

ZAMAWIAJĄCY:

**ZAKŁAD USŁUG KOMUNALNYCH SPÓŁKA Z O.O.
UL. ARMII KRAJOWEJ 21, 78-300 ŚWIDWIN**

NAZWA ZADANIA:

KONCEPCJA MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŚWIDWINIE

LOKALIZACJA:

UL SPORTOWA, 78-300 ŚWIDWIN

FAZA ZADANIA:

KONCEPCJA

NR UMOWY/ZLECENIA:

16/2023

OPRACOWALI:

Imię i Nazwisko	Branża	Specjalność	Uprawnienia	Data	Podpis
mgr inż. Jarosław Wójcik	technologiczna	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	14/99/Gw	09.2023 r	
mgr inż. Krzysztof Banaś	technologiczna	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	LBS/0056/ POOS/14	09.2023 r	

ZIELONA GÓRA, wrzesień 2023 r.

SIEDZIBA:
E.CORAX SP. Z O.O.
ul. Lotników 1
65-138 Zielona Góra

Konto bankowe:

KONTAKT:

e-mail biuro@ecorax.pl
web www.ecorax.pl

telefon/faks: +48 68 45137 08 do 12

Idea Bank S.A. o/o Zielona Góra

DANE REJESTROWE:
NIP 973-100-97-82
REGON 081061903
KRS 0000428344

19 1950 0001 2006 0400 3470 0005

SPIS TREŚCI:

1. ZAMAWIAJĄCY, UŻYTKOWNIK	6
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
4. LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENU INWESTYCJI	8
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	9
5.1. PODSTAWOWE PARAMETRY PROJEKTOWE ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI	9
5.2. OGÓLNY OPIS INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH.....	9
5.2.1. Część mechaniczna	10
5.2.2. Część biologiczna	10
5.2.3. Część osadowa.....	11
5.2.4. Sterowanie pracą oczyszczalni	12
5.3. OPIS OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI.....	13
5.3.1. Punkt zlewny ścieków dowożonych - PZ.....	13
5.3.2. Kratownia - KR.....	13
5.3.3. Piaskowniki wirowe – PW.....	14
5.3.4. Pompownia ścieków - PS.....	14
5.3.5. Separator piasku – SP	15
5.3.6. Poletko piasku – PP.....	15
5.3.7. Stacja dmuchaw – SS.....	15
5.3.8. Komora pomiarowa ilości ścieków surowych KP.....	15
5.3.9. Komora defosfatacji – KDF.....	15
5.3.10. Reaktor cyrkulacyjny – komora nityfikacji i denityfikacji – KN+KD	16
5.3.11. Komora przelewowa - KPZ.....	16
5.3.12. Komora rozdziału K1	16
5.3.13. Osadniki wtórne radialne - OWT1, OWT2.....	17
5.3.14. Komora pomiarowa przepływu ścieków oczyszczonych – KP1	17
5.3.15. Komora rozdziału K2	17
5.3.16. Pompownia osadu recyrkulowanego i nadmiernego – PO	18
5.3.17. Zgęszczacze osadu – ZO1, ZO2.....	18
5.3.18. Stacja odwadniania osadu – SOO.....	18
5.3.19. Stacja wapnowania – SW oraz silos wapna - Swp	19
5.3.20. Stacja dozowania PIX	19
5.3.21. Komora rozdziału K3	20
5.3.22. Zbiorniki retencyjne nadmiaru ścieków – OS/1, OS/2.....	20
5.3.23. Komora rozdziału K4	20
5.3.24. Komora rozdziału K5	20
5.3.25. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika – WL.....	20
5.3.26. Budynek obsługi technicznej – BOT oraz Magazyn – M,	21
5.4. ZAOPATRZENIE W WODĘ	21
5.5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	21
5.6. UKŁAD KOMUNIKACYJNY	22
5.7. OGRODZENIE TERENU OCZYSZCZALNI.....	22
6. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.....	22
7. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW, STĘŻEŃ I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ OPRACOWANY NA PODSTAWIE DANYCH DEMOGRAFICZNYCH OKREŚLONYCH W DECYZJI AGLOMERACYJNEJ	23
7.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW.....	23
7.2. STĘŻENIA I ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ.....	24
7.3. REZERWA TECHNOLOGICZNA	25
7.4. SUMARYCZNE ZESTAWIENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW ORAZ ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ OKREŚLONYCH NA PODSTAWIE DANYCH DEMOGRAFICZNYCH	26
8. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW, STĘŻEŃ I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ W OPARCIU O DANE STATYSTYCZNE	27
8.1. ŁADUNKI ZANIECZYSZCZEŃ Z LAT 2019-2023	27
8.2. REZERWA TECHNOLOGICZNA	29

8.3.	SUMARYCZNE ZESTAWIENIE ILOŚCI ŚCIEKÓW ORAZ ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ OKREŚLONYCH NA PODSTAWIE DANYCH STATYSTYCZNYCH.....	29
9.	PORÓWNANIE PRZEPLYWÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ WYNIKAJĄCYCH Z BILANSÓW OPRACOWANYCH METODĄ DEMOGRAFICZNĄ I METODĄ STATYSTYCZNĄ.....	30
10.	DANE PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	31
11.	EFEKT OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.....	33
12.	WARUNKI PRAWIDŁOWEJ PRACY OCZYSZCZALNI, WARUNKI ZRZUTU DO KANALIZACJI ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH	34
13.	OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH	35
13.1.	DOPROWADZENIE ŚCIEKÓW DO OCZYSZCZALNI.....	35
13.2.	STACJA KRAT - OBIEKT MODERNIZOWANY	35
13.3.	PIASKOWNIKI WIROWE - OBIEKT MODERNIZOWANY	37
13.4.	WIATA INSTALACJI PŁUKANIA I ODWADNIANIA SKRATEK I PIASKU - OBIEKT NOWY.....	38
13.4.1.	<i>Instalacja płukania i odwadniania skratek.....</i>	<i>39</i>
13.4.2.	<i>Instalacja płukania i odwadniania piasku.....</i>	<i>39</i>
13.4.3.	<i>Dmuchawy do napowietrzania piaskowników.....</i>	<i>40</i>
13.4.4.	<i>Rozdzielnia.....</i>	<i>40</i>
13.5.	STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – OBIEKT NOWY	41
13.6.	STACJA ZLEWCZA OSADÓW DOWOŻONYCH Z OCZYSZCZALNI PRZYDOMOWYCH OBIEKT NOWY	42
13.7.	GŁÓWNA PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW, KOMORY ZASUW K6, K3 I KOMORA PRZEPLYWOMIERZY KP – OBIEKTY MODERNIZOWANE	45
13.8.	KOMORA DEFOSFATACJI, KOMORA WSTĘPNEJ NITRYFIKACJI – OBIEKT MODERNIZOWANY	47
13.8.1.	<i>Komora defosfatacji:.....</i>	<i>48</i>
13.8.2.	<i>Komora wstępnej nitryfikacji:.....</i>	<i>48</i>
13.9.	KOMORA SYMULTANICZNEJ NITRYFIKACJI-DENITRYFIKACJI – OBIEKT MODERNIZOWANY	50
13.10.	KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW K1– OBIEKT MODERNIZOWANY	53
13.11.	OSADNIKI WTORNE RADIALNE – OBIEKT MODERNIZOWANY	54
13.12.	KOMORA POMIARU ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT MODERNIZOWANY	55
13.13.	WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT MODERNIZOWANY	56
13.14.	KOMORA ZBIORCZA OSADU K2 – OBIEKT MODERNIZOWANY.....	56
13.15.	POMPOWNIA OSADU RECYKULOWANEGO I NADMIERNEGO, KOMORA ZASUW K5, KOMORA ZASUW K4 – OBIEKTY MODERNIZOWANE	57
13.16.	KOMORA ZASUW NA RUROCIĄGU TŁOCZNYM OSADU NADMIERNEGO – OBIEKT PROJEKTOWANY.....	58
13.17.	GRAWITACYJNE ZAGĘSZCZACZE OSADU – OBIEKT MODERNIZOWANY	58
13.18.	KOMORA ZASUW NA RUROCIĄGACH TŁOCZNYCH OSADU NADMIERNEGO ZAGĘSZCZONEGO– OBIEKT PROJEKTOWANY	62
13.19.	ZBIORNIKI NADAWY OSADU – OBIEKTY MODERNIZOWANE	62
13.20.	BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY – OBIEKT MODERNIZOWANY.....	63
13.20.1.	<i>Instalacja odwadniania i higienizacji osadu wapnem,.....</i>	<i>64</i>
13.20.2.	<i>Instalacja wody technologicznej</i>	<i>66</i>
13.20.3.	<i>Dyspozytornia oraz rozdzielnia elektryczna.....</i>	<i>68</i>
13.20.4.	<i>Wypożyczenie laboratorium</i>	<i>68</i>
13.21.	POMPOWNIA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH – OBIEKT PROJEKTOWANY	69
13.22.	ZBIORNIK MAGAZYNOWY PIX – OBIEKT MODERNIZOWANY	70
13.23.	BIOFILTRY POWIETRZA – OBIEKTY PROJEKTOWANE.....	71
13.24.	SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE	72
13.25.	AGREGAT PRĄDOWÓRCZY – OBIEKT PROJEKTOWANY	72
13.26.	STACJA TRANSFORMATOROWA – OBIEKT MODERNIZOWANY	72
13.27.	LINIE ZASILAJĄCE I STEROWNICZE NA TERENIE OCZYSZCZALNI	72
13.28.	RENOWACJA KOLEKTORA SANITARNEGO KS 600 DOPROWADZAJĄCEGO ŚCIEKI DO OCZYSZCZALNI	73
13.29.	PRZEBUDOWA NAWIETRZNYCH LINII ŚN BIEGNĄCYCH PRZEZ TEREN OCZYSZCZALNI	74
13.30.	DROGI I PLACE NA TERENIE OCZYSZCZALNI	74
13.31.	ZIELEŃ	74
13.32.	OGRODZENIE TERENU OCZYSZCZALNI.....	75
13.33.	ROZBÓRKA LUB WYŁĄCZENIE Z EKSPLOATACJI OBIEKTÓW ISTNIEJĄCYCH.....	75
14.	UTRZYMANIE PRACY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRAKCIE PRAC MODERNIZACYJNYCH.....	76
15.	STEROWANIE	77

16. ZESTAWIENIE PUNKTÓW POMIAROWYCH.....	79
17. ILOŚĆ ODPADÓW PROCESOWYCH POWSTAJĄCYCH NA OCZYSZCZALNI.....	82
17.1. SKRATKI Z KRAT	82
17.2. PIASEK Z PIASKOWNIKÓW.....	82
17.3. ODWODNIONY OSAD ŚCIEKOWY.....	82
18. ZAPOTRZEBOWANIE OCZYSZCZALNI NA MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE.....	83
18.1. ZUŻYCIE WODY	83
18.2. ZUŻYCIE ŚRODKÓW CHEMICZNYCH.....	83
18.2.1. <i>Sole żelaza</i>	83
18.2.2. <i>Polielektrolity</i>	83
18.2.3. <i>Wapno palone do stabilizacji osadu</i>	83
18.3. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO CELÓW TECHNOLOGICZNYCH.....	84
19. ZESTAWIENIE MASZYN I URZĄDZEŃ.....	86
20. SZACUNKOWE ZESTAWIENIE NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH.....	99

ZAŁĄCZNIK NR 1

Obliczenia technologiczne przeprowadzone zgodnie z ATV A131P w oparciu o program DENIKOM ATV

SPIS RYSUNKÓW:

L.p.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rysunku
1.	Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków	1:500	Rys. nr 1
2.	Schemat technologiczny	----	Rys. nr 2

1. ZAMAWIAJĄCY, UŻYTKOWNIK

Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o.
ul. Armii Krajowej 21, 78-300 Świdwin

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Zamawiającym,
- Informacje uzyskane od Zamawiającego oraz Użytkownika obiektu,
- Ustalenia przeprowadzone z Zamawiającym,
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu inwestycji, skala 1:500,
- Wyniki obliczeń parametrów technologicznych procesu oczyszczania ścieków opracowane w oparciu o wytyczne ATV-DVWK-A131P
- Materiały oraz informacje otrzymane od Zamawiającego:
 - wyniki badań ścieków surowych z lat 2018 r. -2022 r. (próby zlewane),
 - dobowe ilości ścieków dopływających do oczyszczalni z lat 2018 r. -2022 r,
 - wyniki badań produkowanych osadów ściekowych,
- Uchwała Rady Miasta Świdwin nr XXVI/143/20 z dnia 30 października 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic Aglomeracji Świdwin,
- Decyzja pozwolenie wodnoprawne na odprowadzanie do rzeki Regi (dz.nr 139 obręb 012 m. Świdwin) podoczyszczonych ścieków pochodzących z oczyszczalni ścieków komunalnych zlokalizowanej w Świdwinie przy ulicy Sportowej na działkach nr 70/2, 70/3, 73/2 obręb 012 m. Świdwin, decyzja nr OŚ-6341.57.2016 z dnia 28.12.2016 r. wydana przez Starostę Świdwińskiego,
- „Raport z wizji lokalnej na terenie oczyszczalni ścieków w Świdwinie” Wykonawca: Nova Konsult, Szczecin, grudzień 2015 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie 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,
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków miejskich (91/271/EEC),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych. (Dz. U. Nr 136, poz. 964), z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych,
- Rozpoznanie terenu - wizje lokalne.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest „Koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków w Świdwinie”.

Zakres koncepcji obejmuje:

Część opisowa:

- Szczegółowy bilans ilości ścieków oraz stężeń i ładunków zanieczyszczeń doprowadzanych obecnie do oczyszczalni oraz przewidywanych w okresie docelowym. Bilans wykonany zostanie na podstawie danych demograficznych oraz na podstawie analizy statystycznej pomiarów przepływu oraz wyników badań stężeń zanieczyszczeń z lat 2018-2023,
- Na podstawie bilansu ścieków ustalenie obecnego obciążenia oczyszczalni oraz danych wyjściowych do projektowania,
- Obliczenia technologiczne przeprowadzone zgodnie z ATV A131P w oparciu o program DENIKOM ATV,
- Propozycja wykorzystania obiektów istniejących,
- Opis docelowych obiektów oczyszczalni z określeniem ich podstawowych parametrów technologicznych,
- Wykaz projektowanych maszyn i urządzeń wraz z określeniem ich parametrów,
- Wykaz projektowanych pomiarów,
- Określenie zużycia podstawowych materiałów eksploatacyjnych (energia, woda, śr.chemiczne),
- Określenie ilości powstających odpadów technologicznych,
- Określenie szacunkowych nakładów inwestycyjnych związanych z rozbudową oczyszczalni.

Część rysunkowa:

- Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni,
- Schemat technologiczny,

5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

5.1. Podstawowe parametry projektowe istniejącej oczyszczalni

Przepływ średni dobowy:

$Q_{\text{śrd}}$: 2950 m³/d

RLM:

25 875

5.2. Ogólny opis instalacji technologicznych

W skład funkcjonującej oczyszczalni ścieków wchodzi następujące obiekty technologiczne:

a) część mechaniczna

- punkt zlewny ścieków dowożonych – PZ,
- kratownia – KR,
- piaskowniki wirowe – PW (2 szt.),
- pompownia ścieków – PS,
- separator piasku – SP,
- poletko ociekowe piasku – PP,
- stacja sprężarek (SS),
- komora pomiarowa ilości ścieków surowych – KP,
- komora defosfatacji – KDF,
- reaktor cyrkulacyjny – komora nityfikacji i denityfikacji – KN+KD,
- komora rozdziału K1,
- osadniki wtórne radialne – OWT1, OWT2,
- komora pomiarowa przepływu ścieków oczyszczonych – KP1,
- komora rozdziału K2,
- pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego – PO,
- zagęszczacze osadu – ZO1, ZO2,
- stacja odwadniania osadu – SOO,
- stacja wapnowania – SW,
- silos wapna – Swp
- stacja dozowania PIX-u,
- komora rozdziału K3
- zbiorniki retencyjne nadmiaru ścieków – OS/1, OS/2
- komora rozdziału K4
- wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika – WL,
- budynek obsługi technicznej – BOT,
- budynek obsługi – BO,
- magazyn – M,
- komora rozdziału (K4)
- komora przelewowa (KPZ)

5.2.1. Część mechaniczna

Ścieki z terenu miasta Świdwin dopływają do oczyszczalni ścieków kolektorem grawitacyjnym DN 600. Ścieki dowożone zrzucane są w punkcie zlewczym PZ poprzez automatyczną stację zlewczą. Ścieki dowożone wymieszane ze ściekami dopływającymi z miasta przepływają grawitacyjnie do kratowni KR kanałem otwartym. W kratowni zainstalowane są trzy kraty: dwie kraty mechaniczne schodkowe oraz jedna krata ręczna awaryjna. Na kratach zatrzymane są większe zanieczyszczenia stałe i wleczone, które następnie są odsączone i transportowane do kontenerów na skratki za pomocą przenośników ślimakowych. Z kanałów krat ścieki przepływają grawitacyjnie do dwóch piaskowników wirowych PW. W piaskownikach następuje wytrącenie zawiesiny mineralnej oraz ciężkich frakcji organicznych. Pulpa piaskowa okresowo zostaje wzruszana sprężonym powietrzem za pomocą dmuchaw zainstalowanych w stacji sprężarek SS i usunięta z piaskowników za pomocą pomp zatapialnych.

W każdym z piaskowników jest zainstalowana jedna pompa do pulpy piaskowej.

Pulpa piaskowa przepompowywana jest do separatora piasku SP. Z separatora przepłukany i odwodniony piasek jest transportowany do kontenerów. W przypadku awarii separatora możliwe jest gromadzenie piasku na poletku ociekowym PP.

Oczyszczone mechanicznie ścieki trafiają do pompowni ścieków surowych PS, są tłoczone są do części biologicznego oczyszczania.

W przypadku gwałtownego wzrostu ilości dopływających ścieków do oczyszczalni np. podczas intensywnych opadów deszczu, następuje automatyczne otwarcie zasuw K3-1 i część ścieków zostaje przepompowana do zbiornika retencyjnego nadmiaru ścieków OS/1. Stopniowa ewakuacja ścieków zgromadzonych w zbiorniku do reaktora biologicznego odbywa się za pomocą pompy zatapialnej PSP zlokalizowanej w zbiorniku. Zapobiega to przeciążeniom hydraulicznym biologicznej części oczyszczalni.

5.2.2. Część biologiczna

Oczyszczone mechanicznie ścieki z pompowni PS trafiają rurociągiem tłocznym do komory defosfatacji (komora beztlenowa) KDF. W komorze następuje wymieszanie ścieków surowych z osadem recykulowanym w warunkach beztlenowych za pomocą dwóch mieszadeł zatapialnych. W komorze defosfatacji zachodzi pierwsza faza defosfatacji biologicznej – uwalnianie ortofosforanów z komórek bakteryjnych przy jednoczesnej kumulacji związków wysokoenergetycznych pochodzących ze ścieków surowych (LKT). Ze strefy beztlenowej mieszanina ścieków i osadu przepływa otwartym korytem do rowu cyrkulacyjnego – komory nityfikacji i denityfikacji KN+KD. W komorze tej zainstalowane są cztery rotory napowietrzające oraz cztery mieszadła zatapialne. W reaktorze są wytwarzane naprzemienne strefy: tlenowe (nityfikacja) oraz strefy niedotlenione (denityfikacja) w zależności od ilości dostarczanego tlenu poprzez urządzenia napowietrzające.

Pomiar tlenu odbywa się w dwóch miejscach – w strefie nityfikacji i denityfikacji. Regulacja ilości dostarczanego tlenu odbywa się poprzez załączanie kolejnych rotorów napowietrzających (w przypadku zwiększonego zapotrzebowania na tlen) bądź poprzez zmniejszenie liczby pracujących rotorów i stopniowe obniżanie poziomu ścieków w reaktorze poprzez regulację przelewu uchylnego zainstalowanego w komorze przelewowej KPZ.

Obniżenie poziomu ścieków w reaktorze powoduje zmniejszenie zanurzenia łopatek rotora, dzięki czemu zmniejsza się stopień napowietrzania urządzenia oraz zużycie energii elektrycznej przez pracujące rotory na skutek redukcji oporów.

W części biologicznej oczyszczalni w komorach KDF i KN+KD odbywa się zintegrowany proces usuwania węgla, azotu i fosforu. Oczyszczanie odbywa się metodą niskoobciążonego osadu czynnego z

symultaniczną nityfikacją oraz denityfikacją i nadmiarowym usuwaniem fosforu. W kolejnych strefach beztlenowej, anoksycznej i tlenowej zachodzą procesy biologiczne beztlenowe i tlenowe.

Oprócz procesów biologicznych prowadzone jest symultaniczne, uzupełniające strącanie związków fosforu w oparciu o dozowanie koagulantu PIX (defosfatacja chemiczna), dozowany ze stacji-dozowania PIX-u bezpośrednio do KN+KD.

Koagulant dodany do ścieków powoduje koagulacje i wytrącanie zanieczyszczeń organicznych oraz wiązanie fosforanów.

Mieszanka oczyszczonych ścieków z osadem z rowu cyrkulacyjnego poprzez komorę przelewową KPZ przepływa grawitacyjnie do komory rozdziału K1, skąd kierowana jest do dwóch osadników wtórnych radialnych o przepływie poziomym OWT/1 i OWT/2. W osadnikach w wyniku procesu sedymentacji następuje rozdzielanie mieszaniny dwu faz: oczyszczonych ścieków i osadu czynnego. Sklarowane ścieki z osadników odprowadzane są poprzez komorę pomiaru ilości ścieków KP1 do rzeki Regi poprzez wylot WL. Substancje flotujące na powierzchni zwierciadła w osadnikach wtórnych są zgarniane do rzutnika części pływających. Osad sedymentujący w osadnikach jest zgarniany poprzez obrotowe zgarniacze osadu i odprowadzany grawitacyjnie do komory K2. W komorze tej następuje wymieszanie osadu z częściami pływającymi i przepływ grawitacyjny do pompowni osadu PO. W pompowni zainstalowane są dwie pompy zatopiane z których jedna służy do recyrkulacji osadu do komory defosfatacji, druga do odprowadzania osadu nadmiernego do części osadowej.

5.2.3. Część osadowa

Osad nadmierny trafia z pompowni osadu PO do grawitacyjnych zgęszczaczy osadu ZO/1 i ZO/2. W zgęszczaczach następuje wstępne grawitacyjne zgęszczenie osadu wspomagane mieszadłami wolnoobrotowymi. Wody nadosadowe z zgęszczaczy osadu są odprowadzane regulowanymi przelewami i trafiają do ścieków surowych PS. Osady z zgęszczaczy podawane są do stacji mechanicznego odwadniania osadu SOO. W stacji odwadniania zainstalowana jest wirówka do mechanicznego odwadniania osadu wraz z urządzeniami towarzyszącymi (układ przygotowania i dozowania polielektrolitu, pompa nadawy osadu). Odwodniony osad z wirówki podawany jest za pomocą przenośników ślimakowych do stacji wapnowania SW. Osad poddawany jest higienizacji poprzez wymieszanie z wapnem palonym w mieszarce wapna. Do mieszarki dozowane jest wapno składowane w silosie Swp. Odwodniony i higienizowany osad za pomocą ogrzewanych przenośników ślimakowych transportowany jest na naczepę samochodową stojącą na zewnątrz budynku.

Zgromadzony osad odwodniony wywożony jest z oczyszczalni przez zewnętrzną firmę co dni w ilości ok. 24 ton. Osad wykorzystywany jest do zagospodarowania przyrodniczego.

5.2.4. Sterowanie pracą oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków w Świdwinie jest wyposażona jest system sterowania i wizualizacji jej pracy, który umożliwia automatyczną eksploatację większości urządzeń przy jednoczesnym zachowaniu kontroli nad wszystkimi procesami technologicznymi.

Sterowanie urządzeniami na oczyszczalni realizowane jest w systemie rozproszonym, gdzie sterownik centralny w TK, pełniący funkcje mastera zapisuje dane od pozostałych lokalnych sterowników. Praca całej oczyszczalni jest monitorowana w wizualizacji uruchamianej na komputerze połączonym ze sterownikiem centralnym. W TK. Z poziomu wizualizacji zadawane są parametry pracy urządzeń na oczyszczalni oraz możliwe jest przejście na zdalne sterowanie urządzeniami. W przypadku awarii komputera parametry można zmieniać z poziomu panelu sterownia centralnego. W przypadku awarii przewodów komunikacyjnych bądź sterownika centralnego przestają działać urządzenia pracujące na podstawie parametrów z innych sterowników a pozostałe działają dalej w pracy automatycznej. Zmiana parametrów w tym przypadku jest możliwa z poziomu paneli sterowników lokalnych.

Stanowisko operatorskie z programem do wizualizacji połączone jest do monitoringu zdalnego zarządzania pracą urządzeń wykonawczych i pomiarowych oczyszczalni. Stanowisko operatorskie umożliwia:

- określenie poziomów dostępu zależnie od rodzaju operatora (gość/ pracownik obsługi/kierownik/administrator),
- zbieranie i przetwarzanie danych,
- szczegółowe informowanie obsługi o wszystkich stanach alarmowych urządzeń,
- archiwizację danych na dysku twardym komputera,
- graficzną wizualizację danych bieżących i aktualnych w postaci wykresów,
- zdalne sterowanie poszczególnymi obiektami w oczyszczalni,
- drukowanie raportów i komunikatów alarmowych,
- obsługę przy pomocy myszy i klawiatury.

5.3 Opis obiektów oczyszczalni

5.3.1. Punkt zlewny ścieków dowożonych - PZ

Zadaniem punktu zlewnego jest przyjmowanie na oczyszczalnię ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym ze zbiorników bezodpływowych. Umożliwia on kontrolę nad dowożonymi ściekami w postaci identyfikacji dostawcy, ilości oraz podstawowych parametrów ścieków dowożonych takich jak: pH, konduktancja (zasolenie), temperatura.

Stację zlewną stanowi izolowany termicznie kontener o wymiarach:

- długość: 2,0 m
- szerokość: 1,0 m
- wysokość: 2,0 m

Kontener wyposażony jest w automatyczną stację pomiarową typu STZ-101 produkcji ENKO – Gliwice składającą się z:

- panela sterującego,
- przepływomierza elektromagnetycznego,
- ciągu spustowego wraz ze sterownikiem,
- sprężarki,
- króćca wodnego z zaworem $\frac{3}{4}$ "

5.3.2. Kratownia - KR

W skład kratowni wchodzi dwie kraty mechaniczne schodkowe wraz z przenośnikami ślimakowymi skratek, krata awaryjna ręczna oraz system zastawek kanałowych umożliwiających skierowanie ścieków do określonych krat.

Ścieki surowe z miasta oraz ścieki dowożone z punktu zlewnego doprowadzane są do kratowni grawitacyjnie żelbetowym kanałem prostokątnym o wymiarach:

- szerokość: 0,5 m
- głębokość: 1,5 m

Kanał doprowadzający ścieki rozdziela się na trzy równoległe żelbetowe kanały prostokątne o szerokości 0,5 m w których zainstalowane są kraty mechaniczne wyposażone w przenośniki do skratek oraz krata awaryjna ręczna. Kraty mechaniczne zainstalowane zostały w kontenerach dogrzewanych przenośnikami grzejnikami. Kraty mechaniczne pracują w układzie 1+1. Parametry techniczne zainstalowanych urządzeń:

- KR-1 – krata mechaniczna schodkowa. Dane techniczne:
 - typ: OZ-D/500/3
 - producent: EKO-CELKON
 - szerokość: 0,5 m
 - prześwit: 3,0 mm
- P-1 – przenośnik ślimakowy do skratek. Dane techniczne:
 - typ: PS-200/2,2
 - producent: EKO-CELKON
 - długość przenośnika: 2200 mm
- KR-2 – krata mechaniczna schodkowa. Dane techniczne:
 - typ: DZ-D/500/6
 - producent: EKO-CELKON
 - szerokość: 0,5 m
 - prześwit: 3,0 mm

- P-2 – przenośnik ślimakowy do skratek. Dane techniczne:
 - typ: PS-200/2,2
 - producent: EKO-CELKON
 - długość przenośnika: 2200 mm
- KR-3 – krata ręczna awaryjna. Dane techniczne:
 - szerokość: 0,5 m
 - prześwit: 15 mm

5.3.3. Piaskowniki wirowe – PW

Funkcją piaskowników wirowych jest usuwanie ze ścieków zawiesiny mineralnej łatwoopadającej – piasku. W skład PW wchodzi dwa piaskowniki wirowe. W każdym piaskowniku zainstalowana jest pompa zatapialna do usuwania piasku oraz instalacja przewodów sprężonego powietrza do wzruszania pulpy piaskowej. Piaskowniki stanowią zagłębione komory żelbetowe otwarte o kształcie walca wyposażonego w lej pulpy piaskowej. Wymiary wewnętrzne pojedynczego piaskownika:

- średnica: 2,6 m
- głębokość całkowita: 3,95 m

Pompy do piasku (PW-1 oraz PW-2). Dane techniczne:

- ilość: 2 szt.
- typ: SV-014-B1
- producent: GRUNDFOS
- wydajność: 18 m³/h,
- wysokość podnoszenia: 5,5 m,
- moc silnika: 1,65 kW

5.3.4. Pompownia ścieków - PS

Funkcją pompowni ścieków jest przepompowanie ścieków oczyszczonych wstępnie mechanicznie do komory defosfatacji KDF. Do pompowni trafiają również wszystkie odcieki z gospodarki osadowej i ścieki z kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Pompownię ścieków stanowi podziemny zbiornik żelbetowy o wymiarach:

- średnica: 3,0 m
- głębokość całkowita: 4,0 m

W przepompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne do ścieków (PS-1 oraz PS-2). Dane techniczne:

- ilość: 2 szt.
- typ: S1-124AL13
- producent: GRUNDFOS
- wydajność: 310 m³/h,
- wysokość podnoszenia: 7,6 m,
- moc silnika: 12,5 kW

Pompownia wyposażona jest również w żurawi do demontażu pomp.

5.3.5. Separator piasku – SP

Separator piasku służy do oddzielenia piasku (zawiesiny mineralnej) z pulpy piaskowej stanowiącej mieszaninę piasku, zawiesiny organicznej i ścieków. Pulpa piaskowa trafia do separatora piasku z piaskowników wirowych poprzez pompy zatapialne.

Separator piasku stanowi kompletne urządzenie wykonane jest ze stali kwasoodpornej w osłonie termoizolacyjnej. Składa się z: komory płukania i sedymentacji oraz zespołu transportu i odwadniania piasku. Separator jest zainstalowany pod wiatą stalową.

Wymiary wiaty:

- długość: 5,5 m
- szerokość: 3,0 m
- wysokość: 3,0 m

Dane techniczne separatora piasku:

- typ: SP-18
- producent: EKO - CELKON
- wydajność: 18 m³/h

Wewnątrz wiaty zlokalizowany jest kontener na piasek.

5.3.6. Poletko piasku – PP

Poletko ociekowe piasku stanowi awaryjny punkt gromadzenia piasku z piaskowników wirowych.

5.3.7. Stacja dmuchaw – SS

Funkcją stacji dmuchaw jest wytwarzanie sprężonego powietrza na potrzeby wzruszania pulpy piaskowej w piaskownikach wirowych. W skład stacji sprężarek wchodzi dwie dmuchawy do powietrza. Działanie stacji dmuchaw polega na załączaniu napowietrzania piaskowników na początku cyklu odprowadzania pulpy piaskowej.

W obiekcie zainstalowane są dwie dmuchawy do napowietrzania piaskowników.

Dane techniczne:

- wydajność: 108 m³/h
- moc silnika: 5,5 kW

5.3.8. Komora pomiarowa ilości ścieków surowych KP

Obiekt wyłączony z eksploatacji. Komora posiada uszkodzone przepływomierze (2 szt.)

5.3.9. Komora defosfatacji – KDF

Komora defosfatacji ma formę owalnego zbiornika żelbetowego. Dane techniczne:

- głębokość całkowita: 3,5 m
- głębokość czynna: 3,24 m
- objętość czynna: 800 m³

W komorze defosfatacji zainstalowane są mieszadła zatapialne. Dane techniczne:

- ilość: 2 szt.
- producent: EMU
- moc silnika: 10,2 kW

5.3.10. Reaktor cyrkulacyjny – komora nityfikacji i denityfikacji – KN+KD

Komora nityfikacji i denityfikacji jest żelbetowym obiektem o cyrkulacyjnym przepływie ścieków.

- głębokość całkowita: 4,0 m
- głębokość czynna: 3,6 m
- objętość czynna: 4540 m³

W komorze reaktora zainstalowane są cztery mieszadła zatapialne wolnoobrotowe oraz cztery rotory napowietrzające. Mieszadła zatapialne. Dane techniczne:

- ilość: 4 szt.
- producent: EMU
- moc silnika: 3,5 kW

Rotory napowietrzające z kierownicami. Dane techniczne:

- ilość: 4 szt.
- rodzaj: aerator poziomy dwubiegowy
- typ: MAXI-ROTOR MODEL KD31
- producent: DWE
- średnica rotora: 1000 mm
- długość rotora: 6,4 m
- moc silnika: 20/30 kW

Ponadto w komorze zainstalowane są urządzenia pomiarowe:

- pomiar temperatury,
- pomiar PH,
- sondy tlenowe.

Odpływ z reaktora następuje poprzez otwory w ścianie do sąsiedniej komory przelewowej KPZ.

5.3.11. Komora przelewowa - KPZ

Funkcją komory przelewowej jest odprowadzanie ścieków z reaktora biologicznego oraz utrzymanie określonego poziomu ścieków w reaktorze. W komorze zainstalowany jest przelew uchylny typu PU-I, firmy PRODEK EŁK z napędem elektrycznym. Zakres regulacji przelewu: 23 – 31 cm

5.3.12. Komora rozdziału K1

Komora rozdziału K1 służy do rozdziału strumienia ścieków na dwa osadniki wtórne.

