane zostaną do projektowanego bloku biologicznego oczyszczania ścieków – SBR. W bloku biologicznym ścieki trafiać będą bezpośrednio do reaktorów SBR I i SBR II. W biologicznym reaktorze sekwencyjnym SBR przebiegać będą podstawowe procesy biologicznego oczyszczania ścieków. Ścieki oczyszczane będą metodą niskoobciążonego osadu czynnego z biologiczną redukcją azotu i fosforu. Usuwanie fosforu może być wspomagane chemicznym strącaniem przy pomocy koagulantów ze stacji dozowania soli żelaza. Reaktor biologiczny może pracować w czterech sześciogodzinnych cyklach w ciągu doby. Zależy to od przepływu oraz ładunku zanieczyszczeń dopływającego do oczyszczalni. Każdy cykl pracy składał się będzie z następujących faz:

FAZA 1 - napełnianie reaktora, denitryfikacja, napowietrzanie

FAZA 2 - sedimentacja

FAZA 3 - spust ścieków oczyszczonych

FAZA 4 - odprowadzenie osadu nadmiernego, oczekiwanie

FAZA 1 - po napełnieniu reaktora do górnego poziomu (poziom startu procesu) automatycznie załączają się mieszadła, które pracują w odpowiednim czasie ustawionym na panelu sterowania. Osad pracuje w warunkach anoksydacyjnych i następuje denitryfikacja azotu. Następnie rozpoczyna się intensywne napowietrzanie przez okres 2 - 3 godz. Zachodzą procesy utleniania związków węgla, amonifikacja, nityfikacja oraz częściowa biologiczna defosfatacja.

FAZA 2 - po zakończeniu procesu napowietrzania automatycznie zostaje wyłączona dmuchawa napowietrzająca i rozpoczyna się proces sedimentacji. W wyniku flokulacji osadu (kłaczkowanie) tworzy się warstwa sklarowanych, oczyszczonych ścieków oraz warstwa zagęszczonego osadu na dnie reaktora.

FAZA 3 - po zakończeniu procesu sedimentacji osadu automatycznie otwiera się urządzenie spustowe [dekanter spustowy] i następuje spust ścieków oczyszczonych.

FAZA 4 - w trakcie procesów biologicznych powstaje osad czynny nadmierny, który usuwany będzie do komory osadu nadmiernego. Po odprowadzeniu osadu nadmiernego reaktor jest gotowy do pracy w następnym cyklu.

Powietrze dostarczane będzie do reaktora biologicznego ze stacji dmuchaw zlokalizowanej przy budynku technicznym nad reaktorem SBR.

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą grawitacyjnie do rurociągu odpływowego ścieków oczyszczonych i poprzez układ pomiarowy będą zliczane i odprowadzane istniejącym rurociągiem odpływowym Ø 300 mm do odbiornika.

Technologia przeróbki osadów ściekowych

Osad nadmierny powstający w projektowanym bloku biologicznego oczyszczania ścieków kierowany będzie do komory osadu nadmiernego. Mieszanie zawartości komory zabezpieczone będzie przy pomocy mieszadła zatapialnego. Stąd zostanie podany przez pompę osadową do mechanicznego zagęszczacza osadu w budynku technicznym. Ciecz nadosadowa z zagęszczacza odpływać będzie do zbiornika retencyjnego ścieków surowych. Do mechanicznego zagęszczania osadu poprzedzającego proces stabilizacji osadu wykorzystany zostanie zagęszczacz bębnowo- śrubowy. W urządzeniu tym nastąpi zagęszczenie osadu do ok. 4-6 % suchej masy. Tak zagęszczony osad skierowany zostanie do zbiornika magazynowego osadu zagęszczonego, z którego za pomocą pompy osadowej podawany będzie porcjowo do pierwszej komory autotermicznej tlenowej stabilizacji osadu, a z niej do drugiej komory ATSO. W komorach ATSO prowadzony będzie proces autotermicznej, termofilowej stabilizacji osadu nadmiernego. Osad nadmierny jest napowietrzany, w wyniku czego następuje intensywny rozpad związków organicznych tworzących osad czynny przy udziale bakterii aerobowych. Procesowi temu towarzyszy wydzielanie nadwyżki energii co prowadzi do ogrzania osadu do temp. powyżej 50°C. Prowadzi to w konsekwencji do dezaktywacji bakterii i wirusów, czyli do stabilizacji i higienizacji osadów. Proces prowadzony będzie dwustopniowo (porcjowo) w dwóch wydzielonych identycznych komorach żelbetowego zbiornika wielofunkcyjnego. Do napowietrzania i mieszania komór stabilizacji służyć będą Jet aeratory. Do redukcji nadmiernej ilości wydzielanej się piany towarzyszącej procesowi stabilizacji służyć będą mechaniczne ścinacze piany. Przepompowywanie osadów między komorami ATSO realizowane będzie przy pomocy pomp ślimakowych. Gazy procesowe z komór ATSO wentylowane będą w sposób mechaniczny do filtra biologicznego i po oczyszczeniu odprowadzane będą do atmosfery. Włazy technologiczne w komorach stabilizacji osadu będą wykonane jako szczelne. Komory będą zaopatrzone w kominki nawiewne (szczelne) DN150. Sterowanie procesami stabilizacji ze sterowni w nowym budynku technicznym. Do kontroli i nadzoru nad procesami stabilizacji służyć będzie pomiar potencjału redox z jednoczesnym pomiarem temperatury. Dla utrzymania optymalnych parametrów temperaturowych w komorach stabilizacji ATSO 1 i 2 należy wykonać instalację schładzania osadu w postaci wymiennika rurowego. Osad z komory stabilizacji przepompowywany będzie poprzez instalację

rurową umieszczoną w zbiorniku retencyjnym. Nadwyżka ciepła służyć będzie do ogrzania pomieszczeń budynku techniczno - socjalnego. Ustabilizowany osad odprowadzany będzie do zbiornika magazynowego wykonanego w postaci wydzielonej komory KOU żelbetowego zbiornika wielofunkcyjnego. Dla utrzymania optymalnych parametrów temperaturowych w komorze KOU wykonać instalację schładzania osadu w postaci wymiennika rurowego. Osad z komory KOU przepompowywany będzie poprzez instalację rurową umieszczoną w zbiorniku retencyjnym. Mieszanie zawartości komory zabezpieczone będzie przy pomocy mieszadła zatapialnego. Z komory magazynowej osadu ustabilizowanego osad pobierany będzie przez pompę ślimakową przy stacji mechanicznego odwadniania osadu w budynku techniczno – socjalnym. Tam osad poddawany będzie mechanicznemu odwadnianiu na prasie talerzowo- śrubowej. Przed podaniem osadu do prasy talerzowo- śrubowej osad mieszany będzie w mieszaczu statycznym z polielektrolitem dozowanym ze stacji przygotowania i dozowania polielektrolitu. Odwodniony osad do około 20 % suchej masy kierowany będzie podajnikiem ślimakowym na przyczepę, a następnie do magazynu osadu odwodnionego i stamtąd po zgromadzeniu odpowiedniej partii i przebadaniu skierowany zostanie do dalszego zagospodarowania. Powstające gazy złownne będą odprowadzane do biofiltra poprzez wentylację wyciągową i poddawane oczyszczeniu, a następnie odprowadzane do atmosfery. W każdej z komór osadowych należy przewidzieć kominiek wentylacyjny.

6. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW.

6.1. Przepompownia główna

Na potrzeby modernizacji oczyszczalni ścieków projektuje się wykonanie przepompowni głównej o wymiarach zewnętrznych 10,10 x 5,40 x 4,42 m [dł. * szer. * wys.] i powierzchni $F=44,6 \text{ m}^2$ i wysokości całkowitej $H_c= 4,42 \text{ m}$, wysokości czynnej $H_{cz}= 3,5 \text{ m}$ i pojemności całkowitej $V_c = 4,65*9,6*3,9 = 173,9 \text{ m}^3$, $V_{cz} = 4,65*9,6*3,5 = 156,1 \text{ m}^3$

Do przepompowni głównej skierowane zostaną ścieki z przepompowni sieciowych P1 i P2 oraz istniejącego budynku techniczno - administracyjnego. W przepompowni głównej należy przewidzieć montaż automatycznej kraty koszowej, dwóch pomp zatapialnych, mieszadła zatapialnego oraz sondy hydrostatycznej.

Kraty koszowa.

Krata Koszowa 150x2

Wykonanie: 1.4301: PN – EN 10088 – 1:2007 lub równoważne

Elementy złączone: stal gatunku A2/A4

Wykonanie kraty koszowej w całości ze stali kwasoodpornej w gat. 316 (1.4404)

W skład kraty wchodzi:

- układ zamykania rurociągu DN 150 x 2 podczas podnoszenia kosza,
- kosz,
- prowadnice,
- układ podnoszenia kosza z wciągarką ręczną i elektryczną,
- skrzynka zasilająca sterownicza ze sterowaniem ręcznym za pomocą przycisków na elewacji skrzynki,
- układ wyposażony w wyłączniki krańcowe odpowiadające za zatrzymywanie się kosza w położeniach skrajnych Wysyp

Dane techniczne:

Wysokość całkowita kraty	$H = 7.700 \text{ mm}$
Wysokość ponad gruntem	$h = 3.500 \text{ mm}$
Głębokość rurociągu DN 150x2	$h_r = 1.500 \text{ mm}$
Szerokość kraty	$b = 1.000 \text{ mm}$
Prześwit	$s = 20 \text{ mm}$
Wciągarka ręczna	600
Napęd o mocy	~0,5 kW 400V

POMPOWNIA GŁÓWNA:

Mieszadło zatapialne (1 szt. oz. 4.2) - pompownia główna:

– parametry podstawowe:

- ilość obrotów 750 obr/min,
- średnica śmigła trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm,
- materiał stal nierdzewna,
- moc silnika ~2,5 kW,
- masa 75 kg,
- prowadnice mieszadeł dobrane indywidualnie do typu mieszadła w porozumieniu z producentem.

- pozostałe parametry mieszadła:

Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=290\text{ N}$ wg ISO21630:2007 lub równoważna;

Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P_2=1,5\text{ kW}$;

Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła $P_1=2,1\text{ kW}$;

Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=1,5\text{ kW}$;

Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007 lub równoważna;

Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Mieszadło wyposażone w osłonę antywirową;

Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304 lub równoważna;

Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 lub równoważna;

Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;

Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;

Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

Uszczelnienie podwójne mechaniczne zablokowane produkowane przez dostawcę urządzenia.

Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,

Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;

Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 lub równoważna;

Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta.

Pompy ściekowe (2 szt. oz. 4.1.1 i 4.1.2) przepompowni głównej.

- parametry podstawowe pomp:

- wydajność: ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0\text{ dm}^3/\text{s}$ do $Q=170\text{ m}^3/\text{h}$, parametry pompy: $Q_{\min}=92,5\text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p=7,8\text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $=72,5\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1=3,3\text{ kW}$;
- maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1=3,7\text{ kW}$;
- maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2=3,1\text{ kW}$;
- maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;
- masa 130 kg,

- pozostałe parametry pomp:

- pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN100, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN

1.4301 (AISI 304) lub równoważna, pompy wyposażone w układ tnąco – rozszarpujący zanieczyszczenia włókniste i gabarytowe;

Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych;

Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;

Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 lub równoważna o zawartości chromu $25\% \pm 1$. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60 ± 3 HRC;

Pompa wyposażona w kabel $L=10$ m;

Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji;

Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431) lub równoważna;

Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3 , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;

Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;

Pompy wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;

Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od $125\text{--}140$ st.C;

Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;

Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;

Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;

Piony tłoczne DN 100 wykonane zostaną ze stali nierdzewnej wg. DIN 1.4301 lub równoważna. Przewody tłoczne z PE Ø 100 mm. Rurociąg tłoczny do reaktorów sekwencyjnych SBR I i SBR II:

- rurociągi tłoczne wykonane zostaną z rur ciśnieniowych PE Ø 100PN10 i poprowadzone do poszczególnych reaktorów SBR I i SBR II.

- należy przewidzieć montaż zaworów ręcznych umożliwiających przepompowanie każdą pompą na każdy reaktor w przypadku awarii którejś z pomp.

6.2. Zbiornik retencyjny wraz z budynkiem technicznym

ZBIORNIK RETENCYJNY

Zbiornik retencyjny żelbetowy:

o wymiarach zewnętrznych $10,00 \times 10,00 \times 4,50$ m [dł. * szer. * wys.] i powierzchni $F=92$ m² i wysokości całkowitej $H_c= 3,9$ m, wysokości czynnej $H_{cz}= 3,6$ m i pojemności czynnej $V_c = 9,65 \times 9,6 \times 3,9 = 361,3$ m³, $V_{cz} = 9,65 \times 9,6 \times 3,5 = 324,2$ m³

Zadaniem zbiornika retencyjnego jest przyjęcie i zretencjonowanie ścieków surowych podczyszczonych mechanicznie na sitopiaskowniku przed ich skierowaniem do reaktorów

biologicznych SBR I i SBR II. Dodatkowo do zbiornika będą doprowadzane odcieki z wiaty na osad, biofiltra, stacji zagęszczania osadu oraz stacji odwadniania osadu.

Zgromadzone w zbiorniku ścieki będą utrzymywane w zawieszeniu (mieszane) przy pomocy mieszadła zatapialnego.

Mieszadło zatapialne (1 szt. oz. 5.2) zbiornik retencyjny:

- parametry podstawowe:

- ilość obrotów 750 obr/min,
- średnica śmigła 368 mm,
- materiał stal nierdzewna,
- moc silnika ~2,5 kW,
- masa 80 kg,
- prowadnice mieszadeł dobrane indywidualnie do typu mieszadła w porozumieniu z producentem.

- pozostałe parametry mieszadła:

Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych.

Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=470$ N wg ISO21630:2007 lub równoważna;

Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła $P_2= 2,5$ kW;

Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1= 3,5$ kW;

Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=3,1$ kW;

Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007 lub równoważna;

Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm;

Piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi, kierownica strugi wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Mieszadło wyposażone w osłonę antywirową;

Obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 lub równoważna;

Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;

Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;

Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85;

Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

Uszczelnienie podwójne mechaniczne zablokowane produkowane przez dostawcę urządzenia.

Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,

Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;

Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 lub równoważna;

Masa mieszadła: do 80 kg;

Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta.

Pompy ściekowe zatapialne (2 szt. oz. 5.1.1 i 5.1.2) - zbiornik retencyjny:

- parametry podstawowe:

- wydajność: ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0$ dm³/s do $Q=140$ m³/h, parametry pompy: $Q_{min}= 80,3$ m³/h przy $H_p=5,0$ m przy sprawności

hydraulicznej nie mniejszej niż = 64,8% i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1=2,2$ kW;

- maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1=3,7$ kW;
- maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2=3,1$ kW;
- maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;
- masa 130 kg,

- pozostałe parametry pomp:

pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN100, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 lub równoważna (AISI 304) lub równoważna, pompy wyposażone w układ tnąco – rozszarpujący zanieczyszczenia włókniste i gabarytowe;

Pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych;

Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;

Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 lub równoważna o zawartości chromu $25\% \pm 1$. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60 ± 3 HRC;

Pompa wyposażona w kabel $L=10$ m;

Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji;

Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431) lub równoważna;

Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3 , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;

Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;

Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;

Silnik z wbudowanym w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od $125-140$ st.C;

Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;

Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;

Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;

Ścieki podawane będą do poszczególnych reaktorów SBR przy pomocy dwóch pomp, z których każda zasilac będzie jeden reaktor.

BUDYNEK TECHNICZNY

Zaprojektowano wykonanie budynku technicznego na stropie zbiornika retencyjnego. Będzie to budynek jednokondygnacyjny z dachem jednospadowym, o wymiarach w planie $10,0 \times 5,00$ m.

W budynku przewiduje się montaż sitopiaskownika wraz z niezbędną armaturą;

1) sitopiaskownik 30/2 o parametrach:

- wydajność 20- 30 dm³/s,
- średnica otworu sita 3-6 mm,
- średnica rury wlotowej 150-200 mm,
- średnica rury wylotowej 200-250 mm,
- moc sitopiaskownika $0,18 \times 2 + 0,18 = 0,54$ kW,
- zdolność usuwania piasku: 90% dla cząstek $>0,2$ mm
- wymiary: długość L 6200 mm, szerokość B 1400mm, wysokość 3200mm, zrzut skłatek Hs 1400mm, zrzut piasku Hp 1400mm, wlot H1 1550mm, wylot H2 960mm,
- pozostałe parametry:

*sito:

- ◆ Sito ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna, długość strefy sitowej 1400 mm,
- ◆ Rama wsporcza sita z przyłączami ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna
- ◆ Przenośnik ślimakowy zagęszczający i usuwający skratki. Spirala przenośnika ($\square 250$ mm bezwałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.
- ◆ Silnik i przekładnia wolnoobrotowa.
- ◆ Szczotka czyszcząca część perforowaną sita z okuwką ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna
- ◆ Obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna
- ◆ Czujniki poziomu ścieku oraz przelewu: czujniki konduktometryczne lub sonda hydrostatyczna

*piaskownik poziomy:

- ◆ Zbiornik podłużny wykonany ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna
- ◆ Przenośnik ślimakowy transportujący piasek wzdłuż zbiornika. Spirala przenośnika ($\square 160$ mm wałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.
- ◆ • Przenośnik ślimakowy usuwający piasek z urządzenia. Spirala przenośnika ($\square 160$ mm wałowa) wykonana ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.
- ◆ • 2 silniki i 2 przekładnie wolnoobrotowe
- ◆ • Konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna

*tablica kontrolno – sterująca:

- ◆ zabezpieczenie termiczne napędów,
- ◆ sterownik programowalny,
- ◆ panel dotykowy wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą urządzenia i występującymi podczas pracy stanami awaryjnymi. System sterowania z panela umożliwia zmianę wszelkich parametrów pracy z poziomu wyświetlacza oraz załączenie każdego napędu w trybie ręcznym

Ze względu na warunki panujące w pomieszczeniu projektuje się wentylację mechaniczną zapewniającą pięciokrotną wymianę powietrza w przeciągu godziny. Usuwanie powietrza następuje poprzez wentylator dachowy, chemoodporny, przeciwybuchowy, przemysłowy rurowy z tworzywa sztucznego o parametrach technicznych:

Wydajność: 1070 m³/h

Prędkość obrotowa: 900 obr/min

ilość faz: 3

napięcie nominalne: 400V

Moc nominalna: 180 W

średnica kanału: 200mm

masa: 17 kg

ciśnienie maksymalne 112 Pa

temperatura medium max: 60 stopni C

typ silnika: AC

2) przepływomierz ścieków surowych DN 150 mm

3) detektory gazów.

6.3. Punkt zlewny ścieków dowożonych

Do kontrolowanego odbioru ścieków z pojazdów asenizacyjnych zaprojektowano kontenerową stację zlewną. Stacja mierzy i kontroluje parametry (temperaturę i pH) oraz ilość dostarczanych ścieków zabezpieczając przed przekroczeniem dopuszczalnych (założonych) wartości. Pracą całego odbioru zarządza panel sterujący wyposażony w czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Moc zainstalowana stacji 1,5 kW. Kontenerowy punkt zlewny zainstalowany zostanie na powierzchni terenu na fundamencie betonowym. Parametry stacji zlewczej ścieków: przepustowość 100 m³/h, maksymalny chwilowy pobór mocy 7,5kW, zasilanie 3 LNPE 400V 50Hz.

Dla zabezpieczenia pomp w przepompowni głównej (PG) przed zablokowaniem dużymi zanieczyszczeniami, na rurociągu spustowym ścieków z punktu zlewnego zaplanowano wykonanie kraty ręcznej o prześwicie 20 mm. Wykonanie kraty w całości ze stali nierdzewnej wg. DIN 1.4301 lub równoważna. Usuwanie skratek mechaniczne do wanny ociekowej i kontenera.

Praca punktu zlewnego sterowana będzie automatycznie. Szafa sterująca dostarczana jest w komplecie z urządzeniem przez producenta.

Doprowadzenie ścieków

Zrzut ścieków do punktu zlewnego odbywa się poprzez króciec rurociągu spustowego DN100 dostosowany do przyłączenia rur spustowych ścieków z pojazdów asenizacyjnych.

Odprowadzenie ścieków z punktu zlewnego

Ścieki z punktu zlewnego kierowane będą na kratę ręczną, a następnie grawitacyjnie skierowane zostaną do przepompowni głównej.

Kratę ręczna

Krata służy do zatrzymywania zanieczyszczeń stałych (skratek) ze ścieków dowożonych. Prześwit kraty wg wymagań Zamawiającego. Krata montowana jest najczęściej bezpośrednio w pokrywie zbiornika ścieków dowożonych. Zatrzymywane na kracie skratki usuwane są zgarniakiem dostarczonym wraz z kratą na ociekacz, a następnie po odcieknięciu do pojemnika na skratki. Urządzenie jest wykonane w całości ze stali kwasoodpornej.

Doprowadzenie wody

Należy przewidzieć zasilanie wody do kontenera punktu zlewnego (PZ) z rur ciśnieniowych PE DZ35 PN10 ułożonym w gruncie na głębokości 1,5 m ppt. W kontenerze punktu zlewnego na rurociągu zainstalowany zostanie zawór odcinający Dn32. Od rurociągu Dn32 wykonane będzie odgałęzienie z rur PE PN6 DN20 i zakończone zaworem czerpalnym ze złączką do węża elastycznego Dn15.

.Stacja będzie ogrzewana grzejnikiem elektrycznym.

Odprowadzenie ścieków porządkowych

Do odprowadzania ścieków porządkowych sprzed punktu zlewnego służyć będzie wpust drogowy podłączony do przepompowni głównej ścieków surowych.

6.4. Reaktor biologiczny - SBR.

Obiekt ten wykonany zostanie w miejscu istniejących poletek osadowych. Obiekt składał się będzie z części podziemnej i części nadziemnej stanowiącej budynek techniczny posadowiony na płycie stropowej zbiornika podziemnego. Część podziemna składać się będzie z następujących części:

- reaktorów sekwencyjnych (SBR I i SBR II),
- komory osadu nadmiernego - KON

- komory osadu zagęszczonego- KOZ
- komory autotermicznej stabilizacji osadu nadmiernego (ATSO-1)
- komory autotermicznej stabilizacji osadu nadmiernego (ATSO-2)
- komory osadu ustabilizowanego – KOU

6.4.1. Reaktory sekwencyjne (SBR I nr 8 i SBR II nr9).

Zaprojektowano reaktor biologiczny SBR stanowiący dwie komory żelbetowe o wymiarach wewnętrznych 12,00 x 15,00 m, powierzchni $F=180,00 \text{ m}^2$ i głębokości całkowitej $H_c=4,5 \text{ m}$, wysokości czynnej $H_{cz}= 4,2 \text{ m}$ i pojemności czynnej $V_{cz} =756 \text{ m}^3$ każdy.

W reaktorze przebiegać będą wszystkie podstawowe procesy biologicznego oczyszczania ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego.

W każdym zbiorniku zostaną zainstalowane dwa mieszadła w każdym SBR utrzymujące w zawieszeniu zawieszinę osadu czynnego.

Mieszadła po 2 sztuki na komorę SBR nr 81.1, 81.2, 91.1, 91.2 - o parametrach:

- ilość obrotów: 750 obr/min,

- moc silnika: ~2,5 kW.

Pozostałe parametry mieszadeł:

Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych.

Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=750 \text{ N}$ wg ISO21630:2007 lub równoważna;

Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła $P_2= 2,5 \text{ kW}$;

Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1= 3,5 \text{ kW}$;

Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=3,1 \text{ kW}$;

Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007 lub równoważna;

Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm;

Piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi, kierownica strugi wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 lub równoważna;

Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;

Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;

Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia.

Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3 ,

Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;

Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 lub równoważna;

Masa mieszadła: do 80 kg;

Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta.

System napowietrzania ścieków.

Ścieki napowietrzane będą sprężonym powietrzem pochodzącym ze stacji dmuchaw za pośrednictwem systemu dyfuzorów drobnopęcherzykowych rozmieszczonych na rusztach napowietrzających na dnie zbiornika.

Każda komora SBR wyposażona będzie w kompletny ruszt:

- ☐ na bazie stali AISI 304/PCV- wykonanie do wysokości korony komory bez przepustnicy
- ☐ 2 szt. segmentów rusztu z dyfuzorami rurowymi (rękawy na rurach PVC fi 63)
- ☐ ok. 260 szt. dyfuzora z rękawem EPDM (terpolimer otrzymywany z monomerów etylenowo-propylenowo-dienowych), każdy o długości czynnej 750mm i powierzchni czynnej 0,13 m²
- ☐ mocowany do dna

Segment rusztu posiadać będzie:

- ☐ kolektory rozdzielcze PCV 63x3 mm
- ☐ kolektor rozdzielczy DN 100 mm (śr. 114,3 mm; gr. 2 mm) w dnie zbiornika, AISI 304 lub równoważna
- ☐ rurę zasilającą DN 100 mm (śr. 114,3 mm; gr. 2 mm), AISI 304 lub równoważna,
- ☐ ok. 130 szt. dyfuzora z rękawem EPDM, każdy o długości czynnej 750 mm
- ☐ system odwadniania DN 15 zakończony zaworem kulowym, AISI 304 lub równoważna.

Powietrze do napowietrzania będzie doprowadzane zgodnie z opisem w punkcie **4.6. Stacja dmuchaw**.

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do odbiornika poprzez dekanter pionowy rurowy.

Osad nadmierny odprowadzany będzie z reaktora SBR do komory osadu nadmiernego za pomocą zainstalowanej w zbiorniku pompy zatapialnej.

Pompy ściekowe w SBRI i SBRII po 1 sztuki na komorę o parametrach:

- wydajność 15 dm³/s;
- wysokość podnoszenia ~ 4 m sł.w.;
- moc silnika ~2,0kW;
- piony tłoczne DN 80 w wykonaniu ze stali nierdzewnej wg. DIN 1.4301 lub równoważna;
- rurociągi tłoczne z PE lub PVC Ø 90.

Parametry szczegółowe pomp:

-pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304); Pompy wyposażone w wirniki otwarte przystosowane do tłoczenia osadu komunalnego biologicznego o SM do 2%;

Wirnik, obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa klasy min. EN-GJL-200 lub równoważna;

Parametry pompy: Q_{min}= 15,0 dm³/s przy H_p=4,0 m przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż = 37,5% i poborze energii z sieci nie większej niż P₁=2,1 kW;

Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż Q=0 m³/h do Q=23 dm³/s;

Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: P₁=2,0 kW;

Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: P₂=2,6 kW;

Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;

Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;

Pompa wyposażona w kabel L=10 m;

Masa pompy do 80 kg;

Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji;

Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431) lub równoważna;

Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;

Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiając 30 uruchomień na godzinę;

Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C;
Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;

6.4.2. Komora osadu nadmiernego (KON) nr 12

Do magazynowania osadu nadmiernego powstającego w reaktorach SBR zaplanowano zbiornik magazynowy wykonany jako wydzielona komora zespolonego, żelbetowego zbiornika wielofunkcyjnego o wymiarach wewnętrznych 5,0 x 4,5 m, powierzchni $F=22,5 \text{ m}^2$ i wysokości całkowitej $H_{\text{cał}}=4,5 \text{ m}$, wysokości czynnej $H_{\text{cz}}=4,2 \text{ m}$ oraz pojemności czynnej $V_{\text{cz}}=94,5 \text{ m}^3$.

