

Miejski Zakład Komunalny Spółka z o.o., ul. Żwirki i Wigury 3, 37-300 Leżajsk
NIP: 8160001975
REGON: 690266640
KRS 0000152922
Telefon siedziby: (+48 17) 242 08 58,
Telefon wydziału JRP: (+48 17) 242 08 58,
Faks: (+48 17) 242 08 58,
e-mail: sekretariat@mzklezajsk.pl,
e-mail JRP: jrp@mzklezajsk.pl,
strona internetowa: www.mzklezajsk.pl
Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego: 1/03/2020/JRP



Unia Europejska
Fundusz Spójności



SPECYFIKACJA ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA

(SIWZ)

PRZETARG NIEOGRANICZONY

prowadzony zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r.
Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r. poz. 1843 z późn.zm)

na usługi pn.:

„Wykonanie projektu budowlanego rozbudowy oczyszczalni ścieków w Leżajsku wraz z rozbudową i przebudową infrastruktury towarzyszącej”

| Oznaczenie Części | Nazwa Części |
|-------------------|----------------------------------|
| Część III | Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ) |

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

| | | |
|--|--|---|
| NAZWA ZAMÓWIENIA: | <i>Wykonanie projektu budowlanego rozbudowy oczyszczalni ścieków w Leżajsku wraz z rozbudową i przebudową infrastruktury towarzyszącej</i> | |
| NUMER ZAMÓWIENIA: | <i>1/03/2020/JRP</i> | |
| ADRES INWESTYCJI: | <i>ul. Siedlanka Boczna, 37-300 Leżajsk</i> | |
| NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV: | <i>71200000-0</i> | <i>Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania</i> |
| | <i>71200000-0</i> | <i>Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne</i> |
| | <i>71240000-2</i> | <i>Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania</i> |
| | <i>71247000-1</i> | <i>Nadzór nad robotami budowlanymi</i> |
| | <i>71248000-8</i> | <i>Nadzór nad projektem i dokumentacją</i> |
| | <i>71300000-1</i> | <i>Usługi inżynieryjne</i> |
| | <i>71310000-4</i> | <i>Doradcze usługi inżynieryjne i budowlane</i> |
| | <i>71315100-0</i> | <i>Usługi doradcze w zakresie materiałów budowlanych</i> |
| | <i>71320000-7</i> | <i>Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania</i> |
| | <i>71321300-7</i> | <i>Usługi konsultacyjne w zakresie hydrauliki</i> |
| | <i>71330000-0</i> | <i>Różne usługi inżynieryjne</i> |
| | <i>71332000-4</i> | <i>Geotechniczne usługi inżynieryjne</i> |
| | <i>71337000-9</i> | <i>Usługi inżynieryjne w zakresie zabezpieczenia przed korozją</i> |
| | <i>71500000-3</i> | <i>Usługi związane z budownictwem</i> |
| | <i>1520000-9</i> | <i>Usługi nadzoru budowlanego</i> |

SPIS ZAWARTOŚCI

| | |
|-------------|--|
| Spis treści | |
| 1 | Opis ogólny przedmiotu zamówienia 4 |
| 1.1 | Charakterystyka zakresu projektowania5 |
| 1.2 | Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia5 |
| 1.3 | Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe w stanie istniejącym 10 |
| 2 | Charakterystyka obiektów22 |
| 2.1.1 | <i>Komora przelewu burzowego</i> 22 |
| 2.1.2 | <i>Budynek krat gęstych</i> 22 |
| 2.1.3 | <i>Modernizacja pompowni głównej – etap I</i> 23 |
| 2.1.4 | <i>Remont piaskownika w tym wykonanie AKPiA piaskownika</i> 23 |
| 2.1.5 | <i>Adaptacja trzeciego osadnika Imhoffa do roli zbiornika retencyjnego</i> 24 |
| 2.1.6 | <i>Modernizacja pompowni ścieków II stopnia</i> 25 |
| 2.1.7 | <i>Modernizacja i rozbudowa reaktorów biologicznych</i> 25 |
| 2.1.8 | <i>Modernizacja osadników wtórnych wraz z komorą rozdziału</i> 26 |
| 2.1.9 | <i>Wykonanie stacji dmuchaw</i> 27 |
| 2.1.10 | <i>Modernizacja pompowni recyrkulacji</i> 27 |
| 2.1.11 | <i>Rozbudowa układu zagęszczania osadu</i> 28 |
| 2.1.12 | <i>Modernizacja układu pomiarowego ścieków oczyszczonych</i> 29 |
| 2.1.13 | <i>Wymiana klapy przeciwpowodziowej</i> 29 |
| 2.1.14 | <i>Wykonanie nowego kompletnego AKPiA</i> 29 |
| 2.1.15 | <i>Modernizacja systemu elektroenergetycznego</i> 35 |
| 2.1.16 | <i>Dostosowanie układu komunikacyjnego</i> 37 |
| 2.1.17 | <i>Wykonanie wiaty na sprzęt na placu manewrowym</i> Błąd! Nie zdefiniowano zakładki. |
| 2.1.18 | <i>Wyposażenie obiektu w biofiltry redukujące uciążliwości zapachowe</i> 38 |
| 2.1.19 | <i>Sieci zewnętrzne i technologiczne</i> 39 |
| 2.2 | Właściwości projektu 40 |
| 3 | Załączniki43 |