Komora wykonana została jako zbiornik żelbetowy otwarty, zagłębiony w ziemi.

Dane techniczne komory:

- długość: 4,25 m
- szerokość: 3,25 m
- głębokość całkowita: 3,0 m

W komorze zainstalowane są dwie zastawki. Dane techniczne:

- typ: zastawka przyścienna
- średnica: DN 400

5.3.13. Osadniki wtórne radialne - OWT1, OWT2

Na oczyszczalni funkcjonują dwa osadniki wtórne radialne o przepływie poziomym. Osadniki zostały wykonane w postaci cylindrycznych zbiorników żelbetowych otwartych, częściowo zagłębionych w ziemi.

Dane techniczne:

- średnica: 18 m
- głębokość całkowita przy ścianie: 4,0 m
- głębokość czynna przy ścianie: 3,3 m
- głębokość czynna 2/3 drogi przepływu: 3,5 m
- powierzchnia jednego osadnika: 254 m²
- objętość czynna jednego osadnika: 890 m³
- objętość czynna dwóch osadników: 1780 m³
- średnica leja osadowego: 3,0 m
- głębokość leja osadowego: 2,0 m

Osadniki zostały wyposażone w zgarniacze osadu. Dane techniczne:

- ilość: 2 szt.
- rodzaj: zgarniacz osadu do osadnika radialnego
- producent: PRODEK-EŁK
- wyposażenie:
 - układ zgarniania części pływających,
 - obrotowa szczotka bieżni.

5.3.14. Komora pomiarowa przepływu ścieków oczyszczonych – KP1

Komora pomiarowa przepływu ścieków oczyszczonych wykonana jest w postaci podziemnej studni żelbetowej, wyposażonej w przepływomierz elektromagnetyczny typ MPP 04 mierzy z zadana klasą dokładności przepływ cieczy o prędkości liniowej od 0,1 m/s do 10m/s w wykonaniu standardowym.

Dane techniczne:

- przetwornik: zasilanie 230 VAC+10%,-15%, 50Hz+/-2%, pobór mocy <19W
- czujnik CP-04:średnice czujników 3/2000 mm, zakres pomiarowy 0/10 m/s

5.3.15. Komora rozdziału K2

W komorze rozdziału K2 następuje wymieszanie osadu z obu osadników z częściami pływającymi i odprowadzenie mieszaniny jednym kolektorem do pompowni osadu – PO.

Komora wykonana została jako zbiornik żelbetowy otwarty, zagłębiony w ziemi. Dane techniczne komory:

- długość: 3,25 m
- szerokość: 3,25 m
- głębokość całkowita: 2,80 m

W komorze zainstalowane są dwie zastawki. Dane techniczne:

- typ: zastawka kanałowa przelewowa
- szerokość: 1100 mm
- wysokość: 1800 mm

5.3.16. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego – PO

Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego jest wykonana w postaci żelbetowego, podziemnego zbiornika okrągłego. Dane techniczne:

- średnica: 3,0 m
- głębokość całkowita: 4,5 m

Dopływ osadu zmieszanego z częściami pływającymi z osadników wtórnych do pompowni następuje grawitacyjnie poprzez komorę K2.

W pompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne. Dane techniczne:

- rodzaj: pompa zatapialna wirowa
- typ: S1-104
- producent: GRUNDFOS
- wydajność: 380 m³/h
- wysokość podnoszenia: 5,3 m
- moc silnika: 10 kW

Osad nadmierny przepompowywany jest do zagęszczaczy grawitacyjnych za pomocą jednej pompy, natomiast osad recykulowany do komory defosfatacji drugą pompą.

5.3.17. Zagęszczacze osadu – ZO1, ZO2

Zagęszczacze osadu wykonane zostały w postaci zbiorników żelbetowych okrągłych, częściowo zagłębionych. Dane techniczne:

- średnica: 4,5 m
- głębokość całkowita przy ścianie: 3,6 m
- głębokość całkowita przy leju: 4,0 m
- głębokość całkowita: 4,4 m
- głębokość czynna: 3,0 m
- objętość czynna: 48,0 m³

W każdym z zagęszczaczy zainstalowane jest mieszadło do osadu. Dane techniczne:

- ilość: 2 szt.
- rodzaj: mieszadło prętowego osadu z deflektorem stożkowym
- producent: PRODEK-EŁK

5.3.18. Stacja odwadniania osadu – SOO

Stację odwadniania osadu stanowi budynek jednokondygnacyjny. Wymiary budynku wewnątrz:

- długość: 10,5 m
- szerokość: 5,7 m
- wysokość: 5,7 m

W budynku zainstalowana jest wirówka do osadu oraz kompletna stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu. Dane techniczne wirówki do osadu:

- typ: DC-10
- producent: Noxon AB,
- zakres wydajności: 5 ÷ 15 m³/h,
- max wydajność suchej masy osadu: 500 kg s.m./h
- moc napędu bębna: 15 kW

5.3.19. Stacja wapnowania – SW oraz silos wapna - Swp

Instalacja higienizacji osadu służy do mieszania odwodnionego osadu z wapnem w odpowiednich proporcjach w celu higienizacji osadu.

Stację odwadniania osadu stanowi budynek jednokondygnacyjny oraz zbiornik wapna. Wymiary budynku wewnątrz:

- długość: 4,9 m
- szerokość: 4,5 m
- wysokość: 3,6 m

Dane techniczne instalacji higienizacji osadu wapnem:

- producent: MONTECH,
- typ: mieszalnik osadu z wapnem
- wydajność: 2 m³/h,
- moc napędu: 2,2 kW

Dane techniczne zbiornika wapna:

- objętość: 30 m³
- wyposażenie:
 - mieszacz pionowy,
 - elektrowibrator,
 - podajnik wapna,
 - mieszalnik wapna i osadu,

Odwodniony osad do mieszalni wapna oraz osad po wymieszaniu z wapnem transportowany jest za pomocą układu czterech przenośników ślimakowych. Dane techniczne:

- przenośnik ślimakowy PS120/4,2, długość: 4200 mm, ocieplony
- przenośnik ślimakowy PS200/2,9, długość: 2900 mm, ocieplony
- przenośnik ślimakowy PS200/5,8, długość: 5800 mm, ocieplony
- przenośnik ślimakowy PS200/5,5, długość: 5500 mm, ocieplony

5.3.20. Stacja dozowania PIX

Zadaniem stacji dozowania PIX jest magazynowanie i dozowanie soli żelaza. W skład instalacji dozowania PIX wchodzi zbiornik magazynowy poziomy umieszczony w żelbetowej wannie ochronnej oraz pompa dozująca z regulacją wydajności zainstalowana na stojaku przy zbiorniku.

Objętość czynna zbiornika magazynowego wynosi: 28 m³.

Wymiary wewnętrzne żelbetowej wanny ochronnej:

- długość: 12,0 m
- szerokość: 3,0 m
- głębokość całkowita: 0,8 m

PIX pobierany ze zbiornika magazynowego jest przetłaczany do komory nityfikacji i denityfikacji (pod koniec strefy denityfikacji przed rotorem R-1).

Dane techniczne pompy dozującej:

- wydajność: 24 l/h
- ciśnienie: 10 bar
- moc napędu: 0,05 kW

5.3.21. Komora rozdziału K3

Komora rozdziału ścieków na reaktor biologiczny wyposażona w zasuwę K3-1, która może automatycznie kierować nadmiar dopływu ścieków na zbiorniki retencyjne OS/1 i OS/2 podczas intensywnych opadów deszczu.

Komora wykonana została jako okrągły zbiornik żelbetowy otwarty, zagłębiony w ziemi.

Dane techniczne komory:

- średnica: 2,5 m
- głębokość całkowita: 1,3 m

W komorze zainstalowana została zasuwka K3-1 z napędem elektrycznym DN300.

W przypadku gwałtownego wzrostu ilości dopływających ścieków np. podczas intensywnych opadów deszczu następuje automatyczne otwarcie zasuwki K3-1 i część ścieków zostaje przepompowana do zbiornika retencyjnego nadmiaru ścieków OS/1

5.3.22. Zbiorniki retencyjne nadmiaru ścieków – OS/1, OS/2

Na oczyszczalni funkcjonują dwa zbiorniki retencyjne nadmiaru ścieków. Zbiorniki zostały wykonane poprzez przebudowę dwóch osadników wtórnych radialnych o przepływie pionowym. Zbiorniki zostały wykonane w postaci cylindrycznych zbiorników żelbetowych otwartych, częściowo zagłębionych w ziemi.

Dane techniczne jednego zbiornika:

- średnica: 9,0 m
- głębokość całkowita: 6,4 m
- głębokość czynna: 4,5 m
- objętość czynna: 214,5 m³

Stopniowa ewakuacja ścieków zgromadzonych w zbiorniku OS/1 do reaktora biologicznego odbywa się za pomocą pompy zatapialnej szczytowego przepływu PSP. Zapobiega to przeciążeniom hydraulicznym części biologicznej oczyszczalni.

5.3.23. Komora rozdziału K4

Wyposażona w dwie zasuwki służące do rozdzielania komorę defosfatacji lub na reaktor biologiczny. Służy również do regulowania napływu osadu recykulowanego. Konstrukcja żelbetonowa zagłębiona w ziemi o wymiarach 2,7 x 2,45 x 1,8 m

5.3.24. Komora rozdziału K5

Służy do rozdzielania osadu nadmiernego oraz recykulowanego poprzez dwie zasuwki.

5.3.25. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika – WL

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z miejskiej oczyszczalni w Świdwinie jest rzeka Rega. Zrzut ścieków z oczyszczalni następuje istniejącym wylotem zlokalizowanym w km 129+840 biegu rzeki. Wylot wykonany został jako budowla betonowa wykonana w formie koryta o objętości 2,5 m³

5.3.26. Budynek obsługi technicznej – BOT oraz Magazyn – M,

Budynek obsługi – BO, Magazyn – M (kotłownia gazowa, warsztat) mieszczą się w budynku jednokondygnacyjnym jako zaplecze socjalne z szatniami i dodatkowo z rozdzielnią elektryczną dla oczyszczalni.

- pow. zabudowy: 148 m²
- kubatura: 472 m³
- pow. użytkowa: 115,07 m²

Budynek posiada instalację centralnego ogrzewania wodna w skład której wchodzi kocioł kondensacyjny Victrix X12-24 2l oraz zestaw solarny IMMERGAS o parametrach 90/70°C w układzie zamkniętym. Zasilanie instalacji c.o. odbywa się w kotłowni gazowej. Przedmiotowa instalacja dodatkowo zasilą pomieszczenia stacji wapnowania, szatni, umywalni i WC.

5.4. Zaopatrzenie w wodę

Na terenie oczyszczalni występuje sieć wodociągowa doprowadzająca wodę dla celów technologicznych i socjalnych DN 50 i DN25.

W budynku BO, BOT i stacji wapnowania znajduje się instalacja wodociągowa zimnej DN 40 z rozprowadzeniem i wody ciepłej DN 20 z rozprowadzeniami. Woda ciepła podawana jest z kotłowni.

Wewnętrzna instalacje wod. Przeciwożarową wybudowano w latach 80 zgodnie zobowiązującą Polską Normą w tym okresie, rozprowadzono ją w rurach stalowych jako instalacje nad tynkową wzdłuż poziomej drogi komunikacyjnej. Zawory hydrantowe zainstalowano w szafce hydrantowej nad tynkowej. Wewnętrzny hydrant przeciwpożarowy został umieszczony przy prawej stronie przy wejściu do pomieszczenia.

Wyposażenie instalacji hydrantowej przeciwpożarowej:

- zawór hydrantowy DN- 52 mm
- wąż płasko składany o dł. 20 mb
- prądownica wodna
- instrukcja obsługi – użytkownika
- kosz na wąż

Pomiary: ciśnienie wody na wypływie z zaworu hydrantowego 0,5 MPa, wydajność nominalna wody mierzona na z prądownicy dla hydrantu wynosi 2,5 dm³/s.

5.5. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną zasilanie podstawowe odbywa się kablem NN 0,4kV wychodzącym ze stacji transformatorowej energetyki i doprowadzonym do złącza kablowego ZK usytuowanego przed wejściem do pomieszczenia rozdzielni głównej obiektu. Ze złącza ułożono przewód LY 240 mm² i doprowadzono go do rozdzielnic głównej.

Rozdzielnia główna RG jest zestawem 4 szaf blaszanych ustawionych na kanale kablowym. W rozdzielnic RG znajdują się :pole zasilające, pole baterii kondensatorów oraz pola odpływowe do głównych rozdzielnic obiektowych. Szafy typu SVLT firmy MOELLER.

Z rozdzielnic RG biegną główne linie kablowe do złączy 4 kablowych(Z1,Z2,Z3,Z4), ze złączy wyprowadzone są kable do zasilania rozdzielnic obiektowych.

Typ kabli: YKY lub LgY.

Ochronę przepięciową stanowią ochronniki klasy B w RG, w rozdzielnicach obiektowych ochronniki klasy C. Do ochrony portów komunikacyjnych sterowników użyto ochronniki klasy D. Jako dodatkowy system ochrony porażen przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania.

Zasilanie awaryjne odbywa się z agregatu prądowłórczego FOGO FI 100 RCG , ustawiony na fundamencie, połączony z rozdzielnicą główną kablem typu YKY 5x16. Agregat w przypadku zaniku napięcia na oczyszczalni uruchamiany jest ręcznie.

5.6. Układ komunikacyjny

Na terenie oczyszczalni znajdują się drogi wewnętrzne i place o nawierzchni asfaltowej.

5.7. Ogrodzenie terenu oczyszczalni

Istniejąca oczyszczalni posiada ogrodzenie wykonane z siatki stalowej rozpiętej na słupkach stalowych. Wjazd na teren oczyszczalni zapewniają bramy stalowe dwuskrzydłowe – 2 szt.

6. ODBIORNIK ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z miejskiej oczyszczalni w Świdwinie jest rzeka Rega. Zrzut ścieków z oczyszczalni następuje wylotem zlokalizowanym w km 129+840 biegu rzeki.

Parametry rzeki w miejscu wylotu:

- głębokość rzeki: ok. 1,6 m
- spadki: 04 – 1,0 ‰
- przekrój: 12,4 m²
- wymiar rzeki: ca. 8 m

Rzeka Rega w przekroju Świdwina posiada przepływ (obliczony wg wzorów Iszkowskiego) SNQ = 1,67 l/sek. Przy pow. zlewni F = 188 km².

Całkowita długość rzeki: 167,8 km, powierzchnia zlewni 2 738 km².

Główne dopływy: Łożnica, Brzeźnicka Węgorza, Reska Węgorza, Sępólna, Ukleja, Gardominka, Rekowa, Mostowa, Sarnia, Lubieszowa.

Teren zlewni charakteryzuje liczna ilość jezior powstałych z odcięcia mierzei bałtyckich, w ilości 114 o powierzchni powyżej 10 ha oraz liczne mniejsze zbiorniki.

Obszar zlewni to pas wyniesień czołowo – morenowych wyniesionych ponad 200 m n.p.m. wraz z przyległymi obszarami równin morenowych i pól sandrowych.

Przepływy charakterystyczne rzeki Rega przy ujściu w m. Trzebiatów wynoszą:

- średni wysoki: 55,1 m³/s
- średni: 21,31 m³/s
- średni niski (całkowity odpływ podziemny): 9,42 m³/s
- najniższy (zasilania podziemne z głównych warstw wodonośnych): 6,25 m³/s

Istniejący wylot odprowadzający ścieki znajduje się po lewej stronie rzeki w km 129+840.

7. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW, STĘŻEŃ I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ OPRACOWANY NA PODSTAWIE DANYCH DEMOGRAFICZNYCH OKREŚLONYCH W DECYZJI AGLOMERACYJNEJ

7.1. Ilość ścieków

Według danych określonych w Uchwała Rady Miasta Świdwin nr XXVI/143/20 z dnia 30 października 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic Aglomeracji Świdwin, do miejskiej oczyszczalni w Świdwinie doprowadzane będą ścieki o następującej Równoważnej Liczbie Mieszkańców:

Równoważna liczba mieszkańców:

Wyszczególnienie:	RLM
Liczba mieszkańców korzystających z istniejącej sieci kanalizacyjnej	14 751
Liczba osób czasowo przebywających korzystających z sieci kanalizacyjnej	504
Równoważna Liczba Mieszkańców wynikająca z dobowego ładunku ścieków odprowadzanych przez zakłady przemysłowe i usługowe korzystające z istniejącej sieci kanalizacyjnej	3 434
Liczba mieszkańców oraz osób czasowo przebywających na terenie aglomeracji, korzystających z indywidualnych systemów oczyszczania ścieków komunalnych (przydomowe oczyszczalnie ścieków, zbiorniki bezodpływowe), nie planowanych do podłączenia do sieci, określona na podstawie rejestrów prowadzonych przez gminę	100
Razem	18 789

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenie przeciętnych norm zużycia wody, w przypadku wyposażenia mieszkań w instalacje:

(obszar miejski) wodociąg, ubikacja, łazienka, dostawa ciepłej wody do mieszkań (z elektrociepłowni, kotłowni osiedlowej lub blokowej na poziomie 140-160 l/Mk d)

Biorąc pod uwagę fakt, iż w opisywanym przypadku większość ścieków odprowadzana jest z miasta Świdwin do dalszych obliczeń przyjęto jednostkową ilość ścieków w przeliczeniu na jednego mieszkańca na poziomie 140 l/Mk d.

Do systemu kanalizacji rozdzielczej oprócz ścieków bytowych i przemysłowych trafiają zazwyczaj dodatkowe ilości wód przypadkowych (infiltracyjnych). Do wyżej wymienionych możemy zaliczyć:

- wody gruntowe przenikające do kanalizacji na skutek szczelności kanałów,
- wody odprowadzane do kanalizacji przez niedozwolone przyłącza (wody drenażowe, wody opadowe),
- wody powierzchniowe (doprowadzane do kanału ściekowego np. poprzez pokrywy studzienek kanalizacyjnych).

Biorąc pod uwagę opisane powyżej uwarunkowania, do dalszych obliczeń (przy założeniu ok. 140 l/M*d ścieków bytowo-gospodarczych oraz uwzględnieniu dodatkowej ilości wód przypadkowych, które mogą w przyszłości trafić do sieci kanalizacyjnej) przyjęto jednostkową ilość ścieków w przeliczeniu na jednego mieszkańca na poziomie:

- dla mieszkańców korzystających z sieci kanalizacyjnej: 150 l/Mk*d.
- dla osób czasowo przebywających korzystających z sieci kanalizacyjnej: 150 l/Mk*d.
- dla mieszkańców od których ścieki odbierane są transportem asenizacyjnym: 100 l/Mk*d.

Stąd średnia dobową ilość ścieków wyniesie:

Średniodobowa ilość ścieków:

Wyszczególnienie	Liczba mieszkańców	Jednostkowa ilość ścieków	Średniodobowa ilość ścieków
	Mk	l/Mk*d	m ³ /d
Mieszkańcy korzystający z sieci kanalizacyjnej	14 751	150	2 213
Osoby czasowo przebywające korzystające z sieci kanalizacyjnej	504	150	76
Mieszkańcy od których ścieki odbierane są transportem asenizacyjnym	100	100	10
Przemysł (wg. danych z decyzji aglomeracyjnej)	3 434	-	79
RAZEM	18 789		2 378

7.2. Stężenia i ładunki zanieczyszczeń

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach określono przy założeniu RLM aglomeracji wynoszącego 18 789 RLM
 Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń – zgodne z ATV A 131 P.

Stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach sanitarnych zestawiono w poniższej tabeli:

Stężenia i ładunki zanieczyszczeń

	BZT ₅	ChZT	Zawiesina ogólna	N _{og.}	P _{og.}
Ładunek jednostkowy (g/M*d)	60,0	120,0	70,0	12,0	1,8
Ładunek dobowy (kg/d) dla RLM 18 789	1 127,3	2 254,7	1 315,2	225,5	33,8
Stężenie (mg/dm ³) dla Q _{śrd} = 2 378 m ³ /d	474	948	553	95	14

RLM 18 789

7.3. Rezerwa technologiczna

Zgodnie z wytycznymi ATV: „...Rezerwę technologiczną ładunków zanieczyszczeń zgodnie z wytycznymi ATV A131 należy przyjąć w zakresie 5 - 10 % wartości obliczeniowych”. Komentarz ATV DVWK do A131P i do A210 P „Wymiarowanie jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym oraz sekwencyjnych reaktorów porcjowych SBR” 2001.

Przyjęta rezerwa związana jest z perspektywą zwiększenia ilości ładunków do roku 2040.

Do celów niniejszego bilansu przyjęto 10% z sumarycznej wartości ładunków zanieczyszczeń.

Ładunki ścieków przyjęte dla rezerwy technologicznej

	Ładunki zanieczyszczeń [kg/d]					RLM
	BZT ₅	CHZT	Zaw. og.	Azot og.	Fosfor og.	
RAZEM Ścieki sanitarne oraz przemysłowe	1 127,3	2 254,7	1 315,2	225,5	33,8	18 789
Rezerwa technologiczna 10%	112,7	225,5	131,5	22,5	3,4	1 878

Przyjęta rezerwa średniodobowej ilości ścieków:

238 m³/d

7.4. Sumaryczne zestawienie ilości ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń określonych na podstawie danych demograficznych

Poniższe tabele zawierają zestawienia sumarycznych wartości ilości ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń z uwzględnieniem przyjętej rezerwy technologicznej.

Sumaryczne zestawienie ilości ścieków

Rodzaj ścieków	Średniodobowa ilość ścieków [m ³ /d]
Ścieki sanitarne i przemysłowe	2 378
Rezerwa technologiczna	238
RAZEM	2 616

Sumaryczne zestawienie ładunków ścieków

Rodzaj ścieków	Ładunki zanieczyszczeń [kg/d]					RLM
	BZT ₅	CHZT	Zaw. og.	Azot og.	Fosfor og.	
Ścieki sanitarne i przemysłowe	1 127,3	2 254,7	1 315,2	225,5	33,8	18 789
Rezerwa technologiczna	112,7	225,5	131,5	22,5	3,4	1 878
RAZEM	1 240	2 480,2	1 446,7	248	37,2	20 667

8. BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW, STĘŻEŃ I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ W OPARCIU O DANE STATYSTYCZNE

8.1. Ładunki zanieczyszczeń z lat 2019-2023

Podstawowe zasady, na których oparto konstrukcję bilansu ścieków w oparciu o dane statystyczne. Przyjęto na podstawie niemieckich wytycznych ATV A131P oraz ATV A198. Zgodnie z w.w. wytycznymi: Wielkość oczyszczalni ścieków odpowiada sumie tzw. 85 % percentyla (otrzymanego ze statystycznego opracowania ładunków dobowych BZT5) oraz odpowiednio zawartej rezerwy wydajności. 85%.

Zbiór ładunków zanieczyszczeń z lat 2019-2023 wyznaczono, jako iloczyn stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych dla dni, dla których otrzymano od Zamawiającego wyniki badań ścieków surowych oraz przepływów dobowych z tych dni. Wyniki zestawiono w tabelach poniżej:

Rok	Lp.	Data poboru próby	Przepływ w dniu poboru próby	Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych					Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych					RLM	
				BZT5 [mg/l O2]	ChZT [mg/l O2]	Zawiesina ogólna [mg/l]	Azot ogólny [mg/l]	Fosfor ogólny [mg/l]	BZT5 [kg O2/d]	ChZT [kg O2/d]	Zawiesina ogólna [kg/d]	Azot ogólny [kg/d]	Fosfor ogólny [mg/l]		
2019															
2019	1.	29-30.01.2019	2 290	482	1 236	392	73,0	10,8	1 103,8	2 830,4	897,7	167,2	24,7	18 396	
	2.	26-27.02.2019	2 430	662	1 202	418	80,0	12,8	1 608,7	2 920,9	1 015,7	194,4	31,1	26 811	
	3.	06-07.03.2019	2 430	467	885	360	95,2	12,2	1 134,8	2 150,6	874,8	231,3	29,6	18 914	
	4.	24-25.04.2019	2 150	464	768	336	94,1	11,0	997,6	1 651,2	722,4	202,3	23,7	16 627	
	5.	25-26.06.2019	2 280	332	1 035	920	35,6	14,7	757,0	2 359,8	2 097,6	81,2	33,5	12 616	
	6.	29-30.07.2019	2 150	362	816	294	93,4	11,3	778,3	1 754,4	632,1	200,8	24,3	12 972	
	7.	21-22.08.2019	2 390	439	884	372	87,6	13,5	1 049,2	2 112,8	889,1	209,4	32,3	17 487	
	8.	19-20.09.2019	2 710	319	734	262	99,5	8,5	864,5	1 989,1	710,0	269,6	23,0	14 408	
	9.	23-24.10.2019	2 240	397	755	276	91,3	10,5	889,3	1 691,2	618,2	204,5	23,5	14 821	
	10.	27-28.11.2019	2 230	493	1 188	877	83,0	13,7	1 099,4	2 649,2	1 955,7	185,1	30,6	18 323	
	11.	09-10.12.2019	2 510	443	893	343	87,6	13,3	1 111,9	2 241,4	859,7	219,9	33,4	18 532	
	12.	16-17.12.2019	2 360	578	1 051	435	90,2	11,0	1 364,1	2 480,4	1 026,6	212,9	26,0	22 735	
Wyniki dla zbioru badań z roku 2019															
średnia arytmetyczna				453,2	953,9	440,4	84,2	11,9	1 063,2	2 235,9	1 025,0	198,2	28,0		
RLM (średnia arytmetyczna)				17 720											
2020															
2020	13.	29-30.01.2020	3 260	311	670	284	52,3	9,4	1 013,9	2 184,2	925,8	170,5	30,6	16 898	
	14.	25-26.02.2020	3 120	281	660	274	77,5	9,4	876,7	2 059,2	854,9	241,8	29,3	14 612	
	15.	29-30.04.2020	2 290	670	1 276	480	105,1	12,8	1 534,3	2 922,0	1 099,2	240,7	29,3	25 572	
	16.	28-19.05.2020	2 280	418	825	378	92,6	10,4	953,0	1 881,0	861,8	211,1	23,7	15 884	
	17.	28-29.05.2020	2 050	418	825	378	92,6	10,4	856,9	1 691,3	774,9	189,8	21,3	14 282	
	18.	25-26.06.2020	1 990	423	1 009	384	94,2	13,5	841,8	2 007,9	764,2	187,5	26,9	14 030	
	19.	27-28.07.2020	2 110	451	841	376	92,4	16,5	951,6	1 774,5	793,4	195,0	34,8	15 860	
	20.	27-28.08.2020	3 600	307	535	178	85,4	9,7	1 105,2	1 926,0	640,8	307,4	34,9	18 420	
	21.	29-30.09.2020	2 360	341	738	270	59,3	7,9	804,8	1 741,7	637,2	139,9	18,6	13 413	
	22.	27-28.10.2020	2 160	545	1 120	393	104,2	24,4	1 177,2	2 419,2	847,8	225,1	52,7	19 620	
	23.	25-26.11.2020	2 030	480	955	800	118,7	13,6	974,4	1 938,7	1 624,0	241,0	27,6	16 240	
	24.	21-22.12.2020	2 080	631	1 376	580	68,5	11,5	1 312,5	2 862,1	1 206,4	142,5	23,9	21 875	
	Wyniki dla zbioru badań z roku 2020														
	średnia arytmetyczna				439,7	902,5	397,9	86,9	12,5	1 033,5	2 117,3	919,2	207,7	29,5	
RLM (średnia arytmetyczna)				17 225											
2021															
2021	25.	18-19.01.2021	2 040	469	991	433	71,5	10,6	956,8	2 021,6	882,3	145,9	21,6	15 946	
	26.	16-17.02.2021	2 240	530	1 068	300	74,4	11,6	1 187,2	2 392,3	672,0	166,7	26,0	19 787	
	27.	30-31.03.2021	2 360	3 500	9 087	2 000	257,6	75,4	8 260,0	21 445,3	4 720,0	607,9	177,9	137 667	

Rok	Lp.	Data poboru próby	Przepływ w dniu poboru próby	Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych					Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych					RLM
				BZT5 [mg/l O ₂]	ChZT [mg/l O ₂]	Zawiesina ogólna [mg/l]	Azot ogólny [mg/l]	Fosfor ogólny [mg/l]	BZT5 [kg O ₂ /d]	ChZT [kg O ₂ /d]	Zawiesina ogólna [kg/d]	Azot ogólny [kg/d]	Fosfor ogólny [mg/l]	
	28.	30.04.2021	2 130	180	478	120	50,5	4,6	383,4	1 018,1	255,6	107,6	9,9	6 390
	29.	25.05.2021	2 100	260	650	2 000	88,6	7,5	546,0	1 365,0	4 200,0	186,1	15,8	9 100
	30.	29.06.2021	1 970	740	1 558	440	107,0	18,5	1 457,8	3 069,3	866,8	210,8	36,4	24 297
	31.	30.07.2021	1 980	160	491	190	68,5	8,7	316,8	972,2	376,2	135,6	17,3	5 280
	32.	26.08.2021	2 190	300	838	250	99,3	12,0	657,0	1 835,2	547,5	217,5	26,3	10 950
	33.	28.09.2021	2 070	150	499	160	94,6	5,6	310,5	1 032,9	331,2	195,8	11,6	5 175
	34.	26.10.2021	1 970	330	1 420	700	80,5	12,6	650,1	2 797,4	1 379,0	158,6	24,8	10 835
	35.	25.11.2021	2 070	210	538	110	60,0	5,6	434,7	1 113,7	227,7	124,2	11,6	7 245
	36.	21.12.2021	2 140	260	738	190	65,1	7,6	556,4	1 579,3	406,6	139,3	16,3	9 273
Wyniki dla zbioru badań z roku 2021														
średnia arytmetyczna				326,3	842,6	444,8	78,2	9,5	677,9	1 745,2	922,3	162,5	19,8	
RLM (średnia arytmetyczna)				11 298										
2022														
2022	37.	19.01.2022	2 100	290	588	210	73,5	7,8	609,0	1 234,8	441,0	154,4	16,4	10 150
	38.	21.02.2022	2 500	280	828	350	76,3	8,5	700,0	2 070,0	875,0	190,8	21,3	11 667
	39.	14.03.2022	2 210	490	1 290	540	76,5	10,9	1 082,9	2 850,9	1 193,4	169,1	24,1	18 048
	40.	19.04.2022	2 010	300	701	180	76,3	8,8	603,0	1 409,0	361,8	153,4	17,7	10 050
	41.	24.05.2022	2 150	280	688	210	68,5	8,2	602,0	1 479,2	451,5	147,3	17,5	10 033
	42.	08.06.2022	2 180	600	1 910	930	101,0	17,4	1 308,0	4 163,8	2 027,4	220,2	37,9	21 800
	43.	18.07.2022	2 050	330	862	170	70,9	7,6	676,5	1 767,1	348,5	145,3	15,5	11 275
	44.	03.08.2022	1 980	510	1 560	340	87,9	11,9	1 009,8	3 088,8	673,2	174,0	23,6	16 830
	45.	08.09.2022	2 080	450	1 200	430	112,0	13,5	936,0	2 496,0	894,4	233,0	28,1	15 600
	46.	24.10.2022	1 100	370	789	280	68,6	2,6	407,0	867,9	308,0	75,5	2,9	6 783
	47.	21.11.2022	1 890	770	1 720	480	145,0	15,0	1 455,3	3 250,8	907,2	274,1	28,4	24 255
48.	12.12.2022	2 020	320	729	96	224,0	0,7	646,4	1 472,6	193,9	452,5	1,4	10 773	
49.	18.01.2023	2 120	170	437	98	60,4	6,6	360,4	926,4	207,8	128,0	14,0	6 007	
Wyniki dla zbioru badań z roku 2022														
średnia arytmetyczna				396,9	1 023,2	331,8	95,5	9,2	799,7	2 082,9	683,3	193,6	19,1	
RLM (średnia arytmetyczna)				13 329										
2023														
2023	50.	27.02.2023	2 430	290	716	310	70,7	9,5	704,7	1 739,9	753,3	171,8	23,0	11 745
	51.	28.03.2023	2 690	260	1 180	500	67,0	12,4	699,4	3 174,2	1 345,0	180,2	33,4	11 657
	52.	26.04.2023	2 150	270	556	110	71,9	7,6	580,5	1 195,4	236,5	154,6	16,3	9 675
	53.	10.05.2023	2 060	300	680	190	71,2	8,8	618,0	1 400,8	391,4	146,7	18,0	10 300
Wyniki dla zbioru badań z roku 2023														
średnia arytmetyczna				280,0	783,0	277,5	70,2	9,6	650,7	1 877,6	681,6	163,3	22,7	
RLM (średnia arytmetyczna)				10 844										
2019-2023														
Wyniki dla zbioru badań z lat 2019 - 2023														
średnia arytmetyczna				395,8	922,7	391,8	85,3	10,7	877,2	2 038,9	867,0	189,0	24,0	
percentyl 85%				-	-	-	-	-	1 180,7	2 854,8	1 198,0	231,9	32,6	
RLM (średnia arytmetyczna)				14 621										
RLM (percentyl 85%)				19 678										

Średnia arytmetyczna z przepływów ścieków zestawionych powyżej w wynosi: 2233 m³/d

Uwaga:

W analizie statystycznej pominięto przepływ i ładunki zanieczyszczeń wyznaczone dla 30-31.03.2021 r. z uwagi na niereprezentatywnie wysokie wartości stężeń zanieczyszczeń.

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych nie zawierały filtratów i wód powrotnych z oczyszczalni.

Do dalszej analizy przyjęto ładunki zanieczyszczeń odpowiadające 85% percentylowi z ładunków zanieczyszczeń z lat 2019-2023.

