

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BRANŻY INSTALACYJNEJ
MODERNIZACJI I ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA DZIAŁCE
NR EWID. 426 W MIEJSCOWOŚCI GODZIESZE MAŁE

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora

2. Materiały wyjściowe

Do opracowania dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500,
- Decyzja nr OŚ.6220.9.14.2015.2016 z dnia 09.02.2017 wydana przez Wójta Gminy Godziesze Wielkie stwierdzająca brak potrzeby oceny oddziaływania na środowisko,
- Decyzja OSL.6341.45.2016 z dnia 05.01.2017r. zmieniająca decyzję OŚ.6341.80.2012 z dnia 30.10.2012r. w sprawie udzielenia pozwolenia wodnoprawnego na szczegółowe korzystanie z wód w zakresie wprowadzania do ziemi (rowu melioracyjnego) oczyszczonych ścieków komunalnych pochodzących z komunalnej oczyszczalni ścieków w m. Godziesze Małe gm. Godziesze Wielkie,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr UG.6733.12.2017r. z dnia 17.07.2017r. wydana przez Wójta Gminy Godziesze Wielkie,
- Ustalenia z Inwestorem,
- Obowiązujące polskie normy i przepisy budowlane,
- Wizja lokalna w terenie.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków na działce nr ewid. 426 w Miejscowości Godziesze Małe, Gmina Godziesze Wielkie o przepustowości Qd.śr. = 125 m³/d.

W projekcie modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków wykorzystane zostały istniejące obiekty oczyszczalni jak budynek techniczny, przepompownia ścieków, sito piaskownik, elementy uzbrojenia technicznego. Oczyszczalnia po modernizacji i rozbudowie posiadać będzie przepustowość hydrauliczną Qd.śr. = 250 m³/d i będzie mogła przyjmować ścieki pochodzące od 2000 RLM (mieszkańców równoważnych) z terenu gminy Godziesze Wielkie tj. obecnie skanalizowanej części miejscowości Godziesze Małe oraz planowanych do

Droszewska, Zadowice, Biała.

Ścieki dostarczane są do oczyszczalni istniejącym rurociągiem. Oczyszczalnia składać się będzie z części mechanicznego oczyszczania ścieków, biologicznego oczyszczania ścieków i węzła osadowego. W części mechanicznej oczyszczalni usuwane będą ze ścieków zanieczyszczenia stałe (skratki, piasek), część biologiczna oczyszczalni pracować będzie według technologii niskoobciążonego osadu czynnego, natomiast w części osadowej osad nadmierny będzie napowietrzany, odwadniany mechanicznie i stabilizowany wapnem.

W zakres przedsięwzięcia wchodzić będą następujące obiekty:

- Przepompownia ścieków surowych – obiekt istniejący
- Stanowisko zestawu mechanicznego
oczyszczania ścieków ZM – obiekt istniejący
- Studnia kierunkowa z przelewem – obiekt istniejący modernizowany
- Zbiornik ZB1 – obiekt istniejący modernizowany
Składa się z komory retencyjnej KR1 oraz komory stabilizacji osadu KO1
- Blok biologicznego oczyszczania ścieków SBR1 – obiekt istniejący modernizowany
- Zbiornik ZB2 – obiekt nowy
Składa się z komory retencyjnej KR2 oraz komory stabilizacji osadu KO2
- Blok biologicznego oczyszczania ścieków SBR2 – obiekt nowy
- Budynek wielofunkcyjny socjalno-techniczny – obiekt istniejący modernizowany

Zostaną w nim zainstalowane następujące elementy:

- dmuchawy powietrza
- zlikwidowana istniejąca workownica osadu
- zlikwidowana istniejąca stacja przygotowania polimeru
- Budynek stacji odwadniania i higienizacji osadu – obiekt nowy

Zostaną w nim zainstalowane następujące elementy:

- prasa taśmowa do mechanicznego odwadniania osadu z zagęszczaczem
- układ recyrkulacji i oczyszczania filtratu do płukania taśmy
- stacja odzysku wody płuczącej
- stacja higienizacji przeznaczona do instalacji wewnątrz budynku
- przenośnik osadu bezwałowy
- pompa osadowa śrubowa o płynnej regulacji wydajności

- Wiata na kontener osadu

– obiekt nowy

Zostaną w nim zainstalowane następujące elementy:

- kontener na osad (hakowiec) 12m³

- Studnia pomiarowa SP

– obiekt istniejący modernizowany

- Komora rozprężna SR

– obiekt istniejący modernizowany

- Odbiornik – rów melioracyjny

– obiekt istniejący

- Droga dojazdowa, chodniki

– obiekty istniejące do
modernizacji i rozbudowy

4. Zakres rzeczowy modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków

Modernizacja i rozbudowy oczyszczalni w Godzieszach Małych obejmuje następujący zakres:

1. Przebudowę kinety istniejącej studni Ø 1000 na kinetę kierunkową z przelewem.
2. Wykonanie połączenia rurociągiem komory retencyjnej KR1 ze studnią kierunkową z przelewem.
3. Wyposażenie komory SBR1 w sondę do pomiaru stężenia tlenu.
4. Wykonanie bloku biologicznego oczyszczania ścieków SBR2 wraz z instalacją technologiczną.
5. Wykonanie zbiornika ZB2 (komory retencyjnej KR2 oraz komory stabilizacji osadu KO2) wraz z instalacją technologiczną.
6. Rozbiórkę istniejącej tacy składowania osadu
7. Wykonanie budynku stacji odwadniania i higienizacji osadu z prasą taśmową i higienizacją.
8. Wykonanie wiaty na kontener osadu odwodnionego.
9. Przebudowę istniejącego budynku wielofunkcyjnego:
 - adaptację pomieszczenia dmuchaw do nowych warunków technicznych.
 - demontaż urządzeń w istniejącym pomieszczeniu odwadniania osadu.
 - adaptację istniejącego pomieszczenia odwadniania osadu na magazyn wapna
 - przebudowę w istniejącym pomieszczenia odwadniania osadu wentylacji nawiewnej grawitacyjnej
 - przebudowę w istniejącym magazynku podręcznym wentylacji nawiewnej grawitacyjnej

- przebudowę istniejącego dachu budynku wielofunkcyjnego socjalno-technicznego w zakresie koniecznym do połączenia z projektowanym budynkiem stacji odwadniania i higienizacji osadu
10. Wykonanie nowych połączeń technologicznych, międzyobiektowych.
- rurociągów powietrza
 - rurociągów osadu ustabilizowanego
 - rurociągów osadu nadmiernego
 - rurociągów kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
 - rurociągów kanalizacji tłocznej
11. Przebudowa istniejącej infrastruktury podziemnej i nadziemnej.
- likwidację istniejącego rurociągu powrotnego osadu ustabilizowanego (odłączenie od komory stabilizacji osadu KO1)
 - adaptację kanalizacji sanitarnej odprowadzającej odcieki z istniejącej tacy składowania osadu do nowych warunków technologicznych
 - przebudowę istniejących przewodów elektrycznych do nowej lokalizacji rozdzielni elektrycznej
 - przebudowę istniejącej drogi dojazdowej z kostki brukowej
 - przebudowę i rozbudowę istniejących chodników
12. Wykonanie nowej wewnętrznej linii zasilającej oczyszczalnię w energię elektryczną.
13. Wykonanie zasilania obiektów technologicznych w energię elektryczną.
14. Przesunięcie istniejącej studni pomiarowej SP do nowej lokalizacji wraz z wykonaniem zasyfonowań na rurociągach tłocznych.
15. Przesunięcie istniejącej studni rozprężnej SR do nowej lokalizacji.

5. Bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych.

5.1. Bilans ilościowy.

Oczyszczalnia ścieków po modernizacji i rozbudowie posiadać będzie przepustowość hydrauliczną $Q_{d.śr.} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$ i będzie mogła przyjmować ścieki pochodzące od 2000 RLM (mieszkańców równoważnych) z terenu miejscowości Godziesze Małe, gmina Godziesze Wielkie.

Do obliczeń ilości ścieków powstających na terenie tych miejscowości posłużono się normami zużycia wody określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, Poz. 70).

Według koncepcji przyjęto następującą ilość ścieków dopływających do oczyszczalni:

$$Qd. \text{ śr.} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$$

5.2. Bilans jakościowy.

Jakość ścieków surowych do obliczeń technologicznych przyjęto na podstawie ATV A131. Do dalszych obliczeń przyjęto następujący jednostkowy ładunek zanieczyszczeń pochodzących od 1 MR:

BZT₅ - 60 gO₂/MR d
ChZT - 120 gO₂/MR d
Zaw. og. - 55 g/MR d
Azot og. - 11 gN/MR d
Fosfor og. - 2,3 gP/MR d

Przy ww. ilości i jakości ścieków ładunek zanieczyszczeń konieczny do usunięcia na oczyszczalni wynosi:

BZT₅	Ł(BZT ₅) = 60 x 2000 Ł(BZT ₅) = 120,0 kgO ₂ /d
ChZT	Ł(ChZT) = 120 x 2000 Ł(ChZT) = 240,0 kgO ₂ /d
Zawiesina ogólna	Ł(Zaw.og.) = 55 x 2000 Ł(Zaw.og.) = 110 kg/d
Azot ogólny	Ł(N.og.) = 11 x 2000 Ł(N.og.) = 22 kgN/d
Fosfor ogólny	Ł(Fosfor og.) = 2,3 x 2000 Ł(Fosfor og.) = 4,6 kgP/d

Przyjęto do obliczeń dobowy ładunek BZT₅ w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni w wysokości:

$$\text{Łd} = 150,0 \text{ kg/d BZT}_5$$

5.3. Wymagany skład ścieków oczyszczonych.

Wymagania dotyczące jakości ścieków odprowadzanych z oczyszczalni ścieków komunalnych reguluje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Są one uzależnione od wielkości oczyszczalni tj. od ilości mieszkańców równoważnych obsługiwanych przez oczyszczalnię.

Zmodernizowana oczyszczalnia w Godzieszach Małych oczyszczać będzie ścieki komunalne pochodzące od 2000 RLM.

Zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodno-prawnym dopuszczalne wskaźniki wprowadzanych do ziemi (rowu melioracyjnego) oczyszczonych ścieków komunalnych wynoszą:

$$\text{BZT}_5 \leq 40 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{ChZT} \leq 150 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{Zawiesina ogólna} \leq 50 \text{ mg/dm}^3$$

Dla związków azotu i fosforu dla tej grupy oczyszczalni nie zostały określone stężenia dopuszczalne przy wprowadzaniu ścieków do wód płynących lub do ziemi.

5.4. Charakterystyka odbiornika ścieków.

Odbiornikiem ścieków jest istniejący rów prowadzący wody do rzeki Kiełbaśnicy, będącej prawym dopływem rzeki Prosny.

6. Koncepcja rozwiązania

6.1. Opis planowanej modernizacji i rozbudowy

Przedmiotem projektowanej modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Godzieszach Małych jest doposażenie istniejącego bloku biologicznego, budowa nowego bloku biologicznego oczyszczania ścieków pracującego w technologii SBR oraz budowa nowej części osadowej oczyszczalni.