1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie kompleksowej przebudowy i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Leżajsku w zakresie wzrostu przepustowości oczyszczalni oraz poprawy jakości oczyszczania ścieków.

W ujęciu ogólnym zamówienie obejmuje:

- Wykonanie inwentaryzacji budowlanej obiektów oczyszczalni ścieków
- Wykonanie i zatwierdzenie u Zamawiającego szczegółowej koncepcji modernizacji (zawierającej co najmniej bilans, obliczenia, wstępny dobór maszyn i urządzeń, lokalizację, standardy materiałowe, itp.).
- Wykonanie mapy do celów projektowych, planu zagospodarowania terenu, badań geologicznych
- Sporządzenie projektu budowlanego wraz z informacją BIOZ– wszystkie branże (po uzyskaniu wymaganych materiałów, map, przeprowadzeniu rozpoznania geologicznego, itp.), zatwierdzenie go u Zamawiającego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów wszystkich wymaganych opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę.
- Zatwierdzenie u Zamawiającego proponowanych materiałów, wyposażenia, urządzeń,
- Sporządzenie projektów wykonawczych – wszystkie branże oraz ich zatwierdzenie u Zamawiającego.
- Sporządzenie Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – wszystkie branże
- Sporządzenie Przedmiaru Robót oraz Kosztorysu Inwestorskiego – wszystkie branże
- Uzyskanie wszystkich wymaganych decyzji niezbędnych dla realizacji przedmiotu zamówienia – wszystkie branże
- Pełnienie nadzoru autorskiego

Przedsięwzięcie polegające na zaprojektowaniu modernizacji oczyszczalni ścieków musi zapewnić, że jakość zrzucanych ścieków po oczyszczeniu nie będzie pogorszona w stosunku do obecnej o będzie co najmniej zgodna (lub lepsza) z normami:

- Polskimi określonymi Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego /Dz. U. 2014 Nr 0 poz. 1800/ i z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne /Dz. U. 2015 poz. 469 z późn. zm./.
- Europejskimi określonymi w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej 91/271 z dn. 21.05.1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz uzupełnieniem nr 98/151/UE z dn. 27.02.1998 r.

1.1 Charakterystyka zakresu projektowania

Przedmiot zamówienia polega na zaprojektowaniu modernizacji i rozbudowy istniejącej, czynnej oczyszczalni ścieków oraz odpowiedniego uzupełnienia jej wyposażenia.

Zakres prac obejmować musi co najmniej następujące działania takie jak:

1. Remont komory przelewu burzowego
2. Remont budynku krat gęstych
3. Modernizacja pompowni głównej
4. Remont piaskownika, w tym wykonanie AKPiA piaskownika
5. Adaptacja osadnika Imhoffa na zbiornik retencyjny
6. Modernizacja pompowni II stopnia.
7. Modernizacja i rozbudowa reaktorów biologicznych.
8. Modernizacja osadników wtórnych wraz z komorą rozdzielczą
9. Wykonanie stacji dmuchaw
10. Modernizacja pompowni recyrkulacyjnej.
11. Rozbudowa układu zagęszczania osadu.
12. Modernizacja układu pomiarowego ścieków oczyszczonych.
13. Wymiana kłapy przeciwpowodziowej.
14. Wykonanie nowego, kompletnego systemu AKPiA.
15. Modernizacja systemu elektroenergetycznego.
16. Dostosowanie układu komunikacyjnego.
17. Wyposażenie obiektu w biofiltry redukujące uciążliwość zapachowe
18. Sieci zewnętrzne i technologiczne

Opracowany projekt musi uwzględniać prowadzenie rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków zapewniając jej nieprzerwane i prawidłowe działanie w okresie całej inwestycji.