Zbiornik zaopatrzony będzie w:

1) mieszadło zatapialne nr 12.1 o mocy nominalnej 1,5 kW, prowadnice mieszadeł dobrane indywidualnie do typu mieszadła w porozumieniu z producentem

Parametry mieszadła:

- prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 1500 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych;

Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=270 \text{ N}$ wg ISO21630:2007 lub równoważna;

Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P_2=1,5 \text{ kW}$;

Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła $P_1=2,1 \text{ kW}$;

Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=1,9 \text{ kW}$;

Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007 lub równoważna;

Śmigło dwułopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 240mm;

Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304 lub równoważna;

Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 lub równoważna;

Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;

Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;

Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż F(155°C). Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

Uszczelnienie podwójne mechaniczne zablokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3 ,

Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;

Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 lub równoważna;

Masa mieszadła: do 70 kg;

Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta.

2) pompa zatapialna nr 12.2 wspomagająca podawanie osadu nadmiernego do zagęszczacza mechanicznego o mocy nominalnej $\sim 0,88 \text{ kW}$ włączona w przewód ssawny pompy ślimakowej podającej osad bezpośrednio do zagęszczacza w budynku technicznym;

o parametrach:

- wydajność do 41,7 m³/h,
- wysokość podnoszenia do 15,7 m sł. w.,
- maksymalna wielkość zanieczyszczeń do 50mm,
- maksymalna głębokość zanurzenia do 20 m,
- maksymalna temperatura cieczy do 40 C,
- średnica przyłączy G2",

- moc silnika 0,37-1,5 kW,
cechy konstrukcyjne
- zatapialna wirowa,
- żeliwny odlew korpusu silnika i pompy,
- żeliwny wirnik,
- nierdzewny wał silnika,
- pojedyncze uszczelnienie mechaniczne z węgla krzemu (SiC),
- króciec tłoczny pionowy wewnętrznie gwintowany,
- wyłącznik pływakowy,
silnik
- suchy,
- jedno lub trójfazowy do pracy ciągłej, -łożyska kulkowe,
- stopień ochrony IP68,
- klasa izolacji F,
- napięcie 1 -230-240 lub 3-400-415V,
- częstotliwość 50Hz,
- zakres pH cieczy: 6-14,
- kondensator w pompach jednofazowych,
- termik i przekaźnik w pompach trójfazowych.

Pompa łączy się wąż elastycznym z PVC (węże spiralnie zbrojone z polichlorku winylu o dużej elastyczności) pod strop w SBR z rurociągiem ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna i wychodzi do pompy nadawy osadu.

3) czujnika hydrostatycznego do kontroli ilości osadu w zbiorniku,

4) wentylacja grawitacyjna zbiornika rurą wywiewną PVC Ø160 osadzoną w otworze w stropie zbiornika, zakończoną typową wywiewką wentylacyjną.

Urządzenia montować zgodnie z rysunkami i dyspozycjami szczegółowymi producentów wybranych urządzeń.

6.4.3. Komora osadu zagęszczonego (KOZ) nr 13.

Do komory trafiać będzie osad nadmierny zagęszczony w zagęszczaczu. Komorę osadu zagęszczonego stanowić będzie zbiornik żelbetowy o wymiarach w planie 3,0 x 5,0 m, powierzchni $F=15,0 \text{ m}^2$ i wysokości całkowitej $H_{\text{cał}}=4,5 \text{ m}$, wysokości czynnej $H_{\text{cz}}= 4,2 \text{ m}$ oraz pojemności czynnej $V_{\text{cz}}=63,0 \text{ m}^3$.

1) mieszadło zatapialne nr 13.1 o

W celu zhomogenizowania osadu przed dalszymi etapami przeróbki w zbiorniku zainstalowane zostało mieszadło zatapialne o następujących parametrach:

- ilość obrotów: ~750 obr/min,
- moc silnika: ~1,5 kW.

Parametry szczegółowe mieszadła:

Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych.

Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=620 \text{ N}$ wg ISO21630:2007 lub równoważna;

Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła $P_2= 2,5 \text{ kW}$;

Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1= 3,5 \text{ kW}$;

Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=2,5 \text{ kW}$;

Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007 lub równoważna;

Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm;

Piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi, kierownica strugi wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 lub równoważna;

Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;

Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;

Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,

Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;

Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ±85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 lub równoważna;

Masa mieszadła: do 80 kg;

Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta.

Ze zbiornika osad zagęszczony przepompowywany będzie do komory autotermicznej stabilizacji osadu (ATSO-I) za pomocą pompy osadowej zainstalowanej w pomieszczeniu maszynowni budynku technicznego.

Zbiornik ponadto zaopatrzony będzie w:

- **czujnik hydrostatyczny do kontroli ilości osadu w zbiorniku,**
- **wentylację grawitacyjną zbiornika rurą wywiewną PVC Ø160 osadzoną w otworze w stropie zbiornika, zakończoną typową wywiewką wentylacyjną.**

Urządzenia montować zgodnie z rysunkami i dyspozycjami szczegółowymi producentów wybranych urządzeń.

6.4.4. Komora autotermicznej stabilizacji osadu (ATSO-1).

W komorze przebiegać będą procesy autotermicznej tlenowej stabilizacji osadu zagęszczonego - pierwszy stopień, temperatura w komorze będzie się wahać w granicach 40-50 °C. Proces przebiega z wydzielaniem ciepła, w związku z czym komora została ocieplona w celu utrzymania w niej stabilnej temperatury procesowej. Komorę stanowi zbiornik żelbetowy o wymiarach wewnętrznych 5,0 x 4,5 m, powierzchni $F = 22,5 \text{ m}^2$ i wysokości całkowitej $H_c = 3,90 \text{ m}$, wysokości czynnej $H_{cz} = 2,9 \text{ m}$ i pojemności czynnej $V_{cz} = 65,2 \text{ m}^3$.

Do napowietrzania osadu zainstalowana zostanie w komorze **strumienica** o parametrach:

- wydajność natleniania 5,5 kgO₂/h;
- moc silnika ~5,5kW;

Strumienica oprócz napowietrzania osadu, zapewnia również mieszanie osadu. W procesie napowietrzania osadu powstaje na powierzchni osadu piana, która będzie ścinana za pomocą ścinacza piany o parametrach:

- ilość obrotów 1500 obr/min,
- moc silnika ~9,1 kW.

Parametry szczegółowe strumienicy:

Strumienicowy samozasysający zatapialny zestaw do napowietrzania ścieków w wersji instalacyjnej stacjonarnej powinien być w całości wykonany ze stali nierdzewnej;

Rura ssawna powietrza dla strumienicy powinna być wykonana z PVC-U;

Strumienica umożliwiająca pracę przy głębokości zanurzenia 5,5m.

Parametry:

- dla głębokości zanurzenia 1,3m: standardowa wydajność tlenowa strumienicy nie mniej niż 3,8 kgO₂/h

- dla głębokości zanurzenia 4,0m: standardowa wydajność tlenowa strumienicy nie mniej niż 10,0 kgO₂/h

Pompa wchodząca w skład zestawu strumienicowego musi być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną o maksymalnej mocy znamionowej silnika elektrycznego: $P_2 = 9,1 \text{ kW}$ i maksymalnej mocy zainstalowanej silnika elektrycznego $P_1 = 10,4 \text{ kW}$;

Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;

Pompa wyposażona w kabel $L = 10 \text{ m}$;

Masa pompy do 230 kg;

Pompa przystosowana do pracy z medium o temperaturze do 70 st. C°;

Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych;

Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250 lub równoważna. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;

Wirnik musi umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych;

Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. EN-GJL-250 lub równoważna;

Wał pompy musi być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji, musi być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431) lub równoważna;

Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3 , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;

Silnik pompy musi być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180 st.C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;

W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Silnik pompy wyposażony w czujniki termiczne uzwojeń silnika.

Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym.

Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

Strumienica oprócz napowietrzania osadu, zapewnia również mieszanie osadu. W procesie napowietrzania osadu powstaje na powierzchni osadu piana, która będzie ścinana za pomocą ścinacza piany.

Parametry ścinacza piany:

- ilość obrotów 1500 obr/min,
- moc silnika ~4,0 kW.
- silnik – 3 x 400V – 50Hz
- materiał stal nierdzewna 304L
- wirnik ze stali 316L
- kabel elektryczny, 10 m

Zbiornik ponadto zaopatrzony będzie w:

- **czujnik hydrostatyczny do kontroli ilości osadu w zbiorniku wraz z pomiarem temperatury**
- **aparaturę kontrolno- pomiarową mierzącą Redox oraz pH**
- **wentylacja grawitacyjna zbiornika rurą wywiewną PVC Ø160 osadzoną w otworze w stropie zbiornika, zakończoną typową wywiewką wentylacyjną.**

Urządzenia montować zgodnie z rysunkami i dyspozycjami szczegółowymi producentów wybranych urządzeń.

UWAGA:

- Wszystkie urządzenia zamontowane w komorze ATSO 1 winny być przystosowane do pracy w temp. do 70°C
- Armatura oraz urządzenia zainstalowane w ATSO 1 wykonane ze stali nierdzewnej wg DIN 1.4301 lub równoważna
- Komory stabilizacji tlenowej pracować będą w sposób cykliczny z napełnianiem raz na dobę.
- Piony tłoczne i przewody tłoczne ze stali nierdzewnej wg. DIN 1.4301 lub równoważna.
- Włazy technologiczne w komorach stabilizacji osadu należy wykonać jako hermetyczne i ocieplone.

6.4.5. Komora autotermicznej stabilizacji osadu (ATSO 2).

W komorze przebiegać będą procesy autotermicznej tlenowej stabilizacji osadu zagęszczonego - drugi stopień, temperatura w komorze będzie się wahać w granicach 55-60°C. Proces przebiega z wydzielaniem ciepła, w związku z czym komora została ocieplona w celu utrzymania w niej stabilnej temperatury procesowej. Komorę stanowi zbiornik żelbetowy o wymiarach w planie 5,00 x 4,50 m, powierzchni $F=22,5$ m² i wysokości całkowitej $H_c=3,90$ m, wysokości czynnej $H_{cz}= 2,90$ m i pojemności czynnej $V_{cz}= 65,2$ m³.

Do napowietrzania osadu zainstalowana zostanie w komorze strumienica.

Strumienica napowietrzająca.

o parametrach:

- strumienicowy samozasysający zatapialny zestaw do napowietrzania ścieków w wersji instalacyjnej stacjonarnej powinien być w całości wykonany ze stali nierdzewnej;
- rura ssawna powietrza dla strumienicy powinna być wykonana z PVC-U;
- strumienica umożliwiająca pracę przy głębokości zanurzenia 5,5m.

Parametry:

- - dla głębokości zanurzenia 1,3m: standardowa wydajność tlenowa strumienicy nie mniej niż 3,8 kgO₂/h
- - dla głębokości zanurzenia 4,0m: standardowa wydajność tlenowa strumienicy nie mniej niż 10,0 kgO₂/h
- Pompa wchodząca w skład zestawu strumienicowego musi być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną o maksymalnej mocy znamionowej silnika elektrycznego: $P_2= 9,1$ kW i maksymalnej mocy zainstalowanej silnika elektrycznego $P_1=10,4$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.;
- Pompa wyposażona w kabel $L=10$ m;
- Masa pompy do 230 kg;
- Pompa przystosowana do pracy z medium o temperaturze do 70 st. C;
- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250 lub równoważna. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
- Wirnik musi umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. EN-GJL-250 lub równoważna;
- Wał pompy musi być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji, musi być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431) lub równoważna;
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż

węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;

- Silnik pompy musi być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180 st.C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
- W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Silnik pompy wyposażony w czujniki termiczne uzwojeń silnika.
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym.

Strumienica oprócz napowietrzania osadu, zapewnia również mieszanie osadu. W procesie napowietrzania osadu powstaje na powierzchni osadu piana, która będzie ścinana za pomocą ścinacza piany.

Parametry ścinacza piany:

- ilość obrotów 1500 obr/min,
- moc silnika ~4,0 kW.
- silnik – 3 x 400V – 50Hz
- materiał stal nierdzewna 304L
- wirnik ze stali 316L
- kabel elektryczny, 10 m

Zbiornik ponadto zaopatrzony będzie w:

- **czujnik hydrostatyczny do kontroli ilości osadu w zbiorniku wraz z pomiarem temperatury**
- **aparaturę kontrolno- pomiarową mierzącą Redox oraz pH**
- **wentylacja grawitacyjna zbiornika rurą wywiewną PVC Ø160 osadzoną w otworze w stropie zbiornika, zakończoną typową wywiewką wentylacyjną.**

Urządzenia montować zgodnie z rysunkami i dyspozycjami szczegółowymi producentów wybranych urządzeń.

UWAGA:

- Wszystkie urządzenia zamontowane w komorze ATSO 2 winny być przystosowane do pracy w temp. do 70°C
- Armatura oraz urządzenia zainstalowane w ATSO 2 wykonane ze stali nierdzewnej wg DIN 1.4301 lub równoważna
- Komory stabilizacji tlenowej pracować będą w sposób cykliczny z napełnianiem raz na dobę.
- Piony tłoczne i przewody tłoczne ze stali nierdzewnej wg. DIN 1.4301 lub równoważna
- Włazy technologiczne w komorach stabilizacji osadu należy wykonać jako hermetyczne i ocieplone.

6.4.6. Komora osadu ustabilizowanego (KOU)

Komora służyć będzie do gromadzenia osadu ustabilizowanego tlenowo w komorach ATSO przed jego dalszym mechanicznym odwadnianiem. Komorę stanowić będzie zbiornik żelbetowy o wymiarach w planie 5,1 x 5,0 m, powierzchni F= 25,5 m² i głębokości całkowitej 4,5m, wysokości czynnej Hcz= 4,2m oraz pojemności czynnej Vcz= 107,1 m³.