8.2. Rezerwa technologiczna

Zgodnie z wytycznymi ATV: „...Rezerwę technologiczną ładunków zanieczyszczeń zgodnie z wytycznymi ATV A131 należy przyjąć w zakresie 5 - 10 % wartości obliczeniowych”. Komentarz ATV DVWK do A131P i do A210 P „Wymiarowanie jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym oraz sekwencyjnych reaktorów porcjowych SBR” 2001.

Przyjęta rezerwa związana jest z perspektywą zwiększenia ilości ładunków do roku 2040.

Do celów niniejszego bilansu przyjęto 10% z sumarycznej wartości ładunków zanieczyszczeń.

Ładunki ścieków przyjęte dla rezerwy technologicznej

	Ładunki zanieczyszczeń [kg/d]					RLM
	BZT ₅	CHZT	Zaw. og.	Azot og.	Fosfor og.	
Ładunki zanieczyszczeń z lat 2019-2023 (percentyl 85%)	1 180,7	2 854,8	1 198,0	231,9	32,6	19 678
Rezerwa technologiczna 10%	118.1	285,5	119.8	23.2	3.3	1968

Przyjęta rezerwa średniodobowej ilości ścieków:

223 m³/d

8.3. Sumaryczne zestawienie ilości ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń określonych na podstawie danych statystycznych.

Poniższe tabele zawierają zestawienia sumarycznych wartości ilości ścieków oraz ładunków zanieczyszczeń z uwzględnieniem przyjętej rezerwy technologicznej.

Sumaryczne zestawienie ilości ścieków

Rodzaj ścieków	Średniodobowa ilość ścieków [m ³ /d]
Średnia ilość ścieków z lat 2019-2023	2 233
Rezerwa technologiczna	223
RAZEM	2 456

Sumaryczne zestawienie ładunków ścieków

Rodzaj ścieków	Ładunki zanieczyszczeń [kg/d]					RLM
	BZT ₅	CHZT	Zaw. og.	Azot og.	Fosfor og.	
Ładunki zanieczyszczeń z lat 2019-2023 (percentyl 85%)	1 180,7	2 854,8	1 198,0	231,9	32,6	19 678
Rezerwa technologiczna	118.1	285,5	119.8	23.2	3.3	1968
RAZEM	1298.8	3140.3	1317.8	255.1	35.9	21 646

9. PORÓWNANIE PRZEPŁYWÓW I ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ WYNIKAJĄCYCH Z BILANSÓW OPRACOWANYCH METODĄ DEMOGRAFICZNĄ I METODĄ STATYSTYCZNĄ.

W tabeli poniżej przedstawiono porównanie przepływów i ładunków zanieczyszczeń wynikających z bilansów opracowanych metodą demograficzną i metodą statystyczną.

Porównanie przepływów i ładunków zanieczyszczeń wynikających z bilansów opracowanych metodą demograficzną i metodą statystyczną.

Rodzaj bilansu	Przepływ m ³ /d	Ładunki zanieczyszczeń [kg/d]					RLM
	Q _{śrd}	BZT ₅	CHZT	Zaw. og.	Azot og.	Fosfor o.	
Bilans wykonany metodą demograficzną	2616	1 240	2 480,2	1 446,7	248	37,2	20 667
Bilans wykonany metodą statystyczną	2456	1298.8	3140.3	1317.8	255.1	35.9	21 646

Z powyższego zestawienia wynika, że w wyniku wykonania bilansu ścieków dwoma różnymi metodami otrzymano zbliżone wyniki, co potwierdza miarodajność otrzymanych od Zamawiającego danych i prawidłowe wykonanie bilansu. Jedyna istotna różnica polega na wyższych ładunkach ChZT wynikających z bilansu statystycznego co najprawdopodobniej jest spowodowane udziałem ścieków przemysłowych.

Udział ścieków przemysłowych w ogólnej masie ścieków jest również widoczny w znacznym zróżnicowaniu stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych pobieranych jako próby średniodobowe w poszczególne dni.

Należy dążyć do wyeliminowania niekontrolowanych zrzutów ścieków przemysłowych do oczyszczalni poprzez regularne kontrole jakości ścieków odprowadzanych przez poszczególne zakłady.

Do ustalenia danych wyjściowych do projektowania przyjęto ładunki zanieczyszczeń wynikające z bilansu opracowanego metodą statystyczną t.j. odpowiadające 85% percentylowi z ładunków zanieczyszczeń z lat 2019-2023. Jest to zgodne z wytycznymi ATV A131P oraz ATV A198.

10. DANE PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Poniżej przedstawiono podstawowe zasady na których oparto konstrukcję bilansu ścieków. Większość przyjętych zasad została oparta na niemieckich wytycznych ATV A131P oraz ATV A198. Zgodnie z w.w. wytycznymi:

- Wielkość oczyszczalni ścieków odpowiada sumie tzw. 85 % percentyla (otrzymanego ze statystycznego opracowania ładunków dobowych BZT₅) oraz odpowiednio zawartej rezerwy wydajności. 85% percentyl oznacza, że w 85 % przypadków ładunek dobowy dopływający do oczyszczalni podczas pogody bezdeszczowej jest niższy od podanej wartości.
- Dobowe ładunki zanieczyszczeń mogą być określane jedynie na podstawie wyników pomiaru stężeń 24 godzinnych uśrednionych prób ścieków, pobieranych proporcjonalnie do objętości lub przepływu i pomnożenia ich przez wielkość dobowego dopływu ścieków w czasie przeprowadzenia próby.
- Jeżeli częstotliwość poboru prób jest niewystarczająca dla określenia średnich wartości tygodniowych (przynajmniej cztery prawidłowe wyniki pomiarowe dobowych ładunków zanieczyszczeń w ciągu tygodnia) wtedy należy posłużyć się 85%-owymi percentylami ładunków zanieczyszczeń przy założeniu, że zostały one wyznaczone na podstawie przynajmniej 40 wyników pomiarowych.
- W przypadku, gdy brak jest danych pomiarowych ścieków surowych, wielkość obciążenia oczyszczalni ładunkiem BZT₅ wyznacza się na podstawie ogólnej liczby mieszkańców odprowadzających ścieki do oczyszczalni oraz wartości ładunku BZT₅ w ściekach surowych w odniesieniu do jednego mieszkańca.
- W przypadku, gdy istniejące dane są niewystarczające lub nakład pracy i kosztów w celu przeprowadzenia badań np. w małych oczyszczalniach ścieków, jest niewspółmierny do uzyskanych efektów, ładunki i stężenia zanieczyszczeń można wyznaczyć na podstawie sumy ładunków wynikających z liczby mieszkańców podłączonych do oczyszczalni i równoważnej liczby mieszkańców uwzględniającej udział zanieczyszczeń zawartych w ściekach przemysłowych.
- Wymiarowanie oczyszczalni należy prowadzić uwzględniając taki przepływ na jaki została zaprojektowana sieć kanalizacyjna doprowadzająca ścieki do oczyszczalni.

Do wymiarowania układu technologicznego oczyszczalni przyjęto przyjęto ładunki zanieczyszczeń wynikające z bilansu opracowanego metodą statystyczną t.j. odpowiadające 85% percentylowi z ładunków zanieczyszczeń z lat 2019-2023. Jest to zgodne z wytycznymi ATV A131P oraz ATV A198.

Przyjęto następujące dane wyjściowe do projektowania oczyszczalni:

Wartości natężenia dopływu ścieków do oczyszczalni:

Przepływ średni dobowy:

Q_{śrd} : 2 700 m³/d

Przepływ maksymalny dobowy:

Q_{maxd}: 4 000 m³/d

Przepływ maksymalny godzinowy w pogodzie bezdeszczowej:

Q_{hmax}: 220 m³/h

Przepływ maksymalny godzinowy w dobie o maksymalnym przepływie:

Q_{hmaxmax}: 400 m³/h

Wartości stężeń i ładunków zanieczyszczeń w ściekach dopływających:

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenie [mg/dm ³] przy Q _{śrd} = 2 700 m ³ /d	Ładunek [kg/d]
BZT ₅	481	1299
ChZT	1163	3140
zawiesina ogólna	488	1 318
azot ogólny	94	255
fosfor ogólny	13	36

RLM

21 650

11. EFEKT OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Modernizacji oczyszczalni ścieków w Świdwinie ma głównie na celu spełnienie wymagań gwarantujących efekt oczyszczania ścieków zgodnych z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie 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,
- Dyrektywą Rady Wspólnot Europejskich z dnia 21 maja 1991 r. dotyczącą oczyszczania ścieków miejskich (91/271/EEC).

Oczyszczone ścieki komunalne wprowadzane do wód nie powinny przekraczać najwyższych dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń określonych w poniższej tabeli:

Wskaźnik zanieczyszczeń	Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych
BZT ₅	15,0 mg O ₂ /dm ³
ChZT	125,0 mg O ₂ /dm ³
zawiesina ogólna	35,0 mg/dm ³
azot ogólny	15,0 mg N/dm ³
fosfor ogólny	2,0 mg P/dm ³

12. WARUNKI PRAWIDŁOWEJ PRACY OCZYSZCZALNI, WARUNKI ZRZUTU DO KANALIZACJI ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

Poniżej przedstawiono podstawowe warunki, których spełnienie jest konieczne dla zapewnienia prawidłowej pracy oczyszczalni:

- Oczyszczalnia biologiczna zwymiarowana została dla zakresu temperatur $8 \div 20^{\circ}\text{C}$. Graniczną temperaturą dla gwarantowanej redukcji azotu jest 10°C ,
- Sumaryczne przepływy, stężenia i ładunki zanieczyszczeń wszystkich strumieni ścieków kierowanych do oczyszczalni nie mogą przekraczać wartości przyjętych do wymiarowania określonych w rozdziale 10 niniejszej koncepcji,
- Do oczyszczalni nie powinny być odprowadzane ścieki (w szczególności przemysłowe) mogące zakłócić pracę oczyszczalni,
- Należy ustalić warunki (ilość, stężenia i ładunki) odbioru ścieków przemysłowych do oczyszczalni oraz warunki odbioru ścieków dowożonych na poziomie odpowiadającym projektowanej przepustowości oczyszczalni, Warunki zrzutu ścieków przemysłowych ustalone przez Użytkownika oczyszczalni powinny uwzględniać aktualne obciążenie oczyszczalni tj. nie powinien być przekraczany sumaryczny ładunek zanieczyszczeń oraz ilość ścieków dopływających do oczyszczalni określone w rozdziale 10 niniejszej koncepcji,
- Ścieki przemysłowe zrucane do kanalizacji oraz dowożone taborem asenizacyjnym muszą spełniać wydane przez Użytkownika oczyszczalni warunki zrzutu oraz warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. „w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych”, nie należy przekraczać maksymalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych odprowadzanych do kanalizacji komunalnej,
- Zrzut ścieków przemysłowych do kanalizacji komunalnej powinien się odbywać na warunkach określonych przez Użytkownika oczyszczalni, na podstawie ważnej umowy. Na zrzut ścieków przemysłowych do kanalizacji komunalnej ich dostawca powinien uzyskać pozwolenie wodnoprawne,
- Należy prowadzić regularne badania jakości ścieków odprowadzanych przez zakłady przemysłowe oraz ścieków dowożonych w celu egzekwowania wydanych warunków zrzutu,
- Należy zwrócić uwagę i egzekwować przestrzeganie przez dostawców ścieków dowożonych ustalonych warunków zrzutu tych ścieków do stacji zlewczej tj. ich ilości i jakości,
- Nie należy przekraczać podanej w dokumentacji projektowej maksymalnej godzinowej przepustowości biologicznej części oczyszczalni, która wynosi $400 \text{ m}^3/\text{h}$. Należy dążyć do ograniczenia ilości wód deszczowych i infiltracyjnych. Zamawiający powinien podejmować zdecydowane działania zmierzające do ograniczenia ilości wód obcych i przypadkowych (w większości w postaci wód deszczowych) doprowadzanych do oczyszczalni poprzez:
 - uszczelnienie istniejącej sieci kanalizacyjnej,
 - identyfikację oraz likwidację nielegalnych podłączeń ścieków deszczowych do kanalizacji sanitarnej,
 - monitoring sieci pod kątem potencjalnych nieszczelności oraz eliminację infiltracji wód gruntowych i opadowych,
- Należy odprowadzać z układu odpady procesowe w tym w szczególności osady ściekowe w ilościach określonych w dokumentacji projektowej i instrukcji eksploatacji,
- Należy stosować się do szczegółowych zaleceń określonych w instrukcji eksploatacji oczyszczalni, która powinna zostać opracowana na etapie rozruchu technologicznego.

13. OPIS PROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

13.1. Doprowadzenie ścieków do oczyszczalni

Dopływ ścieków komunalnych do oczyszczalni odbywać się będzie grawitacyjnie istniejącym kolektorem sanitarnym DN 600 zlokalizowanym w ul. Sportowej.

W ramach modernizacji oczyszczalni przewiduje się wykonanie renowacji kanału doprowadzającego ścieki metodą bezwykopową.

Do kolektora grawitacyjnego dopływać będą również ścieki dowożone zrzucane do stacji zlewczej.

13.2. Stacja krat - obiekt modernizowany.

Stacja krat zostanie wykonana w miejscu lokalizacji istniejących krat, poprzez modernizację istniejących kanałów żelbetowych.

Stacja krat składać się będzie z:

- nowej kraty gęstej mechanicznie czyszczonej o prześwicie 3 mm zlokalizowanej w istniejącym kanale żelbetowym o szerokości 60 cm i głębokości około 140 cm (w miejscu obecnej lokalizacji kraty ręcznej) oraz kraty obejściowej istniejącej,
- zmodernizowanej, istniejącej, mechanicznie czyszczonej kraty o prześwicie 3 mm, która zlokalizowana jest w istniejącym kanale o szerokości 50 cm i głębokości około 140 cm, która zostanie przeniesiona na kanał środkowy i wyposażona w nową ogrzewaną obudowę,
- nowej kraty ręcznej o prześwicie 10 mm zlokalizowanej na kanale szerokości 50 cm i głębokości około 140 cm (kanał bezpośrednio przy drodze w miejscu obecnej lokalizacji kraty mechanicznie czyszczonej),

Przewidziano wykonanie nowego systemu transportu skratek z obu krat mechanicznych (nowej i istniejącej) składającego się przenośnika ślimakowego z dwoma wlotami oraz prasopłuczki skratek, Prasopłuczka skratek oraz kontenery na skratki zlokalizowane będą pod nową wiatą instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku.

Ścieki do kanałów krat doprowadzane będą istniejącymi kanałami ze studni rozdzielczej.

Zakres prac związanych z modernizacją trzech istniejących kanałów krat przedstawia się następująco:

- usunięcie zalegającego piasku i osadów,
- demontaż istniejących krat oraz ich obudów, demontaż istniejących poręczy ochronnych w rejonie kraty ręcznej
- wymiana oraz uzupełnienie istniejących pomostów na pełne przykrycia wykonane z tworzyw sztucznych lub ze stali AISI 316,
- remont ścian i dna kanałów: uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- wykonanie nowej nawierzchni ciągów komunikacyjnych przy kanałach krat.
- zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- przeniesienie istniejącej kraty na kanał środkowy, wyposażenie jej w obudowę ogrzewaną i podłączenie do nowego przenośnika skratek,
- montaż nowych zastawek i nowej kraty mechanicznie czyszczonej wraz z ogrzewaną obudową i przenośnika ślimakowego,
- montaż nowej kraty ręcznej z korytkiem ociekowym oraz montaż nowych poręczy ochronnych w rejonie kraty ręcznej,
- wykonanie ujęcia powietrza złowonnego z kanałów przed kratami i doprowadzenie go do biofiltra,

W kanałach przed i za kratami zamontowane zostaną zastawki umożliwiające zamknięcie dopływu ścieków do poszczególnych krat.

Zastawki o następujących parametrach:

- zastawka odcinająca naścienna,
- szerokość kanału: ok. 50 cm
- głębokość od korony do dna kanału: ok. 140 cm
- wysokość zawieradła: ok. 100 cm
- napęd: ręczny
- materiał: stal AISI 316
- liczba zastawek: 6 szt

Ścieki z kanału kraty gęstej dopływać będą do dwóch istniejących modernizowanych piaskowników wirowych.

Nowa krata gęsta mechaniczna. Dane techniczne:

- typ : krata zgrzeblowa (grzebieniowa)
- medium: ścieki komunalne (w tym ścieki przemysłowe i deszczowe oraz dowożone),
- prześwit kraty: 3 mm
- przepustowość kraty: 500 m³/h
- szerokość kanału: ok. 60 cm
- głębokość kanału przed /za kratą: ok. 140 cm
- silnik napędowy: 1,5 kW
- silnik napędowy z zabezpieczeniem przeciążeniowym,
- elektromechaniczna kontrola momentu obrotowego, zabezpieczająca kratę przed uszkodzeniem w chwili przeciążenia kraty,
- łożyska kół łańcuchowych: górnego, bezobsługowego łożyska kołnierzonego, dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego, otwory rewizyjne umożliwiające rozpięcie łańcucha od zewnętrznej strony kraty,
- krata wyposażona w obudowę hermetyzującą wyposażoną w łatwo zdejmowalne pokrywy,
- krata w wersji ogrzewanej przystosowanej do montażu na zewnątrz,
- króćce nawiewne w obudowie kraty,
- awaryjny zrzut skratek bezpośrednio z kraty do kontenera (z pominięciem przenośnika skratek i prasopłuczki).
- wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316 L (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L, rolki z tworzywa sztucznego. Elementy zgarniające zgrzebla wykonane z tworzywa.

Uwaga:

Nie przewiduje się zabudowy przed projektowaną kratą gęstą, kraty rzadkiej do oczyszczania wstępnego. Stąd dobrane kraty powinny zapewniać bezawaryjną pracę na ściekach surowych komunalnych nie podczyszczonych wstępnie. Ponadto przy doborze należy uwzględnić występowanie w ściekach komunalnych niepodczyszczonych ścieków deszczowych.

Zatrzymane na kratkach (nowej i istniejącej-obejsciowej) skratki będą transportowane do prasopłuczki skratek przenośnikiem ślimakowym. Przewiduje się wyposażenie układu dwóch krat w jeden przenośnik do skratek. Dane techniczne:

- typ: przenośnik ślimakowy do skratek
- kąt montażu: dostosowany do transportu skratek z krat do praso – płuczki
- silnik napędowy: 2, 2 kW

- wyposażenie:
 - korytko U-kształtne z hermetycznymi pokrywami od góry o szerokości 355mm
 - przenośnik ślimakowy z wałem centralnym
 - okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW) o grubości 8 mm,
 - lej zasypowy do odbioru skratek z kraty mechanicznej – 2szt.
 - komplet podpór
- wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wraz z transporterem ślimakowym wałowym wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.
- przenośnik w wersji ogrzewanej przystosowanej do montażu na zewnątrz,

Przewidziano montaż nowej kraty ręcznej o prześwicie 10 mm zlokalizowanej na kanale szerokości 50 cm i głębokości około 140 cm (kanał bezpośrednio przy drodze w miejscu obecnej lokalizacji kraty mechanicznie czyszczonej). Krata oraz korytko ociekowe wykonane ze stali AISI 316 L umieszczone będą nowym pod przykryciem wykonanym z laminatów. Dostęp do kraty ręcznej umożliwi otwierany wąż zamontowany w przykryciu. Dostęp do kraty ręcznej i korytka przy otwartym władzie i zabezpieczony będzie dodatkowo poręczami ochronnymi wykonanymi z laminatów.

W rejonie kanałów dopływowych, przed kratami przewiduje się instalację automatycznej stacji poboru prób ścieków surowych w obudowie ze stali nierdzewnej. Parametry i wyposażenie:

- pompa samozasysająca,
- układ grzewczo - chłodzący utrzymujący temperaturę + 5°C,
- ilość butelek 24 szt,
- pojemność jednej butelki 1 litr,
- wyjście impulsowe 4-20 mA,
- moc zainstalowana 0,8 kW,
- pobór próbek automatycznie, w wydzielonych przedziałach czasu, ręcznie lub wyzwalany impulsem.

Wszystkie nowe urządzenia instalacji krat wraz z szafą sterowniczą należy przewidzieć jako dostawę kompletnej instalacji. Obie kraty mechaniczne oraz prasopłuczka skratek powinny posiadać zintegrowany system automatycznego sterowania umożliwiający wzajemną korelację technologiczną ich pracy.

13.3. Piaskowniki wirowe - obiekt modernizowany.

Przewidziano wykorzystanie po modernizacji dwóch istniejących piaskowników wirowych o następujących parametrach technologicznych:

- Średnica: 250 cm
- Głębokość całkowita części walcowej: ok. 225 cm
- Głębokość czynna części walcowej: ok. 60 cm
- Objętość czynna części walcowej: 2.9 m³
- Sumaryczna objętość czynna dwóch piaskowników: 5.8 m³
- Czas zatrzymania przy przepływie $Q_{hmax} = 220 \text{ m}^3/\text{h}$: 95 s
- Czas zatrzymania przy przepływie $Q_{hmaxmax} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$: 52 s

Przy przepływie $Q_{hmax} = 220 \text{ m}^3/\text{h}$ zatrzymywanych będzie około 70% ziaren o średnicy 0.2-0.25 mm.

Przy przepływie $Q_{hmaxmax} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$ zatrzymywanych będzie około 60% ziaren o średnicy 0.25-0.315 mm.

W celu zwiększenia stopnia zatrzymania piasku w piaskownikach konieczna byłaby budowa nowego piaskownika o dłuższym czasie zatrzymania.

Zakres prac związanych z modernizacją dwóch istniejących piaskowników przedstawia się następująco:

- usunięcie zalegającego piasku i osadów,

- demontaż istniejącego wyposażenia: pompy oraz rurociągi pulpy piaskowej, rurociągi i armatura sprężonego powietrza, poręcze ochronne,
- wymiana istniejących pomostów na pełne przykrycia wykonane z tworzyw sztucznych lub ze stali AISI 316,
- remont ścian, stropów i dna piaskowników: uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- montaż nowych pomp pulpy piaskowej oraz rurociągów tłocznych od tych pomp,
- wymiana rurociągów oraz instalacji sprężonego powietrza wraz z armaturą na nowe wykonane ze stali nierdzewnej,
- montaż nowych poręczy ochronnych wykonanych ze stali nierdzewnej w wymagających tego miejscach,
- wykonanie przykrycia piaskowników wykonanego z laminatów (z włazem do demontażu pompy) oraz ujęcia powietrza złownego z każdego piaskownika i i doprowadzenie go do biofiltra,

W leju każdego piaskownika przewidziano montaż pompy zatapialnej pulpy piaskowej o następujących parametrach:

- wydajność: 25 m³/h,
- wysokość podnoszenia: ok. 4,0 m,
- moc silnika: 2.0 kW
- wykonanie materiałowe pompy: wirnik i obudowa o zwiększonej odporności na ścieranie, przystosowana do tłoczenia pulpy piaskowej
- wykonanie silnika: przeciwwybuchowe

Każda z pomp rurociągiem tłocznym o średnicy około 80 mm wykonanym ze stali nierdzewnej lub rurociągiem elastycznym z tworzywa sztucznego tłoczyć będzie pulpę piaskową do wspólnej dla obu pomp, ułożonej na estakadzie rynny zbiorczej pulpy piaskowej wykonanej ze stali nierdzewnej. Wloty rurociągów tłocznych z obu pomp do rynny zbiorczej powinny zostać wykonane pionowo od góry w sposób uniemożliwiający cofkę z rynny do rurociągów tłocznych z pomp.

Rynna zbiorcza pulpy piaskowej powinna zostać poprowadzona na estakadzie ze spadkiem nie mniejszym niż 3 % i doprowadzona do wlotu do separatora – płuczki piasku, który zlokalizowany zostanie pod nową wiatą instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku.

Rynna zbiorcza powinna zostać przykryta łatwodemontowalnym przykryciem.

W celu umożliwienia wzruszania pulpy piaskowej w piaskowniku przewidziano wymianę rurociągów oraz instalacji sprężonego powietrza wraz z armaturą na nowe wykonane ze stali nierdzewnej. Powietrze do instalacji dostarczane będzie przez istniejące dmuchawy (po remoncie), które przeniesione zostaną z istniejącego budynku dmuchaw (przewidzianego do rozbiórki) pod nową wiatę instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku.

13.4. Wiaty instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku - obiekt nowy

Przy stacji krat i piaskownikach przewidziano wykonanie nowej wiaty instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku, która powstanie w miejscu przewidzianego do rozbiórki budynku krat.

Wymiary wiaty ok. 9.0 x 7.0 m, wysokość ok. 5.0 m. Wiaty w konstrukcji stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie. Ściany pełne tylna i boczne. Od frontu otwarta.

Pod wiatą zlokalizowane będą następujące instalacje:

- Instalacja płukania i odwadniania skratek,
- Instalacja płukania i odwadniania piasku,
- Dmuchawy do napowietrzania piaskowników,
- Rozdzielnia elektryczna obsługująca kraty, piaskowniki i urządzenia zlokalizowane pod wiatą.

Przewidziano wykonanie we wiacie łatwozmywalnej posadzki wyposażonej w odwodnienie. Przewidziano doprowadzenie wody pod wiatę- zawór ze złączką do węża, ocieplone, ogrzewane.

Przewidziano wykonanie nowego podjazdu do wiaty umożliwiającego wygodny odbiór kontenerów na skratki i piasek. Z nad kontenerów na skratki i piasek przewidziano wykonanie odciągów powietrza z odprowadzeniem na biofiltr.

13.4.1. Instalacja płukania i odwadniania skratek.

Transportowane przenośnikiem skratki ze stacji krat będą zrucane do prasopłuczki skratek, która zlokalizowana będzie pod nową wiatą instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku.

Dane techniczne prasopłuczki:

- wydajność : ok.2,0 m³ skratek /h
- redukcja masy skratek: 65 ÷ 75 %
- stopień odwodnienia skratek: 35 ÷ 45% Sm
- napęd prasopłuczki: 3,0 kW
- elektrozwór kulowy spustu popłuczyn
- zużycie wody płuczającej:
 - zapotrzebowanie na wodę w jednym cyklu płukania: nie więcej niż 300 l
 - wymagane ciśnienie wody użytkowej: 2 ÷ 5 bar
 - wielkość cząstek stałych w wodzie płuczającej : do 0,8 mm
- wyposażenie:
 - rozdzielacz wody z elektrozworem i kompletnym orurowaniem
 - lej zasypowy: wymiary leja dopasowane do sposobu doprowadzania skratek.
 - rura wyrzutowa dostosowana do wysokości kontenerów,
- wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L równoważnej poddane powierzchniowej obróbce chemicznej (trawienie w kąpeli kwaśnej), za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk. Krawędzie i powierzchnia ślimaka utwardzone, prowadnice ślimaka utwardzone.
- prasopłuczka skratek w wersji ogrzewanej przystosowanej do montażu na zewnątrz,

Do płukania skratek w prasopłuczce wykorzystywana będzie woda technologiczna. Przewidziano również doprowadzenie wody wodociągowej w celach awaryjnego zasilania urządzenia.

Skratki usuwane będą do kontenerów. Typ kontenerów oraz wyposażenie dostosować do transportu Użytkownika oczyszczalni. Przewidziano 2 szt. kontenerów na skratki.

13.4.2. Instalacja płukania i odwadniania piasku.

Pulpa piaskowa z piaskowników transportowana będzie, za pomocą rynny zbiorczej pulpy piaskowej doprowadzonej na estakadzie do separatora – płuczki piasku, który zlokalizowany zostanie pod nową wiatą instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku.

Separator płuczka piasku służyć będzie płukania i odwadniania pulpy piaskowej zatrzymanej w piaskownikach.

Do płukania i odwadniania pulpy piaskowej z dwóch piaskowników przewidziano jeden separator z płuczka piasku o wydajności równej sumarycznej wydajności dwóch pomp pulpy piaskowej, co umożliwi jednoczesny odbiór pulpy piaskowej z obu piaskowników.

Separator-płuczka piasku. Dane techniczne:

- wydajność w przeliczeniu na pulpę piaskową: 50 m³/h
- moc: 1,65 kW
- redukcja zanieczyszczeń organicznych: < 3% strat przy prażeniu

- stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85%
- zawór spustu organiki:
- wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L
- kompletna szafa zasilająco – sterownicza,
- urządzenie przystosowane do pracy na zewnątrz tzw. „pakiet zima”

Do płukania piasku w separatorze wykorzystywana będzie woda technologiczna. Przewidziano również doprowadzenie wody wodociągowej w celach awaryjnego zasilania urządzenia płuczącego.

Pompy pulpy piaskowej w piaskownikach, separator -płuczka piasku oraz dmuchawy do napowietrzania piaskowników powinny posiadać zintegrowany system automatycznego sterowania umożliwiający wzajemną korelację technologiczną ich pracy.

Części organiczne i stałe wypłukane z piasku oraz filtrat z płukania piasku w separatorze będą odprowadzane do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Wypłukany piasek usuwany będzie do kontenerów. Typ kontenerów oraz wyposażenie dostosować transportu Użytkownika oczyszczalni. Przewidziano 2 szt. kontenerów na piasek.

13.4.3. Dmuchawy do napowietrzania piaskowników.

W celu umożliwienia wzruszania pulpy piaskowej w piaskowniku przewidziano wymianę rurociągów oraz instalacji sprężonego powietrza wraz z armaturą na nowe wykonane ze stali nierdzewnej. Powietrze do instalacji dostarczane będzie przez istniejące dmuchawy (po remoncie), które przeniesione zostaną z istniejącego budynku dmuchaw (przewidzianego do rozbiórki) pod nową wiatę instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku.

Dane techniczne istniejących dmuchaw:

- wydajność: 108 m³/h
- moc silnika: 5,5 kW

Należy przewidzieć:

- remont kapitalny istniejących dmuchaw,
- wyposażenie ich w obudowy dźwiękochłonne,
- dostawę nowych szaf sterowniczych i systemu automatyki.

13.4.4. Rozdzielnia

Pod nową wiatą instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku przewiduje się montaż szaf zasilająco sterowniczych obsługujących urządzenia następujących urządzeń:

- Instalacja krat, przenośnik skratek, prasopłuczka skratek,
- Pompy pulpy piaskowej, separator płuczka piasku , dmuchawy do napowietrzania piaskowników,
- Automatyczna stacja poboru prób ścieków surowych,
- Stacja zlewca ścieków dowożonych,
- Pompownia główna

Szafy zasilająco-sterownicze powinny zostać dostarczone w wykonaniu umożliwiającym montaż na zewnątrz.

13.5. Stacja zlewna ścieków dowożonych – obiekt nowy

Przewiduje się montaż w miejscu istniejącego punktu zlewnego ścieków dowożonych nowej automatycznej kontenerowej stacji zlewnej ścieków dowożonych

Stacja zlewna posadowiona zostanie na fundamencie żelbetonowym jako kompletne urządzenie w kontenerze. W celu instalacji nowej stacji zlewnej należy przewidzieć prace mające na celu dostosowanie istniejącego fundamentu bądź wykonanie nowego fundamentu.

Projektowana stacja zlewna ścieków dowożonych przeznaczona do przyjmowania ścieków z wozów asenizacyjnych, pozwoli określić ilość i parametry dostarczanych ścieków. Stacja zlewna przystosowana będzie do pracy na wolnym powietrzu i odporna na czynniki atmosferyczne.

Zrzut ścieków odbywać się będzie grawitacyjnie. System stacji zlewnej na podstawie identyfikatora dostawcy zadecyduje o otwarciu zasuw pneumatycznej. Jeśli dostawa zostanie przyjęta, dokonywany będzie pomiar ilości zrzucanych ścieków oraz ich parametrów takich jak: pH, temperatura i przewodność. Dostawa ścieków dowożonych może zostać przerwana, gdy zostaną przekroczone ustawione graniczne progi parametrów.

Ponadto dostawa może zostać nieprzyjęta z następujących powodów:

- dostawa ma ustawioną blokadę,
- przekroczono limit kontyngentu, wyznaczonego dla dostawcy,
- nie zidentyfikowano przewoźnika,
- awaria stacji.

Po zakończeniu dostawy nastąpi wydruk kwitu dla dostawcy oraz płukanie ciągu pomiarowego.

Urządzenie posiadać będzie możliwość komunikacji z komputerem. Do komunikacji komputera ze stacją zlewną służyć będzie program komputerowy dzięki któremu można będzie odczytać zarejestrowane informacje o zrzutach ścieków (wg dat i dostawców) oraz listy dostawców (wraz z numerami kart identyfikacyjnych).

Przewidziano stację zlewną ścieków dowożonych w kontenerze ze stali nierdzewnej z ociepleniem i ogrzewaniem elektrycznym. Parametry techniczne oraz wyposażenie stacji zlewnej:

- przepustowość stacji: 6 ÷ 8 wozów asenizacyjnych na godz
- doprowadzenie energii elektrycznej: 400 V, 50 Hz,
- całkowity chwilowy pobór mocy: ok. 5 kW,
- zużycie wody: ok. 10 l/płukanie,
- automatyczne zamykanie zasuw przy przekroczeniu zadanych granic pH, przewodnictwa (wybór Użytkownika),
- automatyczne płukanie ciągu spustowego po każdym zamknięciu zasuw.