1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Uwarunkowania urbanistyczno-budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia

Inwestycja (przedmiot zamówienia) posiada aktualnie następujące uwarunkowania jej wykonania:

- Decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Decyzję dotyczącą zniesienia zakazu gromadzenia ścieków
- Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia
- Decyzję pozwolenia wodnoprawnego.

Teren planowanego przedsięwzięcia częściowo znajduje się w obszarze, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi raz na 100 lat (Q 1%). Średnia rzędna terenu oczyszczalni ścieków w Leżajsku została podniesiona i wynosi 168,70 m n.p.m. Natomiast urządzenia oczyszczalni zabezpieczone są przed wodami powodziowymi rzeki San za pomocą zasuw zamontowanej na kanale zrzutowym ścieków oczyszczonych w komorze kłapy przeciwpowodziowej.

Teren planowanej inwestycji zlokalizowany jest w obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 425 „Dębica-Stalowa Wola-Rzeszów”. Planowane przedsięwzięcie usytuowane jest poza strefami ochronnymi wyznaczonymi dla ujęć wód powierzchniowych oraz podziemnych. Oczyszczalnia ścieków, a tym samym planowane przedsięwzięcie jest zlokalizowana w odległości ok.1 km od granicy strefy ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej „Nad Stojadłem” i odległości ok. 1,2 km od granicy strefy ochrony pośrednie ujęcia wody podziemnej Grupy Żywiec S.A.

Zrzut ścieków ze zmodernizowanej oczyszczalni następuje kolektorem do wód rzeki San, w obrębie JCWP San od Wisłoka do Złotej. W ramach planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się żadnych prac związanych z kolektorem ścieków oczyszczonych, jak również jego wylotem, czy umocnieniem brzegów Sanu w rejonie wylotu.

Przedmiotowe przedsięwzięcie planowane jest do zrealizowania poza granicami wielkopowierzchniowych form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2025 r. poz. 1651 ze zm.). Najbliższymi położonymi obszarami Natura 2000 są obszary mające znaczenie dla Wspólnoty: Dolina Dolnego Sanu PLH180020 – ok. 0,9 km, Lasy Leżajskie PLH180047 – ok. 9,9 km. Inne obszary wchodzące w skład sieci obszarów Natura 2000 znajdują się w większych odległościach. Planowana inwestycja znajduje się w sąsiedztwie granic głównego korytarza ekologicznego – Korytarza Południowego (KPd-2C Dolina Sanu).

Zarówno na terenach planowanej inwestycji jak również na terenach do niej przyległych nie znajdują się obiekty uznawane za zabytki chronione wpisane do rejestru i ewidencji zabytków województwa podkarpackiego.

Powiązania przedmiotu zamówienia z innymi przedsięwzięciami

Proces modernizacji musi być prowadzony na czynnej oczyszczalni.

Aktualny proces oczyszczania ścieków i obróbki osadów przebiega następująco:

Technologia oczyszczania ścieków oparta jest na procesie niskoobciążonego osadu czynnego (poprzedzonego stopniem mechanicznym, układem sedymentacji wstępnej i złożami biologicznymi) w układzie mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków. Substancje organiczne ulegają biologicznej degradacji z udziałem mikroorganizmów osadu czynnego w oparciu o selektywną redukcję fosforu, węgla i azotu. Węgiel zużywany jest w procesie defosfatacji i denitryfikacji, a następnie (resztkowo) w czasie napowietrzania ścieków, równoległe do procesu nityfikacji azotu amonowego. Usuwanie fosforu jest wspomagane dozowaniem środków chemicznych.

Ścieki sanitarne doprowadzane są na teren oczyszczalni rurociągiem grawitacyjnym. Oprócz tego do oczyszczalni dowożone są ścieki z osadników bezodpływowych z posesji nieskanalizowanych. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi kierowane są do automatycznej zlewni ścieków dowożonych. Stamtąd są wprowadzane do kanalizacji oczyszczalni i dalej wraz ze ściekami dopływającymi do oczyszczalni są kierowane do procesów oczyszczania.

Ścieki są kierowane grawitacyjnie do komory rozdzielczej, potem do budynku krat, następnie poprzez piaskownik do pompowni głównej skąd zostają przetłoczone do osadników Imhoffa. Zatrzymane na kratkach i w piaskowniku skratki i piasek następnie gromadzone są w kontenerach i wywożone do utylizacji poza terenem oczyszczalni.