W zbiorniku zainstalowane zostanie mieszadło zatapialne służące do homogenizacji osadu o parametrach:

- ilość obrotów 750 obr/min,
- moc silnika ~2,5 kW,

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

- wirnik - śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm (368 mm),
- masa ok 80 kg

Parametry szczegółowe mieszadła:

Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych.

Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=340\text{ N}$ wg ISO21630:2007 lub równoważna;

Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła $P_2= 2,5\text{ kW}$;

Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła $P_1= 3,5\text{ kW}$;

Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=1,7\text{ kW}$;

Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007 lub równoważna;

Piasta, wirnik, obudowa silnika, zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi, kierownica strugi wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L lub równoważna;

Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431 lub równoważna;

Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;

Mieszadło przystosowane do pracy z medium o temperaturze do 50 st. C;

Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;

Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,

Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;

Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304 lub równoważna;

Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać.

Zbiornik ponadto zaopatrzony będzie w:

- czujnik hydrostatyczny do kontroli ilości osadu w zbiorniku wraz z pomiarem temperatury
- wentylacja grawitacyjna zbiornika rurą wywiewną PVC Ø160 osadzoną w otworze w stropie zbiornika, zakończoną typową wywiewką wentylacyjną.

Urządzenia montować zgodnie z rysunkami i dyspozycjami szczegółowymi producentów wybranych urządzeń.

6.5. Budynek techniczno - socjalny.

Budynek techniczny wykonany zostanie na stropie zbiornika reaktora. Będzie to budynek jednokondygnacyjny, z dachem dwuspadowym, o wymiarach w planie 10,48 x 24,90 m. W budynku wydzielone zostaną pomieszczenia

- sterowni i szaf sterowniczych – maszynownia,
- pomieszczenie odwadniania i stabilizacji osadu,
- pomieszczenia zaplecza sanitarnego obsługi:
 - komunikacja,
 - szatnia brudna,
 - umywalnia z WC,

- szatnia brudna,
- pokój śniadań/ dyżurka,
- pomieszczenie pomp ciepła,
- magazynek.

W pomieszczeniu maszynowni zostaną zainstalowane następujące urządzenia:

- **zagęszczacz śrubowo – bębnowy (nr 7.1):**
 - * o wydajności $Q=11\text{ m}^3/\text{h}$ osadu,
 - * mocy zainstalowanych silników $N_s \sim 1,47\text{ kW}$,
 - * o wymiarach 2707 z 1040 z wys. 1760mm,
 - * masa 350 kg,
 - * materiał AISI 316L (1.4404, 00H17N14M2), AISI 304 lub równoważne
 - * tablica kontrolna - 400V, 50 Hz, IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę prasy, pomp osadu i polielektrolitu.
 - *Tablica wyposażona jest w sterownik programowalny oraz panel operatorski.
- **pompa śrubowa osadu surowego do podawania osadu nadmiernego do zagęszczacza mechanicznego (nr 7.2):**
 - * bezstopniowa regulacja przepływu o wydajności $Q=2,0\text{--}12\text{ m}^3/\text{h}$, obudowa żeliwna,
 - * silnik o mocy $N_s \sim 2,2\text{ kW}$, 400V, 50Hz, IP55,
- **pompa śrubowa polielektrolitu (nr 7.3):**
 - * bezstopniowa regulacja przepływu o wydajność $Q=0,2\text{--}1,0\text{ m}^3/\text{h}$ obudowa żeliwna,
 - * silnik o mocy $N_s \sim 0,37\text{ kW}$, 400V, 50Hz, IP55,
- **przepływomierz elektromagnetyczny osadu**
 - przyporządkowanie wyjścia prądowego volume flow dn65
 - zakres ustawiony prądu 4-20 mA, wartość dla 20 ma 500,000 m³/h
 - stała czasowa 1,000 s
 - waga impulsu (na impuls) 0,05000 m³
 - szerokość impulsu 100,000 ms
- **przepływomierz elektromagnetyczny polielektrolitu**
 - przyporządkowanie wyjścia prądowego volume flow dn25
 - zakres ustawiony prądu 4-20 ma hart namur
 - wartość dla 20 mA 500,000 m³/h
 - szerokość impulsu 100,000 ms.
- **zespół ciągłego przygotowania polielektrolitu z proszku i emulsji (nr 7.4):** $N_s \sim 0,56\text{ kW}$, w skład wchodzi:
 - dwa mieszadła – 180 obr/min, 0.18kW, 380V, 50Hz, IP 55,
 - rozdrabniacz -0.18 kW, 400V, 50Hz, IP 55
 - pompę do emulsji z regulacją przepływu od 10 do 100%, wydajność 16l/h, w obudowie z aluminium, silnik 0.20 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55
 - tablica kontrolna -400V, 50 Hz, IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę zespołu przygotowania i dozowania polielektrolitu oraz podajnika śrubowego z rozdrabniaczem i mieszadeł. Tablica wyposażona jest w sterownik programowalny
 - zbiornik ze stali nierdzewnej AISI304–750 l, każda komora wyposażona jest w 3/4"GM króciec denny
 - pojemnik zasypowy (pojemność 75 l) z pokrywą,
 - podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu wraz z zamontowanym wewnątrz zsypu rozdrabniaczem ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna
 - zespół kontroli dostarczania wody o przepływie od 500 do 2000 l/h Dwa czujniki poziomu polielektrolitu zainstalowane w komorach zbiornika i podłączone do panelu kontrolnego
- **mieszacz statyczny ze stali nierdzewnej, dla osadów z komory ATSO**

wykonanie stal kwasoodporna, pojemność flokulatora dynamicznego 60 L, mieszadło wykonanie stal kwasoodporna, napęd silnik 0,25 kW.

- **trzy pompy ślimakowe do tłoczenia osadu z komory osadu zagęszczonego do komory ATSO1, z komory ATSO1 do ATSO2 i z komory ATSO2 do komory osadu o wydajności $Q \sim 11,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i $N_s \sim 2,2 \text{ kW}$,**

Mimośrodowa pompa ślimakowa

Przetłaczane medium:	osad nadmierny
Współczynnik płynności:	płynne
Zawartość części stałych:	6% (max 7%)
Wielkość części stałych:	$\leq 2 \text{ mm}$
Gęstość:	niezn., przyjęto $1 \text{ kg}/\text{dm}^3$
Temperatura medium:	$5^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}$
Wartość pH:	7
Rodzaj pracy:	ciągła
Czas pracy:	8h/dzień
Miejsce instalacji:	suche otoczenie
Wysokość instalacji:	założono do 1000 m
Temperatura otoczenia:	warunki normalne ($5-40^\circ\text{C}$)

- **trzy pompy ślimakowe obiegu chłodniczego osadu z komory ATSO1, ATSO2 i osadu z komory osadu ustabilizowanego**
- o wydajności $Q \sim 11,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i $N_s \sim 2,2 \text{ kW}$, (o parametrach jak wyżej)

- **stacja mechanicznego odwadniania ścieków (prasa talerzowo- śrubowa, dwugłowicowa z dwukomorową flokulatorem oraz dwudzielną wanną odciekową z pompą cyrkulacyjną)**

- o wydajności $3-6 \text{ m}^3/\text{h}$ lub do 120- 180 kg s.m./h,

Dane techniczne:

- 2 głowice odwadniające 180,
- 2 szt. napędu o mocy $2 \times 0,55 \text{ kW}$
- 2 szt. napędu na flokulatorze o mocy $2 \times 0,37 \text{ kW}$,
- dzielona wanna odciekowa,
- 1 szt. pompy odcieku (zamontowana przy wannie odciekowej, wewnętrzna instalacja prasy) o mocy $0,37 \text{ kW}$ (praca okresowo, sterowana umieszczoną w wannie sondą poziomu napełnienia),

parametry pompy odcieku

- moc $0,37 \text{ kW}$,
- prędkość obrotowa $284 [\text{obr}/\text{min}]$ przy $50 [\text{Hz}]$,
- kier. obrot. wału ACW,
- przyłącze ssące/tłoczne DN 40/32,
- dane silnika: napięcie/Hz $400\text{V}/3/50$, klasa izolacji F / IP55, czujnik suchobiegu.

- **pompa ślimakowa podająca osad ustabilizowany do prasy, wydajność regulowana pompy: $1,0 - 5,00 \text{ m}^3/\text{godz.}$, wysokość podnoszenia 1,0 bar (2,0 bar), $N_s \sim 2,2 \text{ kW}$,**

- **stacja przygotowania polimeru o wydajności na proszku $Q = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_s \sim 2,94 \text{ kW}$,**

- **pompa ślimakowa polimeru o wydajności $Q = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $N_s \sim 0,75 \text{ kW}$,**

- **transporter przenośnik ślimakowy osadu, $N_s \sim 1,1 \text{ kW}$, 400V, długość $\sim 5500 \text{ mm}$, stal nierdzewna AISI304, ślimak bezwałowy – stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie obroty ślimaka: $27 \text{ obr}/\text{min}$,**

Układ kondycjonowania

Układ ten ma na celu umożliwienie zwiększenia przepustowości urządzenia, zmniejszenia zużycia polielektrolitu, podwyższenia osiąganego efektu odwadniania oraz w okresach pogorszenia parametrów odwadnialności osadu (np. choroby osadu) umożliwi prawidłowe jego odwadnianie. Wykonanie stal kwasoodporna - Pojemność flokulatora dynamicznego 60 L - Mieszadło wykonanie stal kwasoodporna - napęd 0,25 kW - Pompa dozująca szt. 2 sygnał 4-20 o wydajności 20 l/h moc zainstalowana 0,024kW.

kabel sterujący
kabel sygnału alarmowego
lanca ssąca do palety kontenera
adapter lancy ssącej do paletokontenera
zawór wielofunkcyjny
przewód dozujący
zawór dozujący

- **stacja dozowania koagulantu zbiornik z tworzywa sztucznego o pojemności $V=3,0\text{ m}^3$,**
dwie membranowe pompki dozujące $Q=24\text{ l/h}$ o mocy $\sim 0,05\text{ kW}$.
- **przepływomierz elektromagnetyczny osadu**
przyporządkowanie wyjścia prądowego Dn65
zakres ustawiony prądu 4-20 mA, wartość dla 20 ma 500,000 m³/h
stała czasowa 1,000 s
waga impulsu (na impuls) 0,05000 m³
szerokość impulsu 100,000 ms
- **przepływomierz elektromagnetyczny polielektrolitu**
przyporządkowanie wyjścia prądowego Dn25
zakres ustawiony prądu 4-20 ma hart namur
wartość dla 20 mA 500,000 m³/h
szerokość impulsu 100,000 ms.

Doprowadzenie osadu do zagęszczacza mechanicznego

Doprowadzenie osadu z komory osadu nadmiernego węzłem elastycznym do komory SBR, w komorze SBR łączy się pod stropem z rurociągiem ciśnieniowym z rur ze stali nierdzewnej AISI 304 lub równoważna. Rurociąg w obrębie budynku poprowadzony zostanie pod stropem komory SBR.

Odprowadzenie osadu zagęszczonego

Osad zagęszczony mechanicznie kierowany będzie grawitacyjnie z zagęszczacza do komory osadu zagęszczonego rurociągiem z rur kanalizacyjnych PVC-U Ø 160mm przez strop komory.

Doprowadzenie wody do budynku

Budynek zasilony zostanie w wodę z istniejącego wodociągu. Rurociągi w obrębie budynku wykonane zostaną z rur PE Ø 63, 50, 25 i 20 mm. Rurociągi główne ułożone zostaną w posadzce pomieszczenia i na ścianach.

Doprowadzenie osadu ustabilizowanego do stacji odwadniania osadu

Osad doprowadzony zostanie do pompy osadu rurociągiem ciśnieniowym z rur ciśnieniowych ze stali nierdzewnej 1.4301 AISI 304 lub równoważna Dn 65 mm. Od pompy do prasy talerzowo- śrubowej osad podawany będzie rurociągiem Ø 63 mm.

Odprowadzenie osadu odwodnionego

Osad po odwodnieniu na prasie talerzowo- śrubowej zrzucany będzie bezpośrednio do przenośnika ślimakowego i transportowany na przyczepę ustawioną w pomieszczeniu maszynowni wewnątrz budynku technicznego.

Odprowadzenie ścieków porządkowych i sanitarnych

Do odprowadzania ścieków porządkowych z pomieszczenia maszynowni służyć będą koryta liniowe długości $L=6,0\text{ m}$. Odprowadzenie ścieków z koryta odbywać się będzie bezpośrednio do zbiornika

retencyjnego. Odprowadzenie ścieków bytowych z węzła sanitarnego i sterowni zaprojektowano kanalizacją sanitarną z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC średnicy Ø50 i 110mm, ścieki z tych pomieszczeń również należy odprowadzić do zbiornika retencyjnego.

Wentylacja

Ze względu na warunki panujące w pomieszczeniu przeznaczonym na halę technologiczną projektuje się wentylację mechaniczną, wywiewną której zadaniem będzie zapobieganie unoszeniu ewentualnych nieprzyjemnych zapachów. Usuwanie powietrza następuje poprzez wentylatory dachowe i wywiewniki.

W pomieszczeniach socjalnych projektuje się wyciąg powietrza przy pomocy wentylatorów.

W pomieszczeniach sanitariatów projektuje się wyciąg powietrza przy pomocy wentylatora łazienkowego.

Ogrzewanie

Instalacja centralnego ogrzewania.

W budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym o parametrach 50/40°C. W pomieszczeniach oczyszczalni zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe płytowe.

Ponadto do ogrzewania maszynowni w okresie zimowym przewidziano 2 nagrzewnice typ L1 kompatybilne do pracy z układem pompy ciepła.

Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie pompa ciepła o mocy grzewczej 25,5 kW, klasa energetyczna c.o.*(zgodnie z ErP, temp. Zasilania 55°C) A+++. Pompa umieszczona zostanie w pomieszczeniu technicznym budynku technologicznego oczyszczalni. Do ogrzewania pomieszczeń wykorzystanie zostanie ciepło technologiczne znajdujące się w komorach reaktorów biologicznych oraz nadmiar ciepła powstający podczas procesów stabilizacji tlenowej w komorach ATSO1 i ATSO2. W pomieszczeniu budynku technologicznego zaprojektowano maszynownię pompy ciepła. W skład wyposażenia wchodzi:

- pompa ciepła,
- moc grzewcza (min 25,5kW, 28,0kW), klasa energetyczna A+++
- temp na zasilaniu max +55°C,
- zbiornik buforowy CO o poj. ~300l
- zbiornik buforowy C.W.U. o poj. ~500l

Jako dolne źródło ciepła zaprojektowano wymiennik rurowy z rur PE100 ø40x3,7mm po dwie pętle ułożony zarówno w reaktorze SBR I jak i SBR II. składający się z niezależnych od siebie pętli o długości 90 m każda (łącznie cztery pętle po ~90m). Rury wymiennika przymocowane będą przy pomocy obejm do stelaży przykręconych do ścian zbiornika. Wymiennik rurowy dolnego źródła wypełniony będzie wodą zdemineralizowaną, która będzie nośnikiem ciepła z reaktora. Temperatura pracy dolnego źródła została zaprojektowana na poziomie +5 +20°C. Przy pomocy sprężarki pompy ciepła przekazane z reaktora ciepło zostanie podniesione do temperatury +55°C. Pompa ciepła będzie w pierwszej kolejności ładować zbiornik buforowy CO o poj. 300l dla przygotowania wody do celów grzewczych. Przekaz ciepła do zbiornika buforowego będzie odbywał się poprzez węzłownicę zainstalowaną w buforze ciepła. Pompa ciepła w okresie letnim pracować będzie tylko dla potrzeb przygotowania CWU. Praca pompy będzie zależna od zapotrzebowania na CWU. Cały system ciepłowniczy będzie działał w sposób automatyczny i sterowany będzie ze sterownika pompy ciepła.

Przybory grzejne

W budynku zastosowano grzejniki stalowe płytowe z uniwersalnym podłączeniem środkowym od ściany z wkładką zaworową oraz głowicami termostatycznymi.

Rurociągi.

Instalację technologiczną centralnego ogrzewania w kotłowni wykonać z rur miedzianych. Po przeprowadzeniu próby szczelności rury pomalować i zaizolować otulinami firmy Termaflex o grubości zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Instalację grzewczą przyjęto z rurami wielowarstwowymi PEX/AL/PEX z wewnętrzną wkładką aluminiową w postaci zwiniętej taśmy zgrzanej doczołowo ultradźwiękami, do której klejone są

wewnętrzna warstwa polietylenu PE-RT, oraz zewnętrzna warstwa polietylenu PE-HD. Przewody rozprowadzające z wyjątkiem tych prowadzonych w posadzce pomieszczeń ogrzewanych należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej lub spienionego polietylenu zgodnie z WT. Rury układane w podłodze i w ścianach przy posadzce należy prowadzić w rurach osłonowych, peszelu. W instalacji z rur PE-RT/AL/PE-HD, zastosowane zostaną połączenia skręcane z pierścieniem przeciętym, lub przez złączki zaciskowe.

Montaż i układanie rur systemu należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta systemu. Zarówno przewody zasilające jak i powrotne należy ułożyć się ze spadkiem umożliwiającym prawidłowe odpowietrzenie jak i odwodnienie instalacji $i = 0,05\%$. Rury na poziomie przyziemia - odcinki poziome prowadzone będą w bruzdach lub po wierzchu ścian zabezpieczone izolacją termiczną. Najwyższe punkty obiegów instalacji – piony należy wyposażać w odpowietrzniki automatyczne.

Moc źródła ciepła określono wstępnie na poziomie $\sim Q = 22,2 \text{ kW}$.

Armatura.

Armatura odcinająca, zawory kulowe zgodnie z załączonym w opisie schematem. Zakres manometrów 0 – 0,6 MPa, termometrów 0 – 120⁰ C. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne Ø 15.

6.6. Stacja dmuchaw.

Stację dmuchaw stanowić będą trzy dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych, które zainstalowane zostaną na zewnątrz budynku technicznego, na stropie zbiornika reaktora biologicznego. Dwie dmuchawy zasilac będą odpowiednio reaktor SBR I oraz SBR II, natomiast trzecia dmuchawa będzie stanowić rezerwę technologiczną. Parametry zastosowanych dmuchaw przedstawiają się następująco:

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| • wydajność | 600 Nm ³ /h |
| • nadciśnienie | 500 mbar |
| • moc silnika | ~15,0 kW |
| • poziom hałasu | 70 dB (z obudową dźwiękochłonną) |

Rurociągi sprężonego powietrza:

- rurociągi sprężonego powietrza wykonane zostaną z rur i kształtek spawanych i kołnierzowych ze stali nierdzewnej Ø 159/2,0 mm. Na rurociągu wyprowadzonym z każdej dmuchawy zainstalowana zostanie przepustnica odcinająca międzykołnierzowa DN150. Rurociągi poprowadzone zostaną pod stropem zbiornika reaktora – SBR.

System napowietrzania reaktorów SBR, dwie komory:

Każda komora wyposażona w kompletny ruszt:

- na bazie stali AISI 304/PCV- wykonanie do wysokości korony komory bez przepustnicy,
- 2 szt. segmentów rusztu z dyfuzorami rurowymi (rękawy na rurach PVC fi 63),
- ok. 260 szt. dyfuzora z rękawem EPDM, każdy o długości czynnej 750 mm i powierzchni czynnej 0,13 m²
- mocowany do dna.

Segment rusztu posiadał będzie:

- ☐ kolektory rozdzielcze PCV 63x3 mm
- ☐ kolektor rozdzielczy DN 100 mm (śr. 114,3 mm; gr. 2 mm) w dnie zbiornika, AISI 304 lub równoważna
- ☐ rurę zasilającą DN 100 mm (śr. 114,3 mm; gr. 2 mm), AISI 304 lub równoważna
- ☐ ok. 130 szt. dyfuzora z rękawem EPDM, każdy o długości czynnej 750 mm
- ☐ system odwadniania DN 15 zakończony zaworem kulowym, AISI 304 lub równoważna.

Segmenty w wykonaniu do poziomu korony zbiornika zakończone kołnierzem DN 100, bez przepustnicy.

6.7. Magazyn osadu odwodnionego.

Obiekt projektowany w formie wiaty o konstrukcji stalowej z dachem dwuspadowym, podłożu betonowym z obudowanymi ścianami bocznymi do wysokości 1,5 m. Wiata posiadać będzie wymiary w planie 8,15 x 18,15 m. Pod wiatą magazynowany będzie osad odwodniony na prasie talerzowo-śrubowej, przed dalszym jego zagospodarowaniem. Ocieki spod wiaty na osad odprowadzane będą odwodnieniem liniowym do przepompowni głównej.

6.8. Rurociągi technologiczne zewnętrzne.

Doprowadzenie ścieków surowych z przepompowni głównej - zbiornika retencyjnego do reaktora SBR.

Rurociąg tłoczny wykonany zostanie z rur ciśnieniowych PEHD PN10 Ø 160. Rurociąg ułożony zostanie w gruncie na głębokości 1,3 m ppt. Przy wprowadzeniu do reaktorów zasyfonować i wyprowadzić pod stropem.

6.9. Odprowadzenie odcieków z magazynu osadu odwodnionego i biofiltra.

Ocieki z magazynu osadu odwodnionego oraz biofiltra odprowadzić rurociągiem z rur kanalizacyjnych kielichowych Ø160PVC SN-8 SDR 34 do przepompowni głównej. Studnie przykryte żelbetowymi płytami nastudziennymi z włączami przejazdowymi z wypełnieniem betonowym.

6.10. Odprowadzenie ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone z reaktora SBR odprowadzone zostaną projektowaną kanalizacją grawitacyjną do istniejącej instalacji odprowadzania ścieków oczyszczonych. Rurociąg odpływowy wykonany zostanie z rur kanalizacyjnych Ø315 PVC-U SN8 SDR 34 ułożonych w wykopie na 15 cm podsypce piaskowej ze spadkiem w kierunku istniejącej studni. Na rurociągu wykonać studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych Ø1000 mm. Kręgi oraz wszystkie elementy studni powinny być wykonane z betonu B45, wodoszczelnego (W8) o nasiąkliwości $n_w < 4\%$ i mrozoodporne (F-50). Połączenia pomiędzy elementami prefabrykowanymi powinny być wykonane za pomocą uszczelek gumowych, stożkowych, wyposażonych w krawędź poślizgową. Studnie przykryte żelbetowymi płytami nastudziennymi z włączami przejazdowymi z wypełnieniem betonowym.

6.11. Rurociągi powietrza wentylowanego z ATSO i KOU

Rurociągi powietrza wentylowanego z komór ATSO do biofiltra wykonane zostaną rurociągiem z rur kanalizacyjnych kielichowych Ø160PVC SN-8. Rurociągi ułożone zostaną w gruncie na głębokości 1,4 m ppt. Przejścia rurociągów przez ściany boczne zbiornika wykonać jako szczelne.

6.12. Doprowadzenie wody do budynku technicznego i biofiltra

Doprowadzenie wody do ww obiektów wykonać z rur i kształtek ciśnieniowych PE PN10 SDR 17,6 zgrzewanych. Włączenia do istniejącego wodociągu Ø50 PE wykonać poprzez mufę. Rurociągi poprowadzić w gruncie na głębokości 1,5 m. Przejście rurociąg przez ściany boczne i strop zbiornika wykonać jako szczelne.

6.13. Punkt zlewny ścieków dowożonych

Do kontrolowanego odbioru ścieków z pojazdów asenizacyjnych zaplanowano kontenerową stację zlewną. Stacja mierzy i kontroluje parametry (temperaturę i pH) oraz ilość dostarczanych ścieków zabezpieczając przed przekroczeniem dopuszczalnych (założonych) wartości. Pracą całego odbioru zarządza panel sterujący wyposażony w czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Moc zainstalowana stacji 1,5 kW. Kontenerowy punkt zlewny zainstalowany zostanie na powierzchni terenu na fundamencie betonowym.

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

Dla zabezpieczenia pomp w przepompowni ścieków surowych (PS) przed zablokowaniem dużymi zanieczyszczeniami, na rurociągu spustowym ścieków z punktu zlewnego (między stacją a PG) zaplanowano kraty ręczną o prześwicie 20 mm. Wykonanie kraty w całości ze stali nierdzewnej wg. DIN 1.4301 lub równoważna. Usuwanie skratek mechaniczne do wanny ociekowej umieszczonej wewnątrz zbiornika
kraty.

Praca punktu zlewnego sterowana będzie automatycznie. Szafa sterująca dostarczana jest w komplecie z urządzeniem przez producenta.

Doprowadzenie ścieków

Zrzut ścieków do punktu zlewnego odbywa się poprzez króciec rurociągu spustowego DN100 dostosowany do przyłączenia rur spustowych ścieków z pojazdów asenizacyjnych.

Odprowadzenie ścieków z punktu zlewnego

Ścieki z punktu zlewnego kierowane będą do przepompowni ścieków surowych.

Doprowadzenie wody

Woda do kontenera punktu zlewnego (PZ) doprowadzona zostanie od przewodu zasilającego istniejący budynek przepompowni ścieków rurociągiem z rur ciśnieniowych PE Dz35 PN10 ułożonym w gruncie na głębokości 1,5 m ppt. W kontenerze punktu zlewnego na rurociągu zainstalowany zostanie zawór antyskażeniowy typu BA Dn25 i odcinający Dn32. Od rurociągu Dn32 wykonane będzie odgałęzienie z rur PE PN6 Dn20 i zakończone zaworem czerpалnym ze złączką do węża elastycznego Dn15. Stacja będzie ogrzewana grzejnikiem elektrycznym.

Odprowadzenie ścieków porządkowych

Do odprowadzania ścieków porządkowych sprzed punktu zlewnego służyć będzie wpust drogowy podłączony do przepompowni głównej ścieków surowych.

Przepompownia główna ścieków surowych

zaprojektowano dwie nowe pompy zatapialne o następujących parametrach:

- wydajność 20 l/s
- wysokość podnoszenia 4,5 m słw.
- moc silnika 3,1 kW

Pompy pracować będą w cyklu automatycznym, naprzemiennie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni. W przypadku dopływu zwiększonej ilości ścieków, zostanie wysłany sygnał do systemu sterowania oczyszczalnią, by praca reaktorów SBR przeszła do trybu TURBO (skrócony czas cyklu). Praca w trybie TURBO przede wszystkim będzie miała miejsce przy zwiększonym dopływie ścieków do oczyszczalni ścieków w okresach deszczowych. Dopływające w tym czasie ścieki surowe charakteryzują się niższymi ładunkami zanieczyszczeń wynikającymi z rozcieńczenia wodami deszczowymi lub roztopowymi. Tryb ten charakteryzuje się również możliwością zwiększenia „wsadu” do reaktora biologicznego, zwiększając tym samym jego pojemność czynną.

Praca pomp sterowana będzie przy wykorzystaniu sondy hydrostatycznej.