Oczyszczalnia po przebudowie posiadać będzie przepustowość hydrauliczną Qd.śr. = 250m³/d i przystosowana będzie do przyjmowania ścieków pochodzących od 2000 RLM.

Oczyszczalnia po rozbudowie i przebudowie składać się będzie z następujących węzłów technologicznych:

Węzeł mechanicznego oczyszczania ścieków:

Sitopiaskownik.

Węzeł biologicznego oczyszczania ścieków:

Komora retencyjna KR1, komora stabilizacji osadu KO1, blok biologicznego oczyszczania ścieków SBR1, komora retencyjna KR2, komora stabilizacji osadu KO2, blok biologicznego oczyszczania ścieków SBR2.

Węzeł przeróbki osadów ściekowych:

Stacja mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu.

Obiekty towarzyszące:

Budynek wielofunkcyjny z magazynami, sterownią i stacją dmuchaw, przepompownia ścieków surowych, komora kierunkowa z przelewem, komora zasuw KZ, studnia pomiarowa SP, studnia rozprężna SR.

6.2. Aktualnie istniejąca technologia oczyszczania ścieków komunalnych.

Ścieki z terenu zlewni są doprowadzane kanalizacją na teren oczyszczalni ścieków. Ścieki grawitacyjnie spływają do pompowni ścieków, skąd następnie zostają przetłoczone na zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków ZM (sitopiaskownik).

W sitopiaskowniku wszystkie ścieki są podawane na sito bębnowe, gdzie następuje oddzielenie ciał stałych i piasku. Odseparowane skratki są płukane, odsączane, zagęszczane i transportowane do pojemników. Piasek oddzielony ze ścieków jest gromadzony w piaskowniku poziomym, skąd następnie zostaje przetransportowany do odpowiedniego pojemnika.

Z sitopiaskownika podczyszczone ścieki są kierowane do komory retencyjnej zbiornika ZB1 oczyszczalni. Komora retencyjna została wyposażona w pompę wirową zatapialną służącą do okresowego przepompowywania ścieków do zbiornika bioreaktora (SBR1) oraz mieszadło zatapialne służące do ujednolicania składu ścieków surowych. Ponadto komora jest wyposażona w sondy pomiaru poziomu napełnienia, które zapobiegają przepełnieniu zbiornika. Czas zatrzymania ścieków w komorze retencyjnej wynosi 12 h.

Kolejnym urządzeniem w ciągu technologicznym jest reaktor biologicznego oczyszczania (SBR1). W reaktorze biologicznym ścieki są oczyszczane metodą niskoobciążonego osadu czynnego. Powietrze do napowietrzania ścieków dostarcza dmuchawa znajdująca się w pomieszczeniu dmuchaw budynku wielofunkcyjnego BW.

Napowietrzanie ścieków odbywa się za pomocą dyfuzorów rurowych membranowych podających sprężone powietrze w postaci drobnych pęcherzyków. Dodatkowo zainstalowane są sondy poziomu ścieków uniemożliwiające przepełnienie reaktora. Oczyszczanie biologiczne prowadzone jest w reaktorze typu SBR przy cyklicznym charakterze jego pracy. Ścieki surowe z komory retencyjnej zbiornika ZB1 oczyszczalni są przepompowywane dwa razy na dobę do bioreaktora i poddane oczyszczaniu w środowisku beztlenowym, anoksycznym i tlenowym. Reaktor ten umożliwia, więc oprócz utleniania związków organicznych również usuwanie związków azotu przez nitryfikację i denitryfikację oraz usuwanie związków fosforu dzięki odpowiedniej sekwencji warunków tlenowych i beztlenowych. W celu utrzymania osadu biologicznego w stanie zawieszonym w ściekach w trakcie procesu denitryfikacji w bioreaktorze uruchamianie jest mieszadło zatapialne. Osad biologiczny nadmierny jest częściowo stabilizowany tlenowo w zbiorniku bioreaktora (SBR1), a następnie wypompowywany po zakończeniu każdego cyklu oczyszczania do wydzielonej komory osadów w zbiorniku ZB1 oczyszczalni. W komorze tej osad jest dalej stabilizowany tlenowo. Ustabilizowany osad jest następnie kierowany do odwodnienia ciśnieniowego

w workownicy. Odwodniony i ustabilizowany osad jest gromadzony na wydzielonej tacy w workach i okresowo wywożony na składowisko odpadów.

Za reaktorem biologicznym znajduje się studnia pomiarowa SP – służąca do pomiaru ilości odprowadzanych ścieków poprzez zainstalowany przepływomierz elektromagnetyczny.

Wszelkie próby ścieków oczyszczonych do badań pobierane są w studni rozprężnej SR w fazie wypompowywania ścieków. Umożliwia to kontrolę jakości odprowadzanych ścieków oczyszczonych, a tym samym sprawdzenie poprawności pracy oczyszczalni. Ze studni pomiarowej ścieki są przetłaczane do studni rozprężnej, skąd grawitacyjnie przepływają do wylotu do odbiornika – rowu melioracyjnego.

6.3. Technologia oczyszczania ścieków komunalnych po rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków.

6.3.1. Opis procesu technologicznego modernizowanej oczyszczalni.

Ścieki surowe dopływać będą grawitacyjnie do pompowni ścieków surowych skąd następnie przepompowywane zostaną do sitopiaskownika. W sitopiaskowniku od ścieków oddzielane będą zanieczyszczenia stałe tzw. skratki oraz piasek. Skratki i piasek oddzielone w sito piaskownika ewakuowane zostaną automatycznie do pojemników za pomocą przenośników ślimakowych. Następnie ścieki grawitacyjnie odpływać będą do nowego zbiornika retencyjnego KR2 .

W zbiorniku retencyjnym KR 2 zainstalowane zostaną dwie pompy zatapialne i mieszadło oraz system napowietrzania. Każda pompa zasilać będzie jeden reaktor biologiczny SBR. Mieszadło służyć będzie do uśredniania ścieków oraz utrzymania zawiesiny zawartej w ściekach w zawieszeniu. Napowietrzanie będzie przeciwdziałoł zagniciu ścieków.

W biologicznych reaktorach sekwencyjnych SBR przebiegać będą podstawowe procesy biologicznego oczyszczania ścieków. Ścieki oczyszczane będą metodą niskoobciążonego osadu czynnego z biologiczną redukcją azotu i fosforu. Reaktory biologiczne będą mogły pracować w czterech cyklach w ciągu doby, zależnie od przepływu oraz ładunku zanieczyszczeń dopływającego do oczyszczalni. Każdy cykl pracy reaktora sekwencyjnego SBR składał się będzie z następujących faz:

FAZA 1 - napełnianie reaktora, mieszanie, napowietrzanie

FAZA 2 - sedimentacja

FAZA 3 - spust ścieków oczyszczonych

FAZA 4 - odprowadzenie osadu nadmiernego, oczekiwanie

Powietrze dostarczane będzie do reaktorów biologicznych ze stacji dmuchaw zlokalizowanej w budynku technicznym.

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą ciśnieniowo poprzez urządzenie pomiarowe i studnię rozprężną do odbiornika ścieków.

6.3.2. Technologia przeróbki osadów ściekowych.

Osad nadmierny powstający w blokach biologicznych oczyszczania ścieków kierowany będzie do komór stabilizacji osadu (KO1 i KO2). Zbiorniki wyposażone będą w ruszty napowietrzające, których zadaniem będzie tlenowa stabilizacja osadu nadmiernego i utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu. Ze zbiorników osad nadmierny zostanie podany przez pompy osadowe zainstalowane w zbiornikach do stacji mechanicznego odwadniania osadów.

Odwodniony osad odprowadzany z prasy kierowany będzie za pomocą przenośnika ślimakowego do kontenera ustawionego pod witą obok budynku stacji odwadniania osadu. Do osadu odwodnionego na prasie dozowane będzie wapno palone celem wymieszania i higienizacji. Osad odwodniony i zwapnowany wywożony będzie z terenu oczyszczalni i składowany w wyznaczonym miejscu (składowisko osadu).

Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków po modernizacji stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

6.3.3. Parametry technologiczne pracy reaktorów biologicznych SBR.

Przepustowość hydrauliczna	250 m ³ /d
Przepustowość określona ładunkiem BZT ₅	150 kgO ₂ /d
Biologicznie czynna pojemność reaktorów	290 m ³
Stężenie osadu w komorze	4,5 kg
Obciążenie osadu ładunkiem BZT ₅	0,11 kg BZT ₅ / kg sm d
Jednostkowy przyrost osadu	1,12 kg sm / kgBZT ₅ u
Dobowy przyrost osadu	165 kg sm / d
Dobowa objętość osadu nadmiernego	(Wo= 99,2 %) 21 m ³ /d
Wiek osadu	8 d
Zapotrzebowanie tlenu maksymalne	360 kg O ₂ /d
Stężenie tlenu w reaktorze	2,0 - 2,7 gO ₂ /m ³

7. Obiekty modernizowanej oczyszczalni wraz z wyposażeniem.

7.1. Przepompownia ścieków surowych P.

Przepompownia ścieków wykonana jest z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $P = \varnothing 2,0\text{m}$. i głębokości 3,5m. W płycie górnej pompowni P wykonano luk montażowy zabezpieczonego pokrywą. Nad lukiem zlokalizowanym w płycie górnej znajduje się żuraw umożliwiający demontaż i konserwację zabudowanych we wnętrzu pomp. Przepompownia ścieków wyposażona jest w następujące urządzenia:

1. pompy ścieków P1 i P2,
 $Q=12\text{m}^3/\text{h}$, $H=8,0\text{m}$, $N=1,5\text{ kW}$
- sondy poziomu ścieków.

7.2. Stanowisko zestawu do mechanicznego oczyszczania ścieków ZM.

Wykonano zabudowę sitopiaskownika na płycie fundamentowej z betonu zbrojoną stalą zbrojeniową, o wymiarach w rzucie $2,30 \times 4,00\text{ m}$ i grubości 25 cm.

Stanowisko zestawu mechanicznego oczyszczania ścieków wyposażone jest w następujące urządzenia:

- Sitopiaskownik.

Przepływ maksymalny 10 l/s, perforacja sita 3mm, moc 3,5kW, ocieplenie i zabezpieczenie kablami grzejnymi przed zamarzaniem, 2 szt. kontenerów na skratki o poj. 1m^3 z rusztem ociekowym, zamykane pokrywą, na kółkach gumowych lub z PVC, wykonanie ze stali nierdzewnej.