Wyposażenie:

- szafa zewnętrzna sterująca – identyfikująca:
 - wykonana ze stali nierdzewnej,
 - kolorowy Ekran LCD 5,7",
 - stopień ochrony IP-66 stal nierdzewna,
 - system sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji),
 - wejście USB – do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji,
 - moduł identyfikujący przewoźników,
 - moduł identyfikujący rodzaj ścieków,
 - karty zbliżeniowe - 40 szt.,
 - drukarka modułowa z obcinakiem papieru,
 - moduł jakości – klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej),
- ciąg spustowy:
 - wykonany ze stali nierdzewnej 0H18N9,

- przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury,
- naczynie pomiarowe,
- układ automatycznego płukania,
- zasuwa pneumatyczna,
- elektrozawory sterujące zasuwą
- kompresor olejowy,
- zestaw do pomiaru pH i temperatury,
- zestaw do pomiaru przewodnictwa,
- kontener do zabudowy na zewnątrz:
 - instalację elektryczną oświetleniową,
 - instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem,
 - instalację wentylacyjną,
 - podłoga z blachy aluminiowej ryflowanej,
 - ściany z izolacją termiczną,
 - drzwi blaszane zewnętrzne,

W celu zapewnienia możliwości mycia i dezynfekcji stacja zlewna ścieków dowożonych wyposażona będzie w myjkę wysokociśnieniową wody.

Myjka wysokociśnieniowa bez podgrzewania wody + filtr do wody. Parametry techniczne:

- zasilanie: 230 V,
- moc: 3,0 kW,
- wydajność tłoczenia: 230-560 l/h,
- ciśnienie: 30-130 bar.

Ponadto przewiduje się wykonanie przy stacji zlewnej betonowego placu szczelnego o wymiarach 3 x 6 m z wpustem deszczowym i odprowadzeniem do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni, w celu usunięcia ewentualnych przecieków powstałych podczas zrzutu ścieków, w miejscu postoju samochodów asenizacyjnych.

Każdorazowo po zakończeniu odbioru ścieków, układ hydrauliczny punktu zlewnego będzie automatycznie płukany wodą technologiczną. W tym celu do stacji należy doprowadzić instalacje wody technologicznej.

Odprowadzenie ścieków dowożonych odbywać się będzie grawitacyjnie do istniejącego kolektora dopływowego.

13.6. Stacja zlewna osadów dowożonych z oczyszczalni przydomowych obiekt nowy

W celu umożliwienia przyjmowania osadów z oczyszczalni przydomowych bezpośrednio do ciągu osadowego oczyszczalni przewidziano montaż nowej automatycznej kontenerowej stacji zlewnej osadów dowożonych z oczyszczalni przydomowych wyposażonej w kratę. Stacja zlokalizowana zostanie na nowym placu w rejonie zagęszczaczy grawitacyjnych osadu nadmiernego. Osady dowożone z oczyszczalni przydomowych odbierane przez stację po wstępnym oczyszczeniu na kracie będą mogłyby być odprowadzane do jednego z dwóch grawitacyjnych zagęszczaczy osadu nadmiernego. Stąd trafią do instalacji odwadniania i higienizacji osadów. W ten sposób nie będzie konieczności kosztownego oczyszczania w.w. osadów w ciągu ściekowym oczyszczalni.

Skratki zatrzymują się na prętach kraty, powoduje to spiętrzenie ścieków przed kratą. W momencie osiągnięcia zadanego poziomu załączone zostaje ramię zgarniacza. Zęby zgarniacza wpuszczone pomiędzy pręty kraty zbierają zgromadzone zanieczyszczenia. W trakcie obrotu zęby trafiają do najwyższego punktu skąd skratki spadają do umieszczonej w centralnej części kosza rynny. Następnie skratki zostają przetransportowane przez przenośnik ślimakowy, wypłukane, sprasowane, odwodnione i wyrzucone na zewnątrz przez otwór zrzutowy.

Stacja zlewna posadowiona zostanie na fundamencie żelbetonowym. Do stacji doprowadzona zostanie woda technologiczna. Rurociągi odprowadzające osadu ze stacji do zagęszczaczy grawitacyjnych zostaną poprowadzone ze spadkiem minimum 2% w kierunku zagęszczaczy oraz wyposażone w łagodne zmiany

kierunku co ułatwi odpływ osadów. Ponadto rurociągi zostaną ocieplone i wyposażone w ogrzewanie. Na rurociągach zamontowane zostaną zasuwy nożowe z napędem ręcznym, które umożliwią odcięcie dopływu osadów do każdego z dwóch grawitacyjnych zagęszczaczy osadu.

Stacja zlewna przystosowana będzie do pracy na wolnym powietrzu i odporna na czynniki atmosferyczne. Zrzut osadów odbywał się będzie grawitacyjnie.

Parametry techniczne stacji zlewczej osadów z oczyszczalni przydomowych wyposażonej w kratę:

- Wydajność :
 - do 160 m³/h (przy gęstości osadów do 3%)
 - do 105 m³/h (przy gęstości osadów do 6%)
- Stacja zlewna wyposażona w ciąg pomiarowo-spustowy DN 100
- Szafa zewnętrzna sterująco-identyfikująca ze stali kwasoodpornej
 - Kolorowy ekran dotykowy LCD 10";
 - System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych;
 - Oprogramowanie oparte na systemie Windows Embedded;
 - Pamięć wewnętrzna (miejsowość, adres posesji);
 - Moduł komunikacyjny Ethernet lub Wi-Fi (opcja);
 - Wejście USB - do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji;
 - Protokół komunikacyjny MODBUS RTU/TCP lub Profibus (opcja);
 - Moduł identyfikujący przewoźników;
 - Breloki RFID 20 szt;
 - Moduł identyfikujący rodzaj ścieków;
 - Drukarka modułowa z obcinakiem papieru. Wydruki zgodne z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 4 sierpnia 2023 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych;
 - Klawiatura przemysłową wandaloodporną wykonaną ze stali nierdzewnej;
- Kompresor olejowy 230V-50Hz 1,5 kW;
- Układ automatycznego płukania czujników pomiarowych po każdorazowym spuszczeniu ścieków;
- Ciąg pomiarowo-spustowy o średnicy DN 100 wykonany ze stali kwasoodpornej o grubości ścianki 2 mm;
- Przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN 100 wyposażony wyświetlacz LCD oraz moduł Bluetooth do konfiguracji, obsługi oraz diagnostyki przepływomierza w czasie rzeczywistym;
- Naczynie pomiarowe z elementem chroniącym czujniki pomiarowe przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- Zasuwa nożowa o średnicy DN 100 wyposażona w napęd pneumatyczny;
- Wąż spustowy o długości 3,5 m;
- Stojak na wąż spustowy wykonany ze stali kwasoodpornej;
- Oprogramowanie biurowe oraz serwerowe służące do zarządzania stacją zlewną,
- Moduł pomiaru pH i przewodności,
- Kontener otwierany wyposażony w :
 - Instalację elektryczną oświetleniową
 - Instalację elektryczną grzewczą
 - Ściany wykonane z płyt warstwowych pokryte obustronnie blachą ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
 - Podłoga wykonana ze stali kwasoodpornej,
 - Wymiary kontenera: 1800x800x900 mm

- Typ kraty: bębnowo – zgrzeblowa (czyszczona zgrzeblęm)
- Średnica bębna kraty: 1000 mm
- Długość kraty wraz z wałem 4200 mm
- Wysokość wylotu (od workownicy do poziomu posadowienia) 1800 mm
- Prześwit prętów bębna: 6 mm
- Kąt nachylenia ślimaka wynoszącego skratki: 35°
- Rodzaj transportera skratek: ślimak z wałem centralnym
- Średnica obudowy przenośnika ślimakowego: 273 mm
- Powierzchnia filtracyjna: nieruchomy bęben, pręty o przekroju prostokątnym, ustawione prostopadle w stosunku do kierunku przepływu ścieków
- Sposób czyszczenia kraty: zgarniacz obracany wraz z wałem centralnym całkowicie penetrujący przestrzenie między prętami tworzącymi powierzchnię filtracyjną
- Króciec dopływowy: DN 100, PN 16
- Króciec odpływowy: DN 200, PN 16
- Pomiar poziomu: pneumatyczny
- Urządzenie hermetyczne z uchylnym włazem serwisowym.
- Pokrywy rewizyjne z obu stron urządzenia, pokrywa górna uchylna z rewizją wyposażoną w kratkę zabezpieczającą.
- Wylot skratek wyposażony w układ do montażu worka (workownica) o długości min. 80 m, workownica wykonana z tworzywa sztucznego.
- Jeden napęd 1.5 kW wału centralnego zapewniający transport i prasowanie skratek.
- Zintegrowany system odwadniania skratek.
- Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek,
 - Przyłącze wody płuczącej: 1" GEKA
 - Zużycie wody płuczącej: 2 l/s
 - Standardowe ustawienie czasu płukania: 30 s raz dziennie
 - Wymagane ciśnienie wody płuczącej: 5 – 7 bar
 - Jakość wody płuczącej: pozbawiona zanieczyszczeń > 0,8 mm
- Automatyczne czyszczenie zbiornika kraty
 - Dysza obrotowa zapewniająca czyszczenie kontenera od wewnątrz po każdym zrzucie.
 - Zużycie wody do czyszczenia zbiornika 40 l/cykl (około 0,24 m³/h)
 - Wymagane ciśnienie wody płuczącej: 5 – 7 bar
 - Jakość wody płuczącej: pozbawiona zanieczyszczeń > 0,8 mm
- Automatyczny system spłukiwania zgrzebla kraty przez listwę z dyszami.
- Urządzenie wyposażone w system dysz płuczących skratki IRGA układ dysz płuczących skratki zainstalowany w koszu kraty i w przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne.
- Wykonanie materiałowe:
- Całe urządzenie wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 (AISI 316L) (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w całości w kąpeli kwaśnej. Napęd: żywica syntetyczna, inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem
 - blacha stal 1.4301 grubości min. 0,6 mm,

- kabel grzejny samoregulujący wraz z oprzyrządowaniem,
- wełna mineralna o grubości min. 5 cm,
- sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury.
- System sterowania kratą:
 - Szafka stal nierdzewna 1.4301 IP66
 - Sterownik
 - Panel operatorski graficzny 7"
 - Wyłącznik główny
 - Wyłącznik awaryjny
 - Sterowanie kratą
 - Sterowanie systemem płukania kraty
 - Pneumatyczny pomiar poziomu przed kratą
 - Sygnał kontroli przepełnienia stacji
 - Zabezpieczenie przeciążeniowe kraty
 - Wewnętrzne ogrzewanie szafy z termostatem

Ponadto przewiduje się wykonanie przy stacji zlewnej betonowego placu szczelnego o wymiarach 3 x 6 m z wpustem deszczowym i odprowadzeniem do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni, w celu usunięcia ewentualnych przecieków powstałych podczas zrzutu ścieków, w miejscu postoju samochodów asenizacyjnych.

13.7. Główna przepompownia ścieków, komory zasuw K6, K3 i komora przepływomierzy KP – obiekty modernizowane

Przewidziano wykorzystanie po modernizacji istniejącej pompowni ścieków. Funkcją pompowni ścieków jest przepompowanie ścieków oczyszczonych mechanicznie do komory defosfatacji. Do pompowni trafiają również wszystkie odcieki z gospodarki osadowej i ścieki z kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Pompownię ścieków stanowi podziemny zbiornik żelbetowy okrągły o wymiarach:

- średnica: 3,0 m
- głębokość całkowita: 4,0 m

Przy pompowni zlokalizowana jest komora zasuw K6 i komora przepływomierzy KP. Na rurociągach tłocznych zlokalizowana jest komora zasuw K3.

W przepompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne do ścieków, z których każda tłoczy ścieki odrębnym rurociągiem tłocznym DN 300.

Przewidziano wymianę istniejących pomp na nowe o parametrach zbliżonych do pomp istniejących:

Dane techniczne nowych pomp:

- ilość: 2 szt.
- typ: zatapialna
- wirnik: otwarty o podwyższonej odporności na ścieranie
- wydajność: ok. 350 m³/h,
- wysokość podnoszenia: ok. 8.0 m,
- moc silnika: ok. 15 kW
- wyposażona w płynną regulację wydajności za pomocą falownika
- pompa do montażu stacjonarnego z kolaniem ze stopą sprzęgającą, prowadnicami itp.

Pompy w okresie pogody suchej będą pracować w układzie 1+1. W trakcie intensywnych opadów możliwa będzie praca w układzie 2+0.

Przewidziano wymianę na nowe zasuwę nożowe DN 300:

- 3 szt. zasuw DN300 w komorze K6,

- 1 szt. zasuw DN300 w komorze K3
- 2 szt. zasuw DN 300 na rurociągach tłocznych (na pomoście) w kierunku komory defosfatacji

Przewidziano również wymianę na nowe 2 szt. klap zwrotnych DN 300 w komorze K6 oraz dwóch przepływomierzy elektromagnetycznych DN 300 w komorze KP.

Zakres prac związanych z modernizacją głównej przepompowni ścieków, komór zasuw K6, K3 i komory przepływomierzy KP przedstawia się następująco:

- usunięcie zalegających piasku i osadów,
- demontaż istniejącego wyposażenia: pompy, rurociągi, armatura, skrzynki uliczne, przepływomierze, włazy kominki wentylacyjne, wciągnik.
- remont ścian, stropów, zewnętrznej powierzchni płyt pokrywowych i dna: uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- zabezpieczenie dna, ścian i stropu pompowni przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- montaż nowych pomp, rurociągów, armatury, skrzynek ulicznych, przepływomierzy, wciągnika, włazów (wykonanych ze stali AISI 316L) kominków wentylacyjnych,
- Wymiana kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia,
- Wymiana kompletnej instalacji sterowania oraz urządzeń pomiarowych,
- remont (piaskownie i malowanie) konstrukcji wsporczej wciągnika nad pompownią oraz montaż nowego wciągnika o udźwigu przystosowanym do ciężaru nowych pomp,
- montaż nowych poręczy ochronnych wykonanych ze stali nierdzewnej w wymagających tego miejscach,
- wykonanie ujęcia powietrza złowonnego z komory pompowni i doprowadzenie go do biofiltra,
- wykonanie rzapii oraz montaż pomp zatapialnych odwodnieniowych w komorach K3 i K6

Uwaga:

- *Ostateczne parametry pomp w zakresie: wymaganej wysokości podnoszenia oraz mocy nominalnej silnika należy określić na etapie projektu,*
- *Na czas wykonania remontu istniejącej głównej przepompowni ścieków konieczne będzie wykonanie tymczasowej instalacji pompowania ścieków surowych.*

13.8. Komora defosfatacji, komora wstępnej nityfikacji – obiekt modernizowany

Przewidziano wykonanie przebudowy i modernizacji istniejącej komory defosfatacji poprzez wydzielenie w niej komory defosfatacji o objętości czynnej około 290 m³ i komory wstępnej nityfikacji o objętości czynnej 500 m³. Wydzielenie wykonane zostanie poprzez budowę poprzecznej ściany wyposażonej w otwory przepływowe przy dnie i na poziomie lustra ścieków. Wymiary obiektu:

- długość: 30,9 m
- szerokość: 9.5 m
- głębokość całkowita: ok. 3,10 m
- głębokość czynna: ok. 2,80 m
- objętość czynna: ok. 690 m³
w tym:
 - komora defosfatacji: ok. 290 m³
 - komora wstępnej nityfikacji: ok. 500 m³

Uwaga:

Wymiary wewnętrzne obiektów istniejących określono w oparciu o dokumentację archiwalną. Wymiary rzeczywiste obiektów mogą się nieznacznie różnić od określonych w koncepcji.

Na etapie wykonania projektu budowlanego należy dokonać weryfikacji wymiarów rzeczywistych poprzez wykonanie szczegółowej inwentaryzacji.

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przebudową istniejącego obiektu, m.in.:

- Opróżnienie i oczyszczenie obiektu z piasku i osadu,
- Wykonanie ekspertyzy stanu technicznego obiektu,
- Demontaż istniejących urządzeń oraz istniejącego wyposażenia,
- Budowa poprzecznej ściany wyposażonej w otwory przepływowe przy dnie i na poziomie lustra ścieków
- Wyposażenie obiektu w komplet nowych urządzeń, armatury kontrolno – pomiarowej oraz rurociągów technologicznych (wymiana rurociągów ścieków surowych na nowe wykonane ze stali nierdzewnej),
- Wymiana konstrukcji pomostów oraz krat pomostowych na wszystkich pomostach na wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw z żywic syntetycznych i włókien węglowych,
- Wyposażenie komory w barierki ochronne w tym wymiana barierki istniejącej – wykonanie ze stali kwasoodpornej,
- Wymiana kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia,
- Wymiana kompletnej instalacji sterowania oraz urządzeń pomiarowych,
- Naprawa betonów i dylatacji w całym obiekcie, uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- Zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- Dostosowanie konstrukcji obiektu do nowego układu technologicznego,
- Remont i naprawa konstrukcji stalowych pomostów istniejących i schodów wejściowych oraz zabezpieczenie antykorozyjne,
- Zabetonowanie otworów w ścianach obiektu (w szczególności w ścianie środkowej) po demontażu istniejących rurociągów i wyposażenia technologicznego.
- Dostosowanie pozostałych elementów konstrukcji obiektu do funkcji technologicznej projektowanej komory defosfatacji,
- Przedłużenie istniejącego kanału odprowadzającego ścieki z komory defosfatacji do komory odpływowej (przelewowej) z komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji umożliwiające obejście komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji. Wykonane w postaci przedłużenia istniejącego kanału prostokątnego napowietrznego jako kanał ze stali nierdzewnej ułożony nad koroną komory

symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji. Wlot do komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji oraz do nowego kanału należy wyposażyć w zastawki odcinające.

Uwaga:

Na czas wykonywania przebudowy obiektu należy przewidzieć rozwiązania zapewniające ciągłość i niezakłóconą pracę oczyszczalni.

Dopływ oczyszczonych mechanicznie ścieków z głównej pompowni ścieków będzie się odbywał jak dotychczas dwoma rurociągami tłocznymi DN 300.

Do komory defosfatacji doprowadzony jest również osad recykulowany z osadników wtórnych poprzez przepompownię osadu recykulowanego i nadmiernego istniejącym rurociągiem tłocznym DN 300.

13.8.1. Komora defosfatacji:

Komora defosfatacji o objętości czynnej około 290 m³ powstanie poprzez wydzielenie ścianą w istniejącej komorze defosfatacji.

W celu zapewnienia w komorze defosfatacji wymieszania ścieków surowych z osadem recykulowanym, przewiduje się instalację dwóch mieszadeł zatapialnych.

Dane techniczne:

- ilość: 2 szt.
- medium: ścieki komunalne oczyszczone mechanicznie,
- typ: mieszadło zatapialne szybkoobrotowe,
- średnica: min. 350 mm,
- moc silnika: ok. 3.0 kW,
- wykonanie: system mocowania mieszadła: stal kwasoodporna. Wyposażenie dodatkowe – żuraw, liny (łańcuchy) ze stali kwasoodpornej, konstrukcja wsporcza do mocowania mieszadła ze stali kwasoodpornej.

Mieszadła zainstalowane zostaną przy istniejącym pomoście.

Odpływ mieszaniny ścieków i osadu czynnego z komory defosfatacji do komory wstępnej nityfikacji będzie się odbywał przez otwory przepływowe w nowej ścianie oddzielającej komory.

13.8.2. Komora wstępnej nityfikacji:

Komora wstępnej nityfikacji o objętości czynnej około 500 m³ powstanie poprzez wydzielenie ścianą w istniejącej komorze defosfatacji.

Komora z uwagi na wyposażenie urządzenia napowietrzające - mieszające, w zależności od wielkości ładunków dopływających będzie mogła pracować jako komora wstępnej nityfikacji (urządzenie w trybie napowietrzania) lub jako przedłużenie komory defosfatacji (urządzenie w trybie mieszania).

Przewidziano montaż w komorze dwóch urządzeń napowietrzająco mieszających w postaci napowietrzaczy mieszających ze wspomaganie dmuchawą regeneracyjną.

Dane techniczne urządzeń:

- liczba urządzeń: 2 szt.
- OC: 10-15 kgO₂/h
- moc mieszadła: 7,5 kW
- moc dmuchawy: 1,5 kW
- montaż: na pływakach zabezpieczenie linkami

Montaż urządzeń na pływakach nie wymaga pomostu obsługowego.

Sterowanie pracą układu napowietrzania- mieszania w komorze będzie się odbywać w trybie automatycznym na podstawie wskazań sondy tlenu rozpuszczonego w komorze.

Napowietrzacz mieszający ze wspomaganie dmuchawą regeneracyjną charakteryzuje się zdolnością zmiany trybu pracy dostosowując się tym samym do hydraulicznych i jakościowych zmian obciążeń w strumieniu dopływających ścieków.

Tryb napowietrzania:

Powietrze jest sprężane za pomocą wysokosprawnej dmuchawy regeneracyjnej, a następnie przetłaczane przez wał drażony do śmigła rozdrabniającego. Śmigło to ma za zadanie rozdrobienie strumienia tłoczonego powietrza na drobne pęcherzyki, podczas gdy śmigło mieszające skierowuje strumień powietrza w dół zbiornika. Znacznie wydłużony czas przebywania pęcherzyków powietrza w zbiorniku oraz ciśnienie pęcherzyków powietrza powodują zwiększenie transferu tlenu.

Tryb mieszania:

W czasie przerwy w pracy dmuchawy pracuje wyłącznie śmigło mieszające zapewniając odpowiednią prędkość przepływu w zbiorniku bez natleniania jego zawartości. Umożliwia to oszczędność energii w okresie dopływu ścieków o zmniejszonym ładunku zanieczyszczeń, utrzymanie stężenia tlenu rozpuszczonego w zbiorniku na poziomie optymalnym dla przebiegu procesów technologicznych.

Przewidziano wykonanie przedłużenia istniejącego kanału odprowadzającego ścieki umożliwiające skierowanie ścieków z komory wstępnej nityfikacji wariantowo do:

- komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji,
- komory odpływowej z komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji,

Rozwiązanie pozwoli na okresową (np. na czas modernizacji) pracę oczyszczalni przy wyłączonej komorze symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji, co wymagać będzie również dodatkowych urządzeń do tymczasowego oczyszczania ścieków i wiązać się będzie z pogorszeniem jakości odpływających ścieków.

Rozwiązanie zostanie zrealizowane w postaci przedłużenia istniejącego kanału prostokątnego napowietrznego poprzez wykonanie dodatkowego kanału ze stali nierdzewnej ułożonego nad koroną komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji do istniejącej komory odpływowej. Wlot do komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji oraz do nowego kanału należy wyposażyć w zastawki odcinające.

Dane techniczne zastawek:

- liczba zastawek: 2 szt..
- szerokość zawieradła: ok. 400 mm
- wysokość zawieradła: ok. 600 mm
- materiał: stal AISI 316L
- napęd: ręczny

13.9. Komora symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji – obiekt modernizowany

Przewiduje się po modernizacji wykorzystanie w projektowanym układzie technologicznym istniejącej komory symultanicznej nityfikacji - denitryfikacji.

Parametry techniczne komory napowietrzania:

- głębokość całkowita: ok. 3,25 m
- głębokość czynna: 2,85 m
- objętość czynna: ok. 3850 m³

Uwaga:

Wymiary wewnętrzne obiektów istniejących określono w oparciu o dokumentację archiwalną.

Wymiary rzeczywiste obiektów mogą się nieznacznie różnić od określonych w koncepcji.

Na etapie wykonania projektu budowlanego należy dokonać weryfikacji wymiarów rzeczywistych poprzez wykonanie szczegółowej inwentaryzacji.

Parametry technologiczne układu biologicznego oczyszczania ścieków przy ładunkach obliczeniowych:

- sumaryczna objętość komór nityfikacji-denitryfikacji: ok. 4250 m³
w tym:
 - komora wstępnej nityfikacji: ok. 500 m³
 - komora symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji: ok. 3850 m³
- stężenie osadu czynnego: 4,15 kg s.m./m³,
- wiek osadu: 12,5 d
- obciążenie osadu czynnego: 0,08 kgBZT₅/kg s.m. x d,
- wymagana zdolność natleniania: 145 kg O₂/h,

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przebudową istniejącego obiektu:

- Opróżnienie i oczyszczenie komory z piasku i osadu,
- Wykonanie ekspertyzy stanu technicznego,
- Demontaż istniejących urządzeń oraz istniejącego wyposażenia,
- Wyposażenie obiektów w komplet nowych urządzeń, armatury kontrolno – pomiarowej oraz rurociągów technologicznych,
- Wyposażeniu komory w nowe urządzenia do napowietrzania powierzchniowego,
- Wyposażenie komory w nowy dodatkowy układ komunikacyjny i podestów roboczych umożliwiające dojście do wszystkich napędów urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarowej - wykonanie ze stali kwasoodpornej,
- Wymiana konstrukcji pomostów oraz krat pomostowych na wszystkich pomostach stalowych na wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw z żywic syntetycznych i włókien węglowych,
- Wymiana krat pomostowych na wszystkich pomostach żelbetowych i komorze odpływowej na kraty wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw z żywic syntetycznych i włókien węglowych,
- Wyposażenie komory w barierki ochronne w tym wymiana barierki istniejącej – wykonanie ze stali kwasoodpornej,
- Wymiana kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia,
- Wymiana kompletnej instalacji sterowania oraz urządzeń pomiarowych,
- Naprawa betonów i dylatacji w całym obiekcie, uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- Dostosowanie istniejących przyczółków żelbetowych do montażu nowych wirników napowietrzających,
- Zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,

- Remont i naprawa konstrukcji stalowych pomostów istniejących i schodów wejściowych oraz zabezpieczenie antykorozyjne,
- Wyburzenie elementów betonowych komory nie przewidzianych do wykorzystania w nowym układzie technologicznym,
- Zabetonowanie otworów w ścianach obiektu po demontażu istniejących rurociągów i wyposażenia technologicznego,
- Dostosowanie konstrukcji obiektu oraz pomostów do nowego układu technologicznego,

Ponadto należy wykonać niezbędne prace w obiekcie zgodnie z ekspertyzą techniczną.

Na czas wykonywania przebudowy obiektu należy przewidzieć rozwiązania zapewniające ciągłość i niezakłóconą pracę oczyszczalni.

W celu dostarczenia niezbędnej ilości tlenu do napowietrzania ścieków jak również nadania ściekom ruchu cyrkulacyjnego przewidziano w komorze montaż czterech wirników napowietrzających wyposażonych w falowniki.

Umieszczone one będą pod istniejącymi żelbetowymi pomostami, które zostaną kompleksowo wyremontowane i dostosowane.

Wirnik napowietrzający jednobiegowy. Dane techniczne:

- średnica: 1000 mm
- długość: ok. 6000 mm
- zdolność natleniania: 54 kg O₂/h
- moc silnika napędowego: 30 kW
- prędkość obrotowa wirnika: ok. 72 obr./min.
- zasilanie: 3 x 400 , 50Hz
- zanurzenie łopatek wirnika: 30 ÷ 32 cm
- wyposażony w falownik
- wyposażenie dodatkowe: komplet fartuchów ochronnych gumowych, osłona dźwiękochłonna silnika napędowego, osłona antyrozpyrzająca silnika napędowego,
- wykonanie: łopatki napowietrzające - tworzywo poliamidowe; elementy złączne - stal nierdzewna.

Uwaga:

Przed zamówieniem nowych wirników napowietrzających należy dokonać szczegółowej inwentaryzacji istniejących pomostów oraz przyczółków, przy których zostaną zamontowane. W razie takiej konieczności należy dostosować pomosty i przyczółki do montażu nowych wirników.

Przyjęto większą od obliczeniowej zdolność natleniania układu napowietrzania uwzględniając zapas niezbędny na pokrycie niezwłocznego zapotrzebowania na tlen związanego z nierównomiernością dopływu ścieków. Ponadto przewidziano jedno urządzenie do pracy rezerwowej.

Zastosowane rozwiązanie pozwala na bardzo dużą elastyczność kierowania procesami dzięki możliwości płynnej regulacji wielkości stref denitryfikacyjnych i nityfikacyjnych w komorze, które mogą być odpowiednio dopasowywane do zmiennej ilości i składu ścieków.

Sumaryczna maksymalna wydajność napowietrzania projektowanego systemu wyniesie:

$$OC_{\max} = 4 \times 54 = 216 \text{ kg O}_2/\text{h}.$$

Regulacja wydajności napowietrzania projektowanego układu wirników napowietrzających będzie realizowana w oparciu o wskazania przewidzianych do zainstalowania w komorze sond pomiarowych, mierzących stężenie tlenu, azotu amonowego i azotu azotanowego. Zastosowane sondy pomiarowe umożliwią pracę wirników napowietrzających w oparciu o algorytm wybranego wskaźnika.

Wirniki mamutowe umieszczone będą pod istniejącymi pomostami żelbetowymi.

Należy przewidzieć wykonanie remontu oraz wszelkich prac adaptacyjnych mających na celu przystosowanie istniejących pomostów do prawidłowego montażu oraz pracy projektowanych wirników napowietrzających oraz wyposażenia wirników zgodnie z wytycznymi producenta.

Pomosty te służyć będą do bieżącej eksploatacji wirników oraz stanowić będą wraz ze specjalnymi osłonami gumowymi zamknięcie wirników co wyeliminuje ujemny wpływ aerozoli oraz zmniejszy emisję hałasu. Od strony napływu ścieków pomosty zostaną wyposażone w osłony gumowe z możliwością ich unoszenia, natomiast od strony wypływu osłony będą swobodnie zanurzone w ściekach. Ponadto od strony napływu ścieków przed wirnikami zamontowane będą przegrody bezpieczeństwa wykonane ze stali nierdzewnej. Za wirnikami pod pomostami umieszczone również zostaną przegrody kierujące. Dane techniczne:

- typ: regulowana kierownica napływu
- wykonanie: stal 1.4301
- kierownica przystosowana do istniejących pomostów, budowa i rozwiązania techniczne przystosowane do wymogów technicznych wirnika napowietrzającego o długości 6400 mm.

W celu wspomaganie cyrkulacji ścieków w komorze oraz do utrzymywania w zawieszeniu (przeciwdziałanie sedymentacji) osadu czynnego, przewidziano montaż czterech mieszadeł zatapialnych wolnoobrotowych. Dane techniczne:

- ilość: 4 szt.
- średnica śmigła: ok 1600 mm
- moc silnika: ok. 2,5 kW
- klasa izolacji silnika: F
- zabezpieczenia silnika:
 - czujnik termiczny.
 - czujnik wilgoci w komorze uszczelnienia
- wykonanie: system mocowania mieszadła: stal kwasoodporna. Wyposażenie dodatkowe – żuraw, liny (łańcuchy) ze stali kwasoodpornej, konstrukcja wsporcza do mocowania mieszadła ze stali kwasoodpornej.

Uwaga:

Dobre mieszadła powinny zapewniać wymieszanie całej objętości komory napowietrzania i prędkość przepływu ścieków przy dnie zbiornika min. 0,3 m/s. Mieszadła powinny prawidłowo pracować w każdej konfiguracji załączeń wirników napowietrzających to jest:

- przy wyłączonych wszystkich wirnikach,
- przy załączonym jednym wirniku,
- przy załączonych dwóch wirnikach,
- przy załączonych trzech wirnikach,
- przy załączonych czterech wirnikach,

W każdym z opisanych powyżej przypadków mieszadła powinny zapewniać wymieszanie całej objętości komory napowietrzania i prędkość przepływu ścieków przy dnie zbiornika min. 0,3 m/s.

Mieszadła zostaną zainstalowane przy istniejących pomostach. Przewiduje się montaż i rozmieszczenie mieszadeł zgodnie z wytycznymi producenta. W przypadku instalacji mieszadeł przy pomoście z wirnikiem napowietrzającym, zakłada się montaż mieszadła przed wirnikiem (zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków). W tym przypadku należy przewidzieć specjalną konstrukcję wsporczą oraz wykonanie mieszadła przystosowane do montażu na wspólnym pomoście z wirnikiem napowietrzającym.

Odływ ścieków z komory napowietrzania stanowić będzie istniejąca komora przelewowa wyposażona w jaz odpływowy oraz deflektor ze stali nierdzewnej. Dane techniczne jazu odpływowego:

- długość jazu odpływowego: 3000 mm,
- zakres wysokości przestawiania: 500 mm,
- moc silnika napędowego: 0,75 kW

- napęd przystosowany do pracy regulacyjnej (ciągła regulacja położenia jazu w stosunku do mierzonego poziomu ścieków)
- wyposażenie napędu: sygnalizacja stanu położenia
- możliwość wyprowadzenia sygnałów do dyspozytorni
- ogrzewanie: 2 × 0,2 kW
- sterowanie ogrzewania: termostatem
- wykonanie: krawędź uchylna - stal nierdzewna

Ścieki z komory napowietrzania dopływać będą do osadników wtórnych radialnych, poprzez komorę rozdziału ścieków.

Do komory odpływowej przewidziano doprowadzenie projektowanego rurociągu tłoczego soli żelaza ze zbiornika magazynowego PIX. Na rurociągu w komorze przewiduje się zawór odcinający.

W komorze napowietrzania przewiduje się instalację sond służących do pomiaru stężenia:

O₂, NO₃, NH₄, suchej masy oraz pH, temperatury. W komorze odpływowej przewiduje się ultradźwiękowy pomiar poziomu ścieków.

W komorze przewidzieć klamry złączowe powlekane PVC umożliwiające zejście na dno zbiornika. Klamry należy przewidzieć przed każdym pomostem z zainstalowanym wirnikiem napowietrzającym.

Istniejące pomosty wyposażone w wirniki napowietrzające należy wyposażyć w schody wejściowe od strony wewnętrznego terenu na którym jest zlokalizowana komora defosfatacji i komora wstępnej nityfikacji.