Wytyczne branżowe

a) Wytyczne montażowe

- Pompy zainstalować w zbiorniku przepompowni zgodnie z wytycznymi producenta, w miejscu projektowanego stanowiska pod pompy.
- Rurociąg tłoczny w przepompowni na sitopiaskownik wykonać z rur ciśnieniowych PE PN10 DZ110.

b) Zasilanie w energię elektryczną

Pompy zasilic w energię elektryczną. Podłączenie pomp wykonać według projektu elektrycznego stanowiącego odrębne opracowanie.

c) Sterowanie

- Praca pompy zasilającej ciąg oczyszczania ścieków – załączanie i wyłączanie uzależnione od poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni – sondą hydrostatyczną. Przy przekroczeniu ustalonego poziomu ścieków w zbiorniku retencyjnym włącza się tryb pracy TURBO reaktorów SBR.
 - Wprowadzić zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.
- Sterowanie pracą pomp wykonać zgodnie z projektem elektrycznym i AKPiA stanowiącym odrębne opracowanie.

6.14. Biofiltr.

Urządzenie do neutralizacji odorów przeznaczone jest do usuwania lotnych zanieczyszczeń powietrza. Dzięki zastosowaniu lawy wulkanicznej jako złoża filtracyjnego na pierwszym stopniu filtracji biologicznej oraz dodatkowego drugiego stopnia oczyszczania na węglu aktywnym, możliwa jest całkowita redukcja odorów występujących w bardzo dużych stężeniach. Urządzenie skutecznie redukuje takie gazy odorotwórcze, jak: amoniak, siarkowodór, merkaptany, aminy, aldehydy, ketony, kwasy tłuszczowe, itp.

Przepływ nominalny powietrza przez filtr wynosi 500 m³/h.

Biofiltr składa się z wentylatora, komory wypełnionej złożem biologicznym z układem zraszania oraz komory z impregnowanym węglem aktywnym. Zanieczyszczone powietrze tłoczone jest za pomocą wentylatora najpierw przez złożo biologiczne zasiedlone wyselekcjonowanymi mikroorganizmami. Konstrukcja zaprojektowanego układu zraszania umożliwia osiągnięcie wymaganej dla procesu wilgotności w układzie. Dzięki zastosowaniu rewersyjnego przepływu powietrza przez złożo (od góry do dołu) uzyskuje się 100% wykorzystanie powierzchni aktywnej biologicznie. Na złożu następuje sorpcja zanieczyszczeń oraz ich biodegradacja, a uzyskiwany stopień redukcji zanieczyszczeń powinien wynosić powyżej 90%. Następnie strumień powietrza kierowany jest do komory z impregnowanym węglem aktywnym, gdzie w wyniku procesu adsorpcji na powierzchni złoża następuje końcowa redukcja zanieczyszczeń do wartości dochodzących do 99%. Oczyszczone powietrze ulatuje do atmosfery.

Wymiary całkowite urządzenia:

szerokość	2,0 m
długość	2,6 m
wysokość	2,0 m

Kontener technologiczny biofiltra o konstrukcji szkieletu ze stali ma być wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego, odpornego na promienie UV w kolorze RAL 6003. Złożo biologiczne ma być hermetycznie zamknięte w komorze złoża, co uniezależnia proces od wpływu warunków atmosferycznych (mróz, śnieg, deszcz, susza). Wentylator umieszczony ma być w komorze dźwiękochłonnej. Takie wykonanie urządzenia zapewnia wymaganą wytrzymałość, odporność na korozję i niską temperaturę zewnętrzną oraz nieuciążliwość dla otoczenia. Kontener ma być konstrukcją samonośną przystosowaną do transportu oraz podnoszenia za pomocą odpowiedniego dźwigu łącznie z całym wyposażeniem i wypełnieniem. Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany nośnik organiczny.

Złożo biologiczne jest okresowo zraszane przez układ nawilżania. Dostęp do zraszaczy w celach konserwacyjno - serwisowych zapewniony ma być poprzez włazy rewizyjne umieszczone na ścianie i pokrywach urządzenia.

Parametry prowadzonego procesu oczyszczania powietrza są kontrolowane i sterowane automatycznie.

Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany nośnik mineralny na bazie skały porowatej pochodzenia wulkanicznego.

Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:

- zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004 lub równoważna)
- wilgotność naturalna >40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004 lub równoważna)
- porowatość >45%
- gęstość nasypowa (przy wilgotności naturalnej) <0,7 kg/dm³

Złożo biologiczne umieszczone w wydzielonej części kontenera urządzenia ma spełniać następujące kryteria:

- powierzchnia złoża >3,2 m²

- wysokość złoża 1,5 m
- hydrauliczne obciążenie powierzchniowe złoża $\leq 160 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$
- Wymagana masa węgla: $\geq 125 \text{ kg}$

Wewnątrz kontenera technologicznego znajdują się następujące urządzenia i podzespoły:

1) średniociśnieniowy wentylator promieniowy o napędzie bezpośrednim. Obudowa, wirnik, tarcza silnika i wlot wykonane ze wzmocnianego promieniami UV polipropylenu. Wirnik z łopatkami pochylonymi do przodu, wyważany dynamicznie wg ISO 1940 lub równoważna. Wentylator wykonany zgodnie z normami AMCA 210-85 i ISO 580 lub równoważna. Silnik elektryczny: Klasa izolacji – F. Stopień ochrony - IP55. Zasilanie - trójfazowe 380-420V, moc znamionowa 1,1 kW, przy 50Hz prędkość obrotowa 3000 obr/min, przy przepływie nominalnym minimalne wytwarzane ciśnienie 1350 Pa,

2) system zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego, elektrozaworu oraz układu dysz zamgławiających wykonanych z PE,

3) system dozowania pożywek i zasilania złoża roztworem mikroorganizmów wyposażony w pompę dozującą o napędzie elektromagnetycznym, zestaw ssący oraz zawór dozujący zintegrowany z zaworem zwrotnym

4) szafa kontrolno - sterująca zabudowana na elewacji kontenera, wyposażona we włącznik główny, wyłącznik bezpieczeństwa, kolumnę sygnalizacyjną, system sterowania zrealizowany na sterowniku swobodnie programowalnym PLC oraz dotykowym panelu operatorskim wyposażonym w kolorowy wyświetlacz o przekątnej minimum 7", pokazujący stan pracy poszczególnych komponentów urządzenia, z graficznym obrazem procesu, i rejestracją tych danych, klasa izolacji szafy sterowniczej: IP65

5) wymagane funkcje systemu sterowania:

- a) funkcja automatycznego rozruchu filtra po zaniku zasilania,
- b) wbudowana w system sterowania historia alarmów i ostrzeżeń,
- c) przetwornica częstotliwości do regulacji prędkością obrotową wentylatora, sterowana ze sterownika urządzenia za pomocą magistrali Modbus RTU,
- d) wymagana możliwość wprowadzania nastaw dla przetwornicy częstotliwości z poziomu panelu operatorskiego,
- e) sygnalizacja wizualno-akustyczna stanów ostrzegawczych i alarmowych za pomocą kolumny sygnalizacyjnej zainstalowanej na elewacji szafy jak i zawarta w wizualizacji procesu na panelu operatorskim,

6) urządzenia pomocnicze:

- grzejnik elektryczny o mocy 200 W komory wentylatora
- system zabezpieczeń przed zamarzaniem wody zasilającej układ zraszania oraz odprowadzenia skroplin
- przepływomierz na wodociągu
- czujnik temperatury złoża biologicznego oraz czujnik temperatury złoża węglowego
- czujnik ciśnienia
- spust odcieków z gwintem GW 1 1/4"

7) dodatkowo układ sterowania należy wyposażyć w moduł umożliwiający komunikację z nadrzędnym systemem sterowania za pomocą protokołu komunikacyjnego,

8) W celu zapobieganiu zamarzaniu złoża na skutek spadku temperatury powietrza wlotowego w okresie zimowym wymaga się wyposażenia urządzenia w nagrzewnicę elektryczną wykonaną ze stali typu AISI 316 lub równoważna. Wymaga się także wyposażenia systemu sterowania urządzenia w funkcję automatycznej redukcji przepływu powietrza przez biofiltr, co ma zapewnić dodatnią temperaturę powietrza wlotowego przy zadanej mocy nagrzewnicy w skrajnie niskich temperaturach.

9) system pomiarowy stężenia siarkowodoru powietrza wlotowego i wylotowego oparty o głowicę pomiarową z wymiennym sensorem elektrochemicznym, oraz układ kondycjonowania próbki badanego gazu (filtracji i osuszania). Wymaga się od producenta braku górnej granicy w wilgotności i zawartości aerozoli w doprowadzanym do urządzenia pomiarowego powietrzu.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie rysunki techniczne (część rysunkowa projektu budowlanego) oraz opisy (część opisowa projektu budowlanego) stanowią jedną całość. Należy je rozpatrywać łącznie.
- Wszelkie roboty budowlane konstrukcyjne, wykończeniowe i instalacyjne należy wykonać z należytą starannością, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej (pod tym pojęciem kryją się Polskie Normy budowlane, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami); Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe, tom I – budownictwo; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).) oraz warunków stosowania wyrobów budowlanych, posiadających dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie, t
- Przy prowadzeniu robót zachowywać warunki BHP i planu BIOZ. Roboty budowlane prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401) oraz sporządzonego przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Wytycznymi dla sporządzenia planu BIOZ jest załączona do niniejszego projektu informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Roboty budowlane rozpoczynać po dokładnym obmiarze elementów. W przypadku rozbieżności wymiarów projektowanych od rzeczywistych wstrzymać roboty budowlane i wezwać nadzór autorski. Fakt rozbieżności wpisać do dziennika budowy dla możliwości podjęcia rozwiązań zamiennych przez projektanta przy udziale kierownika budowy.
- Przed rozpoczęciem robót budowlanych rozbiórkowych dokonać dokładnych oględzin elementu.
- Przy wykonywaniu robót można posiłkować się warunkami wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.
- Nie zezwala się na żadne odstępstwa od projektu budowlanego bez zgody projektanta.
- Roboty budowlane prowadzić pod stałym nadzorem kierownika budowy i kierowników robót.
- Pomieszczenia budynku użytkować zgodnie z ich przeznaczeniem.
- Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z art. 5 Prawa budowlanego w szczególności bez uciążliwości dla środowiska i sąsiadów w postaci hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych, zanieczyszczenia powietrza i wody oraz gleby jak również zapewnienia dostępu do drogi publicznej (np. w czasie dostawy materiałów budowlanych).
- Wszystkie materiały i urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub niezbędne atesty i dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Opracował:
mgr inż. Józef Rożewski

2. CZĘŚĆ OPISOWA

- Zewnętrzne instalacje sanitarne

Opis techniczny do zewnętrznych instalacji sanitarnych

1. Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora.

Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 500.

Projekt budowlany

obowiązujące przepisy i normy.

2. Temat i zakres opracowania.

Zewnętrzne instalacje sanitarne dla potrzeb przebudowywanej oczyszczalni ścieków w Chociwlu.

Opracowanie obejmuje:

- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – ścieki oczyszczone

parametry instalacji:

- kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej □250 PCV klasy SN8 - ~53,1 m
 - studzienki betonowe Dn1000 z prefabrykowanym dnem łączone na uszczelki - 2kpl
 - studzienka betonowa Dn2500 z prefabrykowanym dnem łączone na uszczelki - 1kpl
- dla układu pomiarowego ścieków oczyszczonych,

- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – odcieki

parametry instalacji:

- kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej □200 PCV klasy SN8 - ~127,6 m
- kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej □160 PCV klasy SN8 - ~14,8 m
- studzienki betonowe Dn1000 z prefabrykowanym dnem łączone na uszczelki - 8 kpl
- studzienka inspekcyjna z PP Dn425 - 2 kpl

- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – dezodoryzacji

parametry instalacji:

- rurociąg kanalizacyjny □160 PCV klasy SN8 - ~30,1 m

- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej tłocznej

a) ścieki surowe

parametry instalacji:

- kanalizacji sanitarnej tłocznej □160 PE HD 100 SDR 17 PN10 - ~74,3 m
 - studzienka betonowa Dn1000 dla zaworu napowietrzającego – odpowietrzającego Dn100-1kpl
 - zawór napowietrzający – odpowietrzający Dn100 PN16 - 1szt.
- kanalizacji sanitarnej tłocznej □180 PE PE HD 100 SDR 17 PN10 - ~38,3 m
 - studzienka betonowa Dn1000 dla zaworu napowietrzającego – odpowietrzającego Dn100-1kpl
 - zawór napowietrzający – odpowietrzający Dn100 PN16 - 1szt.

b) ścieki po mechanicznym oczyszczeniu

parametry instalacji:

- kanalizacji sanitarnej tłocznej □180 PE - ~111,6 m

- zewnętrzną instalację wodociągową

parametry instalacji:

- wodociąg □63 PE 100-RC SDR17 PN10 - ~55,0 m
- wodociąg □50 PE 100-RC SDR17 PN10 (2,1+2,0) - ~4,1 m

–	wodociąg □40 PE 100-RC SDR11 PN16	(53+2,0)	-	~ 55,0 m
–	wodociąg □32 PE 100-RC SDR11 PN16	(2,8+1,5+1,5)	-	~5,8 m