7.3. Studnia kierunkowa KK $\varnothing 1000$ z przelewem .

Zadaniem studni kierunkowej KK jest przekierowanie ścieków po mechanicznym podczyszczeniu do nowo projektowanej komory retencyjnej KR2. Studnia kierunkowa jest obiektem istniejącym wykonanym z kręgów betonowych i przykryta włazem kanałowym. Kłosa studni wymaga przebudowy w celu uzyskania możliwości przekierowania ścieków do nowoprojektowanej komory retencyjnej KR2 oraz wykonania przelewu na dopływie do istniejącej komory retencyjnej KR1, który umożliwi przepływ ścieków (przy napełnieniu komory KR2 do rzędnej 116,89) do istniejącej komory KR1. Do studni kierunkowej zostanie włączony rurociąg tłoczny ścieków surowych ze zbiornika KR1.

7.4. Istniejący zespół bloku biologicznego SBR1, ZB1

Zbiornik ZB1 jest obiektem podziemnym (poziomy walczek o średnicy wewnętrznej $\varnothing 3,5$ m i długościach 12,5 m wykonany ze stali czarnej, zabezpieczony antykorozyjnie). Pojemność czynna komory retencyjnej (KR1) wynosi $\approx 88,0 \text{ m}^3$, pojemność całkowita $\approx 92,0 \text{ m}^3$. Pojemność czynna komory stabilizacji osadu (KO1) wynosi $\approx 26,0 \text{ m}^3$, pojemność całkowita $\approx 29,0 \text{ m}^3$.

Zbiornik ZB1 wyposażony jest w następujące urządzenia:

- mieszadło M1,
P=1,5 kW, n=1450obr/min
- pompa ścieków surowych PG1 tłocząca ścieki z komory retencyjnej KR1 do komory kierunkowej z przelewem KK,
DN80, Q $\sim 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$, H=11,6m sł.wody, N=3,0 kW
- pompa podająca osad POu1 z komory stabilizacji osadu KO1 na stację odwadniania osadu,
DN50, Q $\sim 13,2 \text{ m}^3/\text{h}$, H=8,0m sł. wody, N=0,75 kW
- sondy prętowe konduktometryczne poziom MIN/MAX.

Zbiornik SBR1 jest obiektem podziemnym (poziomy walczek o średnicy wewnętrznej $\varnothing 3,5$ m i długościach 16,0 m wykonany ze stali czarnej i zabezpieczony antykorozyjnie. Pojemność czynna $\sim 144,0 \text{ m}^3$, całkowita $\sim 154,0 \text{ m}^3$.

Zbiornik SBR1 wyposażony jest w następujące urządzenia:

- mieszadło M2,
P=1,5 kW, n=1450obr/min
- pompa osadu nadmiernego PO1,
DN 50, Q $\sim 16,1 \text{ m}^3/\text{h}$, H=10,m sł. wody, N=1,1 kW
- pompa ścieków oczyszczonych PS1, odprowadzająca ścieki oczyszczone do studni rozprężnej,
DN80, Q $\sim 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$, H=6,9m sł. wody, N=2,2 kW
- system napowietrzania składający się z dyfuzorów rurowych membranowych EPDM fi 50mm L-500mm szt.120,
- sondy prętowe konduktometryczne poziom MIN/MAX.

Komora retencyjna KR1 będzie pełnić funkcję zbiornika retencyjnego w przypadku dużych napływów ścieków. Pompa ścieków surowych z komory retencyjnej KR1 nie będzie tłoczyć ścieków do bloku biologicznego SBR1 jak dotychczas. W momencie opróżnienia ścieków z nowego zbiornika KR2 pompa ścieków surowych z komory retencyjnej KR1 będzie tłoczyć ścieki do komory kierunkowej z przelewem KK.

Zbiornik SBR1 zostanie wyposażony w sondę do pomiaru stężenia tlenu która będzie współpracować z dmuchawą. Sonda tlenowa optyczna – metoda pomiaru luminescencyjna, niewymagająca kalibracji, zintegrowana z czujnikiem temperatury. Odczyt wartości tlenu odbywać się będzie na panelu wewnątrz budynku w rozdzielni elektrycznej.

7.5. Projektowany zespół bloku biologicznego SBR2, KR2.

Projektowany zespół bloku biologicznego będzie lustrzanym odbiciem istniejącego bloku biologicznego. W skład jego wchodzić będą obiekty konstrukcji stalowej, które w całości posadowione zostaną w gruncie i wyposażone w otwory technologiczne umożliwiające bieżącą obsługę urządzeń oraz ich montaż i demontaż. Obiekty składać się będą z następujących.

Zbiornik ZB2 będzie obiektem podziemnym (poziomy walczek o średnicy wewnętrznej $\varnothing 3,5$ m i długościach 12,5 m wykonany ze stali czarnej, zabezpieczony antykorozyjnie farbą epoksydową o min. grubości powłoki 400 μm). Pojemność czynna komory retencyjnej (KR2) wynosić będzie $\approx 88,0$ m³, pojemność całkowita $\approx 92,0$ m³. Pojemność czynna komory stabilizacji osadu (KO2) wynosić będzie $\approx 26,0$ m³, pojemność całkowita $\approx 29,0$ m³.

Komora retencyjna KR2 będzie pierwszym elementem technologicznym bloku biologicznego oczyszczania ścieków.

W komorze KR2 zainstalowane zostaną następujące urządzenia:

- pompy ścieków surowych PG2 i PG3 (tłoczące ścieki z komory retencyjnej do bioreaktorów, jedna z pomp zasilać będzie reaktor SBR1, druga SBR2.),
DN 80 Q \sim 45m³/h, H=6,9m sł.wody, N=2,2kW
- mieszadło M3 (służyć będzie do uśredniania ścieków oraz utrzymania zawiesiny zawartej w ściekach w zawieszeniu),
P=1,5 kW, n=1450obr/min

- W celu zapobiegania zagniwaniu ścieków zainstalowany zostanie system napowietrzania składający się z dyfuzorów rurowych membranowych EPDM fi 50mm L-500mm szt.18,
- Sondy prętowe konduktometryczne poziom MIN/MAX.
Należy wykonać rurociągi tłoczne ścieków surowych ze zbiornika KR2 do zbiornika SBR1 oraz SBR2 z rur 90 PE 100, SDR17, PN10.

W komorze stabilizacji osadu KO2 zainstalowana zostanie:

- pompa podająca osad POu2 z komory stabilizacji osadu KO2 na stację odwadniania osadu,
DN50, $Q \sim 13,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=8 \text{ m}$ sł.wody, $N=0,75 \text{ kW}$
 - system napowietrzania składający się z:
dyfuzorów rurowych membranowych EPDM fi 50mm L-500mm szt.18,
 - sondy prętowe konduktometryczne poziom MIN/MAX
- Komora KO2 zostanie połączona rurociągiem osadu wstępnie ustabilizowanego tlenowo ze stacją odwadniania osadu wykonanym z rur 63 PE 100, SDR17, PN10.

Zbiornik SBR2 będzie obiektem podziemnym (poziomy walczek o średnicy wewnętrznej $\varnothing 3,5 \text{ m}$ i długościach 16,0 m wykonanym ze stali czarnej i zabezpieczonym antykorozyjnie farbą epoksydową o min. grubości powłoki 400 μm). Pojemność czynna $\sim 144,0 \text{ m}^3$, całkowita $\sim 154,0 \text{ m}^3$.

Zbiornik SBR2 wyposażony będzie w następujące urządzenia:

- mieszadło M4,
 $P=1,5 \text{ kW}$, $n=1450 \text{ obr/min}$
- pompa osadu nadmiernego PO2,
DN 50, $Q \sim 16,1 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=10 \text{ m}$ sł. wody, $N=1,1 \text{ kW}$
- pompa ścieków oczyszczonych PS2 (odprowadzająca ścieki oczyszczone do studni rozprężnej),
DN80, $Q \sim 45,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=6,9 \text{ m}$ sł. wody, $N=2,2 \text{ kW}$
- system napowietrzania składający się z:
dyfuzorów rurowych membranowych EPDM fi 50mm L-500mm szt.120,

- sonda tlenowa optyczna – metoda pomiaru luminescencyjna niewymagająca zintegrowana z czujnikiem temperatury. Odczyt wartości tlenu na panelu wewnątrz budynku technicznego,
- sondy prętowe konduktometryczne poziom MIN/MAX.

Zbiornik SBR2 zostanie połączony rurociągiem ścieków oczyszczonych z komorą pomiarową KP wykonanym z rur z rur 110 PE 100, SDR17, PN10, oraz rurociągiem osadu nadmiernego z komorą stabilizacji osadu KO2 wykonanym z rur 63 PE 100, SDR17, PN10

UWAGA: Zbiorniki muszą być zabezpieczone powłoką antykorozyjną, na którą zostanie udzielona gwarancja na okres 20 lat.

Od zewnątrz zbiorniki dodatkowo muszą być zabezpieczone matami jutowymi, które będą chroniły powłokę antykorozyjną przed uszkodzeniem po zamontowaniu ich w gruncie.

7.6. Budynek wielofunkcyjny socjalno-techniczny

7.6.1. Stacja dmuchaw

- Stacja dmuchaw zlokalizowana będzie w istniejącym pomieszczeniu dmuchaw w budynku wielobranżowym socjalno-technicznym

Stację dmuchaw stanowić będzie sześć dmuchaw.

Zadaniem stacji dmuchaw będzie dostarczanie sprężonego powietrza do systemu napowietrzania ścieków do:

- reaktorów SBR1 i SBR 2 (powietrze będą dostarczać dmuchawy DM1, DM3, DM4)
- komór retencyjnych KR2 (powietrze będzie dostarczać dmuchawa DM5)
- komór stabilizacji osadu KO1 i KO2 (powietrze będą dostarczać dmuchawy DM2, DM6)

Dmuchawa podstawowa DM2 zasilać będzie w powietrze reaktor SBR1, natomiast dmuchawa podstawowa DM3 zasilać będzie reaktor SBR2. W przypadku awarii jednej z ww. dmuchaw jej pracę przejmie istniejąca dmuchawa DM1, która będzie dmuchawą rezerwową.

Stacja dmuchaw będzie się składać z następujących urządzeń:

- dmuchawa DM3, DM4 (nowa)
 - wydajność 330 Nm³/h
 - nadciśnienie 400 mbar
 - średnica króćca przyłączeniowego DN80

- moc silnika 7,5 kW
- zasilanie 50 Hz, 400 V
- dmuchawa współpracująca z przemiennikiem częstotliwości (falownik)
- wyposażona w obudowę dźwiękochłonną.
- dmuchawa DM1 (istniejąca – rezerwowa)
 - wydajność 420 Nm³/h
 - nadciśnienie 1000 mbar
 - średnica króćca przyłączeniowego DN80
 - moc silnika 7,5 kW
 - zasilanie 50 Hz, 400 V
 - wyposażona w obudowę dźwiękochłonną.
- dmuchawa bocznokanałowa DM2 (istniejąca)
 - wydajność 54 Nm³/h
 - nadciśnienie 400 mbar
 - średnica króćca przyłączeniowego DN50
 - moc silnika 2,2 kW
 - zasilanie 50 Hz, 400 V
- dmuchawa bocznokanałowa DM5, DM6 (nowa)
 - wydajność 54 Nm³/h
 - nadciśnienie 400 mbar
 - średnica króćca przyłączeniowego DN50
 - moc silnika 2,2 kW
 - zasilanie 50 Hz, 400 V

Dmuchawy DM1, DM3, DM4 będą połączone kolektorem wykonanym z rur ze stali kwasoodpornej DN 100. Kolektor wyposażony będzie w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza z poszczególnych dmuchaw oraz w przepustnice wyposażone krańcówki położenia, umożliwiające przekierowanie powietrza z dmuchawy rezerwowej DM1 do wybranego reaktora biologicznego (SBR1 lub SBR2).