13.10. Komora rozdziału ścieków K1 – obiekt modernizowany

Przewiduje się po modernizacji wykorzystanie w projektowanym układzie technologicznym istniejącej komory rozdziału ścieków K1. Wymiary wewnętrzne komory:

- długość: 4,25 m
- szerokość: 3,25 m
- głębokość całkowita: 3,0 m

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z modernizacją istniejącego obiektu, m.in.:

- Opróżnienie i oczyszczenie obiektu,
- Demontaż istniejących urządzeń oraz istniejącego wyposażenia,
- Wyposażenie komory w nowe barierki ochronne – wykonanie ze stali kwasoodpornej,
- Wymiana krat pomostowych na kraty wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw z żywic syntetycznych i włókien węglowych,
- Wyposażenie komory w: drabinę zejściową oraz barierki ochronne – wykonanie elementów ze stali kwasoodpornej,
- Wyposażenie obiektu w schody wejściowe ze stali kwasoodpornej,
- Naprawa betonów i dylatacji w całym obiekcie, uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- Zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,

Uwaga:

Na czas wykonywania przebudowy obiektu należy przewidzieć rozwiązania zapewniające ciągłość i niezakończoną pracę oczyszczalni np. ominięcie tymczasowe.

Dopływ ścieków z osadem czynnym z komory odpływowej komory napowietrzania do komory rozdziału odbywał się będzie grawitacyjnie projektowanym rurociągiem DN 500.

Komora rozdziału zapewnić będzie rozdział ścieków wraz z osadem recyrkulowanym dopływających z komory symultanicznej nityfikacji-denityfikacji na dwa osadniki wtórne radialne.

Rozdział ścieków w komorze na osadniki wtórne realizowany będzie poprzez układ składający się z:

- dwóch zastawek przelewowych wyposażonych w regulację położenia,

Dane techniczne zastawki przelewowej:

- ilość: 2 szt.
- typ: zastawka przelewowa, regulacyjna,
- szerokość zastawki: 1600 mm,
- wysokość zawieradła: min. 1000 mm,
- głębokość zabudowy od korony do dna otworu: ok. 140 cm,
- napęd: ręczny,
- kierunek otwierania: do dołu,
- materiał: stal nierdzewna AISI 316L,

Należy przewidzieć przebudowę istniejących żelbetonowych ścian przelewowych komory, mającą na celu dostosowanie do profilu hydraulicznego i zapewniającą pełną regulację przepływu poprzez projektowane zastawki przelewowe.

Zakres regulacji projektowanych zastawek powinien również zapewniać pracę na jednym osadniku wtórnym, przy wyłączonym drugim osadniku oraz odcięcie dopływu wstecznego z wyłączonego osadnika do komory rozdziału.

Odpływ ścieków z komory do osadników wtórnych odbywał się będzie grawitacyjnie dwoma istniejącymi rurociągami DN 400.

13.11. Osadniki wtórne radialne – obiekt modernizowany

Przewiduje się po modernizacji wykorzystanie w projektowanym układzie technologicznym dwóch istniejących osadników wtórnych radialnych poprzez ich przebudowę.

Parametry technologiczne osadników wtórnych po przebudowie (parametry pojedynczego osadnika):

- średnica wewnętrzna osadnika: 18,0 m
- głębokość całkowita przy ścianie: 4,0 m
- głębokość czynna przy ścianie: 3,3 m
- głębokość czynna 2/3 drogi przepływu: 3,5 m
- powierzchnia czynna: 254 m²
- objętość czynna: 890 m³

Parametry technologiczne układu dwóch osadników radialnych:

- sumaryczna powierzchnia czynna: 508 m²
- sumaryczna objętość czynna: 1780 m³
- sumaryczny maksymalny przepływ przez osadniki radialne: 400 m³/h
- obciążenie hydrauliczne powierzchni: 0,79 m³/m²xh
- czas zatrzymania: 4,45 h

Uwaga:

Wymiary wewnętrzne obiektów istniejących określono w oparciu o dokumentację archiwalną. Wymiary rzeczywiste obiektów mogą się nieznacznie różnić od określonych w koncepcji.

Na etapie wykonania projektu budowlanego należy dokonać weryfikacji wymiarów rzeczywistych poprzez wykonanie szczegółowej inwentaryzacji.

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przebudową istniejących obiektów:

- Opróżnienie i oczyszczenie obiektów z osadów oraz piasku,
- Oczyszczenie ścian obiektów,
- Remont zgarniaczy osadu (wymiana kół na koronie i dnie, wymiana elementów zgarniających, wymiana szczotek, remont układu odbioru flotatu, remont napędów, malowanie konstrukcji),
- Czyszczenie i regulacja koryt przelewowych i deflektorów,

- Wymiana poręczy na zgarniaczu i wokół osadników wtórnych na wykonane ze stali nierdzewne
- Wyrównanie i wypoziomowanie ze spadkami dna osadników,
- Naprawa betonów i dylatacji w całym obiekcie, uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- Zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- Wykonanie nowej powierzchni bieżni jako powłoki antypoślizgowej z materiałów mineralnych oraz żywic,
- Monitoring i oczyszczenie istniejących rurociągów położonych pod dnem osadników (rurociągi doprowadzające ścieki DN 400 oraz rurociągi DN 250 odprowadzające osad z osadników).

Uwaga:

Na czas wykonywania przebudowy obiektów należy przewidzieć rozwiązania zapewniające ciągłość i niezakłóconą pracę oczyszczalni.

Przewiduje się wyposażenie istniejących cylindrów wlotowych ścieków w osadnikach w dwie uchylne klapy otwierane ręcznie do odprowadzania ciał pływających z wnętrza cylindra do części przepływowej osadnika. Wykonanie elementu stal 0H18N9.

Odprowadzanie sklarowanych ścieków z osadników odbywało się będzie przez istniejące koryta żelbetowe wyposażone w przelewy pilaste. Należy przewidzieć oczyszczenie koryt odpływowych i przelewu pilastego oraz wypoziomowanie przelewu. Odpływ sklarowanych i oczyszczonych ścieków będzie następował grawitacyjnie poprzez istniejące otwory w ścianach osadników do komór odpływowych.

Odprowadzenie osadu wtórnego zgromadzonego w lejach osadników do komory zbiorczej osadu przepompowni osadu recykulowanego i nadmiernego będzie odbywało się grawitacyjnie dwoma rurociągami DN 250. Przewiduje się wykorzystanie istniejących rurociągów osadu DN 250.

Należy przeprowadzić monitoring oraz oczyszczenie rurociągów na tych odcinkach. W przypadku takiej konieczności należy wykonać renowację rurociągów metodą bezwykopową.

Flotat zgromadzony na powierzchni w częściach przepływowych osadników, będzie zgarniany i ewakuowany w dotychczasowy sposób.

W osadnikach przewiduje się wykonanie dwóch ujęć ścieków oczyszczonych (wody technologicznej) DN 200. Wlot ujęć należy zlokalizować pomiędzy deflektorami a korytami odpływowymi ścieków oczyszczonych ok. 30 cm pod zwierciadłem ścieków. Woda technologiczna przewidziana do dalszego wykorzystania na oczyszczalni będzie doprowadzana grawitacyjnie do projektowanej pompowni ścieków oczyszczonych. Z pompowni ścieki oczyszczone trafiać będą rurociągami tłocznymi do układu hydroforowego zlokalizowanego w budynku wielofunkcyjnym.

Osadniki należy wyposażyć w nowe barierki ochronne wykonane ze stali nierdzewnej.

13.12. Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych – obiekt modernizowany

Przewiduje się wykorzystanie istniejącej komory pomiaru ilości ścieków oczyszczonych.

Wymiary wewnętrzne komory:

- średnica: 3,0 m
- głębokość do góry kinety: 0,95 m
- głębokość całkowita (do dna kinety): ok. 1,5 m
- średnica rurociągu wlotowego i wylotowego: DN 500

W istniejącym obiekcie przewiduje się wykonanie następujących prac:

- Remont i naprawa elementów betonowych komory oraz płyty przykrywającej,
- Demontaż istniejącego wyposażenia w tym: stopni złączowych oraz urządzenia pomiarowego,
- Wyposażenie w klamry złączowe powlekane PVC oraz nowy kominiek wentylacyjny PVC DN 150,
- Wymiana kompletnej instalacji sterowania oraz zasilania urządzenia pomiarowego,

- Przeprowadzenie kalibracji pomiaru ilości ścieków oraz uzyskanie świadectwa legalizacji pomiaru, Przewiduje się wyposażenie komory w nowy układ pomiarowy składający się z:
 - sensora ultradźwiękowego pomiar przepływu obejmującego zakres pomiarowy min.: 10 ÷ 1600 m³/h,
 - przetwornik.

W przypadku braku możliwości uzyskanie świadectwa legalizacji pomiaru na istniejącej komorze, należy przewidzieć wykonanie nowej komory pomiarowej.

Przy komorze przewidziano montaż automatycznej stacji do poboru prób ścieków oczyszczonych.

13.13. Wylot ścieków oczyszczonych – obiekt modernizowany

Przewiduje się wykorzystanie istniejącego wylotu ścieków oczyszczonych w układzie technologicznym oczyszczalni.

W ramach prac należy wykonać remont i naprawę betonów oraz wyposażenie obiektu w barierki ochronne ze stali nierdzewnej.

13.14. Komora zbiorcza osadu K2 – obiekt modernizowany

Przewiduje się wykorzystanie w projektowanym układzie technologicznym istniejącej komory zbiorczej osadu K2 poprzez przebudowę obiektu. Wymiary wewnętrzne komory:

- długość: 3,25 m
- szerokość: 3,25 m
- głębokość całkowita: 2,80 m

Uwaga:

Wymiary wewnętrzne istniejącej komory określono w oparciu o dokumentację archiwalną. Wymiary rzeczywiste obiektu mogą się różnić od wyżej określonych.

Na etapie projektu, należy dokonać weryfikacji tych wymiarów po opróżnieniu komory.

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przebudową istniejącego obiektu, m.in.:

- Opróżnienie i oczyszczenie obiektu,
- Demontaż istniejących urządzeń oraz istniejącego wyposażenia,
- Wyposażenie obiektów w nowe zastawki,,
- Wymiana krat pomostowych na kraty wykonane ze stali kwasoodpornej lub tworzyw z żywic syntetycznych i włókien węglowych, wykonanie przykrycia całej komory kratami pomostowymi,
- Naprawa betonów w całym obiekcie oraz dostosowanie konstrukcji obiektu do nowego układu technologicznego,
- Zabezpieczenie antykorozyjne betonu i elementów stalowych obiektu,

Uwaga:

Na czas wykonywania przebudowy obiektu należy przewidzieć rozwiązania zapewniające ciągłość i niezakłóconą pracę oczyszczalni.

Zadaniem komory zbiorczej osadu będzie zapewnienie regulacji ilości osadu odprowadzanego z danego osadnika wtórnego.

Regulacja ta zapewniona zostanie poprzez zastosowanie dwóch przelewów niezatopionych składających się z: zastawek przelewowych o szerokości 1000 mm, wyposażonych napędy ręczne.

Dane techniczne zastawki przelewowej:

- ilość: 2 szt.

- typ: zastawka przelewowa,
- szerokość zastawki: 1000 mm,
- wysokość zawieradła: min. 800 mm,
- głębokość zabudowy od korony do dna otworu: ok. 120 cm,
- napęd: ręczny,
- kierunek otwierania: do dołu,
- materiał: stal nierdzewna,

Osad z komory będzie odpływał grawitacyjnie do istniejącej pompowni osadu nadmiernego i recykulowanego.

13.15. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego, komora zasuw K5, komora zasuw K4 – obiekty modernizowane

Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego jest wykonana w postaci żelbetowego, podziemnego zbiornika okrągłego. Dane techniczne:

- średnica: 3,0 m
- głębokość całkowita: 4,5 m

Dopływ osadu zmieszanego z częściami pływającymi z osadników wtórnych do pompowni następuje grawitacyjnie poprzez komorę zbiorczą osadu K2.

W pompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne. Osad nadmierny przepompowywany jest do zagęszczaczy grawitacyjnych za pomocą jednej pompy, natomiast osad recykulowany do komory defosfatacji drugą pompą.

Przewidziano wymianę 2 szt. pomp na nowe o parametrach technicznych zbliżonych do istniejących pomp.

Dane techniczne:

- rodzaj: pompa zatapialna wirowa
- wydajność: ok. 380 m³/h
- wysokość podnoszenia: ok. 6.0 m
- moc silnika: ok. 10 kW
- wyposażona w płynną regulację wydajności za pomocą falownika
- pompa do montażu stacjonarnego z kolanem ze stopą sprzęgającą, prowadnicami itp.

Zakres prac związanych z modernizacją Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego oraz komór zasuw K5 i K4 przedstawia się następująco:

- usunięcie zalegających piasku i osadów,
- demontaż istniejącego wyposażenia: pompy, rurociągi, armatura, skrzynki uliczne, przepływomierze, włazy kominki wentylacyjne, wciągnik.
- wymiana na nową płyty pokrywowej pompowni,
- remont ścian, stropów, dna: uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych, (w komorach K5 i K4 również remont płyt pokrywowych),
- zabezpieczenie dna, ścian i stropu pompowni przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- montaż nowych pomp, rurociągów, armatury, skrzynek ulicznych, przepływomierzy, włazów (wykonanych ze stali AISI 316L) kominków wentylacyjnych,
- wymiana kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia,
- wymiana kompletnej instalacji sterowania oraz urządzeń pomiarowych,
- montaż nowego żurwika o udźwigu przystosowanym do ciężaru nowych pomp,

W komorze zasuw K5 przewidziano:

- wymianę 3 szt. istniejących zasuw odcinających na nowe zasuw nożowe DN 200 z napędem ręcznym wykonane ze stali nierdzewnej,

- wymianę dwóch klap zwrotnych DN 200 na nowe,
- montaż dwóch przepływomierzy elektromagnetycznych DN 200 służących do pomiaru ilości osadu recykulowanego i nadmiernego,
- wymianę 2 szt. istniejących zasuw odcinających do zabudowy w ziemi zlokalizowanych przy komorze K5 na nowe zasuw nożowe DN 200 do zabudowy w ziemi z napędem ręcznym i kolumnką obsługową wykonane ze stali nierdzewnej,
- wymianę rurociągów wewnątrz komory na wykonane ze stali nierdzewnej.
- wykonanie rzapii oraz montaż pompy zatapialnej odwodnieniowej.

W komorze zasuw K4 przewidziano:

- wymianę 2 szt. istniejących zasuw odcinających na nowe zasuw nożowe DN 300 z napędem ręcznym wykonane ze stali nierdzewnej,
- wymianę rurociągów wewnątrz komory na wykonane ze stali nierdzewnej.

Uwaga:

- *Ostateczne parametry pomp w zakresie: wymaganej wysokości podnoszenia oraz mocy nominalnej silnika należy określić na etapie projektu,*
- *Na czas wykonania remontu istniejącej pompowni osadu recykulowanego i nadmiernego konieczne będzie wykonanie tymczasowej instalacji pompowania.*

13.16. Komora zasuw na ruociągu tłocznym osadu nadmiernego – obiekt projektowany

Projektowaną komorę zasuw zlokalizowano w sąsiedztwie grawitacyjnych zagęszczaczy osadu Komorę projektuje się jako podziemny żelbetowy obiekt wyposażony w płytę przykrywającą.

Wewnętrzne wymiary projektowanego obiektu (wymiar minimalne):

- długość: 2,0 m
- szerokość: 1,5 m
- głębokość całkowita ok. 2,0 m

W komorze zasuw zainstalowane zostaną dwie zasuw odcinające DN 150 z napędem elektrycznym służące do rozdziału ścieków na dwa grawitacyjne zagęszczacze osadu.

Komora zasuw zostanie wyposażona w:

- kłamry żłazowe powlekane PVC,
- kominki wentylacyjne,
- właz wejściowy,
- pokrywa włazu wyposażona w odpowietrznik, uszczelkę, siłownik pneumatyczny i specjalny zamek zabezpieczający, wykonanie pokryw – stal OH18N9.
- rzapia wyposażona w pompkę zatapialną odwodnieniową

Wykonanie rurociągów wewnątrz komory stal nierdzewna OH18N9.

Wykonanie przejść projektowanych rurociągów przez ściany obiektu przy zastosowaniu przejść szczelnych typu łańcuchowego.

13.17. Grawitacyjne zagęszczacze osadu – obiekt modernizowany

Projektuje się wykonanie dwóch grawitacyjnych zagęszczaczy osadu poprzez przebudowę istniejących pełniących obecnie funkcję zbiorników retencyjnych nadmiaru ścieków.

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przebudową istniejących obiektów:

- Opróżnienie i oczyszczenie obiektu,
- Wykonanie oceny i ekspertyzy stanu technicznego obiektów,
- Demontaż istniejących urządzeń oraz istniejącego wyposażenia,
- Naprawa betonów i dylatacji w całym obiekcie, uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,

- Zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- Dostosowanie konstrukcji obiektu do nowego układu technologicznego,
- Częściowe zabetonowanie lejów osadowych,
- Wyposażenie obiektów w pomosty służące do instalacji mieszadeł prętowych osadu i rur centralnych,
- Wyposażenie obiektu w układ komunikacyjny i podestów roboczych umożliwiający dojście do wszystkich napędów urządzeń oraz aparatury kontrolno-pomiarowej - wykonanie ze stali kwasoodpornej,
- Wyposażenie komory w barierki ochronne wykonane ze stali kwasoodpornej,
- Wymiana kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia,
- Wymiana kompletnej instalacji sterowania oraz urządzeń pomiarowych,
- Zabetonowanie otworów w ścianach obiektu po demontażu istniejących rurociągów i wyposażenia technologicznego.
- Zabezpieczenie antykorozyjne ścian betonowych oraz elementów stalowych obiektów,
- Wykonanie hermetyzacji obiektów poprzez zastosowanie przykrycia dachowego typu lekkiego z żywic poliestrowych z odprowadzeniem powietrza z wnętrza obiektów na biofiltr,

Wymiary wewnętrzne i parametry technologiczne zagęszczaczy po przebudowie:

Wymiary jednego zagęszczacza:

- | | |
|---|-----------------------|
| • średnica: | 9,0 m, |
| • głębokość całkowita części cylindrycznej: | 3,30 m, |
| • głębokość czynna części cylindrycznej: | 2,80 m, |
| • głębokość części stożkowej: | 2,20 m, |
| • głębokość całkowita: | 5,50 m, |
| • głębokość czynna: | 5,0 m, |
| • powierzchnia czynna: | 63,5 m ² , |
| • objętość czynna części cylindrycznej: | 178 m ³ |
| • objętość czynna części stożkowej: | 70 m ³ |
| • objętość czynna całkowita: | 256 m ³ |

Parametry pracy dwóch zagęszczaczy:

- | | |
|---|------------------------|
| • powierzchnia czynna: | 127 m ² , |
| • objętość czynna całkowita: | 512 m ³ |
| • sucha masa doprowadzanego osadu nadmiernego: | 1399 kg s.m./d, |
| • uwodnienie doprowadzanego z osadników wtórnych osadu nadmiernego: | 99,20 %, |
| • objętość doprowadzanego osadu nadmiernego: | 175 m ³ /d, |
| • maksymalny czas zatrzymania osadu w zagęszczaczach: | 2,9 d, |
| • uwodnienie osadu zagęszczonego: | 98 %, |
| • objętość osadu zagęszczonego: | 70 m ³ /d, |

Uwaga:

Wymiary wewnętrzne zbiorników określono w oparciu o dokumentację archiwalną. Wymiary rzeczywiste obiektu mogą się różnić od wyżej określonych.

Na etapie wykonania projektu budowlanego należy dokonać weryfikacji wymiarów obiektu.

Wartość uwodnienia osadu nadmiernego doprowadzanego z osadników wtórnych oraz uwodnienia osadu zagęszczonego grawitacyjnie określono jako założone średnie wartości obliczeniowe. W rzeczywistości poziom uwodnienia osadu może odbiegać od przyjętych wartości teoretycznych.

Doprowadzenie osadu nadmiernego oraz flotatu z osadników wtórnych będzie odbywało się poprzez pompownię osadu nadmiernego i recyrkulowanego i projektowaną komorę zasuw projektowanymi rurociągami tłocznymi DN 150.

Z pompowni przewiduje się jeden rurociąg zbiorczy z którego nastąpi rozdzielenie na dwa rurociągi DN 150 doprowadzające osad nadmierny i flotat do poszczególnych zagęszczaczy.

Rurociągi doprowadzające osad do zagęszczaczy zostaną poprowadzone pod projektowanym pomostem do rury centralnej stanowiącej wyposażenie projektowanego mieszadła osadu.

Zabezpieczenie rurociągów ściekowych DN 150 prowadzonych nad powierzchnią terenu oraz na zbiorniku przed zamarzaniem, poprzez wykonanie ocieplenia wełną mineralną gr. 80 mm w osłonie z blachy aluminiowej gr. 0,8 mm.

Dodatkowo rurociągi na odcinku izolowanym termicznie, należy ogrzewać elektrycznie kablem grzejnym, załączanym poprzez termostat.

W projektowanych obiektach będzie prowadzony proces grawitacyjnego zagęszczania osadu. Proces ten będzie wspomagany przez mieszadło prętowe oraz pozostałe elementy stanowiące kompletne wyposażenie projektowanych zagęszczaczy. Dane techniczne mieszadła:

- ilość : 2 kpl.
- typ mieszadła: mieszadło prętowe zagęszczacza dwuramienne
- wymiary mieszadła dostosowane do wymiarów zbiornika po przebudowie (wysokość prętów dostosowana do poziomu napełnienia zbiornika),
- średnica zbiornika: 9,0 m
- głębokość całkowita części cylindrycznej: 3,3 m,
- głębokość części stożkowej: 2,2 m,
- kąt nachylenia dna zbiornika: ok. 30%
- mieszadło wyposażone w zgarniacz denny zakończony gumą
- łożysko centralne wielkogabarytowe z wieńcem zębatym,
- średnica łożyska centralnego mieszadła: min. 1000 mm
- średnica wału centralnego: min. 1000 mm
- ilość obrotów mieszadła: ok. 6 obr./min.,
- napęd mieszadła:
 - typ: motoreduktor planetarny
 - moc napędu: 0,37 kW
- wykonanie:
 - konstrukcja i rozwiązania mieszadła oraz wału centralnego umożliwiające montaż i demontaż pompy zatopialnej do osadu przewidzianej w leju zagęszczacza,
 - konstrukcja mieszadła przystosowana do zmiennej gęstości osadu w zagęszczaczu,
 - wykonanie materiałowe elementów mieszadła: stal kwasoodporna AISI 303
- wyposażenie: szafka zasilająca – sterownicza montowana na pomoście

Woda nadosadowa będzie odpływała poprzez projektowane koryto odpływowe zlokalizowane na obwodzie wewnątrz zbiornika. Dane techniczne:

- ilość: 2 kpl.
- wymiary koryta: 300 x 200 mm (b x h)
- wyposażenie:
 - przelew pilasty dwustronny
 - króciec odpływowy DN 200
 - elementy mocujące do ścian zbiornika
- wykonanie wszystkich elementów koryta: stal nierdzewna

Rura centralna zasilająca. Dane techniczne:

- ilość: 2 kpl.
- średnica: min. 1200 mm

- rurociąg DN 150 zakończony na zewnątrz zbiornika kołnierzem PN 10, rurociąg zabezpieczony termicznie i ogrzewany,
- wykonanie wszystkich elementów koryta: stal nierdzewna

Na zbiornikach należy przewidzieć pomosty służące do montażu mieszadła prętowego i rury centralnej oraz obsługi eksploatacyjnej pozostałych urządzeń przewidzianych na wyposażeniu zagęszczaczy. Pomost należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta mieszadła prętowego.

Woda nadosadowa odpływać będzie z koryt odpływowych zagęszczaczy grawitacyjnie projektowaną kanalizacją DN 200 do istniejącej kanalizacji i dalej do pompowni głównej.

Zagęszczony grawitacyjnie osad będzie ewakuowany z lejów osadowych poprzez pompy zatapialne do osadu. W każdym zbiorniku przewidziano montaż jednej pompy. Dane techniczne:

- rodzaj pompy: pompa zatapialna
- ilość: 2 szt. (2+0)
- medium: zagęszczony grawitacyjnie osad wtórny
- zawartość suchej masy: 2 ÷ 6 %
- wydajność: ok. 12,0 dm³/s
- wysokość podnoszenia: ok. 8,0 m.s.w.
- moc znamionowa silnika: ok. 3,5 kW
- wyposażenie: kolano sprzęgające, uchwyt sprzęgający; pompa wyciągana na prowadnicy ze stali nierdzewnej i łańcuchu lub lince ze stali nierdzewnej

Uwaga:

Parametry pompy do osadu zagęszczonego w zakresie wysokości podnoszenia oraz mocy nominalnej silnika napędowego, należy określić na etapie projektu. Moc silnika napędowego oraz wykonanie pompy przystosowane do tłoczenia osadu zagęszczonego o zmiennej zawartości suchej masy w zakresie 2 ÷ 6 %.

Osad nadmierny będzie przetłaczany projektowanymi rurociągami DN 150 do zbiorników nadawy osadu poprzez komorę zasuw.

Wszystkie rurociągi osadu w obrębie zagęszczaczy należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej 0H18N9 o grubości ścianek min. 3,0 mm.

Wykonanie wszystkich przejść projektowanych rurociągów przez ściany obiektu przy zastosowaniu przejść szczelnych typu łańcuchowego.

Zbiorniki zostaną wykonane jako obiekty z przekryciem dachowym typu lekkiego z żywic poliestrowych.

Przekrycia obiektów zostaną wyposażone w czerpnie powietrza i króćce odciągu powietrza spod dachów.

Dodatkowo przekrycia wyposażone będą w otwierane włazy rewizyjne, umożliwiające dostęp do wszystkich urządzeń i aparatury pomiarowej zamontowanych w zbiornikach oraz prowadzenie prac eksploatacyjnych.

W celu wyeliminowania lub minimalizacji powstawania strefy zagrożenia wybuchem w wewnętrznej przestrzeni zbiorników nad warstwą osadu, należy przewidzieć odpowiedni system otworów wentylacyjnych.

Zanieczyszczone powietrze z wnętrza zbiorników będzie odprowadzane na projektowany biofiltr powietrza.

W tym celu należy przewidzieć układ rurociągów wyciągowych powietrza na biofiltr wraz z układem przepustnic odcinających. Wykonanie rurociągów powietrza na biofiltr – stal nierdzewna 0H18N9.

Przewidziano pozostawienie (po niezbędnych remontach) istniejącej infrastruktury (rurociągi i armatura) umożliwiającej w razie konieczności wykorzystanie zbiorników jako zbiorników retencyjnych. Ponadto przewidziano podłączenie nowego rurociągu tłocznego służącego do odprowadzania osadu zagęszczonego z zagęszczaczy do istniejącego rurociągu DN 110 służącego do opróżniania zbiorników retencyjnych. W tym celu zamontowana zostanie zasawa do zabudowy w gruncie DN 100.

Przewidziano również możliwość odprowadzania do jednego z dwóch grawitacyjnych zagęszczaczy osadu nadmiernego osadów dowożonych z oczyszczalni przydomowych po wstępnym oczyszczeniu na kracie.

Osady dowożone z zagęszczaczy trafią do instalacji odwadniania i higienizacji osadów. W ten sposób nie będzie konieczności kosztownego oczyszczania w.w. osadów w ciągu ściekowym oczyszczalni.

Rurociągi odprowadzające osady ze stacji do zagęszczaczy grawitacyjnych zostaną poprowadzone ze spadkiem minimum 2% w kierunku zagęszczaczy oraz wyposażone w łagodne zmiany kierunku co ułatwi odpływ osadów. Ponadto rurociągi zostaną ocieplone i wyposażone w ogrzewanie. Na rurociągach zamontowane zostaną zasuwki nożowe z napędem ręcznym, które umożliwią odcięcie dopływu osadów do każdego z dwóch grawitacyjnych zagęszczaczy osadu.

13.18. Komora zasuw na rurociągach tłocznych osadu nadmiernego zagęszczonego– obiekt projektowany

Projektowaną komorę zasuw zlokalizowano w sąsiedztwie grawitacyjnych zagęszczaczy osadu. Komorę projektuje się jako podziemny żelbetowy obiekt wyposażony w płytę przykrywającą.

Wewnętrzne wymiary projektowanego obiektu (wymiar minimalny):

- długość: 2,0 m
- szerokość: 1,5 m
- głębokość całkowita ok. 2,0 m

W komorze zasuw zainstalowane zostaną:

- 2 szt. zasuwki nożowe DN 150 z napędem ręcznym, materiał stal nierdzewna
- 2 szt. klapy zwrotne DN 150,

Komorę zasuw zostanie wyposażona w:

- klamry żłazowe powlekane PVC,
- kominki wentylacyjne,
- wąż wejściowy,
- pokrywa wjazdu wyposażona w odpowietrznik, uszczelkę, siłownik pneumatyczny i specjalny zamek zabezpieczający, wykonanie pokryw – stal OH18N9.
- rzepia wyposażona w pompkę zatapialną odwodnieniową

Rurociągi tłoczne osadu nadmiernego DN 150 będą w komorze połączone poprzez układ zasuw, umożliwiając to będzie możliwość pompowania osadu z zagęszczacza do wybranego zbiornika nadawy osadu.

Zagęszczony grawitacyjnie osad nadmierny z zagęszczaczy osadu poprzez komorę zasuw będzie przesyłany do zbiorników nadawy osadu nowymi rurociągami tłoczными DN 150. Wykonanie rurociągów wewnątrz komory stal nierdzewna OH18N9.

Wykonanie przejść projektowanych rurociągów przez ściany obiektu przy zastosowaniu przejść szczelnych typu łańcuchowego.

13.19. Zbiorniki nadawy osadu – obiekty modernizowane

W układzie technologicznym oczyszczalni przewiduje się wykorzystanie dwóch istniejących grawitacyjnych zagęszczaczy osadu poprzez zmianę funkcji obiektów na zbiorniki nadawy osadu.

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przebudową istniejących obiektów:

- Opróżnienie i oczyszczenie obiektu,
- Naprawa betonów i dylatacji w całym obiekcie, uzupełnienie ubytków zbrojenia, ubytków betonu, wypełnienie zarysowań, naprawy z zastosowaniem izolacji systemowych,
- Zabezpieczenie dna i ścian przed korozją siarczanową z zastosowaniem odpowiednich powłok,
- Wyposażenie obiektów w nową aparaturę pomiarową wraz z instalacją sterowania,
- Wykonanie hermetyzacji obiektów poprzez zastosowanie przykrycia dachowego typu lekkiego z żywicy poliestrowych z odprowadzeniem powietrza z wnętrza obiektów na biofiltr,
- Po opróżnieniu zbiorników i dokonaniu inwentaryzacji w razie takiej konieczności zakłada się wykonanie remontu istniejących urządzeń lub wymiany uszkodzonych elementów,

- Wykonanie nowych schodów terenowych na skarpy obiektów, wyposażonych w barierki ze stali nierdzewnej

Wymiary wewnętrzne jednego zbiornika nadawy osadu:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| • średnica: | 4,5 m |
| • głębokość całkowita przy ścianie: | 3,6 m |
| • głębokość całkowita przy leju: | 4,0 m |
| • głębokość całkowita: | 4,4 m |
| • głębokość czynna: | 3,0 m |
| • objętość czynna: | 48,0 m ³ |

Uwaga:

Wymiary wewnętrzne zbiorników określono w oparciu o dokumentację archiwalną. Wymiary rzeczywiste obiektu mogą się różnić od wyżej określonych.

Na etapie wykonania projektu budowlanego należy dokonać weryfikacji wymiarów obiektu.

Zagęszczony osad nadmierny zmieszany z flotatem z osadników wtórnych, trafiał będzie do zbiorników nadawy z grawitacyjnych zagęszczaczy osadu poprzez komorę zasuw.

Doprowadzenie osadu do zbiorników realizowane będzie projektowanym rurociągiem tłocznym DN 150, który zostanie podłączony do istniejącego układu rozdziału.

Odprowadzanie osadu ze zbiorników następować będzie dwoma istniejącymi rurociągami zlokalizowanymi przy dnie zbiorników. Zagęszczony osad trafiał będzie do budynku wielofunkcyjnego na instalację mechanicznego odwadniania oraz instalację stabilizacji osadu wapnem.

Zbiorniki zostaną wykonane jako obiekty z przekryciem dachowym typu lekkiego z żywic poliestrowych.

Przekrycia obiektów zostaną wyposażone w czerpnie powietrza i króćce odciągu powietrza spod dachów.

Dodatkowo przekrycia wyposażone będą w otwierane włazy rewizyjne, umożliwiające dostęp do wszystkich urządzeń i aparatury pomiarowej zamontowanych w zbiornikach oraz prowadzenie prac eksploatacyjnych.

W celu wyeliminowania lub minimalizacji powstawania stref zagrożenia wybuchem w wewnętrznej przestrzeni zbiorników nad warstwą osadu, należy przewidzieć odpowiedni system otworów wentylacyjnych.

Zanieczyszczone powietrze z wnętrza zbiorników będzie odprowadzane na projektowany biofiltr powietrza

W tym celu należy przewidzieć układ rurociągów wyciągowych powietrza na biofiltr wraz z układem przepustnic odcinających. Wykonanie rurociągów powietrza na biofiltr – stal nierdzewna 0H18N9.

13.20. Budynek wielofunkcyjny – obiekt modernizowany

W układzie technologicznym oczyszczalni przewiduje się wykorzystanie istniejącego budynku obsługi technicznej oraz stacji odwadniania osadu i stacji wapnowania poprzez przebudowę i modernizację.

Po modernizacji obiekt będzie pełnił funkcję budynku wielofunkcyjnego. W skład obiektu wchodzić będą następujące pomieszczenia:

- Pomieszczenia obsługi oczyszczalni,
- Pomieszczenia zaplecza socjalnego z szatniami,
- Pomieszczenie kotłowni,
- Pomieszczenie laboratorium,
- Pomieszczenie warsztatowe,
- Pomieszczenia instalacji odwadniania i higienizacji osadu wapnem,
- Pomieszczenie instalacji wody technologicznej,
- Dyspozytornia,
- Rozdzielnia elektryczna.