3. Opis stanu projektowanego.

3.1. Roboty ziemne

Wykopy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi. Minimalna szerokość wykopu 0,9 m, wykopy szalowane szczelnie na całej długości. Przewody rur powinny być układane na gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Dotyczy to w zasadzie warunków piaszczystych, piaszczysto - gliniastych i żwirowych nie zawierających kamieni i nie nawodnionych. Jeżeli grunt nie spełnia w/w warunków należy pod przewód wykonać podsypkę z piasku pod kolektory o grubości 15 cm, pod przykanaliki o grubości 10 cm. Grunt zasypowy do wysokości 30 cm ponad wierzch kanału powinien być zbliżony składem do podsypki lub gruntu rodzimego dopuszczonego przez inspektora nadzoru jako bezpośrednie podłoże dla kanału. Ochronna warstwa zasypowa jak i podsypka powinny być odpowiednio zagęszczone. Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 PN-B-10736 lub równoważna. Wykopy po ułożeniu sieci zasypywać gruntem przepuszczalnym G1 i zagęszczać warstwami max. 0,5 m z każdorazowym badaniem wskaźnika zagęszczenia gruntu (I_s), który powinien być mniejszy od 1,0 zgodnie z PN-S-02205 lub równoważna. Grunt z urobku będzie na czas ułożenia rurociągów na odcinkach zlokalizowanych przy jezdni wywożony na miejsce składowania urobku wskazane przez Inwestora. W miejscach oddalonych od jezdni część urobku będzie składowana na odkład i następnie wykorzystywana do zasypywania wykopów. Po wykonaniu robót montażowych ziemia będzie systematycznie dowożona na plac budowy i wykorzystywana do zasypywania wykopu zgodnie z technologią robót ziemnych. Przejścia pod drogą metodą przecisku wykonać na głębokości min. 1,2 m licząc od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni. Z uwagi na wysoki poziom wód wykopy w miejscach występowania wód gruntowych należy przed montażem rur i studni odwodnić za pomocą igłofiltrów próżniowych (o średnicy 1,5" do 2"). Zbudować filtry igłowe wykonać za pomocą ich wpłukiwania, rurę filtrową obsypać żwirem w celu wytworzenia dodatkowej warstwy filtracyjnej i uszczelniającej, następną otwór wokół rury filtrowej uszczelnić plastycznym łem. Studnie filtrowe igłowe rozmieścić po jednej lub obu stronach wykopu w zależności od wielkości napływającej wody w odległościach co 2,0 m w odległości 1,0m od ścian wykopu. Szczegółowy sposób odwodnienia należy opracować na podstawie miejscowych warunków napływu wód gruntowych, występujących w czasie realizacji inwestycji. Decyzję o niezbędnym odwodnieniu odcinka wykopów należy podejmować na budowie w trakcie robót, decyzję tę powinien potwierdzić inspektor nadzoru. Czas prowadzenia odwodnienia wykopów należy notować w dzienniku pompowań stanowi on podstawę do rozliczenia kosztów odwodnień.

3.2. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna ścieków oczyszczonych, odcieków i instalacja dezodoryzacji– roboty montażowe.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych **oczyszczonych** z komór SBR I i II odbywać się będzie grawitacyjnym kanałem □250 PCV wyposażonym w studnie rewizyjne do istniejącej kanalizacji na terenie działki oczyszczalni ścieków a odprowadzenie sanitarnych odcieków z magazynu osadu odwodnionego, budynku techniczno – socjalnego, biofiltra odbywać się będzie do przepompowni głównej. Gazy powstające w komorach ATSO i KOU będą odprowadzone rurociągiem z PCV Dn160 SN8 do biofiltra.

Kanalizację sanitarną sieci projektuje się z rur PCV klasy SN8 ze ścianką litą.

Przy zagłębieniu kolektorów brano pod uwagę głębokości bezkolizyjne skrzyżowanie z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem oraz możliwość odprowadzenia ścieków w sposób grawitacyjny. Na tracie instalacji zaprojektowano studzienki z żelbetonowych elementów prefabrykowanych z betonu B 45 o średnicy □1000 mm z dnem prefabrykowanym, łączonych na uszczelki, spełniające wymagania norm PN-B-10729 lub równoważna, PN-EN476 lub równoważna z modyfikacjami zgodnie z PN-EN 1091 lub równoważna oraz inspekcyjne z PP Dn425mm. Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika

agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno. Przejścia rur przez studzienki wykonać jako szczelne. Wszystkie studzienki na sieci w ulicach zlokalizowane w ciągach jezdnych należy przykryć włazami typu ciężkiego. Proponowane rozwiązanie zapewni szczelność projektowanej kanalizacji sanitarnej. Przy montażu rur PVC, metoda zagęszczania gruntu jest bardzo ważnym czynnikiem w osiągnięciu pożądanego oparcia bocznego (stopień zagęszczenia).

Próby szczelności oraz badania przy odbiorze przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610 lub równoważna, PN-EN1671 lub równoważna, PN-EN1091 lub równoważna.

3.3. Kanalizacja sanitarna tłoczna – roboty montażowe.

Rurociągi tłoczne kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PE 100-RC SDR17 PN10 De180x10,7, De 160x 9,5 łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego i elektrozłączy na minimalne ciśnienie 1,0 MPa. Zmiany kierunków wykonać za pomocą łuków. Kształtki takie jak łuki, trójniki, zawory, które narażone są na naprężenia ścinające w wyniku wewnętrznego ciśnienia wody, powinny być wzmocnione za pomocą bloków oporowych (wg BN-81/9192-05 lub równoważna, BN-81/9192-04 lub równoważna i instrukcją producenta rur). Rury należy układać na wypoziomowanej podsypce, o grubości 15 cm. Do podsypki można użyć wykopany materiał, o ile się do tego nadaje, jeżeli nie to należy użyć piasku o maksymalnej wielkości kamienia do 20 mm. Ten sam materiał musi być użyty do wykonania obsypki do wysokości 30 cm powyżej rury, 30cm nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową. Obsypka jest ubijana warstwami o maksymalnej grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 PN-B-10736 lub równoważna.

3.4. Sieci wodociągowe – roboty montażowe.

Sieć wodociagową objętą opracowaniem zaprojektowano z rur PE ciśnieniowych o średnicy □□63/50/40/32 na ciśnienie robocze 6,0 bara (wg PN-EN-1452-1-5; 2000 lub równoważna łączonych przez zgrzewanie elektrozłączy. Wodociąg prowadzić na głębokości zapewniającej przykrycie góry rury 1,5 m. Zmiany kierunków wykonać za pomocą łuków. Kształtki takie jak łuki, trójniki, zawory, które narażone są na naprężenia ścinające w wyniku wewnętrznego ciśnienia wody, powinny być wzmocnione za pomocą bloków oporowych (wg BN-81/9192-05 lub równoważna, BN-81/9192-04 lub równoważna i instrukcją producenta rur). Rury należy układać na wypoziomowanej podsypce, o grubości 15 cm. Do podsypki można użyć wykopany materiał, o ile się do tego nadaje, jeżeli nie to należy użyć piasku o maksymalnej wielkości kamienia do 20 mm. Ten sam materiał musi być użyty do wykonania obsypki do wysokości 30 cm powyżej rury, 30cm nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową do wody. Obsypka jest ubijana warstwami o maksymalnej grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 PN-B-10736 lub równoważna. Po wykonaniu odcinka wodociągu (umożliwiającego odwodnienie i odpowietrzenie) należy wykonać próbę szczelności (w temp. nie niższej niż 1° C) zgodnie z PN-81/B-10725 lub równoważna ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Badania przy odbiorze prowadzić zgodnie z PN-B-10725 lub równoważna. Przewody wodociągowe należy poddać dezynfekcji (czas trwania 24 godziny) a następnie płukaniu.

4. Uwagi końcowe.

- Roboty ziemne i montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, i obowiązującymi „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – lub równoważne.
- Odpady komunalne z terenu budowy będą zbierane do pojemników i wywożone na składowisko odpadów komunalnych, a odpady stałe inne do szczelnych pojemników a następnie wywożone do utylizacji przez wyspecjalizowane firmy celem poddania ich odzyskowi lub unieszkodliwieniu
- Wszystkie stosowane do wykonania sieci materiały powinny być zgodne z odpowiednimi normami jakości, posiadać atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodne z aktualnymi aktami prawnymi
- Dopuszcza się dokonanie zmian w zakresie producentów lub zastosowania innych technologii spełniających wymagania przyjętych w projekcie rozwiązań.

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

- Przy budowie sieci należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w aktualnych rozporządzeniach
- Wszelkie odstępstwa i zmiany od projektu winny być każdorazowe uzgadniane z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- Uzgodnione zmiany powinny być niezwłocznie naniesione w dokumentacji powykonawczej.
- Oprócz wyżej wymienionych warunków roboty należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta przyjętych do realizacji materiałów i rur.
- W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace ziemne wykonywać ręcznie zachowując szczególne środki ostrożności, roboty w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać za wiedzą i pod nadzorem właściciela tego uzbrojenia.
- Między kanalizacją teletechniczną i kablem doziemnym a obudową kanalizacji ściekowej zachować odległość pionową i poziomą co najmniej 0,5 m.
- Rury sieciowe w rurach przeciskowych prowadzić na systemie „raci”

3. CZĘŚĆ OPISOWA

- Przebudowa przepompowni P1 i P2.

OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

- Przebudowa przepompowni ścieków P1 i P2 w Chociwlu zlokalizowanych w Chociwlu, na działkach nr 425, 386 obręb nr 2 miasta Chociwel.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 500.
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. Temat i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt budowlany przebudowy istniejących przepompowni ścieków obejmujący:

- przebudowę przepompowni P1
- wymianę pomp i osprzętu w przepompowni P2,
- podłączenie przepompowni P1 do istniejącej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i kanalizacji tłocznej.

3. Opis stanu istniejącego.

Obecnie istniejące układy pompowe w przepompowniach ścieków z aglomeracji Chociwel są mocno wyeksploatowane.

Przepompownia ścieków P1 zlokalizowana jest na ogrodzonym terenie działki nr 386 (obwód miasto Chociwel) w odległości około 200 m od oczyszczalni ścieków. W budynku przepompowni zlokalizowana są trzy pompy, lokalna skrzynka sterownicza pozwalająca na sterowanie pompami w zależności o poziomu ścieków w komorze mokrej. Na terenie przepompowni znajduje się osadnik Imhoffa oraz żelbetowy zbiornik o średnicy 6,0 m i głębokości 3,5 m podzielony na komorę suchą oraz mokrą, studnie pośrednią przez którą przepływają ścieki dowożone. W budynku przepompowni zlokalizowana jest lokalna skrzynka sterownicza pozwalająca na sterowanie pompami w zależności o poziomu ścieków w komorze mokrej.

W pompowni znajdują się pompy typu 65 Z2K-10 B o parametrach:

- wysokość podnoszenia $H = 27,2 - 21,5$ m,
- wydajność $Q - 48-69$ m³/h
- moc $N = 11$ kW,
- liczba obrotów $n = 2900$ obr/min.

Przepompownia jest w ogólnie złym stanie technicznym, ponadto brak zaworów zwrotnych na pionach tłocznych.

Na terenie przepompowni P1 zlokalizowany jest punkt zlewny ścieków z wozów asenizacyjnych., wraz z osadnikiem Imhoffa.

Przepompownia ścieków P2 - zlokalizowana jest przy drodze dojazdowej do oczyszczalni ścieków w odległości ~ 350 m od obiektu oczyszczalni na terenie ogrodzonym (działka nr 325 i 326 obręb miasta Chociwel). Zadaniem przepompowni P2 jest przetłaczanie tylko i wyłącznie ścieków dopływających z terenu miasta Chociwel. Przepompownia P2 jest cylindrycznym zbiornikiem wykonanym z włókna szklanego o średnicy 1,8 m i wysokości całkowitej 2,95 m typu **PS 200-C-310**. W zbiorniku zlokalizowane są dwie pompy zatapialne typ **CP 3152 HF**. W zestawie pompowni znajdują się sygnalizatory poziomu typu **ENM-10** oraz panel operatorski typ **POS-DA1-Z**.

Parametry układu pompowego:

- $Q_{\min} - 22,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{\max} - 79,2 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H - 11,9 \text{ m}$,

Stan zbiornika przepompowni wraz z elementami jego konstrukcji oceniono na dobry. Zakres prac obejmie wymianę urządzeń, armatury zabezpieczającej (zasuwy, zawory zwrotne) i aparatury kontrolno pomiarowej.

Przepompownia ścieków P2 jest zbiornikiem wykonanym z włókna szklanego o średnicy 1800 mm i głębokości całkowitej $H_c - 2,95$ typu **PS 200-C-310**.

4. Opis stanu projektowanego.

Przepompownia ścieków P1 z uwagi na zużycia przepompowni, urządzeń i aparatury kontrolno - pomiarowej nienadających się do wykorzystania zaprojektowano nową kompletną przepompownię.

Dotychczasowy odbiór ścieków dowożonych należy przenieść z terenu przepompowni P1 na obiekt oczyszczalni ścieków w Chociwlu i zastosować automatyczną stację zlewną.

W przypadku P2 wymiana pomp, armatury (skrzynka lokalna – do wykorzystania).

Dla obu przepompowni P1 i P2 należy wykonać instalację komunikacji z centralnym układem sterowania Oczyszczalni Ścieków w Chociwlu.

Opracowania obejmuje dla poszczególnych przepompowni następujące roboty instalacyjno- budowlane:

4.1. Przepompownia ścieków P1 zakres prac:

- demontaż elementów budowlanych osadnika Imhoffa,
- wypełnienie leja osadnika kruszywem i jego zagęszczenie,
- wykonać podsypkę zagęszczoną ze żwiru o grubości 20 cm następnie płytę fundamentową z betonu o podstawie kwadratu o wymiarach $a = D_w + 1000 \text{ mm}$.
- montaż zbiornika przepompowni z kręgów betonowych o wewnętrznej średnicy 2500 mm oraz głębokości wewnętrznej $\sim 3,35 \text{ m}$ na przygotowanej płycie fundamentowej,
- wykonanie wewnętrznej i zewnętrznej izolację zbiornika,
- montaż kompletnego wyposażenia przepompowni w tym układu dwóch pomp zatapialnych wraz z osprzętem,
- montaż kominków wentylacyjnych,
- montaż drabinki zejściowej,
- montaż wjazdu technologiczny wraz z kratą BHP,
- montaż układu sterowania, aparatury kontrolno- pomiarowej,
- montaż żurawie do wyciągania pomp,
- montaż szafy sterująco- zasilającej,
- **na rurociągu dopływowym zamontować zasuwę odcinającą ręczną dopływ ścieków z trzpieniem wyprowadzonym ponad teren,**
- rozruch przepompowni.
- uruchomienie.