Wydajność dmuchaw podstawowych (DM1, DM3 DM4) będzie sterowana poprzez przemienniki częstotliwości współpracujące z sondami tlenowymi zainstalowanymi w reaktorach biologicznych SBR 1 i SBR 2.

Dmuchawy: DM2, DM5, DM6 zostaną połączone kolektorem wykonanym z rury ze stali kwasoodpornej DN 50. Kolektor wyposażony zostanie w zawory umożliwiające odcięcie powietrza z poszczególnych dmuchaw bocznokanałowych oraz w zawory umożliwiające przekierowanie powietrza z dmuchawy rezerwowej DM2 do odpowiednio wybranych komór: komory stabilizacji KO1, komory stabilizacji KO2 i komory retencyjnej KR2.

7.6.2. Stacja mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu.

Do mechanicznego odwadniania osadu zastosowana zostanie prasa filtracyjna z zagęszczaczem mechanicznym zespólna z urządzeniem do odzysku wody oraz wszystkimi niezbędnymi urządzeniami towarzyszącymi. W pomieszczeniu stacji odwadniania osadu należy wykonać studzienkę ściekową z zasyfonowaniem oraz podejście kanalizacyjne pod tacę zbierającą filtrat z prasy. Należy również wykonać instalację wodociągową ze zgrzewanych rur PP doprowadzającą wodę do stacji przygotowania polielektrolitu oraz zespołu odzysku wody płuczającej.

W skład stacji odwadniania osadu wchodzić będą następujące urządzenia:

- pompa osadu,
- taśmowa prasa filtracyjna z zagęszczaczem mechanicznym,
- zespół odzysku wody płuczającej
- stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu,
- sprężarka,
- przenośnik ślimakowy,
- stacja dozowania wapna,
- rurociągi technologiczne z niezbędną armaturą.

Osad do odwadniania na prasie pobierany będzie z komór stabilizacji osadu KO1 i KO2. Pompa osadowa tłoczyć będzie osad na prasę, w której osad wymieszany zostanie z polielektrolitem dozowanym ze stacji przygotowania i dozowania polielektrolitu. Zadaniem polielektrolitu będzie lepsze skłótkowanie (koagulacja) osadu przed wprowadzeniem go na powierzchnię taśmy roboczej prasy filtracyjnej. Na prasie z osadu odciskany będzie filtrat, który po przejściu przez specjalną przystawkę doczyszczającą wykorzystywany zostanie do

płukania taśm prasy. Płukanie taśm będzie funkcjonować w obiegu zamkniętym z ewentualnym uzupełnieniem wody z instalacji wodociągowej.

Odwodniony mechanicznie osad zrzucany będzie z prasy do zasobnika transportera ślimakowego, którym osad transportowany będzie do kontenera. Na drodze transportu osadu do kontenera osadu dozowane będzie wapno, którego zadaniem jest chemiczna higienizacja osadu. Osad odwodniony i zwapnowany wywożony będzie z terenu oczyszczalni i składowany w wyznaczonym miejscu (składowisko osadu).

Poszczególne urządzenia stacji mechanicznego odwadniania osadu charakteryzować się będą następującymi parametrami:

- Pompa osadu.

Do podawania osadu na prasę taśmową służyć będzie pompa śrubowa dostarczana w komplecie z prasą, o następujących parametrach technicznych:

- wydajność regulowana 1,2-6,0 m³/h,
- moc silnika 1,5 kW,
- zasilanie 50 Hz, 400 V.

- Prasa taśmowa z zagęszczaczem mechanicznym:

- wydajność hydrauliczna prasy 5,0 m³/h,
- wymiary 3,3 m x 1,3 m x wys. 1,92 m,
- wykonanie stal nierdzewna,
- szerokość taśmy filtracyjnej 600 mm,
- napęd 0,62 kW,
- pompa płuczka o wydajności Q= 1-5 m³/h, 5 bar, Ns=2,2 kW,
- zasilanie 50 Hz, 400 V, IP65.

Prasa wyposażona będzie w osłony boczne, tacę zbierającą filtrat z prasy zakończoną króćcem do podłączenia do kanalizacji oraz osłony wszelkich części ruchomych (materiał stal nierdzewna lub tworzywo sztuczne). Osłony powinny być wyposażone w okienka rewizyjne lub osłony powinny być częściowo wykonane jako ażurowe w celu obserwacji pracy urządzenia

Prasa wyposażona będzie w tablicę kontrolną i zabezpieczającą pracę prasy, zagęszczacza wstępnego mechanicznego, pompy osadu i polielektrolitu oraz urządzeń współpracujących jak mieszadło w stacji polielektrolitu, czy sprężarka.

- Zespół odzysku wody płuczającej

Zespół stanowić będzie zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej o wym. 800x400x940 wyposażony w czujnik poziomu cieczy i elektrozawór.

- Stacja dozowania polielektrolitu.

Stację stanowić będzie zbiornik z tworzyw sztucznych o pojemności min. 1000 l, wyposażony w mieszadło o mocy silnika 0,75 kW i pompę dozującą polielektrolit o wydajności 0-300 l/h i mocy silnika 0,3 kW.

- Sprężarka.

Dostarczana jest w zestawie z prasą jako urządzenie towarzyszące. Sprężarka posiada następujące parametry:

- rodzaj bezolejowa, tłokowa,
- pojemność zbiornika 24 l,
- spręż 8 atm,
- moc silnika 1,1 kW,
- zasilanie 50 Hz, 240 V, IP55.

- Przenośnik ślimakowy.

Służyć będzie do transportu osadu na przyczepę oraz do wymieszania osadu odwodnionego z wapnem. Przenośnik wykonany zostanie ze stali kwasoodpornej, wał ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie i posiadać będzie następujące parametry:

- średnica 160 mm,
- długość 6000 mm,
- ślimak bezwałowy,
- moc silnika 1,1 kW.

- Stacja dozowania wapna.

Zadaniem stacji będzie dozowanie wapna palonego do osadu odwodnionego transportowanego na przyczepę. W skład stacji będzie wchodzić:

- zasobnik wapna z komorą opróżniania o pojemności 0,3 m³,
- dozownik wapna ślimakowy 100/2000 mm o wydajności 12-70 kg/h i mocy silnika 0,37 kW,
- elektrowibrator o mocy silnika 0,32 kW,
- wentylator z filtrem powietrza 0,06 kW.

Całe urządzenie do dozowania wapna posiadać będzie wymiary 1000x1000x1600 mm i wykonane będzie ze stali nierdzewnej. Tablica kontrolna, kontrolować i zabezpieczać będzie pracę zasobnika i dozownika wapna oraz przenośnika osadu.

7.7. Studnia pomiarowa SP.

Studnię pomiarową wykonano z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicach wewnętrznych Ø1,50 m. Studnia pomiarowa SP przykryta jest płytą żelbetową zaopatrzoną we właz żeliwny klasy A15. Studnia pomiarowa wyposażona jest w istniejący przepływomierz elektromagnetyczny.

Studnia zostanie przesunięta do nowej lokalizacji.

Przed studnią zostaną wykonane zasyfonowania na rurociągach doprowadzających ścieki oczyszczone ze zbiorników SBR1 i SBR2.

7.8. Studnia rozprężna SR.

Studnię rozprężną SR wykonano z kręgów betonowych o średnicach wewnętrznych Ø1,2m – łączonych na uszczelki gumowe i przekryte żelbetowymi, prefabrykowanymi płytami nastudziennymi typu ciężkiego, zaopatrzonymi we włazy żeliwne klasy A15.

Studnia SR zostanie przesunięta do nowej lokalizacji.

7.9. Wylot ścieków oczyszczonych do rowu.

Ze studni pomiarowej SP ścieki będą przetłaczane do studni rozprężnej SR, skąd grawitacyjnie będą przepływały do wylotu do odbiornika – rowu melioracyjnego.

Obiekt bez zmian.

8. Zastosowane urządzenia i materiały**8.1. Wykaz urządzeń istniejących i nowych które zostaną zainstalowane na modernizowanej oczyszczalni.**

L.p.	Obiekt / urządzenie	Istniejący / nowy	Ilość szt.	Parametry	Moc [kW]	Uwagi
I.	Przepompownia ścieków surowych	Istniejący				
1	Pompa ścieków P1, P2	Istniejąca	2	Q=12m ³ /h, H=8,0m	1,5	Zatapialna na prowadnicach
2	Sonda poziomu ścieków	Istniejąca	1			
II.	Stanowisko zestawu do mechanicznego oczyszczania ścieków ZM	Istniejący				
1	Sitopiaskownik	Istniejący	1	Q= 10 l/s, perforacja sita 3mm	3,5	
III.	Istniejący zespół bloku biologicznego (ZB1 i SBR1)	Istniejący				
1	Mieszadło M1,M2	Istniejące	2	n=1450obr/min	1,5	Zatapialne na prowadnicy
2	Pompa ścieków surowych PG1	Istniejąca	1	DN80, Q~40,0m ³ /h, H=11,6m sł.wody,	3,0	Zatapialna na prowadnicy
3	Pompa podająca osad POu1	Istniejąca	1	DN50, Q~13,2m ³ /h, H=8,0m sł. wody,	0,75	Zatapialne na prowadnicy
4	Pompa osadu nadmiernego PO1	Istniejąca	1	DN 50, Q~16,1m ³ /h, H=10,0m sł. wody,	1,1	Zatapialna na prowadnicy
5	Pompa ścieków oczyszczonych PS1	Istniejąca	1	DN80, Q~45,0m ³ /h, H=6,9m sł. wody,	2,2	Zatapialna na prowadnicy
6	Sondy prętowe poziomu MIN/MAX.	Istniejące	3			
7	Sonda tlenowa optyczna	Nowa	1			

L.p.	Obiekt / urządzenie	Istniejący / nowy	Ilość szt.	Parametry	Moc [kW]	Uwagi
IV	Nowy zespół bloku biologicznego (ZB2 i SBR2)	Nowy				
1	Mieszadło M3,M4	Nowe	2	n=1450obr/min	1,5	Zatapialne na przewodnicy
2	Pompa ścieków surowych PG2, PG3	Nowa	2	DN80, Q~45,0m ³ /h, H=6,9m st. wody	2,2	Zatapialna na przewodnicy
3	Pompa podająca osad POu2	Nowa	1	DN50, Q~13,2m ³ /h, H=8,0m st. wody	0,75	Zatapialne na przewodnicy
4	Pompa osadu nadmiernego PO2	Nowa	1	DN 50, Q~16,1m ³ /h, H=10,0m st. wody	1,1	Zatapialna na przewodnicy
5	Pompa ścieków oczyszczonych PS2	Nowa	1	DN80, Q~45,0m ³ /h, H=6,9m st. wody	2,2	Zatapialna na przewodnicy
6	Sondy prętowe poziome MIN/MAX.	Nowa	3			
7	Sonda tlenowa optyczna	Nowa	1			
8	System napowietrzania SBR2	Nowy	1	Dyfuzory rurowe membranowe EPDM fi 50mm L=500, szt.120.		
9	System napowietrzania KO2	Nowy	1	Dyfuzory rurowe membranowe EPDM fi 50mm L=500, szt.18.		
10	System napowietrzania KR2	Nowy	1	Dyfuzory rurowe membranowe EPDM fi 50mm L=500, szt.18.		