W obiekcie przewiduje się wykonanie m.in. następujących prac:

- Wymiana pokrycia dachowego z dociepleniem,
- Wykonanie termomodernizacji budynku,
- Wykonanie nowych elewacji (tynki strukturalne),
- Uzupelnienie posadzek w miejscach montażu urządzeń,
- Wymiana drzwi wewnętrznych w budynku,
- Wykonanie instalacji wody technologicznej służącej do zasilania projektowanych urządzeń i instalacji kanalizacyjnych,
- Wykonanie odwodnień posadzek w pomieszczeniach technologicznych,
- Wykonanie nowego układu zasilania elektrycznego urządzeń (nowe instalacje elektryczne oraz szafy zasilająco sterownicze),
- Przebudowa istniejącego pomieszczenia hydroforni dla potrzeb projektowanej instalacji wody technologicznej,
- Wykonanie wszelkich prac mających na celu dostosowanie pomieszczeń budynku oraz całego budynku do potrzeb nowego układu technologicznego.

Ponadto należy przewidzieć następujący zakres prac dla pomieszczenia dyspozytorski oraz rozdzielni NN

- Demontaż istniejącego wyposażenia oraz szaf zasilająco – sterowniczych,
- Instalacja nowych szaf zasilająco – sterowniczych oraz wyposażenia,
- Wymiana całego wyposażenia oraz przebudowa rozdzielni NN,
- Wykonanie nowego układu zasilania rozdzielni NN ze stacji transformatorowej,
- Dostosowanie rozdzielni NN do zapotrzebowania na energię po rozbudowie oczyszczalni,
- Wyposażenie pomieszczeń rozdzielni w układ wentylacji oraz klimatyzację,
- Przebudowa pomieszczenia sterowni i dostosowanie do wymogów sterowania pracą nowego układu technologicznego oczyszczalni,
- Wykonanie w sterowni podłogi technicznej służącej do przeprowadzenia kabli sterowniczych i zasilających.
- Wyposażenie pomieszczenia dyspozytorski w:
 - monitor centralny o wielkości min. 60 cali do wizualizacji SCADy, pełniący rolę tablicy synoptycznej,
 - stanowisko komputerowe wyposażone w monitor 24 cale,
 - drukarkę kolorową A3,
 - kompletne oprogramowanie służące do sterowania pracą oczyszczalni o wizualizacji stanu pracy,
 - kompletne umeblowanie niezbędne do prawidłowej obsługi stanowiska,
 - klimatyzator.

13.20.1. Instalacja odwadniania i higienizacji osadu wapnem,

Istniejąca instalacja odwadniania osadu oparta na pracy nowej wirówki NOXON DC 10 zostanie rozbudowana o instalację stabilizacji osadu wapnem.

Zostanie zamontowany mieszacz osadu z wapnem. Osad odwodniony na wirówce trafiać będzie do mieszacza, w którym nastąpi jego wymieszanie z wapnem podawanym z silosa. Osad po stabilizacji odprowadzany będzie systemem przenośników na przyczepę.

Istniejące pomieszczenie należy wyposażyć m.in. w:

- bramę z napędem elektrycznym,
- magazyn na polielektrolity,
- drzwi wejściowe zewnętrzne,
- nową stolarkę okienną oraz drzwiową,
- instalację wod. kan.
- odwodnienie posadzki,

- instalację wody technologicznej do zasilania urządzeń,
- układ wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej,
- układ odpylania powietrza z wentylacji mechanicznej,
- instalację ogrzewania poprzez aparaty grzewcze elektryczne,
- instalację elektryczną oraz oświetleniową,
- instalację elektryczną do zasilania urządzeń oraz sterowniczą AKPiA,
- posadzkę przemysłową antypoślizgową,
- powierzchnie zmywalne na ścianach wewnętrznych,
- wymagane przepisami wyposażenie sanitarne oraz BHP,
- wymagane przepisami wyposażenie p.poż.

Uwaga:

Instalacje wewnętrzne oraz wyposażenie pomieszczenia i budynku należy dostosować do wymagań projektowanej instalacji odwadniania i stabilizacji osadu wapnem. Dodatkowo należy przewidzieć odciągi miejscowe powietrza z wyciągiem poprzez wentylację mechaniczną na zewnątrz budynku. Wykonanie wentylacji mechanicznej w wykonaniu odpornym na wytwarzane środowisko reakcji osadu z wapnem palonym. Wentylacja mechaniczna wyposażona w urządzenia odpylające wydmuchiwane powietrze z wnętrza projektowanego pomieszczenia na zewnątrz.

Parametry procesu odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego:

- | | |
|---|------------------------|
| • wydajność objętościowa wirówki: | 5-15 m ³ /h |
| • maksymalna wydajność masowa wirówki: | 500 kg s.m./h |
| • założony czas pracy wirówki: | 8 h/dobę, 6 d/tydzień |
| • sucha masa osadu zagęszczonego grawitacyjnie: | 1399 kg s.m./d |
| • uwodnienie osadu zagęszczonego grawitacyjnie: | 98% |
| • objętość osadu zagęszczonego grawitacyjnie: | 70 m ³ /d |
| • dawka polielektrolitu: | 10,0 g/kg s.m. |
| • sucha masa osadu z polielektrolitem: | 1413 kg s.m./d |
| • uwodnienie osadu odwodnionego: | 80 % |
| • objętość osadu odwodnionego: | 7,1 m ³ /d |
| • minimalna dawka wapna: | 0.25 kg/kg s.m. |
| • ilość zużytego wapna: | 353 kg/d |
| • masa osadu z wapnem do wywozu: | 7.5 t/d |

Uwaga:

Wartość uwodnienia osadu nadmiernego zagęszczonego grawitacyjnie określono jako założona średnia wartość obliczeniowa. W rzeczywistości poziom uwodnienia osadu może odbiegać od przyjętych wartości teoretycznych. Projektowana instalacja odwadniania osadu powinna być dostosowana do mogącego wystąpić zmiennego stopnia uwodnienia osadu zagęszczonego grawitacyjnie na nadawie.

W skład instalacji odwadniania i stabilizacji osadu oprócz istniejącej wirówki wejdą:

- mieszacz osadu z wapnem – 1 szt.,
- silos wapna palonego wraz z wyposażeniem – 1 kpl.,
- układ transportu i dozowania wapna – 1 kpl.,
- układ odbioru i ewakuacji przetworzonego osadu na zewnątrz budynku oparty na pracy zabudowanego, obrotowego przenośnika taśmowego – 1 kpl.,
- instalacja odprowadzania oparów i neutralizacji skroplin z mieszacza osadu z wapnem – 1 kpl.
- układ zasilająco-sterowniczy zintegrowany z szafą zasilająco - sterowniczą układu odwadniania osadów.

Odcieki z wirówki będą odprowadzane do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni. Przewiduje się odrębne przyłącze kanalizacyjne min. DN 200 do odprowadzania odcieków z wirówki.

Uwaga:

Docelowo zaleca się montaż i uruchomienie drugiej wirówki do odwadniania osadów o parametrach identycznych jak wirówki istniejącej. Pozwoli to skrócić wymagany czas odwadniania osadu.

13.20.2. Instalacja wody technologicznej

W pomieszczeniu hydroforni przewiduje się lokalizację instalacji wody technologicznej opartej na pompowym zestawie hydroforowym. Instalacja ta będzie zasilala m.in. następujące obiekty i urządzenia technologiczne na terenie oczyszczalni m.in.:

- Prasopłuczkę skratek i separator-płuczkę piasku,
- Stację zlewczą ścieków dowożonych,
- Stację zlewczą osadów dowożonych z oczyszczalni przydomowych,
- Wirówkę dekantacyjną,
- Biofiltry,
- Hydranty wody technologicznej na terenie oczyszczalni służące do celów gospodarczych np. płukanie zbiorników itp. – ilość min. 4 szt.

W budynku przewiduje się wykonanie kompletnej instalacji wody technologicznej składającej się m.in. z następujących urządzeń:

- zbiornik magazynowy wody – 1 kpl. (awaryjne zasilanie układu wody technologicznej w wodę wodociągową),
- zestaw hydroforowy – 1 kpl.
- filtr wstępny ścieków oczyszczonych – 2 kpl.
- filtr samoczyszczący – 2 kpl.

Ujęcie wody technologicznej wykonane zostanie w osadnikach wtórnych. W każdym z osadników przewidziano ujęcie w postaci rurociągu DN 200 ze stali nierdzewnej zanurzonego ok. 30 cm poniżej zwierciadła ścieków. Rurociągi zostaną zlokalizowane w obszarze pomiędzy deflektorem i korytem odpływowym a ścianą zewnętrzną.

Doprowadzenie wody technologicznej do hydroforni odbywać się będzie poprzez projektowaną pompownię ścieków oczyszczonych.

Woda technologiczna doprowadzana będzie rurociągiem tłocznym do zbiornika magazynowego.

Zbiornik magazynowy wody technologicznej. Parametry techniczne:

- objętość czynna zbiornika: min. 5 m³,
- materiał: PE-HD,
- wyposażenie zbiornika:
 - króciec dopływowy wody technologicznej,
 - zawór odcinający wodę technologiczną z napędem elektrycznym,
 - króciec dopływowy wody wodociągowej,
 - zawór odcinający wodę wodociągową z napędem elektrycznym,
 - przelew awaryjny,
 - króciec odpływowy wody,
 - króciec spustowy,
 - króciec do montażu sondy pomiarowej,
 - króciec odpowietrzający,
 - włącznik montażowo – rewizyjny,
 - demontowalne przykrycie zbiornika.

- sonda pomiaru napełnienia zbiornika, służąca do sterowania dopływem wody do zbiornika oraz pracą zestawu hydroforowego

Zestaw hydroforowy do wody technologicznej. Dane techniczne:

- zestaw złożony z 4 szt. (3+1) pomp wyposażonych w przetworniki częstotliwości,
- wydajność zestawu: 0,2 ÷ 15,0 dm³/s,
- ciśnienie wyjściowe: 6,0 bar,
- moc silników napędowych pomp: 4 × 5,5 kW,
- napięcie zasilania: 400V, 50 Hz
- zabezpieczenie: IP 54
- wykonanie materiałowe:
 - kolektory: stal 0H18N9 (1.4301),
 - podstawa zestawu: stal 0H18N9 (1.4301),
- wyposażenie:
 - pompy wyposażone w przetworniki częstotliwości,
 - membranowy zbiornik ciśnieniowy o pojemności 200 dm³,
 - niezbędna armatura odcinająca i zwrotna,
 - układ zabezpieczający przed suchobiegiem,
 - przełącznik kontroli poziomu,
 - elektroda zanurzalna – 3 szt,
 - komplety układ rurociągów ssawnych wykonanych ze stali nierdzewnej wyposażonych w armaturę zwrotną oraz odcinającą,
 - szafa sterownicza w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym CU 351,
 - manometr i przetwornik ciśnienia
 - okablowanie,
 - wspólna rama montażowa ze stali nierdzewnej oraz niezbędny osprzęt montażowy

Na rurociągu ssawnym wody technologicznej na odcinku pomiędzy zbiornikiem a zestawem hydroforowym przewiduje się montaż układu dwóch równoległych filtrów siatkowych czyszczonych ręcznie wraz z układem zasuw odcinających.

Filtr siatkowy. Dane techniczne:

- ilość: 2 szt. (1+1)
- medium: ścieki oczyszczone,
- wydajność: 60 m³/h,
- prześwit: 0,5 mm,
- płukanie: ręczne.

Wykonanie materiałowe:

- wkład filtracyjny: stal 1H18N9 (1.4310),

Prześwit filtrów wstępnych dostosowany do wymagań zestawu hydroforowego

Na rurociągu tłocznym za zestawem hydroforowym przewiduje się montaż dwóch filtrów z płukaniem automatycznym z układem zasuw.

Filtr automatyczny. Parametry techniczne:

- ilość: 2 szt. (1+1)
- medium: ścieki oczyszczone
- wydajność: 60 m³/h
- prześwit: 200 μm
- płukanie: automatyczne
- wydajność filtra: 60 m³/h,
- ciśnienie robocze: do 6,0 bar,

- moc zainstalowana: 0,06 kW,
- Wykonanie materiałowe:
- korpus filtra i wkład filtracyjny: stal 1H18N9 (1.4310).
- Rurociągi ssawne i tłoczne wody technologicznej wewnątrz budynku wykonane ze stali nierdzewnej.

Uwaga:

Na etapie projektu należy dokonać weryfikacji zapotrzebowania projektowanych urządzeń na wodę technologiczną i dokonać doboru wydajności zestawu hydroforowego oraz układu filtrów - nie mniejszą niż 15 dm³/s.

W budynku należy wykonać kanalizację wewnętrzną zapewniającą odprowadzanie filtratu z automatycznych filtrów oraz odwodnienie posadzki.

Woda technologiczna będzie podawana do projektowanej sieci wody technologicznej na terenie oczyszczalni, za pomocą której trafiać będzie do poszczególnych obiektów i urządzeń technologicznych oraz projektowanych na terenie oczyszczalni hydrantów.

13.20.3. Dyspozytornia oraz rozdzielnia elektryczna

Oprócz prac ogólnych przewidzianych w zakresie przebudowy dla całego budynku należy przewidzieć następujący zakres prac dla pomieszczenia dyspozytorni oraz rozdzielni NN:

- Demontaż istniejącego wyposażenia oraz szaf zasilających – sterowniczych,
- Instalacja nowych szaf zasilających – sterowniczych oraz wyposażenia,
- Wymiana całego wyposażenia oraz przebudowa rozdzielni NN,
- Wykonanie nowego układu zasilania rozdzielni NN ze stacji transformatorowej,
- Dostosowanie rozdzielni NN do zapotrzebowania na energię po rozbudowie oczyszczalni,
- Wyposażenie pomieszczeń rozdzielni w układ wentylacji oraz klimatyzację,
- Przebudowa pomieszczenia sterowni i dostosowanie do wymogów sterowania pracą nowego układu technologicznego oczyszczalni,
- Wykonanie w sterowni podłogi technicznej służącej do przeprowadzenia kabli sterowniczych i zasilających.
- Wyposażenie pomieszczenia dyspozytorni w:
 - monitor centralny o wielkości min. 60 cali do wizualizacji SCADy, pełniący rolę tablicy synoptycznej,
 - stanowisko komputerowe wyposażone w monitor 24 cale,
 - drukarkę kolorową A3,
 - kompletne oprogramowanie służące do sterowania pracą oczyszczalni o wizualizacji stanu pracy,
 - kompletne umeblowanie niezbędne do prawidłowej obsługi stanowiska,

13.20.4. Wyposażenie laboratorium

Pomieszczenie laboratorium przewiduje się wyposażyć w podstawowy sprzęt laboratoryjny tj.:

- tlenomierz przenośny,
- wagosuszarka,
- spektrofotometr,
- szkło laboratoryjne: kolby miarowe, pipety wielomiarowa, zlewki, cylindry miarowe, bagietki szklane,
- meble laboratoryjne.

13.21. Pompownia ścieków oczyszczonych – obiekt projektowany

Projektuje się wykonanie nowej przepompowni ścieków oczyszczonych (wody technologicznej) w postaci podziemnego dwukomorowego obiektu żelbetowego. Pompownia składać się będzie z:

- komory mokrej pomp,
- komory suchej zasuw.

Wymiary wewnętrzne komór pompowni:

Komora pomp

- średnica: 2,5 m
- głębokość całkowita: 3,5 m
- głębokość czynna: 2,0 m

Komora zasuw

- długość: 2,0 m
- szerokość: 2,0 m
- głębokość całkowita: ok. 2,0 m

Woda technologiczna dopływać będzie do pompowni grawitacyjnie z osadników wtórnych projektowanym układem rurociągów DN 200. Na każdym z rurociągów doprowadzających przewidziano montaż zasuwu odcinającej do zabudowy w gruncie o średnicy DN 200 wyposażonej w kolumnkę obsługową.

W każdym z osadników przewidziano ujęcie w postaci rurociągu DN 200 ze stali nierdzewnej zanurzonego ok. 30 cm poniżej zwierciadła ścieków. Rurociągi zostaną zlokalizowane w obszarze pomiędzy deflektorem i korytem odpływowym a ścianą zewnętrzną.

W pompowni przewiduje się instalację pomp zatapialnych do ścieków oczyszczonych. Dane techniczne:

- rodzaj pompy: pompa zatapialna
- ilość: 2 szt. (1+1)
- medium: ścieki oczyszczone
- wydajność: ok. 15,0 dm³/s
- wysokość podnoszenia: ok. 6,0 m.s.w.
- moc silnika: ok. 2,5 kW
- wyposażenie: kolano sprzęgające, uchwyt sprzęgający; pompa wyciągana na prowadnicy ze stali nierdzewnej i łańcuchu lub linie ze stali nierdzewnej

W komorze zasuw przy przepompowni zlokalizowane będą:

- 2 szt. zasuwu nożowe DN 150 z napędem ręcznym, materiał stal nierdzewna
- 2 szt. kłapy zwrotne DN 150,

Uwaga:

Ostateczne parametry pomp w zakresie: wymaganej wysokości podnoszenia oraz mocy nominalnej silnika należy określić na etapie projektu.

Woda technologiczna będzie przesyłana z pompowni do hydroforni zlokalizowanej w budynku wielofunkcyjnym projektowanym rurociągiem tłocznym DN 150.

Komora pompowni zostanie wyposażona m.in. w:

- drabinę zejściową wyposażoną w pochwyty na stropie pompowni, wykonanie drabin oraz pochwyty - stal nierdzewna 0H18N9
- wciągnik do demontażu pomp,
- dwa włazy montażowe dla pomp oraz jeden wąż wejściowy,
- pokrywy włazów wyposażone w odpowietrznik, uszczelkę, siłownik pneumatyczny i specjalny zamek zabezpieczający, wykonanie pokryw – stal 0H18N9,
- kominki wentylacyjne,

W komorze zasuw zainstalowany zostanie komplet armatury zwrotnej i odcinającej z napędem ręcznym dla układu rurociągów tłocznych osadu nadmiernego DN 150 wychodzących z pompowni.

Komora zasuw zostanie wyposażona w:

- klamry złączowe powlekane PVC,
- kominki wentylacyjne,
- wąż wejściowy,
- pokrywa wężu wyposażona w odpowietrznik, uszczelkę, siłownik pneumatyczny i specjalny zamek zabezpieczający, wykonanie pokryw – stal OH18N9.
- rzepia wyposażona w pompkę zatapialną odwodnieniową

Rurociągi tłoczne w obrębie pompowni wykonane zostaną z rur ze stali nierdzewnej OH18N9 o grubości ścianek min. 3 mm.

13.22. Zbiornik magazynowy PIX – obiekt modernizowany

W projektowanym układzie technologicznym przewiduje się wykorzystanie istniejącego zbiornika magazynowego PIX poprzez przebudowę.

Przewiduje się następujący zakres prac związanych z przebudową istniejącego obiektu, m.in.:

- Opróżnienie i oczyszczenie obiektu,
- Naprawa betonów w wannie betonowej,
- Zabezpieczenie antykorozyjne betonu,
- Wyposażenie obiektu w komplet nowej armatury pomiarowej oraz urządzenia związane z załadunkiem i dozowaniem,
- Wyposażenie obiektu w komplet nowych rurociągów,
- Remont i pomalowanie zbiornika,
- Wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia oraz instalacji sterowania oraz urządzeń pomiarowych.
- Badania UDT.

Uwaga:

Na czas wykonywania przebudowy obiektu należy przewidzieć rozwiązania zapewniające ciągłość i niezakłóconą pracę oczyszczalni.

Przewiduje się wyposażenie obiektu w nową szafkę załadowczą oraz paletę dozującą PIX.

Szafka załadowcza soli żelaza. Dane techniczne:

- wymiary: 80×80 cm, wysokość 100 cm.
- w szafce zabudowany zostanie króciec do napełniania zbiornika Cam-Lock DN80, zawór zwrotny DN80 i zawór odcinający DN80 membranowy, ręczny.
- wykonanie materiałowe szafy: stal nierdzewna lub PEHD.
- wyposażenie: podpory oraz mocowania

Paleta dozująca PIX. Dane techniczne:

- wyposażona w dwie (1+1) silnikowe pompy dozujące membranowe
- wydajność jednej pompy: ok.120 l/h przy 10 barach,
- moc napędu pompy: 0,18 kW,
- wysokość ssania: 7 m s.w.,
- zasilanie: 230V,
- regulacja wydajności automatyczna zewnętrznym sygnałem prądowym 4..20 mA oraz ręczna,
- wyposażenie:
 - kompletna szafka do instalacji na zewnątrz z wentylacją oraz ogrzewaniem,

- o panel sterujący, zawory dozujące, zawory stałego ciśnienia, tłumiki pulsacji, zawory stopowe, tłumiki pulsacji na ssaniu, kompletne orurowanie oraz tablica montażowa, niezbędny osprzęt montażowy i elektryczny.

Dozowanie PIXu będzie odbywało się do komory odpływowej z komory symultanicznej nityfikacji-denitryfikacji.

Rurociągi tłoczne koagulantów do w/w obiektów, przewidziane do ułożenia w gruncie należy poprowadzić w rurach osłonowych z PEHD.

Dopuszcza się likwidację istniejącego zbiornika wraz z wanną przechwytyjącą i instalację nowego kompletnego zbiornika pionowego dwupłaszczyznowego z PEHD o objętości czynnej 16 m³, na fundamencie betonowym.

13.23. Biofiltry powietrza – obiekty projektowane

Przewiduje się wykonanie dwóch biofiltrów powietrza. Obiekty te zapewnią będą dezodoryzację powietrza dla następujących obiektów oczyszczalni:

Biofiltr powietrza z części mechanicznej oczyszczalni:

- kanały krat, wyciągi z kontenerów na odpady,
- piaskowniki,
- przepompownia główna ścieków,

Biofiltr powietrza z części osadowej oczyszczalni:

- grawitacyjne zagęszczacze osadu,
- zbiorniki nadawy osadu,
- wirówka odwadniająca osad nadmierny,

Biofiltr powietrza z części mechanicznej oczyszczalni (obiekt nr 28A). Dane techniczne:

- wydajność oczyszczanego powietrza: 1500 m³/h
- moc silnika wentylatora: 1,5 kW,
- pompa nawilżacza 0,9 kW
- moc grzałki nawilżacza: 3,5 kW,
- wydajność oczyszczania:
 - o dla odorów >95% przy zanieczyszczeniu 15 000 OU/m³ powietrza
 - o dla H₂S > 95 % przy 40 ppm zanieczyszczenia

Biofiltr powietrza z części osadowej oczyszczalni. Dane techniczne:

- wydajność oczyszczanego powietrza: 1500 m³/h
- moc silnika wentylatora: 1,5 kW,
- pompa nawilżacza 0,9 kW
- moc grzałki nawilżacza: 3,5 kW,
- wydajność oczyszczania:
 - o dla odorów >95% przy zanieczyszczeniu 15 000 OU/m³ powietrza

Uwaga:

Wydajność oraz moc wentylatora należy zweryfikować dla projektowanego układu rurociągów doprowadzających powietrze na biofiltr na etapie projektu.

Biofiltry wraz z pomieszczeniami technicznymi zainstalowane zostaną na fundamentach betonowych.

Na rurociągach doprowadzających powietrze na biofiltry przy obiektach, należy przewidzieć zabudowę przepustnic regulacyjnych.

Rurociągi doprowadzające powietrze na biofiltry należy wykonać na obiektach oraz w obrębie biofiltrów z rur ze stali nierdzewnej 0H18N9.

13.24. Sieci między obiektowe

Należy wykonać nowe odcinki sieci międzyobektowych wyszczególnione w opisie poszczególnych obiektów oraz pokazane na rys. nr 1. Ostateczny dobór średnic należy wykonać na etapie projektu budowlanego. Pozostałe rurociągi przewidziane do wykorzystania powinny zostać poddane szczegółowej inwentaryzacji i w razie poddane remontowi.

13.25. Agregat prądowórczy – obiekt projektowany

Przewiduje się wyposażenie oczyszczalni w nowy agregat prądowórczy poprzez wymianę istniejącego agregatu. Projektowany agregat prądowórczy zostanie zlokalizowany na fundamencie istniejącego agregatu. W razie potrzeby należy przewidzieć rozbudowę fundamentu bądź wykonanie nowego fundamentu.

W przypadku wykorzystania fundamentu istniejącego należy przewidzieć jego naprawę i remont.

Agregat będzie stanowił zasilanie rezerwowe oczyszczalni w energię elektryczną. Zaprojektowano agregat prądowórczy o mocy min. 280 kVA w obudowie przystosowanej do zabudowy na zewnątrz oraz dźwiękochłonnej.

Przewiduje się wykonanie automatycznego załączania agregatu na wypadek braku zasilania oczyszczalni w energię elektryczną.

13.26. Stacja transformatorowa – obiekt modernizowany

Przewiduje się wykonanie przebudowy istniejącej stacji transformatorowej polegającej na wymianie istniejącego transformatora na urządzenie o wyższej mocy. W ramach prac przewiduje się m.in.:

- wystąpienie w imieniu Inwestora do właściwego Zakładu Energetycznego o wydanie warunków zasilania w energię elektryczną w oparciu o planowane zapotrzebowanie na energię projektowanego układu oczyszczalni
- opracowanie w oparciu o warunki zasilania w energię, projektu przebudowy stacji transformatorowej,
- uzgodnienie w/w projektu we właściwym zakładzie energetycznym,
- wykonanie prac zgodnie określonych w warunkach zasilania oraz uzgodnieniu projektu zasilania wydanych przez Zakład Energetyczny.

13.27. Linie zasilające i sterownicze na terenie oczyszczalni

Wykonawca Robót wystąpi do Zakładu Energetycznego o wydanie warunków zasilania w energię elektryczną w oparciu o planowane zapotrzebowanie na energię elektryczną projektowanego układu oczyszczalni w ramach modernizacji.

W zakresie robót związanych z rozdzielnią główną i stacją transformatorową zostaną uwzględnione prace określone w w/w Warunkach zasilania w energię elektryczną.

W ramach przebudowy i modernizacji oczyszczalni przewiduje się wykonanie nowych linii zasilających NN, sterowniczych przede wszystkim dla następujących węzłów:

- stacja krat,
- stacja zlewnicza ścieków dowożonych,
- piaskowniki,
- główna pompownia ścieków,
- układ przeróbki osadów ściekowych

W zakresie węzła oczyszczania biologicznego dopuszcza się wykorzystanie części istniejącego okablowania i uzupełnienie go o niezbędne nowe okablowanie głównie dla nowych urządzeń.

Przewidziano wymianę na nowe wszystkich rozdzielnic obiektowych.

W ramach prac przewiduje się m.in.:

- wykonanie nowego układu linii zasilających NN i sterowniczych i oświetleniowych na terenie oczyszczalni (w zakresie opisanym powyżej),
- wykonanie nowego przyłącza NN ze stacji transformatorowej do głównej rozdzielni NN wraz z przebudową stacji transformatorowej,
- przebudowa głównej rozdzielni NN (obiekt nr 21D):
 - wymiana wyposażenia całej rozdzielni,
 - wykonaniu układu uwzględniającego pracę agregatu prądotwórczego z samoczynnym załączaniem (obiekt nr 29),
 - przebudowa i ewentualnie rozbudowa pomieszczenia rozdzielni,
 - wykonanie nowego układu pomiarowego,
 - dostosowanie pomieszczenia rozdzielni do wymogów zasilania obiektów projektowanej oczyszczalni oraz obowiązujących przepisów,
 - wyposażenie rozdzielni w klimatyzację,
 - wyposażenie pomieszczenia rozdzielni w nowe drzwi wejściowe,
 - wyposażenie pomieszczenia rozdzielni w wentylację,
- wykonanie nowych rozdzielnic obiektowych,
- wykonanie nowych linii NN, na terenie oczyszczalni, oraz przebudowa linii istniejących – przewiduje się możliwość częściowego wykorzystania istniejących linii (w części biologicznej oczyszczalni) zasilających nn w terenie . Należy to poprzedzić analizą zapotrzebowania na energię.
- wykonanie nowych linii sterowniczych na terenie oczyszczalni,
- wystąpienie w imieniu Inwestora do właściwego Zakładu Energetycznego o wydanie warunków zasilania w energię elektryczną w oparciu o planowane zapotrzebowanie na energię projektowanego układu oczyszczalni
- uzgodnienie w/w projektu we właściwym zakładzie energetycznym,
- wykonanie prac zgodnie określonych w warunkach zasilania oraz uzgodnieniu projektu zasilania wydanych przez Zakład Energetyczny.

13.28. Renowacja kolektora sanitarnego KS 600 doprowadzającego ścieki do oczyszczalni

W ramach zadania przewiduje się renowację istniejącego grawitacyjnego kolektora sanitarnego o średnicy DN 600, doprowadzającego ścieki komunalne do oczyszczalni ścieków w Świdwinie.

Istniejący kanał wykonany jest z rur betonowych.

- długość kanału przewidzianego do renowacji: ok. 700 m
- ilość studni kanalizacyjnych przewidzianych do renowacji: 7 szt.

Kanał położony jest przy ul. Sportowej oraz Grodzkiej i Krótkiej w Świdwinie. Przebieg kanału obejmuje następujące działki:

- dz. nr 26/1, 27/2, 47/1, 33, 45/2, 708/19 obręb 0012, właściciel: Miasto Świdwin, Pl. Konstytucji 3 Maja 1, 78-300 Świdwin.
- dz. nr 164/23 obręb 0012, właściciel: Skarb Państwa, zarząd :Nadleśnictwo Świdwin, ul Szczecińska 58, 78-300 Świdwin
- dz. nr 35 obręb 0012, właściciel: Hołak Jerzy, ul Wojska Polskiego 26A/6, 78-300 Świdwin
- dz. nr 37/1 obręb 0012, właściciel Dymek Henryk, ul. Sienkiewicza 16, 78-300 Świdwin

Kanał należy poddać renowacji poprzez montaż wykładziny wykonanej z włókna szklanego utwardzanej promieniami UV.

Remont wnętrza studni przy zastosowaniu laminatów żywicznych.

Przewiduje się wykonanie renowacji kanału metodą bezwykopową przez istniejące studnie kanalizacyjne.

13.29. Przebudowa napowietrznych linii SN biegnących przez teren oczyszczalni

W ramach zadania przewiduje się wykonanie przebudowy dwóch napowietrznych linii SN biegnących przez teren oczyszczalni ścieków, ze względu niezgodną z przepisami wysokość przebiegu nad istniejącym terenem oraz obiektami oczyszczalni:

- napowietrzna linia SN stację transformatorową na terenie oczyszczalni – odcinek do przebudowy ok. 70 m
- napowietrzna linia SN biegnąca w pobliżu istniejących osadników wtórnych – odcinek do przebudowy ok. 50 m

W ramach prac przewiduje się m.in.:

- wystąpienie w imieniu Inwestora do właściwego Zakładu Energetycznego o wydanie warunków przebudowy linii napowietrznych
- opracowanie projektu przebudowy w oparciu o uzyskane warunki
- uzgodnienie w/w projektu we właściwym zakładzie energetycznym,
- wykonanie prac zgodnie określonych w warunkach przebudowy oraz uzgodnieniu projektu wydanym przez Zakład Energetyczny.

13.30. Drogi i place na terenie oczyszczalni

W ramach przebudowy i modernizacji oczyszczalni przewiduje się wykonanie nowych dodatkowych dróg i placów (głównie plac w rejonie wiaty instalacji odwadniania skratek i piasku oraz plac przy stacji zlewczej osadów dowożonych z oczyszczalni przydomowych) oraz przebudowę dróg i placów istniejących, zgodnie z układem koncepcyjnym przedstawionym na Planie Zagospodarowania Terenu (rys. nr 1). Układ dróg i placów należy traktować jako minimalny zakres.

13.31. Zieleń

Przewidziano wycinkę drzew kolidujących z projektowanym placem manewrowym w rejonie wiaty instalacji odwadniania skratek i piasku. Należy wykonać nasadzenia kompensacyjne. Uszkodzone w czasie rozbudowy tereny zielone należy odtworzyć.

13.32. Ogrodzenie terenu oczyszczalni

Przewiduje się wykonanie nowego ogrodzenia wokół terenu oczyszczalni.

Projektowane ogrodzenie zostało zlokalizowane na trasie ogrodzenia istniejącego. Parametry ogrodzenia:

- wysokość ogrodzenia: 1,8 m,
- długość całkowita: ok. 470 m,
- typ ogrodzenia: ogrodzenie przemysłowe, panelowe ze stali ocynkowanej,
- wyposażenie:
 - brama otwierana silnikiem elektrycznym, przesuwana, szerokość 4,5 m, wysokość: 1,6 m – 1 szt.
 - furтка otwierana poprzez elektrozamek – 1 szt.
 - brama otwierana ręcznie, szerokość 4,2 m, wysokość 1,6 m – 1 szt.
- sterowanie bramą i furtką oraz monitoring bram ze dyspozytorni (obiekt nr 21C) zlokalizowanej w budynku wielofunkcyjnym (obiekt nr 21).

W ramach prac przewiduje się wykonanie remontu i naprawy betonowego istniejącego murku betonowego na którym zlokalizowana jest część ogrodzenia.

13.33. Rozbiórka lub wyłączenie z eksploatacji obiektów istniejących

Przewiduje się rozbiórkę lub wyłączenie z eksploatacji następujących obiektów istniejących:

- Wiata separatora piasku,
- Poletko piasku,
- Stacja dmuchaw,
- Silos na wapno,
- Podziemne rurociągi, przyłącza oraz instalacje kolidujące z projektowanymi obiektami oraz projektowanym uzbrojeniem – rozbiórka lub do przełożenia

Teren po rozebranych obiektach zostanie zabudowany projektowanymi obiektami lub układem komunikacyjnym bądź przeznaczony na tereny zielone.

UWAGA:

Decyzja o możliwości wykorzystania obiektów istniejących powinna zostać poprzedzona wykonaniem oceny ich stanu technicznego w szczególności w zakresie konstrukcji żelbetonowych oraz wykonaniem ekspertyz stanu technicznego istniejących obiektów oczyszczalni. Ekspertyzy powinny zostać wykonane przed wykonaniem dokumentacji projektowej.