Kolejno ścieki przepływają poprzez komorę rozdziału do zespołu złożeń biologicznych i następnie do pompowni II stopnia. Pompownia ta podaje ścieki do dwóch równoległych komór z osadem czynnym, (oczyszczalnia posiada jeden ciąg technologiczny, ale komora jest przygotowana na drugi). Komory napowietrzane są z wykorzystaniem łącznie sześciu aeratorów powierzchniowych.

Ścieki oczyszczone z komory biologicznej kierowane są do zespołu czterech osadników wtórnych. Usuwany za pomocą zgarniaczy osad jest grawitacyjnie odprowadzany do pompowni recyrkulacyjnej osadu, skąd dalej następuje jego rozdział i część osadów jest kierowana jako osad nadmierny do zagęszczaczy grawitacyjnych lub wprost do zagęszczarki mechanicznej, a część jako osad recyrkulowany jest zawracana z powrotem do reaktora. Ścieki oczyszczone są odprowadzane poprzez komorę pomiarową oraz istniejący wylot do odbiornika.

Przeróbka osadów odbywa się w następującym ciągu technologicznym: osad wstępny z osadników Imhoffa, poprzez otwarcie zasowy odbierany jest do jednego z dwóch zagęszczaczy grawitacyjnych i po zagęszczeniu kierowany (odbierany pompowo) na jedną z dwóch wirówek odśrodkowych.

Osad nadmierny, zależnie od decyzji operatora, podawany jest do drugiego zagęszczacza grawitacyjnego lub wprost do zagęszczarki mechanicznej.

Kolejno osady te są odwadniane na jednej z dwóch wirówek i kierowane do procesu kompostowania prowadzonego na terenie oczyszczalni.

Kolejno osad jest zagospodarowywany poza terenem oczyszczalni.

Procesy technologiczne oraz działanie urządzeń oczyszczalni są kontrolowane automatycznie przy pomocy zainstalowanych urządzeń pomiarowych, przy czym system sterowania jest zużyty i nie w pełni realizuje procesy sterowania.

Zastosowany proces technologiczny zapewnia wymagane oczyszczanie ścieków.

W zakresie gospodarki osadowej oczyszczalnia również nie stanowi uciążliwości dla otoczenia. Osad odwodniony mechanicznie jest kompostowany na terenie oczyszczalni i w zależności od jakości może być zagospodarowany poza terenem oczyszczalni.

Ewentualne uciążliwości dla środowiska wynikające z pracy zmodernizowanej oczyszczalni nie wykraczają poza teren oczyszczalni, nie są też przekraczane wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń, wynikających z przepisów obowiązujących w Polsce i na terenie Unii Europejskiej.

Praca oczyszczalni, w zakresie wpływającym na oddziaływanie na środowisko zewnętrzne, jest kontrolowana poprzez badanie jakości ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni.

Punkt kontrolny pracy oczyszczalni ustalono w kanale odpływowym, przy którym zainstalowano urządzenie do automatycznego, proporcjonalnego poboru próbek ścieków oczyszczonych.

Wykaz obiektów

1. Budynek administracyjny z częścią socjalną , laboratoryjną, warsztatową ,garażową i kotłownią lokalną
 - powierzchnia zabudowy: 762,90 m²
 - powierzchnia użytkowa: 776,67 m²
2. Budynek krat i przepompowni
 - powierzchnia zabudowy: 346,33 m²
 - powierzchnia użytkowa: 346,94 m²
3. Budynek stacji gospodarki osadem
 - powierzchnia zabudowy: 281,31 m²
 - powierzchnia użytkowa: 207,24 m²
4. Budynek krat i punkt zlewny ścieków
 - powierzchnia zabudowy: 114,70 m²
 - powierzchnia użytkowa: 127,98 m²
5. Piaskownik poziomy - dwukomorowy z systemem zmechanizowanego usuwania piasku.
6. Budynek instalacji chemicznego strącania fosforu
 - powierzchnia zabudowy: 65,55 m²
 - powierzchnia użytkowa: 50,16 m²
7. Stacja pomiarowa ścieków oczyszczonych
 - powierzchnia zabudowy: 10,61 m²
 - powierzchnia użytkowa: 5,80 m²
8. Wiata na sprzęt techniczny
 - powierzchnia zabudowy: 170,19 m²
 - powierzchnia użytkowa: 162,00 m²
9. Stacja Trafo
 - powierzchnia zabudowy: 45,82 m²