L.p.	Obiekt / urządzenie	Istniejący / nowy	Ilość szt.	Parametry	Moc [kW]	Uwagi
V	Budynek wielofunkcyjny BW (stacja dmuchaw, stacja odwadniania i higienizacji osadu)	Istniejący - modernizowany				
1	Dmuchawa DM3, DM4	Nowa	2	$Q \sim 330 \text{ Nm}^3/\text{h}$, podciśnienie 400mbar, króciec przył. DN80, zasilanie 50 Hz, 400V	7,5	Wypożyczona w obudowę dźwiękochłonną
2	Dmuchawa DM1	Istniejąca	1	$Q \sim 420 \text{ Nm}^3/\text{h}$, podciśnienie 1000mbar, króciec przył. DN80, zasilanie 50 Hz, 400V	7,5	Wypożyczona w obudowę dźwiękochłonną
3	Dmuchawa DM2	Istniejąca	1	$Q \sim 54 \text{ Nm}^3/\text{h}$, podciśnienie 400mbar, króciec przył. DN50, zasilanie 50 Hz, 400V	2,2	Bez osłony dźwiękochłonnej
4	Dmuchawa DM5, DM6	Nowa	2	$Q \sim 54 \text{ Nm}^3/\text{h}$, podciśnienie 400mbar, króciec przył. DN50, zasilanie 50 Hz, 400V	2,2	Bez osłony dźwiękochłonnej
5	Prasa taśmowa	Nowa	1	$Q = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$	2,85	Wykonanie stal nierdzewna.
6	Pompa osadu	Nowa	1	$Q = 1,2-6,0 \text{ m}^3/\text{h}$	1,5	W dostawie z prasą.
7	Stacja dozowania polielektrolitu.	Nowa	1	$Q = 0-300 \text{ l/h}$	1,05	W dostawie z prasą.
8	Zespół odzysku wody płuczającej	Nowa	1	800x400x940		W dostawie z prasą.
9	Sprężarka	Nowa	1	Spręż 1 atm	1,1	W dostawie z prasą.
10	Przenośnik ślimakowy	Nowy	1	160/6000m	1,1	W dostawie z prasą.
11	Stacja dozowania wapna	Nowa	1	$V = 0,3 \text{ m}^3$	0,75	Wykonanie stal nierdzewna.

L.p.	Obiekt / urządzenie	Istniejący / nowy	Ilość szt.	Parametry	Moc [kW]	Uwagi
VII	Studnia pomiarowa SP	Istniejąca - modernizowana				
1	Przepływomierz	Istniejący	1			

8.2. Wymagania odnośnie urządzeń i materiałów

- Zbiorniki zespołów bloków biologicznych – obiekty podziemne poziome walczaki wykonać ze stali czarnej, zabezpieczyć antykorozyjnie farbami epoksydowymi o min. grubości powłoki 400 μm , wyposażyć w otwory technologiczne umożliwiające bieżącą obsługę urządzeń oraz ich montaż i demontaż.

Zbiorniki muszą być zabezpieczone powłoką antykorozyjną, na którą zostanie udzielona gwarancja na okres 20 lat.

Od zewnątrz zbiorniki dodatkowo muszą być zabezpieczone matami jutowymi, które będą chroniły powłokę antykorozyjną przed uszkodzeniem po zamontowaniu ich w gruncie.

- Rurociągi sprężonego powietrza – $\varnothing 88,9$, $\varnothing 60,3$ należy wykonać ze stali kwasoodpornej.
- Rurociągi osadu – należy wykonać z rur $\varnothing 63$, $\varnothing 90$ PE100, SDR17, PN10 łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe
- Rurociągi tłoczne ścieków – należy wykonać z rur $\varnothing 110$ PE100, SDR17, PN10 łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.
- Rurociągi grawitacyjne ścieków – należy wykonać z rur $\varnothing 160$, $\varnothing 200$ PVC-U, SN8 (lite).
- Studnie – kręgi oraz wszystkie elementy studni powinny być wykonane z betonu B45, wodoszczelnego (W8), połączenia pomiędzy elementami prefabrykowanymi powinny być wykonane za pomocą uszczelek gumowych, stożkowych, właz kanałowy fi600 mm klasy D400 z żeliwa sferoidalnego.
- Mieszadła – maksymalna moc urządzenia wynosi 1,5kW, wirnik śmigłowy, 3-łopatkowy, obudowa silnika mieszadeł wykonana z żeliwa, kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność, silnik chłodzony przez opływającą ciecz, komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku, konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, mieszadło powinno być wyposażone w czujnik przecieku wilgoci, mieszadło montowane na prowadnicy 50 x 50.

- Pompy** - urządzenia w wykonaniu żeliwnym, standardowym, winny być wyposażone w wirnik otwarty, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się o podwyższonej odporności na zatykanie, komora olejowa separująca silnik od kanału przepływowego pompy powinna być wypełniona olejem nie groźnym dla środowiska, wał pompy powinien być utożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji, wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej, wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej, jakości uszczelnień mechanicznych w wersji pakietowej z pierścieniami wykonanymi z węgla wolframu, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów, silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika, czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 125 st.C, silnik pompy powinien mieć wbudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym w komorze silnika, pompy montowane na prowadnicach ze stali nierdzewnej umożliwiającym łatwy montaż i demontaż.
- Sondy tlenu** – metoda pomiaru optyczna luminescencyjna niewymagająca kalibracji - zintegrowana z czujnikiem temperatury.
- Dmuchawy podstawowe** - wyporowe systemu Roots, a o wymaganej wydajności w p-cie pracy $Q=330 \text{ m}^3/\text{h}$ przy nadciśnieniu $\Delta p=400 \text{ mbar}$, moc max. silnika nie większa niż 7,5kW, silnik wyposażony w czujniki temperatury uzwojeń, wydajność w punkcie pracy ($Q=330 \text{ m}^3/\text{h}$ i $\Delta p=400 \text{ mbar}$) **ze względu na trwałość urządzenia, wymagana wydajność powinna być osiągnięta przy maksimum 85% mechanicznie dopuszczalnych obrotów proponowanej dmuchawy (przy częstotliwości 50Hz)**, dmuchawa musi znajdować się w osłonie akustycznej wyłożonej niepalną pianką, maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku na zewnątrz osłony nie powinien być większy niż 80 dB(A), silnik przystosowany do pracy z przemiennikiem częstotliwości, dmuchawa powinna być wyposażona w manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra i zawór bezpieczeństwa.

- *Dmuchawy dodatkowe* - boczno kanałowe, wykonane w całości z aluminium, brak konieczności smarowania (bezolejowa), maksymalna moc silnika 2,2 kW, wyposażone w: filtr ssania, zawór bezpieczeństwa, zawór klapowy zwrotny. Maksymalny dopuszczalny poziom dźwięku nie powinien przekraczać 75dB. Dmuchawy bez osłon dźwiękochłonnych.
- *Prasa* – prasa taśmowa powinna być wyposażona w taśmy o szerokości minimum 600 mm, taśmy o wydłużonej żywotności, przepustowość hydrauliczna prasy co najmniej 5 m³/h. Prasa powinna być wyposażona w zagęszczacz wstępny mechaniczny, o regulowanym wydatku, zintegrowany z prasą. Zagęszczacz powinien posiadać możliwość płynnej regulacji obrotów, niezależnie od obrotów samej prasy. Prasa powinna być wyposażona w automatyczny, kontrolowany elektronicznie system (pneumatyczny bądź hydrauliczny) regulacji położenia i naciągu taśmy. Prasa winna być wyposażona w pneumatyczny lub hydrauliczny system naciągu taśmy z możliwością płynnej regulacji naciągu (w górę i w dół) w zakresie co najmniej od 2 do 6 atm. Prasa winna być wyposażona w osłony boczne oraz osłony wszelkich części ruchomych zgodnie z wymogami bezpieczeństwa. Prasa musi posiadać własną wannę odciekową, o konstrukcji gwarantującej nierozpryskiwanie odcieku, umożliwiającą zebranie i odprowadzenie odcieku do kanalizacji, a montaż prasy nie będzie wymagał wykonania specjalnych fundamentów. Płukanie taśm prasy i zagęszczacza będzie się odbywało wyłącznie filtratem. Prasa będzie posiadała układ recyrkulacji i oczyszczania filtratu do płukania taśm. Będzie płukana wyłącznie filtratem w sposób gwarantujący:
 - niezatykanie dysz płuczących,
 - zapewnienie 100% pokrycie zapotrzebowania na wodę płuczącą,
 - nieprzerwaną pracę przez co najmniej 8 godz. bez potrzeby czyszczenia sit,
 - sygnalizację stanów alarmowych z możliwością awaryjnego dopełnienia wodą zewnętrzną.

Płukanie filtratem będzie się odbywać bez potrzeby dodatkowych nakładów finansowych w postaci części eksploatacyjnych (takich jak wkłady wymienne) oraz konieczności nadzoru obsługi.

Urządzenia (prasa, zagęszczacz oraz układ recyrkulacji filtratu) muszą być wykonane wyłącznie ze stali nierdzewnej. Urządzenia towarzyszące niezbędne do funkcjonowania oraz sterowania prasy będą w dostawie producenta.

- *Stacja higienizacji osadu* – urządzenie powinno spełniać wymagania:
 - umożliwiać wykorzystywanie wapna workowego,
 - gwarantować bezpyłowe opróżnianie worków (przy zamkniętej komorze opróżniania),
 - nie dopuszczać do zbrylania zasypanego wapna,
 - być wyposażone w filtr i wentylator wyciągowy,
 - być wyposażone w ślimakowy dozownik wapna z płynną regulacją obrotów oraz w zasobnik na minimum 0,3 m³ wapna,

Urządzenie będzie zablokowane, zhermetyzowane, wykonane ze stali nierdzewnej.

Sterowanie pracą zespołu urządzeń w dostawie producenta.