Podczas realizacji robót należy zwrócić szczególną uwagę na kwestie związane z wyporem wód gruntowych działającym podczas opróżniania istniejących zbiorników. Rozpoczęcie opróżniania zbiorników należy poprzedzić wykonaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej obejmującej również kwestie poziomów występowania wód gruntowych. W przypadku występowania zagrożenia wyporem wód gruntowych w stosunku do opróżnianych zbiorników należy zastosować odpowiednie stałe lub tymczasowe rozwiązania techniczne służące do wymaganego obniżenia poziomu wód gruntowych.

14. UTRZYMANIE PRACY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRAKCIE PRAC MODERNIZACYJNYCH

W trakcie prac modernizacyjnych powinna zostać utrzymana ciągłość ruchu oczyszczalni.

W niezbędnych przypadkach, między innymi w trakcie remontu głównej pompowni ścieków czy komór zasuw konieczne będzie okresowe wykorzystanie tymczasowych agregatów pompujących.

W trakcie modernizacji komory symultanicznej nityfikacji-denityfikacji konieczne będzie utrzymanie procesu biologicznego oczyszczania ścieków.

Należy rozważyć w tym przypadku między innymi wykorzystanie jako tymczasowych reaktorów biologicznych:

1. Komory defosfatacji/wstępnej nityfikacji poprzez:

- Skierowanie odpływu ścieków i osadu czynnego z pominięciem komory symultanicznej nityfikacji-denityfikacji przy wykorzystaniu projektowanego kanału
- Okresowe wykorzystanie tymczasowych urządzeń napowietrzających, które powinny zostać zamontowane w komorze defosfatacji/wstępnej nityfikacji,

2. Grawitacyjnych zagęszczaczy osadu nadmiernego (dawniej zbiorniki retencyjne) poprzez:

- Skierowanie dopływu ścieków z pompowni głównej do zagęszczaczy z wykorzystaniem istniejącego rurociągu DN 300,
- Skierowanie osadu recyrkulowanego do zagęszczaczy z wykorzystaniem tymczasowego rurociągu tłocznego,
- Skierowanie odpływu ścieków z zagęszczaczy do osadników wtórnych z wykorzystaniem tymczasowej instalacji grawitacyjnej lub pompowej,
- Okresowe wykorzystanie tymczasowych urządzeń napowietrzających, które powinny zostać zamontowane w zagęszczaczach.

Opisane powyżej propozycje rozwiązań technologicznych nie wyczerpują wszystkich koniecznych działań niezbędnych do zapewnienia nieprzerwanej pracy oczyszczalni w trakcie prowadzenia prac modernizacyjnych, za które odpowiadać będzie przyszły Wykonawca modernizacji oczyszczalni. Szczegółowy wykaz niezbędnych działań należy sprecyzować na etapie wykonywania projektu budowlanego oraz na etapie poprzedzającym rozpoczęcie realizacji inwestycji.

Zaleca się wykonywanie modernizacji istniejącej komory symultanicznej nityfikacji-denityfikacji w następujących warunkach:

- w okresie letnim kiedy intensywność procesów biologicznego oczyszczania ścieków jest największa,
- w okresie suchej pogody przy ograniczonych do minimum przepływach ścieków,
- na czas modernizacji ścieki dowożone należy w miarę możliwości przekierować do innej oczyszczalni,
- na czas modernizacji należy w miarę możliwości ograniczyć ilość odbieranych do oczyszczalni ścieków przemysłowych,
- zwiększenie dawki soli żelaza w celu maksymalnego „dociążenia” osadu czynnego i utrzymania zwiększonego stężenia osadu czynnego w zmniejszonej kubaturze części biologicznej oczyszczalni,

15. STEROWANIE

Istniejący system automatycznego sterowania pracą oczyszczalni uległ już amortyzacji, posiada wiele ograniczeń między innymi związanych z ograniczeniem możliwości rozbudowy w przyszłości.

Przewidziano wymianę kompletnego systemu sterowania na system pozwalający w przyszłości na rozbudowę o nowe obiekty i urządzenia.

Przewidziano wymianę na nowe wszystkich urządzeń pomiarowych i okablowania.

Do nowego systemu sterowania podłączone zostaną wszystkie urządzenia oraz pomiary w tym przewidywane sondy jonoselektywne azotu amonowego i azotu azotanowego.

Montaż w reaktorze biologicznym sondy jonoselektywnej azotu amonowego i azotu azotanowego do sterowania pracą wirników mamutowych wraz z przebudową systemu sterowania pozwoli na wprowadzenie energooszczędnych algorytmów sterowania pracą wirników mamutowych.

Będą mogły zostać wdrożone nowe, energooszczędne algorytmy sterowania automatycznego systemu napowietrzania reaktora biologicznego. Będą to trzy równoległe, alternatywne (do wyboru operatora) algorytmy oparte na:

- Stężeniu azotu amonowego,
- Stężeniu azotu azotanowego,
- Stężeniu tlenu rozpuszczonego.

Podstawowym algorytmem jest algorytm oparty na stężeniu azotu amonowego, gdyż najbardziej precyzyjnie dostosowuje intensywność napowietrzania do wielkości dopływającego ładunku zanieczyszczeń. W okresach mniejszej intensywności napowietrzania np. w nocy za utrzymanie osadu czynnego w reaktorze w stanie zawieszenia będą odpowiadać mieszała zatapialne.

Algorytm oparty na stężeniu tlenu rozpuszczonego jest algorytmem rezerwowym stosowanym w okresie rozruchu, występujących zakłóceń w pracy oraz w przypadku rozkalibrowania się sondy azotu amonowego

System sterowania procesem oczyszczania

Do nadzorowania i sterowania technologicznego oczyszczalni służyć będą punkty pomiarowe. Wyniki pomiarów przekazywane są do urządzeń automatycznego przetwarzania wartości pomiarowych i danych sterowniczych. Oprócz sterowania pracą urządzeń zamontowanych na oczyszczalni, przewidziano w sterowni sygnalizację pracy sieciowych przepompowni ścieków. Sterowanie pracą oczyszczalni odbywa się za pomocą swobodnie programowalnych urządzeń automatyzujących, zainstalowanych w poszczególnych podstacjach. Z tych podstacji informacje przekazywane są do układu centralnego kierowania procesem technologicznym (PLS).

Przewiduje się zdecentralizowany automatyczny system sterowania procesami technologicznymi. Sterowanie i nadzór poszczególnych zespołów technologicznych będzie wykonywane przez pojedyncze samodzielne stacje automatyzacyjne.

Zaleca się żeby sterowniki zastosowanych urządzeń i aparatury pomiarowej były wykonane do pracy w wybranym systemie.

Stacje te będą połączone z systemem nadrzędnym w centralnej dyspozytorni zlokalizowanej budynku wielofunkcyjnym.

Wszystkie zainstalowane punkty pomiarowe oraz urządzenia regulacyjne będą:

- wypróbowane i przystosowane do techniki oczyszczania ścieków,
- zabudowane prawie wyłącznie w systemie modułowym-do montażu w łatwo wymiennych grupach (jako jednostki osadzane wtykowo),
- przystosowane do łatwego sprawdzania, kalibrowania wtórnego i konserwowania przez użytkownika, przy minimalnym nakładzie pracy

Przewidziano generalnie punkty pomiarowe z sygnałem wyjściowym od 0 do 20 mA.

System sterowania i nadzoru posiada następujące funkcje podstawowe:

- rejestracja zdarzeń

- przedstawianie
- nadzór i meldowanie
- obsługa urządzeń
- sterowanie
- regulacja
- rejestrację wartości granicznych
- protokołowanie oraz związane z tym zasadnicze zadania do wykonania
- centralny nadzór wszystkich urządzeń technologicznych poprzez zbieranie, przedstawianie i opracowanie całości meldunków eksploatacyjnych, zakłóceń i alarmowych,
- zbieranie, przedstawianie i opracowywanie ogólnych zadanych wartości granicznych wewnętrznych i zewnętrznych,
- centralne zbieranie, przedstawianie i przetwarzanie wszystkich ustalonych danych pomiarowych odnoszących się do specyficznych wartości elektrycznych i związanych z procesem oczyszczania,
- zbieranie, przedstawianie i przetwarzanie ręcznie wprowadzanych danych, w szczególności danych laboratoryjnych, atmosferycznych, itp,
- przedstawienie urządzeń technologicznych eksploatacyjnych w postaci obrazów o pełnej kolorowej grafice, podświetlanie wszystkich aktualnie specyficznych punktów procesu, obsługa urządzeń za pomocą myszy lub track - ball,

Dla samodzielnych podstacji automatycznych:

- zbieranie wszystkich danych (cyfrowych, analogowych, licznikowych),
- podłączenie do magistrali procesowej, cykliczne, seryjne przesyłanie danych,
- wykonywanie określonych funkcji sterujących i regulacyjnych, związanych z przyporządkowanymi urządzeniami,
- wzajemne połączenie podstacji dla wykonywania nadrzędnych funkcji sterujących i regulacyjnych, wykonywanie tych czynności na polecenie centralnej stacji procesowej.

16. ZESTAWIENIE PUNKTÓW POMIAROWYCH

LP	LOKALIZACJA	POMIAR	ILOŚĆ	FUNKCJA	UWAGI
STACJA KRAT					
1.	Kanały ściekowe	Ultradźwiękowy pomiar poziomu w zakresie min max z rejestracją ,wskazaniem i automatyczną regulacją	2 szt.	Sterowanie pracą krat mechanicznych, Instalacja w kanale przed i za kratami	Pomiary wchodzą w zakres dostawy urządzeń.
PIASKOWNIKI WIROWE					
2.	Piaskowniki wirowe	Ultradźwiękowy pomiar poziomu w zakresie min max z rejestracją ,wskazaniem i automatyczną regulacją	2 szt.	Sterowanie pracą pomp pulpy piaskowej	
3.		Czujnik poziomu	1 szt.	Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.pulpy piaskowej	
STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH					
4.	Stacja zlewcza ścieków dowożonych	Pomiar przepływu ścieków Przepływomierz elektromagnetyczny	1 szt.	Sterowanie pracą zasowy na zrzucie ścieków dowożonych.	Pomiary wchodzą w zakres dostawy urządzenia
5.		Pomiar pH	1 szt.		
6.		Pomiar przewodności	1 szt.		
STACJA ZLEWCZA OSADÓW DOWOŻONYCH Z OCZYSZCZALNI PRZYDOMOWYCH					
7.	Stacja zlewcza osadów dowożonych	Pomiar przepływu Przepływomierz elektromagnetyczny	1 szt.	Sterowanie pracą zasowy na zrzucie osadów dowożonych.	Pomiary wchodzą w zakres dostawy urządzenia
8.		Pomiar pH	1 szt.		
9.		Pomiar przewodności	1 szt.		
10.		Pomiar poziomu przed kratą	1 szt.		
GŁÓWNA PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW, KOMORA PRZEPŁYWOMIERZY					
11.	Przepompownia główna	Ultradźwiękowy pomiar poziomu w zakresie min max z rejestracją ,wskazaniem i automatyczną regulacją	1 szt.	Odzworowanie w systemie. Sterowanie pracą pomp	
12.	Komora przepływomierzy	Czujnik poziomu	1 szt.	Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.	
13.		Przepływomierz elektromagnetyczny DN 300	2 szt.	Odzworowanie w systemie	
KOMORA DEFOFATACJI					
14.	Komora defosfatacji	Pomiar potencjału redox	1 szt.	Odzworowanie w systemie	
15.		Pomiar temperatury	1 szt.	Odzworowanie w systemie	
16.		Pomiar pH	1 szt.	Odzworowanie w systemie	
KOMORA WSTĘPNEJ NITRYFIKACJI					
17.	Komora wstępnej nitrifikacji	Pomiar stężenia tlenu O ₂	1 szt.	Sterowanie pracą systemu napowietrzania	
18.		Pomiar potencjału redox	1 szt.	Odzworowanie w systemie	

LP	LOKALIZACJA	POMIAR	ILOŚĆ	FUNKCJA	UWAGI
19.		Pomiar temperatury	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
20.		Pomiar pH	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
KOMORA SYMULTANICZNEJ NITRYFIKACJI-DENITRYFIKACJI					
21.	Komora napowietrzania	Pomiar potencjału redox	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
22.		Pomiar pH	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
23.		Pomiar stężenia tlenu O ₂	2 szt.	Sterowanie układem napowietrzania	
24.		Pomiar stężenia azotanów NO ₃	1 szt.	Sterowanie układem napowietrzania	
25.		Pomiar stężenia azotu amonowego NH ₄	1 szt.	Sterowanie układem napowietrzania	
26.		Pomiar stężenia suchej masy	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
KOMORA POMIARU ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH					
27.	Komora pomiarowa	Ultradźwiękowy pomiar poziomu w zakresie min max z rejestracją ,wskazaniem i automatyczną regulacją	1 szt.	Rejestracja ilości ścieków przepływających przez oczyszczalnię ścieków. Sterowanie ilością odprowadzanego osadu recykulowanego poprzez pracę pomp.	Wymiana istniejącego pomiaru
POMPOWNIA OSADU RECYKULOWANEGO I NADMIERNEGO					
28.	Komora pomp	Ultradźwiękowy pomiar poziomu w zakresie min max z rejestracją ,wskazaniem i automatyczną regulacją	1 szt.	Sterowanie pracą pomp.	
29.	Komora pomp	Czujnik poziomu	1 szt.	Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.	
30.	Komora zasuw K5 rurociąg tłoczny osadu recykulowanego	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 200	1 szt.	Sterowanie ilością osadu recykulowanego poprzez pracę pomp.	
31.	Komora zasuw K5 rurociąg tłoczny osadu nadmiernego	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 200	1 szt.	Rejestracja ilości odprowadzanego osadu nadmiernego. Sterowanie ilością odprowadzanego osadu poprzez pracę pomp.	
32.	Komora zasuw K5 rurociąg tłoczny osadu nadmiernego	Pomiar suchej masy	1 szt.	Sterowanie ilością odprowadzanego osadu poprzez pracę pomp.	
GRAWITACYJNE ZAGĘSZCZACZE OSADU					
33.	Zagęszczacz grawitacyjny	Pomiar poziomu z wyłącznikiem granicznym i alarmem	2 szt.	Sterowanie pracą mieszadła, pomp osadu nadmiernego, pomp osadu nadmiernego zagęszczonego.	
ZBIORNIKI NADAWY OSADU					
34.	Zbiornik nadawy osadu	Pomiar poziomu z wyłącznikiem granicznym i alarmem	2 szt.	Sterowanie pracą pomp osadu zagęszczonego, pomp nadawy do instalacji odwadniania.	
BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY					
35.	Pomieszczenie odwadniania osadu/ Rurociąg tłoczny osadu nadawy na wirówkę	Przepływomierz elektromagnetyczny ilości osadu do wirówki	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	

LP	LOKALIZACJA	POMIAR	ILOŚĆ	FUNKCJA	UWAGI
36.	Hydrofornia/Zestaw hydroforowy	Pomiar ciśnienia na rurociągu tłocznym	1 szt.	Sterowanie pracą zestawu hydroforowego.	Pomiar wchodzi w zakres dostawy urządzenia.
37.	Hydrofornia/Zbiornik wody technologicznej	Pomiar poziomu w zbiorniku wody technologicznej	1 szt.	Sterowanie pracą pomp w pompowni ścieków oczyszczonych, Sterowanie pracą zasowy na rurociągu wody wodociągowej. Sterowanie pracą zestawu hydroforowego (na wypadek awarii instalacji wody technologicznej)	
SILOS WAPNA					
38.	Silos wapna	Pomiar poziomu w silosie wapna	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	Pomiar wchodzi w zakres dostawy urządzenia.
POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH					
39.	Komora pomp	Ultradźwiękowy pomiar poziomu w zakresie min max z rejestracją, wskazaniem i automatyczną regulacją	1 szt.	Sterowanie pracą pomp	
40.	Komora pomp	Czujnik poziomu	1 szt.	Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem.	
ZBIORNIK MAGAZYNOWY PIX					
41.	Zbiornik PIX	Pomiar stanu napełnienia	1 szt.	Sterowanie pracą pomp dozujących	
42.		Czujnik przepelnieniowy	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
43.		Czujnik przeciekowy	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
44.		Sygnalizacja dźwiękowo-wzrokowa przepelnieniowo-przeciekowa	1 szt.	Odwzorowanie w systemie	
BIOFILTRY POWIETRZA					
45.	Nawilżacz powietrza	Pomiar poziomu w zakresie min max	2 szt.	Sterowanie pracą pompy nawilżacza i elektrozaworu.	Pomiar wchodzi w zakres dostawy urządzenia
46.	Nawilżacz powietrza	Pomiar temperatury zewnętrznej.	2 szt.	Zabezpieczenie przed przemarzaniem	
47.	Nawilżacz powietrza	Pomiar temperatury.	2 szt.	Zabezpieczenie przed przemarzaniem	

17. ILOŚĆ ODPADÓW PROCESOWYCH POWSTAJĄCYCH NA OCZYSZCZALNI

17.1. Skratki z krat

Ilość skratek obliczono dla RLM 21 650

Z kraty gęstej o prześwicie 3 mm przyjęto jednostkową ilość skratek 15 l/Ma, stąd:

- Ilość skratek: $21\ 650 \times 0,015 = 325\ \text{m}^3/\text{a} = 0,89\ \text{m}^3/\text{d}$
- Ilość skratek po sprasowaniu: $130\ \text{m}^3/\text{a} = 0,36\ \text{m}^3/\text{d}$
- Ciężar nasypowy: $0,75\ \text{t}/\text{m}^3$,
- Ciężar skratek do wywozu: $98\ \text{t}/\text{a}$.

Skratki będą gromadzone w kontenerach, higienizowane wapnem chlorowanym, a następnie wywożone do utylizacji.

17.2. Piasek z piaskowników

Przyjęto jednostkową ilość piasku 7,0 l/Ma przy RLM 21 650, stąd:

- Roczna ilość piasku: $152\ \text{m}^3/\text{a}$
- Dobowa ilość piasku do wywozu: $0,42\ \text{m}^3/\text{d}$.
- Ciężar nasypowy: $1,9\ \text{t}/\text{m}^3$,
- Ciężar piasku do wywozu: $289\ \text{t}/\text{a}$

Piasek po wypłukaniu części organicznych na płuczce, będzie wywożony na składowisko odpadów.

17.3. Odwodniony osad ściekowy

Po zagęszczeniu grawitacyjnym oraz mechanicznym odwodnieniu na wirówce dekantacyjnej powstaną następujące ilości osadu:

- sucha masa osadu z polielektrolitem: $1413\ \text{kg s.m.}/\text{d}$
- uwodnienie osadu odwodnionego: $80\ \%$
- objętość osadu odwodnionego: $7,1\ \text{m}^3/\text{d}$
- minimalna dawka wapna: $0.25\ \text{kg}/\text{kg s.m.}$
- ilość zużytego wapna: $353\ \text{kg}/\text{d}$
- masa osadu z wapnem do wywozu: $7.5\ \text{t}/\text{d}$

18. ZAPOTRZEBOWANIE OCZYSZCZALNI NA MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE

18.1. Zużycie wody

Woda wodociągowa zużywana będzie wyłącznie na cele socjalno bytowe oraz w stacji dozowania polielektrolitu. Zakłada się także zużycie wody wodociągowej do celów gospodarczych na terenie oczyszczalni. Do celów technologicznych związanych z zapotrzebowaniem na wodę urządzeń oraz do spłukiwania zbiorników zużywana będzie woda technologiczna.

- cele socjalno bytowe załogi: 1,0 m³/d,
 - roztwarzanie polielektrolitu (dla roztworu 1%): 6,0 m³/d
- Łączne dobowe zapotrzebowanie na wodę wodociągową wyniesie: 7,0 m³/d

18.2. Zużycie środków chemicznych

18.2.1. Sole żelaza

Sole żelaza używane będą do chemicznego strącania fosforu.

- Dobowo zużywane wyniesie 150,0 kg/d,
100,0 dm³/d,
- Rocznie zużywane wyniesie 55,0 t /rok
36,5 m³ /rok

18.2.2. Polielektrolity

Polielektrolity używane będą do wspomaganie mechanicznego odwadniania osadu na wirówce dekantacyjnej.

Zakładana dawka polielektrolitu wyniesie: 10,0 g do odwodnienia kg s.m. osadu

Dla suchej masy osadu: 1399 kg s.m./d, zużycie polielektrolitu wyniesie:

- Dobowe zużycie polielektrolitu: 14,0 kg/d
- Roczne zużycie polielektrolitu: 5110 kg/rok.

18.2.3. Wapno palone do stabilizacji osadu

- Jednostkowe zapotrzebowanie wapna 0.25 kg /kg s.m. osadu
- Sucha masa odwodnionego osadu: 1413 kg s.m./d,
- Ilość wapna zużywanego w ciągu doby 353 kg/d,
- Ilość wapna zużywanego w ciągu roku 129 t/rok.

Uwaga:

Podane powyżej ilości odpadów i zapotrzebowanie na materiały eksploatacyjne należy traktować jako wartości szacunkowe, gdyż zależą one od wielu czynników eksploatacyjnych. Ostateczne wartości zostaną ustalone podczas rozruchu i wstępnej eksploatacji tłoczni.

18.3. Zużycie energii elektrycznej do celów technologicznych

Lp.	Urządzenie	Urządzenie Pracujące	Urządzenie Rezerwowe	Moc urządzenia (kW)	Moc zainstalowana (kW)	Pobór mocy (kW)	Czas pracy (h/d)	Zużycie energii (kWh/d)
		Szt.	Szt.					
STACJA KRAT								
1.	krata gęsta	1	1	1,5	3,0	1,5	4	6,0
2.	przenośnik do skratek	1	0	2,2	2,2	2,0	4	8,0
3.	automatyczna stacja do poboru prób	1	0	0,8	0,8	0,8	0,5	0,4
PIASKOWNIKI WIROWE								
4.	pompa pulpy piaskowej	2	0	2,0	2,0	2,0	4	8,0
WIATA INSTALACJI PŁUKANIA I ODWADNIANIA SKRATEK I PIASKU								
3.	prasopłuczka skratek	1	0	3,0	3,0	3,0	4	12,0
5.	separator płuczka piasku	1	0	1,65	1,65	1,65	4	6,6
6.	dmuchawa piaskownika	1	1	5,5	11,0	5,5	4	22,0
STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH								
7.	stacja zlewcza ścieków	1	0	5,0	5,0	5,0	2	10,0
STACJA ZLEWCZA OSADÓW DOWOŻONYCH Z OCZYSZCZALNI PRZYDOMOWYCH								
8.	stacja zlewcza osadów	1	0	5,0	5,0	5,0	0,5	2,5
GŁÓWNA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW								
9.	pompa zatapialna	2	0	15,0	30,0	12,0	8	96
KOMORA DEFOSFATACJI								
10.	mieszadło zatapialne	2	0	3,0	6,0	6,0	24	144
KOMORA WSTĘPNEJ NITRYFIKACJI								
11.	napowietrzacz mieszający	2	0	9,0	18,0	15,0	12	180
KOMORA SYMULTANICZNEJ NITRYFIKACJI-DENITRYFIKACJI								
12.	wirnik napowietrzający	4	0	30	120,0	60	24	1440
13.	mieszadło zatapialne	4	0	2,5	10,0	7,2	24	173
OSADNIKI WTÓRNE								
14.	zgarniacz mechaniczny- napęd jazdy	2	0	0,37	0,74	0,74	24	18
KOMORA POMIARU ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH								
15.	automatyczna stacja poboru prób	1	0	0,8	0,8	0,8	0,5	0,4
POMPOWNI OSADU RECYKULOWANEGO I NADMIERNEGO								
16.	pompa osadu recykulowanego	1	0	10	10	9,0	7	63
17.	pompa nadmierne	1	0	10	10	9,0	0,5	4,5
GRAWITACYJNE ZAGĘSZCZACZE OSADU								
18.	mieszadło prętowe	2	0	0,37	0,7	0,7	12	8,9
19.	pompa zatapialna	2	0	3,5	7,0	7,0	1	7,0
BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY								
20.	pompa nadawy osadu	1	0	5,5	5,5	5,5	8	44,0
21.	wirówka - napęd bębna	1	0	30,0	30,0	30,0	8	240,0

Lp.	Urządzenie	Urządzenie Pracujące	Urządzenie Rezerwowe	Moc urządzenia (kW)	Moc zainstalowana (kW)	Pobór mocy (kW)	Czas pracy (h/d)	Zużycie energii (kWh/d)
		Szt.	Szt.					
22	wirówka - napęd ślimaka	1	0	7,5	7.5	7,5	8	60,0
23.	stacja przygotowania polielektrolitu	1	0	1,65	1.65	1,65	8	13.2
24	pompa roztworu polielektrolitu	1	0	1,5	1.5	1,5	8	12,0
25	przenośnik ślimakowy	1	0	3.0	3.0	3.0	8	24
26	silos na wapno	1	0	2.3	2.3	2.3	1	2.3
27	przenośnik wapna	1	0	1.5	1.5	1.5	8	12
28	mieszacz osadu z wapnem	1	0	4.0	4.0	4.0	8	32
29	przenośnik taśmowy osadu	1	0	2,2	2,2	2,2	8	17.6
30	zestaw hydroforowy - pompy	3	1	5,5	22,0	16,5	1	16,5
31	filtr automatyczny	1	1	0,06	0,12	0,06	4	0,2
POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH								
32	pompa zatapialna	1	1	2,5	5,0	2,5	4	10,0
ZBIORNIK MAGAZYNOWY SOLI ŻELAZA								
33.	pompa dozująca	1	1	0,18	0,4	0,18	24	4.3
BIOFILTR POWIETRZA CZĘŚCI MECHANICZNEJ								
34	wentylator	1	0	1,5	1,5	1,5	24	36
35	pompa nawilżacza	1	0	0,9	0,9	0,9	6	5,4
36	grzałka	1	0	3,5	3,5	3,5	0	0
BIOFILTR POWIETRZA CZĘŚCI OSADOWEJ								
37	wentylator	1	0	1,5	1,5	1,5	24	36
38	pompa nawilżacza	1	0	0,9	0,9	0,9	6	5,4
39	grzałka	1	0	3,5	3,5	3,5	0	0

Moc zainstalowana:

345,36 kW

Zużycie energii na cele technologiczne oczyszczalni wyniesie około:

2781.5 kWh/d

Podane zużycie energii dotyczy dni podczas których prowadzone będzie odwadnianie osadu (6 d/tydzień)

Uwaga:

Rzeczywiste zużycie energii elektrycznej do celów technologicznych zostanie ustalone podczas rozruchu i wstępnej eksploatacji oczyszczalni.