10. Osadnik Imhoffa

- pojemność sumaryczna 3-ch komór
- w części przepływowej: 1.300 m^3
- w części fermentacyjnej: 3.700 m^3

11. Złóża biologiczne i wieżowa komora rozdziału ścieków

- zbiorniki złóż - 4 szt.
- średnica zbiorników $d = 20,00 \text{ m}$
- wysokość $h = 4,00 \text{ m}$
- powierzchnia 1 złoża: 314 m^2
- powierzchnia całkowita złóż: 1.256 m^2
- pojemność całkowita 1 złoża: 1.256 m^3
- pojemność całkowita 4-rech złóż: 5.024 m^3

12. Osadniki wtórne (radialne) ze zgarniaczami osadu - 4 szt.

- średnica osadnika $d = 20,51 \text{ m}$
- powierzchnia czynna osadnika: 314 m^2
- łączna powierzchnia czynna osadników: 1.256 m^2

13. Reaktor biologiczny II-go stopnia (komory napowietrzania)

- komory z osadem czynnym - 2 szt.
- o łącznej objętości czynnej: 6.800 m^3
- Każda komora wyposażona w 3 aeratory napowietrzające.

14. Zagęszczacze osadu nadmiernego z komorą pomiarową osadu nadmiernego i komorą pomiarową osadu zagęszczonego.

- komory zagęszczaczy otwarte - 2 szt.
- mieszadło wolnoobrotowe – z silnikiem Sg 80-6B, $N_s=0,55 \text{ kW}$, $n=920 \text{ obr/min}$, prędkość mieszania $v=0,062 \text{ m/s}$ 2 szt.

15. Zbiornik na odpady płynne - żelbetowy, przykryty pokrywą stalową

- średnica zbiornika: 550 cm
- pojemność czynna: $56,40 \text{ m}^3$

Położenie geograficzne i administracyjne

Przedsięwzięcia będące przedmiotem niniejszego OPZ zlokalizowane będą na terenie oczyszczalni w Leżajsku, przy ul. Siedlanka Boczna.

Planowana inwestycja obejmuje działki nr ewid. 6686/3 i 740/6, znajdujące się na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków.

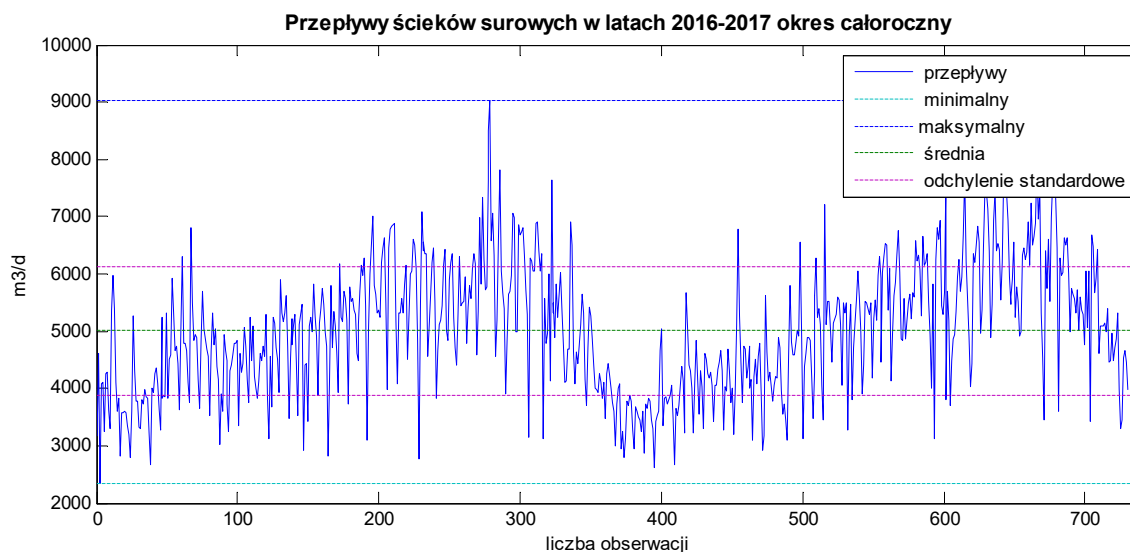
1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe w stanie istniejącym

Przy projektowaniu przebudowy i rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków należy uwzględnić właściwości opisane poniżej.