8.3. Wytyczne sterowania oczyszczalnią ścieków.

Zmodernizowana oczyszczalnia ścieków sterowana będzie z rozdzielnic RG usytuowanej w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej w projektowanym budynku stacji odwadniania i higienizacji osadu. W szafie RG zainstalowany zostanie sterownik, monochromatyczny dotykowy panel operatorski, styczniki urządzeń technologicznych, przekaźniki interfejsowe oraz wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Szafa zostanie wyposażona w wyłącznik główny, którym można wyłączyć napięcie zasilania oczyszczalni ścieków. Dla zapewnienia ciągłości zasilania aparatury sterowniczej, zastosowany zostanie zasilacz UPS.

Urządzenia technologiczne takie jak pompy, dmuchawy i mieszadła sterowane będą poprzez sterownik.

Urządzenia takie jak sitopiaskownik ZM, prasa taśmowa i higienizacja posiadać będą własne lokalne układy sterowania dostarczone przez producentów, a ich zasilanie włączane będzie z rozdzielni elektrycznej RG.

Napędy urządzeń technologicznych w cyklu pracy automatycznej sterowane będą według zależności czasowych, od czujników poziomów sygnalizujących poziomy ścieków w poszczególnych zbiornikach oraz od czujników tlenu.

Nowy program sterowania musi umożliwiać pracę zespołu bloku biologicznego 1 i 2 w czterech cyklach w ciągu doby.

Zarządzenie pracą napędów odbywać się będzie za pomocą przełączników umieszczonych na drzwiach szafy RG. Każdy z tych przełączników posiadać będzie trzy stabilne położenia; AUTO, STOP, RĘCZNE. Pozycja przełącznika AUTO zapewniać będzie sterowanie napędem wedle harmonogramu zapisanego w pamięci sterownika. Pozycja STOP przełącznika wyłączać będzie napęd. Pozycja przełącznika RĘCZNE załączać będzie napęd bezpośrednio z uwzględnieniem jedynie blokad minimum (zabezpieczających od suchobiegu). Dodatkowo zostaną wykonane w pobliżu napędów na skrzynkach przyłączeniowych ręczne miejscowe blokady załączenia, umożliwiające wyłączenie napędu w trakcie serwisu.

Sterowanie zmodernizowanej oczyszczalni będzie się opierało na nowym sterowniku do którego należy przyłączyć sygnały z nowych i istniejących urządzeń.

Nowy sterownik powinien mieć możliwość wprowadzenia w przyszłości dodatkowych informacji i ujęcia dodatkowych urządzeń (kilka).

9. Wentylacja modernizowanego budynku wielofunkcyjnego socjalno-technicznego i projektowanego budynku stacji odwadniania i higienizacji osadu.

9.1. Stacja dmuchaw

Kubatura pomieszczenia

$$V = 44,0 \text{ m}^3$$

Temperatura wewnętrzna

$$t = 5^\circ\text{C}$$

Wentylacja w pomieszczeniu dmuchaw została pierwotnie zaprojektowana docelowo dla etapu, w którym będą pracowały 4 dmuchawy – etap obecnej rozbudowy.

Wydajność dmuchaw wynosi łącznie: $770 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wywiew realizowany jest przez istniejący wentylator wywiewny o wydajności: $1000 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_c = 70 \text{ Pa}$, moc silnika 200W/2100obr/min, zasilanie 230V.

Nawiew grawitacyjny realizowany jest poprzez dwie istniejące czerpnię ścienne o wymiarach $500 \times 500 \text{ mm}$ z przepustnicami ruchomymi.

Układ nie wymaga zmian.

9.2. Istniejące pomieszczenie odwadniania osadu adaptowane na magazyn wapna.

Kubatura pomieszczenia $V = 47,5 \text{ m}^3$
Temperatura wewnętrzna $t = 5^\circ\text{C}$

Nawiew do pomieszczenia realizowany jest poprzez czerpnię ścienną 500x250 mm z przepustnicami ruchomymi umieszczoną w szczytowej ścianie pomieszczenia. Wywiew z pomieszczenia realizowany jest za pomocą wentylatora ściennego o wydajności $250 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta p_c = 95 \text{ Pa}$, moc silnika 80W/1300obr/min, zasilanie 230V.

Z uwagi na budowę budynku stacji odwadniania osadu nawiew należy zlikwidować istniejący nawiew i wykonać nowy nawiew 500x250 z przepustnicami ruchomymi w ścianie frontowej, na wys. 40 cm ponad terenem.

9.3. Istniejące pomieszczenie magazynu podręcznego.

Kubatura pomieszczenia $V = 13,0 \text{ m}^3$
Temperatura wewnętrzna $t = 5^\circ\text{C}$

Nawiew realizowany jest poprzez czerpnię ścienną 250x250 mm z przepustnicami ruchomymi umieszczoną w ścianie szczytowej pomieszczenia.

Wywiew realizowany jest poprzez kratkę wentylacyjną $\varnothing 310\text{mm}$ umieszczoną w ścianie budynku.

Z uwagi na budowę budynku stacji odwadniania osadu nawiew należy zlikwidować istniejący nawiew i wykonać nowy nawiew 250x250 z przepustnicami ruchomymi w ścianie frontowej, na wys. 40 cm ponad terenem.

9.4. Projektowane pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

Kubatura pomieszczenia $V = 15,2 \text{ m}^3$
Temperatura wewnętrzna $t = 5^\circ\text{C}$

Nawiew realizowany będzie poprzez kratkę wentylacyjną ścienną $\varnothing 150 \text{ mm}$ umieszczoną w ścianie frontowej pomieszczenia na wys. 40 cm ponad terenem.

Wywiew realizowany będzie poprzez wentylator ścienny $\varnothing 150$ o wydajności $150 \text{ m}^3/\text{h}$, 15W, 230V umieszczony poniżej sufitu pomieszczenia.

9.5. Projektowane pomieszczenie stacji odwadniania i higienizacji osadu.

Kubatura pomieszczenia $V = 123,2 \text{ m}^3$
Temperatura wewnętrzna $t = 5^\circ\text{C}$

Dla pomieszczenia stacji odwadniania osadu zaprojektowano wentylację mechaniczną zapewniającą $n=4$ krotność wymian powietrza w pomieszczeniu.

Nawiew realizowany będzie poprzez czerpnię ścienną 525x325 mm z ruchomą przepustnicą, umieszczoną w ścianie szczytowej budynku na wys. 40 cm ponad terenem.

Wywiew realizowany będzie poprzez projektowany wentylator dachowy $\varnothing 250$ w wykonaniu kwasoodpornym o wydajności $1100 \text{ m}^3/\text{h}$, $0,06 \text{ kW}$, zamontowany na podstawie dachowej w wykonaniu kwasoodpornym z przepustnicą. Należy zapewnić możliwość obsługi przepustnicy z poziomu posadzki pomieszczenia.

10. Instalacja centralnego ogrzewania.

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej oraz stacji odwadniania i higienizacji osadu ogrzewane będą przy pomocy grzejników elektrycznych wyposażonych w regulatory temperatury zadanej:

- | | |
|---|--------|
| - pomieszczenie rozdzielni elektrycznej grzejnik o mocy 1500 W | 1 szt. |
| - pomieszczenie stacji odwadniania osadu grzejnik o mocy 2000 W | 6 szt. |

11. Warunki gruntowo – wodne.

Podłoże gruntowe w rejonie projektowanej oczyszczalni ścieków zostało rozpoznane dwoma odwiertami do głębokości 6 m p.p.t. Odwierty na terenie oczyszczalni opisuje dokumentacja geotechniczna: „Dokumentacja geotechniczna dla projektowanego obiektu pn. Oczyszczalnia ścieków z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych rowem do rzeki Kiełbaśnicy”. wykonana przez Zakład Usług Geotechnicznych z Kalisza w marcu 2012 roku.

Warunki gruntowe

Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznanej wierceniami (tj. $6,0 \text{ m p.p.t.}$) zbudowane jest z czwartorzędowych plejstocénskich piaszczystych utworów akumulacji rzecznej (warstwa geotechniczna I) podścielonych na głębokości $1,25\text{--}1,60 \text{ m p.p.t.}$ czwartorzędowymi plejstocénскими utworami akumulacji lodowcowej (warstwy geotechniczne II, III) – do głębokości $6,0 \text{ m p.p.t.}$ nieprzewierconych. Część stropowa utworów akumulacji lodowcowej do głębokości $3,00\text{--}3,15 \text{ m p.p.t.}$ obejmuje gliny o charakterze akumulacji zastoiskowej (gliny piaszczyste zwięzłe i gliny zwięzłe o konsystencji plastycznej i twardoplastycznej) – warstwy geotechniczne II a, II b. Głębiej zalegają gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej i półzwartej (warstwy geotechniczne III a, III b). Piaszczyste utwory akumulacji rzecznej obejmują średniozagęszczone piaski drobne (warstwa geotechniczna I a) oraz w części spągowej zagęszczone piaski średnie miejscami z domieszką żwirów i kamieni (warstwa geotechniczna I b) Warstwę powierzchniową stanowi gleba zbudowana z próchnicznych piasków drobnych o miąższości $0,50 \text{ m}$.

Warunki wodne

W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości $6,0 \text{ m p.p.t.}$ stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci swobodnego lustra w piaskach akumulacji rzecznej na głębokości $0,80\text{--}1,00 \text{ m p.p.t.}$ oraz w postaci sączeń śródglinowych na głębokości $1,80\text{--}2,40 \text{ m p.p.t.}$ Swobodne lustro wody gruntowej występuje jako wody podskórne „zawieszone” na płytko zalegającym stropie nieprzepuszczalnych glin zwałowych zalegających na głębokości $1,25\text{--}1,60 \text{ m p.p.t.}$ Wobec powyższego w/w poziom wody gruntowej wykazuje ścisły związek z poziomem opadów i roztopów wiosennych. Zdaniem geologa w okresach intensywnych opadów oraz wiosennych roztopów może ulec podniesieniu o ok. $0,5\text{--}0,7 \text{ m}$, natomiast aktualny stan jest stanem średnim. Woda gruntowa będzie istotnym czynnikiem utrudniającym wykonanie głębokiego posadowienia

podziemnych zbiorników, konieczne będzie jej szybkie odpompowywanie dla ochrony przed dalszym uplastycznieniem i pogorszeniem parametrów geotechnicznych zalegających w poziomie posadowienia gruntów.

12. Kategoria geotechniczna obiektu.

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych gruntu oraz w nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, mając na uwadze głębokość posadowienia, wielkość oraz rodzaj instalacji, zakwalifikowano budowę zbiorników oczyszczalni ścieków do I kategorii geotechnicznej.

13. Posadowienie obiektów

13.1 Posadowienie zbiorników ZB1, ZB2

Zaprojektowano posadowienie zbiorników na poziomie opowiadające rzędnej +113,70 m n.p.m. Założono wykonanie posadowienia zbiorników na płycie balastującej zbiorniki. Wykop pod zbiorniki należy wykonać do rzędnej + 113,70, następnie należy wykonać płytę betonową balastującą zbiorniki z betonu C20(B25). Płyta betonowa powinna być większa od obrysu zbiorników o 80 cm. Zbiornik od płyty powinna oddzielać warstwa podsypki piaskowej o grubości nie mniej niż 20 cm zagęszczonej do stopnia 0,90 (wg skali Proctora).