Zaprojektowano nową przepompownię ścieków (współpraca z rurociągiem 160/200mm) z układem dwóch pomp zatapialnych spięte w jeden rurociąg wyjściowy z następującym wyposażeniem:

- zbiorniki betonowe o średnicy wewnętrznej 2500 mm, o wysokości 3,65m, z przewodem tłocznym z PE łączonym przez zgrzewanie doczołowe.
- dwie pompy pracujące naprzemiennie lub razem,
- układ sterowania,
- armaturę kpl. (kolana sprzęgające wraz z podstawami)
- zawory zwrotne kulowe, zasuwy z klinem ogumowanym – żeliwo epoxy
- orurowanie ze stali kwasoodpornej:

- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej;
 - złącze $\varnothing 52$ od płukania rurociągu tłocznego;
 - złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej;
 - konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej (właz z kratą bezpieczeństwa zamykany na kłódkę,
 - pomost obsługowy z kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na pomost lub dno, wsporniki armatury, prowadnic i pionów tłocznych itp.);
 - kominki wentylacyjne zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni np. długich prętów, kamieni itp. PVC
 - deflektor tłumiący napływ ze stali kwasoodpornej;
 - łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej;
 - kpl. układ sterowania, typ obudowy - z tworzywa poliestrowego. Rozdzielnicę sterującą standardowo umieszcza się obok pompowni na fundamencie wykonanym przez zamawiającego.
- Realizujący:

- każdorazowo naprzemienna praca pomp;
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM)
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz)
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
- sterownik mikroprocesorowy
- licznik czasu pracy dla każdej z pomp;
- sterowanie ręczne lub automatyczne;
- sygnalizowana praca pomp;
- sygnalizowana awaria;
- sterownik z możliwością podłączenia systemu monitoringu (powiadamianie SMS) i system monitoringu ciągłego (instalację komunikacja z centralnym układem sterowania Oczyszczalni Ścieków w Chociwlu).
- rozdzielnica będzie współpracowała z pływakowymi sygnalizatorami poziomu:
 1. Poziom SUCHOBIEG
 2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
 3. Poziom MAX (włączanie pomp)
 4. Poziom ALARM;
- w przypadku awarii jednej z pomp, całkowitą pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa.
- sygnalizacja akustyczno-optyczna alarmów;
- gniazdo 230V
- wyłącznik główny
- gniazdo agregatu
- przełącznik agregat-sieć;
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.

Parametry przepompowni:

- praca jednej pompy $Q_{min} = 55,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p = 26,0 \text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 61,0\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1 = 7,4 \text{ kW}$;
- praca dwóch pomp $Q_{min} = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p = 28,6 \text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 57,0\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1 = 7,1 \text{ kW/pompę}$;
- ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q = 0 \text{ dm}^3/\text{s}$ do $Q = 95 \text{ m}^3/\text{h}$;
- maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1 = 7,4 \text{ kW}$;
- maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2 = 8,6 \text{ kW}$;
- maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 2900 obr/min. ;
- silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;
- pompa wyposażona w kabel $L = 10 \text{ m}$;
- masa pompy do 160 kg ;

- parametry szczegółowe pomp:

zastosowano pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zasilalne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304) lub równoważna lub równoważna, pompy wyposażone w układ tnący – rozszarpujący zanieczyszczenia włókniste i gabarytowe;

Zastosowane pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych;

Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;

Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 o zawartości chromu 25%±1. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60±3 HRC;

Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji;

Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431) lub równoważna;

Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;

Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiając 30 uruchomień na godzinę;

Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;

Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C;

Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;

Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;

Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;

Przepompownia zostanie posadowiona w istniejącym osadniku Imhoffa, przed posadowieniem zbiornika przepompowni należy wykonać podsypkę zagęszczoną ze żwiru o grubości 20 cm następnie płytę z betonu o podstawie kwadratu o wymiarach $a = D_w + 1000$ mm. W przypadku rozbieżności w stosunku do przyjętych na podstawie inwentaryzacji stanu istniejącego należy skorygować rzędne posadowienia i wlotów i wylotu z przepompowni oraz skontaktować się z projektantem. Przepompownia będzie wyposażona w dwie pompy pracujące naprzemiennie i w razie zawiąszonego napływu razem.

4.2. Przepompownia ścieków P2:

Zakres przebudowy przepompowni obejmuje:

- wymianę pomp zasilanych 2 kpl.,
- wymianę stóp sprzęgających,
- wymianę zasuw zaworów zwrotnych i aparatury kontrolno pomiarowej,
- wymianę przewodnic pomp,
- dostosowanie istniejących pionów tłocznych do projektowanych pomp zasilanych,
- montaż układu sterującego zapobiegającego zatkanie się pomp w postaci układu do automatycznego zmiany kierunku wirnika pompy lub rozwiązania równoważnego.
- stan zbiornika wraz z elementami jego konstrukcji oceniono na dobry nie wymaga remontu.

Zaprojektowano wymianę pomp (współpraca z rurociągiem 160/200mm) z układem dwóch pomp zasilanych spiętych w jeden rurociąg wyjściowy, o następujących parametrach:

- przepompowni:

- parametry pracy 1 pompy: **$Q_{min}= 49,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p=11,6 \text{ m}$** przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 54,8\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1=3,3 \text{ kW}$;
- parametry pracy 2 pomp: **$Q_{min}= 82,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p=13,2 \text{ m}$** przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 52,5\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1=3,3 \text{ kW/pompę}$;
- ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0 \text{ dm}^3/\text{s}$ do $Q=85 \text{ m}^3/\text{h}$;
- maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1=4,2 \text{ kW}$;
- maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2=5,0 \text{ kW}$;
- maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 2900 obr/min. ;
- silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości;
- pompa wyposażona w kabel $L=10 \text{ m}$;
- masa pompy do 130 kg ;
- $Q_{min} - 22,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{max} - 79,2 \text{ m}^3/\text{h}$,
- pompy zasilane ścieków surowych wraz ze stopami sprzęgającymi,

- parametry szczegółowe pomp:

- Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zasilane do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym DN80, opuszczaną po dwóch przewodnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304) lub równoważna, pompy wyposażone w układ tnąco – rozszarpujący zanieczyszczenia włókniste i gabarytowe;
 - Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w szereg (nieobrotowych) elementów tnąco-rozszarpujących części włókniste i gabarytowe (nie dopuszcza się obrotowych noży tnących); współpracujących z wyłobieniami spiralnymi wspomagającymi samooczyszczanie części hydraulicznej,
 - Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do $8\% \text{ smo}$;
 - Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 lub równoważna o zawartości chromu $25\% \pm 1$. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do $60 \pm 3 \text{ HRC}$;
 - Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji;
 - Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431) lub równoważna;
 - Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3 , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;
 - Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V , 50 Hz , przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym;
- Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny;
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

Armatura dla przepompowni i na wlocie do przepompowni:

1)Zasuwy kołnierzowe, miękkouszczelniająca zasuwą klinową, równoprzelotowa, krótka zabudowa wg DIN F4 lub równoważna z gumą NBR (kauczuk butadienowo-akrylonitrylowy) lub równoważną, trzpień ze stali nierdzewnej, korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub równoważna, zabezpieczone zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane) zgodna z EN 1074-1 lub równoważna i EN 1074-2 lub równoważna,

* cechy konstrukcyjne:

- -prowadzenie klina o wysokich właściwościach ślizgowych; optymalna konstrukcja zapewniająca minimalne zużyci i momenty obrotowe zamykania
- - nakrętka klina, przewymiarowanie długości gwintu pozwala na duże obciążenie momentem obrotowym
- - łożyskowanie wrzeciona mocowane w korpusie poprzez zamek bagnetowy
- - O-ringi, pierścienie rowkowe osadzone w materiale odpornym na korozję
- - podkładki ślizgowe zapewniające niskotarciowe łożyskowanie wrzeciona
- - w 100% przydatne do zabudowy w ziemi.

* dane techniczne:

- Korpus z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub równoważna, zabezpieczone zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane)
- Pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub równoważna, zabezpieczone zewnątrz i wewnątrz antykorozyjnie (epoksydowane)
- Klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub równoważna z zawulkanizowaną zewnątrz i wewnątrz powłoką elastomerową.
- Prowadzenie klina z tworzywa odpornego na zużycie.
- Nakrętka klina z mosiądzu CuZn40Pb2.
- Wrzeciono z walcowanym gwintem i polerowanymi powierzchniami pod uszczelki, dla nr stal nierdzewna 1.4021, Ułożyskowanie ślizgowe z POM (polioksymetylen, politlenek metylenu) lub równoważne.
- Tuleja do uszczelki typu O-ring z mosiądzu, mocowana w korpusie poprzez ryglowanie bagnetowe, zabezpieczona przed wykręceniem; wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring
- Uszczelki typu O-ring z elastomeru,
- Uszczelka płaska pokrywy z elastomeru,
- Śruby z łbem walcowanym o gnieździe sześciokątnym ze stali ST 8.8 ISO 4762 lub równoważna wpuszczone i dzięki masie zalewowej oraz uszczelce płaskiej pokrywy całkowicie chronione przed korozją
- Pokrywa z PE, zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem łożyskowania wrzeciona.
- Podkładka ślizgowa z POM (polioksymetylen, politlenek metylenu).
- Łożysko wrzeciona z POM (polioksymetylen, politlenek metylenu)

2)Zawór zwrotny kulowy kołnierzowe

* Cechy konstrukcyjne

- jeden ruchomy kołnierz zapewniający łatwą wymianę,
- zapobieganie przepływowi zwrotnemu w układach pompowych,
- łatwy montaż i demontaż,
- korek spustowy w dolnej części korpusu,
- pokrywa klapy z funkcji,

* dane techniczne:

- korpus z żeliwa sferoidalnego GJS-400, epoksydowany lub równoważna
- śruby i podkładki ze stali nierdzewnej,
- kula rdzeń metalowy pokryty NBR (kauczuk butadienowo-akrylonitrylowy) lub równoważna
- długość zabudowy wg EN 558, GR 48 lub równoważna

4.3. Kanalizacja sanitarna.

4.3.1.4.3.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.

Długość instalacji kanalizacji sanitarnej grawitacyjna

- rury kanalizacyjne z PCV klasy SN8 układane na podsypce z piasku o grubości 15 cm z obsypką 30cm i ułożoną taśmą ostrzegawczą – sygnalizacyjną brązową o szerokości 20cm
- Dn315 - **19,6 m**
- rury jak wyżej, lecz o średnicach - Dn160 - **12,0 m**
- studzienka betonowa z prefabrykowanym dnem z włazem żeliwnym typu ciężkiego - Dn1000 - **1 kpl.**

4.3.2. Kanalizacja sanitarna tłoczna.

Długość instalacji kanalizacji sanitarnej tłocznej

- rury PE PN10 Dn180mm układane na podsypce z piasku o grubości 15 cm z obsypką 30cm i ułożoną taśmą ostrzegawczą – sygnalizacyjną brązową o szerokości 20cm - Dn180 PE - **3,6 m**

5. Uwagi końcowe.

- 1) Roboty ziemne i montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, i obowiązującymi „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – Tom I i II oraz instrukcją montażową producentów zastosowanych materiałów i urządzeń.
 - Dopuszcza się dokonanie zmian w zakresie producentów lub zastosowania innych technologii spełniających wymagania przyjętych w projekcie rozwiązaniom.
 - Wszelkie odstępstwa i zmiany od projektu winny być każdorazowo uzgadniane z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
 - Uzgodnione zmiany powinny być niezwłocznie naniesione w dokumentacji powykonawczej.
 - Oprócz wyżej wymienionych warunków należy roboty prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta przyjętych do realizacji rur.
 - W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace ziemne wykonywać ręcznie zachowując szczególne środki ostrożności.
 - Między kanalizacją teletechniczną i kablem doziemnym a obudową kanalizacji ściekowej zachować odległość pionową i poziomą co najmniej 0,5 m.
- **Wytyczne do opracowania planu BIOZ.** Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, **uprawniony kierownik robót budowlanych winien sporządzić szczegółowy plan BIOZ**, z uwzględnieniem następującego zakresu robót, zawartych w w/w ustawie §4 pkt.1: - wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia,
 - roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi,
 - roboty budowlane, prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t.
 - roboty wykonywane przy użyciu dźwigu

Oczyszczalnia ścieków w Chociwlu– PT branża sanitarna i technologiczna

- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii energetycznych
- roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5 m

Istotne informacje dotyczące planu BIOZ:

- prace odbywać się będą na terenie należącym do inwestora
- zakres robót:
 - * przepompownia kanalizacji sanitarnej tłoczna
 - * zewnętrzna instalacja podłączenia kanalizacji sanitarnej grawitacyjna do przepompowni
 - * zewnętrzna instalacja podłączenia kanalizacji sanitarnej tłocznej do przepompowni
- przewidywane zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - * wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia,
 - * roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi,
 - * roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii energetycznych
 - * zgrzewanie przewodów PE zgrzewarką doczołową,
- środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom stwarzającym zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - zabezpieczenie wykopów taśmą ostrzegawczą i barierkami
 - roboty prowadzić pod nadzorem kierownika robót
 - przeszkolić personel w zakresie obsługi urządzeń i BHP oraz udzielania pierwszej pomocy
 - wyznaczyć drogi transportu

4. CZĘŚĆ RYSUNKOWA