19. ZESTAWIENIE MASZYN I URZĄDZEŃ

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
STACJA KRAT			
1.	<p>Krata mechaniczna</p> <ul style="list-style-type: none"> • typ : krata zgrzeblowa (grzebieniowa) • medium: ścieki komunalne (w tym ścieki przemysłowe i deszczowe oraz dowożone), • prześwit kraty: 3 mm • przepustowość kraty: 500 m³/h • szerokość kanału: ok. 60 cm • głębokość kanału przed /za kratą: ok. 140 cm • silnik napędowy: 1,5 kW • silnik napędowy z zabezpieczeniem przeciążeniowym, • elektromechaniczna kontrola momentu obrotowego, zabezpieczająca kratę przed uszkodzeniem w chwili przeciążenia kraty, • łożyska kół łańcuchowych: górnego, bezobsługowego łożyska kołnierżowego, dolnego, odpornego na zużycie, bezobsługowego łożyska ceramicznego, otwory rewizyjne umożliwiające rozpięcie łańcucha od zewnętrznej strony kraty, • kratka wyposażona w obudowę hermetyzującą wyposażoną w łatwo zdejmowalne pokrywy, • kratka w wersji ogrzewanej przystosowanej do montażu na zewnątrz, • króćce nawiewne w obudowie kraty, • awaryjny zrzut skratek bezpośrednio z kraty do kontenera (z pominięciem przenośnika skratek i prasopłuczki). • wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316 L (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Łańcuchy wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L, rolki z tworzywa sztucznego. Elementy zgarniające zgrzebla wykonane z tworzywa. 	1 szt.	
2.	<p>Krata mechaniczna istniejąca</p> <ul style="list-style-type: none"> • prześwit kraty: 3 mm • przepustowość kraty: 500 m³/h • szerokość kanału: ok. 60 cm • głębokość kanału przed /za kratą: ok. 140 cm 	1 szt.	Remont urządzenia istniejącego
3.	<p>Krata ręczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prześwit: 10 mm • Szerokość kanału: 50 cm • Głębokość kanału: 140 cm • Wyposażona w korytko ociekowe, • Materiał: stal AISI 316L 	1 szt.	
4.	Obudowa hermetyzująca kraty istniejącej	1 szt.	
5.	<p>Przenośnik ślimakowy skratek z dwóch krat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • typ: przenośnik ślimakowy do skratek • kąt montażu: dostosowany do transportu skratek z krat do praso płuczki • silnik napędowy: 2, 2 kW • wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> ○ korytko U-kształtne z hermetycznymi pokrywami od góry o szerokości 355mm ○ przenośnik ślimakowy z wałem centralnym ○ okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW) o grubości 8 mm, ○ lej zasypowy do odbioru skratek z kraty mechanicznej – 2 szt. ○ komplet podpór 	1 szt.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
	<ul style="list-style-type: none"> wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wraz z transporterem ślimakowym wałowym wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. przenośnik w wersji ogrzewanej przystosowanej do montażu na zewnątrz, 		
6.	<p>Automatyczna stacja do poboru prób ścieków surowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> pompa samozasysająca, układ grzewczo - chłodzący utrzymujący temperaturę + 5°C, ilość butelek 24 szt, pojemność jednej butelki 1 litr, wyjście impulsowe 4-20 mA, moc zainstalowana 0,8 kW, pobór próbek automatycznie, w wydzielonych przedziałach czasu, ręcznie lub wyzwalany impulsem, obudowa ze stali nierdzewnej 	1 szt.	
7.	<p>Zastawka odcinająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> zastawka odcinająca ścienna, szerokość kanału: ok. 50 cm głębokość od korony do dna kanału: ok. 140 cm wysokość zawieradła: ok. 100 cm napęd: ręczny materiał: stal AISI 316L liczba zastawek: 6 szt 	6 szt.	
PIASKOWNIKI WIROWE			
8.	<p>Pompa zatapialna pulpy piaskowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> wydajność: 25 m³/h, wysokość podnoszenia: ok. 4,0 m, moc silnika: 2.0 kW wykonanie materiałowe pompy: wirnik i obudowa o zwiększonej odporności na ścieranie, przystosowana do tłoczenia pulpy piaskowej wykonanie silnika: przeciwwybuchowe 	2 szt.	
WIATA INSTALACJI PŁUKANIA I ODWADNIANIA SKRATEK I PIASKU			
9.	<p>Prasopłuczka skratek:</p> <ul style="list-style-type: none"> wydajność : ok.2,0 m³ skratek /h redukcja masy skratek: 65 ÷ 75 % stopień odwodnienia skratek: 35 ÷ 45% Sm napęd prasopłuczki: 3,0 kW elektrozawór kulowy spustu popłuczyn zużycie wody płuczającej: <ul style="list-style-type: none"> zapotrzebowanie na wodę w jednym cyklu płukania: nie więcej niż 300 l wymagane ciśnienie wody użytkowej: 2 ÷ 5 bar wielkość cząstek stałych w wodzie płuczającej : do 0,8 mm wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> rozdzielacz wody z elektrozaworem i kompletnym orurowaniem lej zasypowy: wymiary leja dopasowane do sposobu doprowadzania skratek. rura wyrzutowa dostosowana do wysokości kontenerów, wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L równoważnej poddane powierzchniowej obróbce chemicznej (trawienie w kąpeli kwaśnej), za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk. Krawędzie i powierzchnia ślimaka utwardzone, prowadnice ślimaka utwardzone. prasopłuczka skratek w wersji ogrzewanej przystosowanej do montażu na zewnątrz, 	1 szt.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
10.	Separator płuczka piasku: <ul style="list-style-type: none"> wydajność w przeliczeniu na pulpę piaskową: 50 m³/h moc: 1,65 kW redukcja zanieczyszczeń organicznych: < 3% strat przy prażeniu stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85% zawór spustu organiki: wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt z medium wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316L kompletna szafa zasilająco – sterownicza, urządzenie przystosowane do pracy na zewnątrz tzw. „pakiet zima” 	1 szt.	
11.	Dmuchawa do napowietrzania piaskowników istniejąca: <ul style="list-style-type: none"> wydajność: 108 m³/h moc silnika: 5,5 kW 	2 szt.	Remont urządzenia istniejącego
12.	Obudowa dmuchawy do napowietrzania piaskowników. <ul style="list-style-type: none"> Wyposażona w wentylację Materiał stal nierdzewna 	2 szt.	
13.	Kontener do gromadzenia skratek: <ul style="list-style-type: none"> pojemności 1,1m³ materiał stal nierdzewna wyposażenie kontenera: uszczelnione przykrycia, wzmocnione kółka, zawór spustowy, 	2 szt.	
14.	Kontener do gromadzenia piasku: <ul style="list-style-type: none"> pojemności 1,1m³ materiał stal nierdzewna wyposażenie kontenera: uszczelnione przykrycia, wzmocnione kółka, zawór spustowy, 	2 szt.	
STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH			
15.	Automatyczna stacja zlewcza ścieków dowożonych: <ul style="list-style-type: none"> przepustowość stacji: 6 ÷ 8 wozów asenizacyjnych na godz doprowadzenie energii elektrycznej: 400 V, 50 Hz, całkowity chwilowy pobór mocy: ok. 5 kW, zużycie wody: ok. 10 l/płukanie, automatyczne zamykanie zasowy przy przekroczeniu zadanych granic pH, przewodnictwa (wybór Użytkownika), automatyczne płukanie ciągu spustowego po każdym zamknięciu zasowy. Wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> szafa zewnętrzna sterująco – identyfikująca: <ul style="list-style-type: none"> wykonana ze stali nierdzewnej, kolorowy Ekran LCD 5,7”, stopień ochrony IP-66 stal nierdzewna, system sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji), wejście USB – do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji, moduł identyfikujący przewoźników, moduł identyfikujący rodzaj ścieków, karty zbliżeniowe - 40 szt., drukarka modułowa z obcinakiem papieru, moduł jakości – klawiatura przemysłowa (wykonana ze stali nierdzewnej), ciąg spustowy: <ul style="list-style-type: none"> wykonany ze stali nierdzewnej 0H18N9, przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury, naczynie pomiarowe, 	1 kpl.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
	<ul style="list-style-type: none"> ○ układ automatycznego płukania, ○ zasuwą pneumatyczną, ○ elektrozawory sterujące zasuwą ○ kompresor olejowy, ○ zestaw do pomiaru pH i temperatury, ○ zestaw do pomiaru przewodnictwa, • kontener do zabudowy na zewnątrz: <ul style="list-style-type: none"> ○ instalację elektryczną oświetleniową, ○ instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem, ○ instalację wentylacyjną, ○ podłoga z blachy aluminiowej ryflowanej, ○ ściany z izolacją termiczną, ○ drzwi blaszane zewnętrzne, 		
16.	<p>Myjka wysokociśnieniowa + filtr wody:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasilanie: 230 V, • moc: 3,0 kW, • wydajność tłoczenia: 230-560 l/h, • ciśnienie: 30-130 bar 	1 szt.	
STACJA ZLEWCZA OSADÓW DOWOŻONYCH Z OCZYSZCZALNI PRZYDOMOWYCH			
17.	<p>Automatyczna stacja zlewcza osadów dowożonych z oczyszczalni przydomowych wyposażona w kratę:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wydajność : do 160 m³/h (przy gęstości osadów do 3%) do 105 m³/h (przy gęstości osadów do 6%) • Stacja zlewna wyposażona w ciąg pomiarowo-spustowy DN 100 • Szafa zewnętrzna sterująco-identyfikująca ze stali kwasoodpornej <ul style="list-style-type: none"> - Kolorowy ekran dotykowy LCD 10"; - System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych; - Oprogramowanie oparte na systemie Windows Embedded; - Pamięć wewnętrzna (miejsce, adres posesji); - Moduł komunikacyjny Ethernet lub Wi-Fi (opcja); - Wejście USB - do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji; - Protokół komunikacyjny MODBUS RTU/TCP lub Profibus (opcja); - Moduł identyfikujący przewoźników; - Breloki RFID 20 szt; - Moduł identyfikujący rodzaj ścieków; - Drukarka modułowa z obcinakiem papieru. Wydruki zgodne z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 4 sierpnia 2023 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych; - Klawiatura przemysłowa wandaloodporną wykonaną ze stali nierdzewnej; • Kompresor olejowy 230V-50Hz 1,5 kW; • Układ automatycznego płukania czujników pomiarowych po każdorazowym spuście ścieków; • Ciąg pomiarowo-spustowy o średnicy DN 100 wykonany ze stali kwasoodpornej o grubości ścianki 2 mm; • Przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN 100 wyposażony wyświetlacz LCD oraz moduł Bluetooth do konfiguracji, obsługi oraz diagnostyki przepływomierza w czasie rzeczywistym; • Naczynie pomiarowe z elementem chroniącym czujniki pomiarowe przed uszkodzeniami mechanicznymi; • Zasuwa nożowa o średnicy DN 100 wyposażona w napęd pneumatyczny; • Wąż spustowy o długości 3,5 m; • Stojak na wąż spustowy wykonany ze stali kwasoodpornej; • Oprogramowanie biurowe oraz serwerowe służące do zarządzania stacją zlewną, 	1 kpl.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł pomiaru pH i przewodności, • Kontener otwierany wyposażony w : <ul style="list-style-type: none"> - Instalację elektryczną oświetleniową - Instalację elektryczną grzewczą - Ściany wykonane z płyt warstwowych pokryte obustronnie blachą ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, - Podłoga wykonana ze stali kwasoodpornej, - Wymiary kontenera: 1800x800x900 mm • Typ kraty: bębnowo – zgrzeblowa (czyszczona zgrzeblem) • Średnica bębna kraty: 1000 mm • Długość kraty wraz z wałem 4200 mm • Wysokość wylotu (od workownicy do poziomu posadowienia) 1800 mm • Prześwit prętów bębna: 6 mm • Kąt nachylenia ślimaka wynoszącego skratki: 35° • Rodzaj transportera skratek: ślimak z wałem centralnym • Średnica obudowy przenośnika ślimakowego: 273 mm • Powierzchnia filtracyjna: nieruchomy bęben, pręty o przekroju prostokątnym, ustawione prostopadle w stosunku do kierunku przepływu ścieków • Sposób czyszczenia kraty: zgarniacz obracany wraz z wałem centralnym całkowicie penetrujący przestrzeń między prętami tworzącymi powierzchnię filtracyjną • Króciec dopływowy: DN 100, PN 16 • Króciec odpływowy: DN 200, PN 16 • Pomiar poziomu: pneumatyczny • Urządzenie hermetyczne z uchylnym włazem serwisowym. • Pokrywy rewizyjne z obu stron urządzenia, pokrywa górna uchylna z rewizją wyposażoną w kratkę zabezpieczającą. • Wylot skratek wyposażony w układ do montażu worka (workownica) o długości min. 80 m, workownica wykonana z tworzywa sztucznego. • Jeden napęd 1.5 kW wału centralnego zapewniający transport i prasowanie skratek. • Zintegrowany system odwadniania skratek. • Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek, <ul style="list-style-type: none"> - Przyłącze wody płuczającej: 1" GEKA - Zużycie wody płuczającej: 2 l/s - Standardowe ustawienie czasu płukania: 30 s raz dziennie - Wymagane ciśnienie wody płuczającej: 5 – 7 bar - Jakość wody płuczającej: pozbawiona zanieczyszczeń > 0,8 mm • Automatyczne czyszczenie zbiornika kraty <ul style="list-style-type: none"> - Dysza obrotowa zapewniająca czyszczenie kontenera od wewnątrz po każdym zrzucie. - Zużycie wody do czyszczenia zbiornika 40 l/cykl (około 0,24 m³/h) - Wymagane ciśnienie wody płuczającej: 5 – 7 bar - Jakość wody płuczającej: pozbawiona zanieczyszczeń > 0,8 mm • Automatyczny system spłukiwania zgrzebła kraty przez listwę z dyszami. • Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki IRGA • Układ dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu kraty i w przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne. • Wykonanie materiałowe: <ul style="list-style-type: none"> Całe urządzenie wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 (AISI 316L) (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawiane w całości w kąpieli kwaśnej. Napęd: żywica syntetyczna, inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję. • Zabezpieczenie przed przemarzaniem <ul style="list-style-type: none"> - blacha stal 1.4301 grubości min. 0,6 mm, - kabel grzejny samoregulujący wraz z oprzyrządowaniem, 		

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
	<ul style="list-style-type: none"> - wełna mineralna o grubości min. 5 cm, - sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury. • System sterowania kratą: <ul style="list-style-type: none"> - Szafka stal nierdzewna 1.4301 IP66 - Sterownik - Panel operatorski graficzny 7" - Wyłącznik główny - Wyłącznik awaryjny - Sterowanie kratą - Sterowanie systemem płukania kraty - Pneumatyczny pomiar poziomu przed kratą - Sygnał kontroli przepelnienia stacji - Zabezpieczenie przeciążeniowe kraty - Wewnętrzne ogrzewanie szafy z termostatem 		
GŁÓWNA PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW, KOMORY ZASUW K6, K3, KOMORA PRZEPLYWOMIERZY KP			
18.	Pompa zatapialna ścieków surowych <ul style="list-style-type: none"> • typ: zatapialna • wirnik: otwarty o podwyższonej odporności na ścieranie • wydajność: ok. 350 m³/h, • wysokość podnoszenia: ok. 8.0 m, • moc silnika: ok. 15 kW • wyposażona w płynną regulację wydajności za pomocą falownika • pompa do montażu stacjonarnego z kolanem ze stopą sprzęgającą, przewodnicami itp. 	2 szt..	
19.	Zasuwa nożowa w komorze K6: <ul style="list-style-type: none"> • Średnica: DN 300 • Materiał stal nierdzewna • Napęd ręczny 	3 szt.	
20.	Kłapa zwrotna w komorze K6: <ul style="list-style-type: none"> • Średnica: DN 300 • Materiał stal nierdzewna 	2 szt.	
21.	Zasuwa nożowa na rurociągach tłocznych (na pomoście) w kierunku komory defosfatacji: <ul style="list-style-type: none"> • Średnica: DN 300 • Materiał stal nierdzewna • Napęd ręczny 	2 szt.	
22.	Zasuwa nożowa w komorze K3: <ul style="list-style-type: none"> • Średnica: DN 300 • Materiał stal nierdzewna • Napęd ręczny 	1 szt.	
23.	Przepływomierz elektromagnetyczny w komorze KP DN 300	2 szt.	
24.	Pompka odwodnieniowa z czujnikiem poziomu w komorze K3, K6, KP	3 szt.	
KOMORA DEFOSFATACJI, KOMORA WSTĘPNEJ NITRYFIKACJI			
25.	Mieszadło zatapialne w komorze defosfatacji. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • medium: ścieki komunalne oczyszczone mechanicznie, • typ: mieszadło zatapialne szybkoobrotowe, • średnica: min. 350 mm, • moc silnika: ok. 3.0 kW, • wykonanie: system mocowania mieszadła: stal kwasoodporna. Wyposażenie dodatkowe – żuraw, liny (łańcuchy) ze stali kwasoodpornej, konstrukcja wsporcza do mocowania mieszadła ze stali kwasoodpornej. 	2 szt.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
26.	Napowietrzacz mieszający ze wspomaganie dmuchawą regeneracyjną do komory wstępnej nityfikacji. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> OC: 10-15 kgO₂/h moc mieszadła: 7,5 kW moc dmuchawy: 1,5 kW montaż: na pływakach zabezpieczenie linkami 	2 szt.	
27.	Zastawka kanałowa do ścieków. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> szerokość zawieradła: ok. 400 mm wysokość zawieradła: ok. 600 mm materiał: stal AISI 316L napęd: ręczny 	2 szt.	
KOMORA SYMULTANICZNEJ NITRYFIKACJI-DENITRYFIKACJI			
28.	Wirnik napowietrzający do ścieków jednobiegowy. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> średnica: 1000 mm długość: ok. 6000 mm zdolność natleniania: 54 kg O₂/h moc silnika napędowego: 30 kW prędkość obrotowa wirnika: ok. 72 obr./min. zasilanie: 3 x 400 , 50Hz zanurzenie łopatek wirnika: 30 ÷ 32 cm wyposażony w falownik wyposażenie dodatkowe: komplet fartuchów ochronnych gumowych, osłona dźwiękochłonna silnika napędowego, osłona antyrozryzowa silnika napędowego, wykonanie: łopatki napowietrzające - tworzywo poliamidowe; elementy złączne - stal nierdzewna. 	4 kpl.	
29.	Przegroda kierująca do wirników napowietrzających. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> typ: regulowana kierownica napływu wykonanie: stal 1.4301 kierownica przystosowana do istniejących pomostów, budowa i rozwiązania techniczne przystosowane do wymogów technicznymi wirnika napowietrzającego o długości 6400 mm. 	4 szt.	
30.	Mieszadło zatapialne do ścieków. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> typ: mieszadło zatapialne wolnoobrotowe średnica śmigła: ok.1600 mm moc znamionowa: ok.2,5 kW klasa izolacji silnika: F wykonanie silnika: przeciwwybuchowe zabezpieczenia silnika: <ul style="list-style-type: none"> czujnik termiczny. czujnik wilgoci w komorze uszczelnienia wykonanie: system mocowania mieszadła: stal kwasoodporna. Wyposażenie dodatkowe – żuraw, liny (łańcuchy) ze stali kwasoodpornej, konstrukcja wsporcza do mocowania mieszadła ze stali kwasoodpornej. 	4 szt.	
31.	Jaz odpływowy do ścieków. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> długość jazu odpływowego: 3000 mm, zakres wysokości przestawiania: 500 mm, moc silnika napędowego: 0,75 kW napęd przystosowany do pracy regulacyjnej (ciągła regulacja położenia jazu w stosunku do mierzonego poziomu ścieków) wyposażenie napędu: sygnalizacja stanu położenia możliwość wyprowadzenia sygnałów do dyspozytorni ogrzewanie: 2 x 0,2 kW wykonanie: krawędź uchylna - stal nierdzewna 	1 szt.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW			
32.	Zastawka przelewowa do ścieków. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • typ: zastawka przelewowa, regulacyjna, • szerokość zastawki: 1600 mm, • wysokość zawieradła: min. 1000 mm, • głębokość zabudowy od korony do dna otworu: ok. 140 cm, • napęd: ręczny, • kierunek otwierania: do dołu, • materiał: stal nierdzewna AISI 316L, 	2 szt.	
OSADNIKI WTORNE			
33.	Zgarniacz osadu osadnika wtórnego. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • wymiary zgarniacza dostosowane do wymiarów technologicznych istniejącego osadnika, <ul style="list-style-type: none"> ○ średnica: 18,0 m ○ głębokość całkowita przy ścianie: 4,0 m ○ głębokość czynna przy ścianie: 3,3 m 	2 kpl.	Remont urządzenia istniejącego
KOMORA POMIARU ILOŚCI ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH			
34.	Zestaw pomiarowy składający się z: <ul style="list-style-type: none"> • sensora ultradźwiękowego pomiaru przepływu o zakresie pomiarowym min.: 10 ÷ 1600 m³/h, • przetwornika: zasilanie 230 VAC+10%,-15%, 50Hz+/-2%, pobór mocy <19W Dokładność pomiaru zestawu pomiarowego do 5%	1 kpl.	
35.	Automatyczna stacja do poboru próbek ścieków oczyszczonych: <ul style="list-style-type: none"> • pompa samozasysająca, • układ grzewczo - chłodzący utrzymujący temperaturę + 5°C, • ilość butelek 24 szt, • pojemność jednej butelki 1 litr, • wyjście impulsowe 4-20 mA, • moc zainstalowana 0,8 kW, • pobór próbek automatycznie, w wydzielonych przedziałach czasu, ręcznie lub wyzwalany impulsem, • obudowa ze stali nierdzewnej 	1 szt.	
KOMORA ZBIORCZA OSADU			
36.	Zastawka przelewowa do ścieków. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • typ: zastawka przelewowa, • szerokość zastawki: 1000 mm, • wysokość zawieradła: min.. 800 mm, • głębokość zabudowy od korony do dna otworu: ok. 120 cm, • napęd: ręczny, • kierunek otwierania: do dołu, • materiał: stal nierdzewna 	2	
POMPOWNIĄ OSADU RECYRKULOWANEGO I NADMIERNEGO, KOMORY ZASUW K5 i K4			
37.	Pompa zatapialna osadu recykulowanego / nadmiernego: <ul style="list-style-type: none"> • rodzaj: pompa zatapialna wirowa • wydajność: ok. 380 m³/h • wysokość podnoszenia: ok. 6.0 m • moc silnika: ok. 10 kW • wyposażona w płynną regulację wydajności za pomocą falownika • pompa do montażu stacjonarnego z kolanem ze stopą sprzęgającą, prowadnicami itp. 	2 szt.	
38.	Zasuwa nożowa w komorze K5: <ul style="list-style-type: none"> • Średnica: DN 200 • Materiał stal nierdzewna • Napęd ręczny 	3 szt.	
39.	Kłapa zwrotna w komorze K5:	2 szt.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
	<ul style="list-style-type: none"> Średnica: DN 200 Materiał stal nierdzewna 		
40.	Przepływomierz elektromagnetyczny w komorze K5 DN 200	2 szt.	
41.	Zasuwa nożowa do zabudowy w gruncie przy komorze K5: <ul style="list-style-type: none"> Średnica: DN 200 Materiał stal nierdzewna Przystosowana do zabudowy w gruncie Napęd ręczny - Kolumnienka obsługowa 	2 szt.	
42.	Zasuwa nożowa w komorze K4: <ul style="list-style-type: none"> Średnica: DN 300 Materiał stal nierdzewna Napęd ręczny 	2 szt.	
43.	Pompa odwodnieniowa z czujnikiem poziomu w komorze K4 i K5	2 szt.	
KOMORA ZASUW NA RUROCIĄGU TŁOCZNYM OSADU NADMIERNEGO			
44.	Zasuwa nożowa: <ul style="list-style-type: none"> Średnica: DN 150 Napęd elektryczny Materiał stal nierdzewna 	2 szt.	
45.	Pompa zatapialna odwodnieniowa z czujnikiem poziomu	1 szt.	
GRAWITACYJNE ZAGĘSZCZACZE OSADU			
46.	Mieszadło prętowe do zagęszczacza grawitacyjnego. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> typ mieszadła: mieszadło prętowe zagęszczacza dwuramiennie wymiary mieszadła dostosowane do wymiarów zbiornika po przebudowie (wysokość prętów dostosowana do poziomu napełnienia zbiornika), średnica zbiornika: 9,0 m głębokość całkowita części cylindrycznej: 3,3 m, głębokość części stożkowej: 2,2 m, kąt nachylenia dna zbiornika: ok. 30% mieszadło wyposażone w zgarniacz denny zakończony gumą łożysko centralne wielkogabarytowe z wieńcem zębatym, średnica łożyska centralnego mieszadła: min. 1000 mm średnica wału centralnego: min. 1000 mm ilość obrotów mieszadła: ok. 6 obr./min., napęd mieszadła: <ul style="list-style-type: none"> typ: motoreduktor planetarny moc napędu: 0,37 kW wykonanie: <ul style="list-style-type: none"> konstrukcja i rozwiązania mieszadła oraz wału centralnego umożliwiające montaż i demontaż pompy zatapialnej do osadu przewidzianej w leju zagęszczacza, konstrukcja mieszadła przystosowana do zmiennej gęstości osadu w zagęszczaczu, wykonanie materiałowe elementów mieszadła: stal kwasoodporna AISI 303 wyposażenie: szafka zasilająco – sterownicza montowana na pomoście 	2 szt.	
47.	Koryto odpływowe. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> koryto odpływowe dla zagęszczacza o średnicy 9,0 m wymiary koryta: 300 x 200 mm (b x h) wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> przelew pilasty dwustronny króciec odpływowy DN 200 elementy mocujące do ścian zbiornika wykonanie wszystkich elementów koryta: stal nierdzewna 	2 szt.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
48.	Rura centralna zagęszczacza osadu. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> średnica: min. 1200 mm rurociąg zasilający DN 150 zakończony na zewnątrz zbiornika kolnierzem PN 10, rurociąg zabezpieczony termicznie i ogrzewany, wykonanie wszystkich elementów koryta: stal nierdzewna 	2 szt.	
49.	Pompa zatapialna do osadu zagęszczonego. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> medium: zagęszczony grawitacyjnie osad wtórny zawartość suchej masy: 2 ÷ 6 % wydajność: ok. 12,0 dm³/s wysokość podnoszenia: ok. 8,0 m.s.w. moc silnika: ok. 3,5 kW wyposażenie: kolano sprzęgające, uchwyt sprzęgający; pompa wyciągana na prowadnicy ze stali nierdzewnej i łańcuchu lub lince ze stali nierdzewnej 	2 szt.	
50.	Zasuwa nożowa na rurociągach zrzutowych osadów z oczyszczalni przydomowych. <ul style="list-style-type: none"> Średnica: DN 200 Materiał stal nierdzewna Napęd ręczny 	2	
KOMORA ZASUW NA RUROCIAGACH TŁOCZNYCH OSADU NADMIERNEGO ZAGĘSZCZONEGO			
51.	Zasuwa nożowa: <ul style="list-style-type: none"> Średnica: DN 150 Materiał stal nierdzewna Napęd: ręczny 	2 szt.	
52.	Kłapa zwrotna DN 150	2 szt.	
53.	Pompa zatapialna odwodnieniowa z czujnikiem poziomu	1 szt.	
BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY			
54.	Wirówka dekantacyjna istniejąca. Parametry techniczne: <ul style="list-style-type: none"> wydajność objętościowa wirówki: 5-15 m³/h maksymalna wydajność masowa wirówki: 500 kg s.m./h wirówka z kompletnym osprzętem: stacja polimeru, pompy itp. 	1 szt.	Zmiana lokalizacji urządzenia istniejącego
55.	Przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego z wirówki do mieszacza. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> długość: ok. 3,0 m, moc napędu: ok. 3,0 kW, materiał: stal nierdzewna 	1 szt.	
56.	Mieszacz osadu z wapnem. <ul style="list-style-type: none"> Dwuwałowy, Moc napędu: ok.4,0 kW Materiał: stal nierdzewna 	1 szt.	
57.	Silos na wapno: <ul style="list-style-type: none"> pojemność: 30 m³, stalowy, zabezpieczony antykorozyjnie, wyposażony w zasuwę nożową, mieszacz boczny o mocy 1,5 kW, elektrowibrator o mocy 0,25 kW, dozownik wapna o zakresie regulacji 4 – 20 obr/min, moc 0,55 kW, 	1 szt.	
58.	Przenośnik ślimakowy wapna, <ul style="list-style-type: none"> długość: ok. 6 m., wykonanie ze stali St 37 zabezpieczonej antykorozyjnie, moc napędu: ok. 1.5 kW, wydajność: 0 - 2 m³/h 	1 szt.	
59.	Przenośnik taśmowy osadu higienizowanego, <ul style="list-style-type: none"> wykonanie ze stali ocynkowanej St 37 zabezpieczonej antykorozyjnie, moc napędu: 2,2 kW, wydajność: 8 m³/h 	1 szt.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
	<ul style="list-style-type: none"> • maksymalny kąt wzniosu ok. 20 stopni, • długość: ok. 10 m. • wyposażony w wentylowaną grawitacyjnie obudowę, • wyposażony w konstrukcję wsporczą na kółkach z hamulcem, umożliwiającą obrót przenośnika 		
60.	<p>Zbiornik magazynowy wody technologicznej. Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • objętość czynna zbiornika: min. 5 m³, • materiał: PE-HD, • wyposażenie zbiornika: <ul style="list-style-type: none"> ○ króciec dopływowy wody technologicznej, ○ zawór odcinający wodę technologiczną z napędem elektrycznym, ○ króciec dopływowy wody wodociągowej, ○ zawór odcinający wodę wodociągową z napędem elektrycznym, ○ przelew awaryjny, ○ króciec odpływowy wody, ○ króciec spustowy, ○ króciec do montażu sondy pomiarowej, ○ króciec odpowietrzający, ○ włącznik montażowo – rewizyjny, ○ demontowalne przykrycie zbiornika. ○ sonda pomiaru napelnienia zbiornika, służąca do sterowania dopływem wody do zbiornika oraz pracą zestawu hydroforowego 	1 szt.	
61.	<p>Zestaw hydroforowy do wody technologicznej. Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zestaw złożony z 4 szt. (3+1) pomp wyposażonych w przetworniki częstotliwości, • wydajność zestawu: 0,2 ÷ 15,0 dm³/s, • ciśnienie wyjściowe: 6,0 bar, • moc silników napędowych pomp: 4 × 5,5 kW, • napięcie zasilania: 400V, 50 Hz • zabezpieczenie: IP 54 • wykonanie materiałowe: <ul style="list-style-type: none"> ○ kolektory: stal 0H18N9 (1.4301), ○ podstawa zestawu: stal 0H18N9 (1.4301), • wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> ○ pompy wyposażone w przetworniki częstotliwości, ○ membranowy zbiornik ciśnieniowy o pojemności 200 dm³, ○ niezbędna armatura odcinająca i zwrotna, ○ układ zabezpieczający przed suchobiegiem, ○ przekaźnik kontroli poziomu, ○ elektroda zanurzalna – 3 szt, ○ komplety układ rurociągów ssawnych wykonanych ze stali nierdzewnej wyposażonych w armaturę zwrotną oraz odcinającą, ○ szafa sterownicza w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, zabezpieczeniem silnika, wyłącznikami i sterownikiem mikroprocesorowym CU 351, ○ manometr i przetwornik ciśnienia ○ okablowanie, ○ wspólna rama montażowa ze stali nierdzewnej oraz niezbędny osprzęt montażowy 	1 kpl.	
62.	<p>Filtr siatkowy. Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • medium: ścieki oczyszczone, • wydajność: 60 m³/h, • prześwit: 0,5 mm, • płukanie: ręczne. <p>Wykonanie materiałowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wkład filtracyjny: stal 1H18N9 (1.4310), 	2 szt. (1+1)	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
63.	Filtr automatyczny. Parametry techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • medium: ścieki oczyszczone • wydajność: 60 m³/h • prześwit: 200 μm • płukanie: automatyczne • wydajność filtra: 60 m³/h, • ciśnienie robocze: do 6,0 bar, • moc zainstalowana: 0,06 kW, Wykonanie materiałowe: <ul style="list-style-type: none"> • korpus filtra i wkład filtracyjny: stal 1H18N9 (1.4310). 	2 szt. (1+1)	
POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH			
64.	Pompa zatapialna do ścieków oczyszczonych. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • rodzaj pompy: pompa zatapialna • medium: ścieki oczyszczone • wydajność: ok. 15 dm³/s, • wysokość podnoszenia: ok. 6,0 m.s.w. • moc silnika: ok. 2,5 kW • wyposażenie: kolano sprzęgające, uchwyt sprzęgający; pompa wyciągana na prowadnicy ze stali nierdzewnej i łańcuchu lub linie ze stali nierdzewnej 	2 szt. (1+1)	
65.	Zasuwa nożowa do zabudowy w gruncie: <ul style="list-style-type: none"> • Średnica: DN 200, • Wyposażona w kolumnkę obsługową, • Napęd: ręczny 	2 szt.	
66.	Zasuwa nożowa: <ul style="list-style-type: none"> • Średnica: DN 150 • Materiał stal nierdzewna Napęd: ręczny	2 szt.	
67.	Kłapa zwrotna DN 150	2 szt.	
68.	Pompa zatapialna odwodnieniowa z czujnikiem poziomu	1 szt.	
ZBIORNIK MAGAZYNOWY SOLI ŻELAZA			
69.	Szafka załadowcza soli żelaza. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • wymiary: 80×80 cm, wysokość 100 cm. • w szafce zabudowany zostanie króciec do napełniania zbiornika Cam-Lock DN80, zawór zwrotny DN80 i zawór odcinający DN80 membranowy, ręczny. • wykonanie materiałowe szafy: stal nierdzewna lub PEHD. • wyposażenie: podpory oraz mocowania 	1 szt.	
70.	Paleta dozująca soli żelaza. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • wyposażona w dwie (1+1) silnikowe pompy dozujące membranowe • wydajność jednej pompy: ok. 120 l/h przy 10 barach, • moc napędu pompy: 0,18 kW, • wysokość ssania: 7 m s.w., • zasilanie: 230V, • regulacja wydajności automatyczna zewnętrznym sygnałem prądowym 4..20 mA oraz ręczna, • wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> ○ kompletna szafka do instalacji na zewnątrz z wentylacją oraz ogrzewaniem, ○ panel sterujący, zawory dozujące, zawory stałego ciśnienia, tłumiki pulsacji, zawory stopowe, tłumiki pulsacji na ssaniu, kompletne orurowanie oraz tablica montażowa, niezbędny osprzęt montażowy i elektryczny. 	1 kpl.	

Lp.	Nazwa urządzenia i parametry technologiczne	Ilość sztuk	Uwagi
BIOFILTRY POWIETRZA			
71.	Biofiltr powietrza części mechanicznej oczyszczalni. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • wydajność oczyszczanego powietrza: 1500 m³/h • moc silnika wentylatora: 1,5 kW, • pompa nawilżacza 0,9 kW • moc grzałki nawilżacza: 3,5 kW, • wydajność oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> ○ dla odorów >95% przy zanieczyszczeniu 15 000 OU/m³ powietrza ○ dla H₂S > 95 % przy 40 ppm zanieczyszczenia 	1 kpl.	
72.	Biofiltr powietrza części osadowej oczyszczalni. Dane techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • wydajność oczyszczanego powietrza: 1500 m³/h • moc silnika wentylatora: 1,5 kW, • pompa nawilżacza 0,9 kW • moc grzałki nawilżacza: 3,5 kW, • wydajność oczyszczania: <ul style="list-style-type: none"> ○ dla odorów >95% przy zanieczyszczeniu 15 000 OU/m³ powietrza ○ dla H₂S > 95 % przy 40 ppm zanieczyszczenia 	1 kpl.	
AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY			
73.	Agregat prądowrczy. <ul style="list-style-type: none"> • moc prądu wytwarzanego min. 280 kVA • wyposażenie min.: <ul style="list-style-type: none"> ○ obudowa przystosowana do zabudowy na zewnątrz oraz dźwiękochłonna 	1 szt.	

Uwaga:

Parametry urządzeń należy poddać weryfikacji w zakresie m.in.:

- wysokości podnoszenia oraz mocy silnika napędowego pomp - należy zweryfikować na podstawie szczegółowych obliczeń hydraulicznych,
- danych technicznych mieszadeł - należy przeprowadzić dobór hydrauliczny mieszadeł przez producenta,
- wymiarów urządzeń i szczegółów montażowych - należy wykonać szczegółową inwentaryzację obiektów istniejących

Powyższe należy zweryfikować i dobrać na etapie projektu.

20. SZACUNKOWE ZESTAWIENIE NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH

L.p.	Zakres	Urządzenia	Roboty budowlane	Razem
1.	Ob. nr 1 - Stacja krat	750 000	200 000	950 000
2.	Ob. nr 2 - Piaskowniki wirowe	60 000	120 000	180 000
3.	Ob. nr 3 - Wiata instalacji płukania i odwadniania skratek i piasku	565 000	300 000	865 000
4.	Ob. nr 4 - Stacja zlewna ścieków dowożonych	150 000	20 000	170 000
5.	Ob. nr 5 - Główna przepompownia ścieków	95 000	80 000	175 000
6.	Ob. nr 6 - Komora defosfatacji, komora wstępnej denitryfikacji	595 000	350 000	945 000
7.	Ob. nr 7 - Komora symultanicznej nityfikacji - denitryfikacji	1 550 000	1 350 000	2 900 000
8.	Ob. nr 8 - Stacja zlewna osadów dowożonych	600 000	30 000	630 000
9.	Ob. nr 9.1, 9.2 - Osadniki wtórne radialne	160 000	610 000	770 000
10.	Ob. nr 10 - Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych	10 000	20 000	30 000
11.	Ob. nr 11 - Wylot ścieków oczyszczonych	0	30 000	30 000
12.	Ob. nr 12 - Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego	85 000	60 000	145 000
13.	Ob. nr 13 - Komora zasuw na rurociągu tłocznym osadu nadmiernego	60 000	50 000	110 000
14.	Ob. nr 14.1, 14.2 - Grawitacyjne zagęszczacze osadu	450 000	700 000	1 150 000
15.	Ob. nr 15 - Komora zasuw na rurociągu tłocznych osadu nadmiernego zag.	40 000	50 000	90 000
16.	Ob. nr 1 6.1, 16.2 - Zbiornik nadawy osadu	20 000	170 000	190 000
17.	Ob. nr 17 - Budynek wielofunkcyjny	870 000	600 000	1 470 000
18.	Ob. nr 18 - Pompownia ścieków oczyszczonych	70 000	120 000	190 000
19.	Ob. nr 19 - Zbiornik magazynowy soli żelaza	100 000	40 000	140 000
20.	Ob. nr 20.1, 20.2 - Biofiltry powietrza	400 000	60 000	460 000
21.	Ob. nr 21 - Agregat prądotwórczy	200 000	50 000	250 000
22.	Ob. nr 23 - Silos wapna	200 000	30 000	230 000
23.	K1 - Komora rozdziału ścieków	40 000	60 000	100 000
24.	K2 - Komora zbiorcza osadu	30 000	60 000	90 000
25.	K3 - Komora zasuw	15 000	20 000	35 000
26.	K4 - Komora zasuw	40 000	20 000	60 000
27.	K5 - Komora zasuw	100 000	40 000	140 000
28.	K6 - Komora zasuw	45 000	20 000	65 000
29.	KP - Komora pomiarowa	30 000	20 000	50 000
30.	Sieci międzyobjektowe	0	600 000	600 000
31.	Kanalizacja kablowa, zasilanie energetyczne, przebudowa stacji transformatorowej, instalacje elektryczne, AKPiA i monitoring	0	2 150 000	2 150 000
32.	Przebudowa linii napowietrznych SN	0	150 000	150 000
33.	Rozbiórki obiektów istniejących	0	100 000	100 000
34.	Ogrodzenie terenu, bramy wjazdowe	0	80 000	80 000
35.	Drogi, place, ukształtowanie terenu, zieleń	0	250 000	250 000
36.	Rozruch oczyszczalni ścieków (bez mediów)	0	300 000	300 000
37.	Obiekty tymczasowe związane z utrzymaniem ciągłości ruchu w trakcie realizacji	250 000	0	250 000
38.	Dokumentacja projektowa	0	850 000	850 000
	RAZEM	7 580 000	9 760 000	17 340 000

Uwaga:

Podane w zestawieniu wartości stanowią szacunkowe koszty wykonania obiektów opracowane w oparciu o koncepcyjne rozwiązania planowanej przebudowy oczyszczalni ścieków.

Szczegółowy kosztorys inwestorski może zostać opracowany wyłącznie na podstawie projektu wykonawczego oraz przedmiaru robót.

Wycena nie uwzględnia renowacji istniejącego kolektora dopływowego DN 600.