Zbiornik należy zamocować do płyty balastującej za pomocą ocynkowanych taśm stalowych lub taśm wykonanych z włókien sztucznych. Zamocowania muszą być umieszczone zgodnie ze wskazówkami danego producenta zbiorników. W miejscu opasania pomiędzy taśmę stalową i płaszczyznę zbiornika należy podłożyć pasy gumowe szersze o około 10cm od szerokości taśmy (po 5 cm na stronę).

Woda gruntowa będzie istotnym czynnikiem utrudniającym wykonanie posadowienia tych zbiorników, dlatego konieczne będzie jej szybkie odpompowywanie dla ochrony przed dalszym uplastycznieniem i pogorszeniem parametrów geotechnicznych gruntów zalegających w poziomie posadowienia. W przypadku dużych dopływów wody może okazać się koniecznym zabicie ścianek szczelnych. W wypadku przemoczenia bądź dalszego uplastycznienia gruntu zdegradowany grunt należy usunąć. Nie wolno dopuścić do przemarznięcia gruntów.

Po ułożeniu zbiorników należy wykonać obsypkę z piasku, który ma je zabezpieczyć przed mechanicznymi uszkodzeniami większymi frakcjami gruntu i przystąpić do zasypywania wykopu. Wykop wokół zbiornika należy wypełnić gruntem niespoistym, warstwami o wysokości 25 cm.

Stopień zagęszczenia zasypki $I_s \geq 0,95$. Do zasypek nie należy stosować gruntów niewiadomego pochodzenia, które mogą zawierać elementy mogące uszkodzić zbiornik. Do czasu zakończenia prac ziemnych w pełnym zakresie zbiornik należy zabezpieczyć przed wypłynięciem. W wypadku możliwości wypełnienia się wykopu wodą gruntową lub opadową należy zapewnić odwodnienie wykopu i napełnić zbiorniki wodą.

13.2 Posadowienie rurociągów grawitacyjnych i tłocznych

Rurociągi należy montować w przygotowanym i odwodnionym wykopie. W przypadku wystąpienia piasku lub pospółki rurociągi układać bezpośrednio na gruncie rodzimym.

W miejscach wystąpienia glin twardoplastycznych lub pyłów, rurociągi należy układać na podsypce z piasku o grubości 15 cm ubijanej mechanicznie. W przypadku wystąpienia wody gruntowej wykopy odwadniać za pomocą igłofiltrów wpłukiwanych lub za pomocą pomp szlamowych bezpośrednio z wykopu. Wszystkie wykopy prowadzić metodą rozkopu wąskoprzestrzennego.

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać obsypkę i zasypkę przewodu. Grubość warstwy ochronnej wokół rurociągu powinna wynosić 0,3 m (po zagęszczeniu) licząc od górnej krawędzi rurociągu. Warstwę tę należy zagęszczać ubijakiem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym, aby nie uszkodzić rurociągu.

Dla rurociągów układanych w drogach wewnętrznych wykop należy wypełnić zasypką piaskową zagęszczoną mechanicznie:

- od dna wykopu do poziomu 1,0 p.p.t. wskaźnik zagęszczenia wynosić musi min. $I_s = 0,97$,
- od poziomu 1,0 p.p.t. do poziomu drogi wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s = 1,00$.

Dla rurociągów układanych poza drogami wykop należy wypełnić gruntem rodzimym wybranym uprzednio z wykopu z równoczesnym jego zagęszczaniem. Maksymalna grubość warstw zasypki nie może przekraczać 20 cm, a wskaźnik zagęszczenia powinien być $I_s \geq 0,95$. Przebieg rurociągów tłocznych należy oznakować poprzez umieszczenie na warstwie obsypki taśm znakujących z wkładką stalową umożliwiającą późniejszą lokalizację przewodów z powierzchni terenu. Należy użyć taśmy znakującej koloru zielonego (dla rurociągów tłocznych).

Montaż rurociągów należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz zgodnie z wytycznym podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Po ułożeniu rurociągów zostaną wykonane próby szczelności zgodnie z obowiązującymi normami.

13.3 Posadowienie studni na projektowanych sieciach uzbrojenia terenu

W przypadku wystąpienia piasku lub pospółki studnie można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym na 15 cm warstwie piasku. W miejscach wystąpienia glin twardoplastycznych lub pyłów, studnie należy montować w przygotowanym i odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej o grubości około 20 cm. Montaż studni należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta, używając odpowiedniego sprzętu.

Studnie po posadowieniu i wypoziomowaniu należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo. Należy również wykonać obsypkę gruntem rodzimym pozbawionym grubych kamieni na całej głębokości studni zagęszczając ją warstwami o grubości około 20 cm.

14. Skrzyżowanie projektowanych sieci z przeszkodami

Wszystkie skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

14.1 Skrzyżowanie z projektowanym wodociągiem

W przypadku skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącymi sieciami, gdy odległość pionowa pomiędzy rurami jest mniejsza niż 0,6m, na przewodzie budowanym należy zastosować rurę ochronną PE. Średnicę rury ochronnej należy dobrać w zależności od średnicy budowanego rurociągu. Końcówki rury ochronnej należy uszczelnić manszetami zaślepiającymi.

14.2. Skrzyżowanie z kablami elektroenergetycznymi

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji z sieciami energetycznymi należy wykonać zabezpieczenie kabli w osłonach dzielonych rurowych typu AROT o długości 2,0 m, tj. po 1,0 m od osi skrzyżowania. W miejscu prowadzenia przewodów w pobliżu kabli należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne.

15. Projektowany układ komunikacyjny

Przedmiotowy projekt obejmuje przebudowę drogi wewnętrznej oraz rozbudowę i przebudowę istniejących chodników na terenie projektowanej modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków. Dojazd do oczyszczalni zapewnia istniejąca droga o nawierzchni tłuczniowej. Natomiast na terenie przedmiotowej oczyszczalni zaprojektowano przebudowę drogi wewnętrznej oraz chodników zapewniających komunikację pieszą i kołową zgodnie z potrzebami technologicznymi.

Droga wewnętrzna na terenie oczyszczalni została nawiązana sytuacyjnie i wysokościowo do drogi dojazdowej. Parametry techniczne drogi wewnętrznej: spadek podłużny 0,4%, spadek poprzeczny 1,0%. Chodniki zostały zaprojektowane ze spadkiem podłużnym 0,6% oraz 0,4% (w rejonie zestawu mechanicznego oczyszczania ścieków ZM).

Niweleta drogi oraz chodników została zaprojektowana tak by wody opadowe skierowane były w teren. Wszystkie spadki zachowują normatywne wielkości umożliwiające swobodne poruszanie się pojazdów oraz prawidłowy spływ wody powierzchniowej.

Na przekrojach poprzecznych zaznaczono konstrukcję zarówno poziomą jak i pionową drogi, a więc:

- Szerokość jezdni,
- Krawężniki oraz obrzeża betonowe,
- Spadki poprzeczne,
- Konstrukcję nawierzchni (grubość warstw).

15.1 Konstrukcja nawierzchni

Na projektowanym terenie przewiduje się ruch samochodowy średni w tym ruch samochodów ciężarowych. Konstrukcja nawierzchni powinna być ułożona na podłożu G-1 o module sprężystości nie mniejszym niż 120 MPa.

Zgodnie z Normatywem dla grupy nośności podłoża G1 i G2 przy kategorii ruchu KR3 głębokość warstw nawierzchni i ulepszonego podłoża na przemarzanie nie może być mniejsza niż 50cm. Aby zachować warunek mrozoodporności podłoża zaprojektowano następującą grubość nawierzchni dla kat. obciążenia ruchem KR3.

- Konstrukcja drogi dojazdowej:

- Warstwa ścieralna z kostki betonowej (kolor szary)	8 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa	4 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0 – 31,5mm	25 cm
- Warstwa filtracyjna z pospółki	25 cm

- Konstrukcja drogi dojazdowej przed wiatą:

- Beton B20/25, W8, F150	30 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0 – 31,5mm	25 cm
- Warstwa filtracyjna z pospółki	25 cm

- Konstrukcja chodnika:

- Kostka brukowa betonowa	6 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr.	3 cm
- Podbudowa zasadnicza: warstwa wzmacniająca z kruszywa naturalnego o frakcji 0 – 31,5mm	10 cm
- Zagęszczone podłoże gruntowe	

Nawierzchnie dróg oparto na krawężniku betonowym 15/30 ułożonym na podsypce cementowo – piaskowej 5cm i ławie żwirowo – betonowej z oporem 35/35 cm z betonu B10 (C8/10). Z uwagi na konieczność odprowadzenia wód opadowych obramowanie projektowanej drogi od strony wschodniej i południowej krawężnikiem wtopionym. Obramowanie chodników z obrzeża betonowego 8/25 ułożonego na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5cm.

Ustawiając krawężniki i obrzeża należy przestrzegać prawidłowego ich usytuowania jak również wysokości od strony jezdni, aby były zgodnie z dokumentacją projektową.

Drogę oraz konstrukcję nawierzchni opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Roboty drogowe należy wykonywać zgodnie z W T W i O Robót Budowlano – Montażowych część drogowa. Urządzenia podziemne należy zabezpieczyć w sposób ustalony przez ich właściciela. Koryto profilować i zagęszczać uzyskując akceptację inspektora nadzoru przed wykonaniem konstrukcji nawierzchni.

15.2 Odwodnienie

Wody opadowe z powierzchni terenu odprowadzane będą poprzez obniżenie krawężników oraz spadki poprzeczne i podłużne w teren.

16. Dane obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

16.1 . Gospodarka wodno – ściekowa

Woda bieżąca na terenie oczyszczalni będzie wykorzystywana dla celów socjalno – bytowych pracowników obsługujących oczyszczalnię oraz do celów porządkowych. Zapotrzebowanie na wodę wyniesie ok. $Q_{\max d} = 0,2 \text{ m}^3/\text{d}$. Dodatkowo woda będzie wykorzystywana do zasilania zbiornika polielektrolitu, płukania prasy taśmowej oraz do płukania sitopiaskownika

Ilość ścieków sanitarnych i technologicznych powstających na oczyszczalni (ścieki bytowe, z płukania sitopiaskownika, płukania prasy taśmowej) wyniesie ok. $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{d}$. Ścieki socjalno – bytowe oraz ze zmywania powierzchni będą kierowane do komory retencyjnej zbiornika ZB1 i zostaną poddane biologicznemu oczyszczeniu na oczyszczalni.

Gospodarka wodno – ściekowa projektowanej oczyszczalni nie pogorszy stanu środowiska naturalnego.

16.2. Emisja zanieczyszczeń gazowych

Oczyszczalnie ścieków są źródłem emisji następujących substancji: metan, siarkowodór, amoniak, odory organiczne a także zanieczyszczenia mikrobiologiczne. Metan powstaje głównie w procesach fermentacji. Ze względu na fakt, że w zaprojektowanej oczyszczalni przebiegają wyłącznie procesy tlenowego oczyszczania ścieków oraz tlenowa stabilizacja osadów nadmiernych wnioskuje się, że na omawianej oczyszczalni metan nie będzie się wydzielał i zanieczyszczał powietrze atmosferyczne.

Przyczyną emisji amoniaku jest obecność w ściekach związków amonowych, a do jego emisji może dochodzić w momencie napowietrzania ścieków. Ze względu na jego dobrą rozpuszczalność w wodzie, emisja amoniaku z oczyszczalni będzie niewielka.

Siarkowodór powstaje podczas redukcji siarczanów w strefach beztlenowych, głównie w ściekach z szamb przydomowych. Do omawianej oczyszczalni siecią kanalizacyjną będą doływały wyłącznie ścieki surowe świeże i niezagnię. Przy takim rozwiązaniu ścieki nie będą przetrzymywane i od razu będą kierowane do układu oczyszczania, co zapobiegnie zachodzeniu w nich procesów beztlenowych i ograniczy produkcję siarkowodoru. Dzięki temu, że pompownia ścieków będzie zamkniętym obiektem, emisja siarkowodoru będzie ograniczona do minimum.

Ilość emitowanych bioaerozoli będzie ograniczona do minimum ze względu na prowadzenie procesów oczyszczania w zamkniętych zbiornikach. Nie będzie tu miało miejsca unoszenie się bioaerozoli z powierzchni otwartych zbiorników.

Na granicy działki oczyszczalni ścieków z działkami sąsiednimi zasadzona zostanie zieleni średnia – w postaci krzewów i częściowo drzewa. Omawiany pas zieleni działa jako naturalny ekran izolacyjny i filtr, zatrzymujący ewentualne odory.

Dla przedmiotowej oczyszczalni emisja zanieczyszczeń ze źródeł zlokalizowanych na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków nie spowoduje poza jego granicami przekroczenia dopuszczalnych stężeń dla wszystkich emitowanych zanieczyszczeń.

Przyjęte rozwiązania nie przyczynią się do pogorszenia stanu zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w rejonie lokalizacji oczyszczalni.

16.3. Gospodarka odpadami

W trakcie eksploatacji projektowanej oczyszczalni ścieków będą powstawać następujące rodzaje odpadów:

– **Skratki – kod 19 08 01. (odpad inny niż niebezpieczne)**

Skratki znajdujące się w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni systemem projektowanej kanalizacji zatrzymane na sicie bębnowym. Oddzielone skratki będą magazynowane w kontenerze. Skratki powinny być okresowo przesypywane wapnem, a następnie wywożone na składowisko odpadów komunalnych. Szacuje się, że ilość wytworzonych skratek wyniesie rocznie ok. $63 \text{ m}^3/\text{a}$ tj. $47,2 \text{ Mg/a}$ skratek.

– **Zawartość piaskownika – kod 19 08 02. (odpad inny niż niebezpieczne)**

Piasek oraz inne ciała stałe określane umownie, jako piasek (żużel, koksik, cząstki węgla, stłuczka szklana różne nasiona itp.) znajdujące się w ściekach surowych dopływających do oczyszczalni, zatrzymane w piaskowniku, zablokowanym z sitem. Wysedymetowany piasek będzie automatycznie zgarniany z dna piaskownika i odwadniany. Następnie trafi on do kontenera, gdzie powinien być okresowo przesypywany wapnem. Odwodniony piasek należy okresowo wywozić na wysypisko odpadów komunalnych. Szacuje się, że ilość wyseparowanego piasku wyniesie ok $M= 6,8 \text{ Mg/a}$.

– **Ustabilizowane komunalne osady ściekowe – kod 19 08 05 (odpad inny niż niebezpieczne)**

W trakcie eksploatacji projektowanej oczyszczalni ścieków będą powstawać ustabilizowane komunalne osady ściekowe. Osady te będą odwadniane w projektowanej stacji odwadniania za pomocą prasy taśmowej. Po odwodnieniu w trakcie transportu do kontenera będzie dodawane wapno, które ulegnie wymieszaniu z osadem w trakcie jego transportu w przenośniku ślimakowym. Tak odwodniony i zhygienizowany osad będzie następnie gromadzony w kontenerze pod wiatą. Ostatecznie osady po odwodnieniu będą posiadały uwodnienie około 20%. Szacuje się, że dobową ilość odwodnionego osadu nadmiernego wyniesie około $\sim 0,16 \text{ m}^3/\text{d}$. Osady te okresowo należy wywozić na wysypisko odpadów komunalnych lub po przeprowadzeniu odpowiednich badań można je wykorzystać rolniczo.

– **Odpady komunalne – kod 20 03 01 (odpad inny niż niebezpieczne)**

Do odpadów tej grupy zaliczyć można m.in. opakowania, papier, tekturę itp. Odpady te będą magazynowane w typowym kontenerze. Szacunkowa ilość powstających odpadów wyniesie $0,5 \text{ Mg/a}$. Odpady te należy wywozić na wysypisko odpadów komunalnych. Na omawianej oczyszczalni ścieków będą powstawały wyłącznie osady inne niż niebezpieczne.

16.4. Emisja hałasu

Źródłem hałasu na oczyszczalni będą głównie dmuchawy znajdujące się w budynku wielofunkcyjnym. Dmuchawy będą pracować cyklicznie. Ich zadaniem jest dostarczenie sprężonego powietrza do:

- napowietrzania ścieków w bioreaktorze. Do napowietrzania dobrano 2 dmuchawy w obudowie dźwiękochłonnej wraz z tłumikiem na ssaniu i tłoczeniu. Dmuchawa ta będzie emitowała dźwięk o maksymalnym natężeniu <75 dB
 - napowietrzania osadu. Do napowietrzania dobrano jedną dmuchawę bocznokanałową. Dmuchawa ta będzie emitowała dźwięk o maksymalnym natężeniu <72 dB.
- Dmuchawy będą pracowały wewnątrz budynku, co pozwoli na zmniejszenie emitowanego przez nie hałasu.

Pozostałe obiekty znajdujące się w obrębie oczyszczalni nie będą powodowały znaczącej emisji hałasu do środowiska. Zbiorniki oczyszczalni wyposażone będą w pompy i mieszadła zatapialne. Urządzenia te będą znajdowały się wewnątrz zbiorników pod powierzchnią terenu, pod zwierciadłem ścieków, wobec czego nie można ich zliczyć do urządzeń emitujących nadmierny hałas do środowiska.

Planowana budowa oczyszczalni ścieków spełni wymagania odnośnie poziomu hałasu, określone w obowiązujących przepisach prawnych.

16.5. Ochrona przed drganiami

Przewidziano zastosowanie urządzeń, które prawidłowo zainstalowane i eksploatowane nie są źródłem drgań odczuwalnych w środowisku.

16.6. Promieniowanie

Na terenie projektowanej oczyszczalni ścieków nie przewiduje się źródeł szkodliwego promieniowania.

16.7. Wpływ oczyszczalni na istniejący drzewostan, florę, faunę, dobra materialne i dobra kultury

Przedmiotowa inwestycja jest zlokalizowana na obszarze nie objętym formami ochrony przyrody w myśl ustawy „O ochronie przyrody” z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.2009.151.1220 j.t.). Jest to teren położony poza granicami parków narodowych oraz rezerwatów przyrody. Na omawianym terenie nie utworzono szczególnych form ochrony gatunkowej roślin ani też zwierząt. Obszar ten był dotychczas użytkowany rolniczo i jest otoczony przez pola uprawne. Głównymi przedstawicielami fauny mogą tu być owady i ptaki, nie można wykluczyć obecności drobnych gryzoni i ssaków. Zwierzęta te po realizacji przedsięwzięcia mogą łatwo zmienić siedlisko. Na terenie inwestycji nie występują dobra kultury. Obszary i obiekty podlegające ochronie nie występują w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej oczyszczalni.

16.8. Oddziaływanie przedsięwzięcia na glebę

Źródłem zagrożenia gleby mogą być przede wszystkim osady nadmierne i skratki, oraz ścieki nieoczyszczone przedostające się poprzez nieszczelne urządzenia.

Skratki i piasek wydzielone ze ścieków na sitopiaskowniku będą magazynowane w szczelnych kontenerach i okresowo będą wywożone na składowisko odpadów komunalnych.

Natomiast osady nadmierne będą gromadzone w kontenerze wyłącznie w obrębie wiaty na kontener osadu. Odcieki z wiaty na kontener osadu będą odprowadzane kanalizacją do układu oczyszczania oczyszczalni.


W związku z gromadzeniem osadów w kontenerze oraz skratek i piasku w szczelnych kontenerach nie wystąpią wycieki powodujące zanieczyszczanie gleby. Zarówno sieć kanalizacyjna jak i obiekty oczyszczalni wykonane zostaną, jako szczelne, z materiałów uniemożliwiających przedostawanie się nieoczyszczonych ścieków do gleby. W związku z powyższym wnioskuję się, iż planowana oczyszczalnia nie będzie oddziaływała negatywnie na glebę.

17. Uwagi końcowe:

- Modernizację i rozbudowę oczyszczalni ścieków realizować pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy oraz przedstawiciela Urzędu Gminy Godziesze Wielkie;
- Wszystkie prace wykonywać z należytą starannością tak aby nie zakłócić ciągłości pracy oczyszczalni.
- Wszystkie prace należy wykonywać po wcześniejszym uzgodnieniu ich terminu i sposobu realizacji z Inspektorem nadzoru oraz obsługą oczyszczalni.
- Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić o terminie ich rozpoczęcia wszystkich właścicieli uzbrojenia podziemnego znajdującego się na trasie projektowanej rozbudowy wodociągu;
- Wszystkie prace wykonywać z należytą starannością i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP;
- Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać inwentaryzację powykonawczą ułożonej sieci wodociągowej;
- Na obszarze projektowanej inwestycji nie występują ptaki oraz organizmy chronione.
- Na podstawie §11 ust.11 Rozporządzenia w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego, projektowany obiekt nie będzie wpływał ujemnie na środowisko i jego wykorzystanie oraz zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

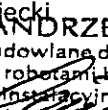
OPRACOWAŁ:

mgr inż. Wojciech Knop


 mgr inż. Wojciech Knop
 Uprawnienia budowlane do kierowania robotami
 budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 wodociągowych i kanałów sanitarnych,
 wentylacyjnych i gazowych
 nr ewid. 67/W/99 wyd. Wojewoda Wielkopolski

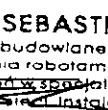
PROJEKTANT:

mgr inż. Andrzej Lisiecki


 mgr inż. ANDRZEJ LISIECKI
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
 w zakresie instalacji sanitarnych
 nr BN-10.9/40/82
 wydane przez Urząd Wojewódzki
 w Kaliszu

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Sebastian Lisiecki


 mgr inż. SEBASTIAN LISIECKI
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
 wentylacyjnych i gazowych
 nr ewid. 7131-7132/172/PW/2002
 wyd. Wojewoda Wielkopolski