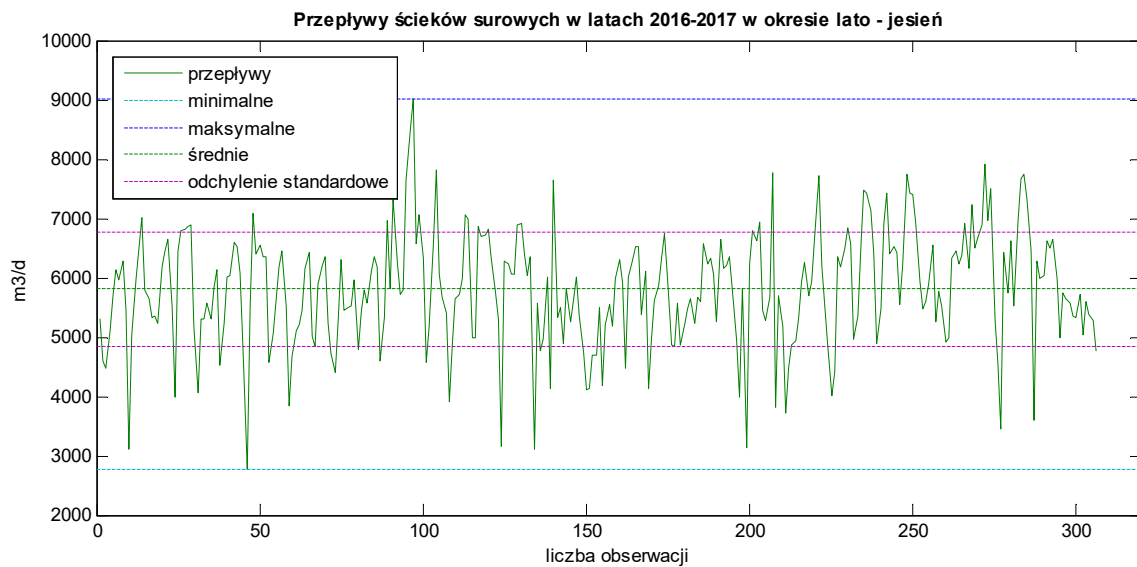
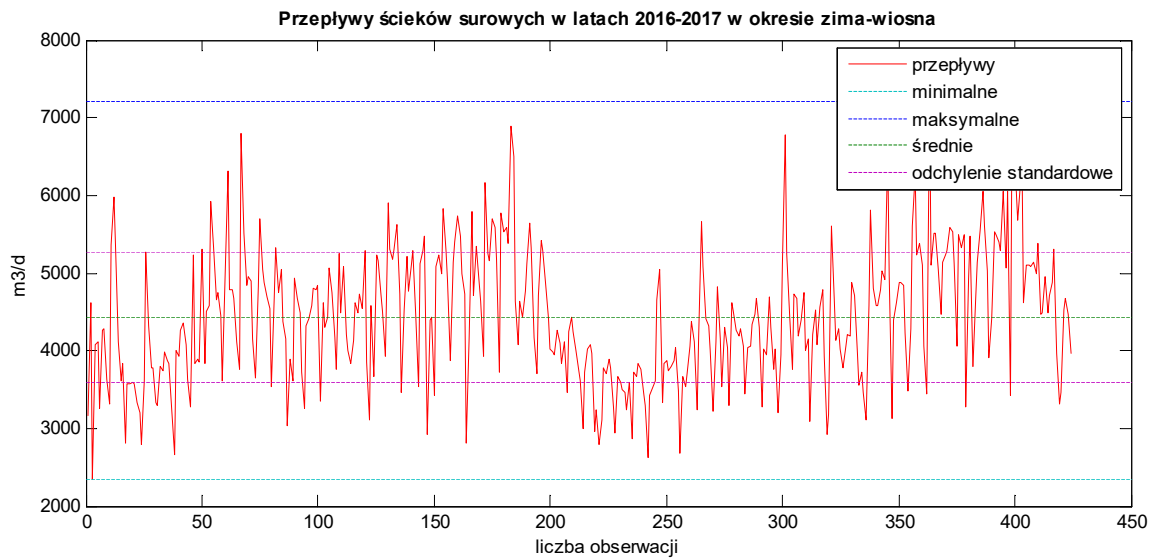
Docelowy bilans ilościowy i jakościowy.

Docelowy bilans wykonano na podstawie danych historycznych z założeniem 10% przyrostu przepływu i obciążenia.

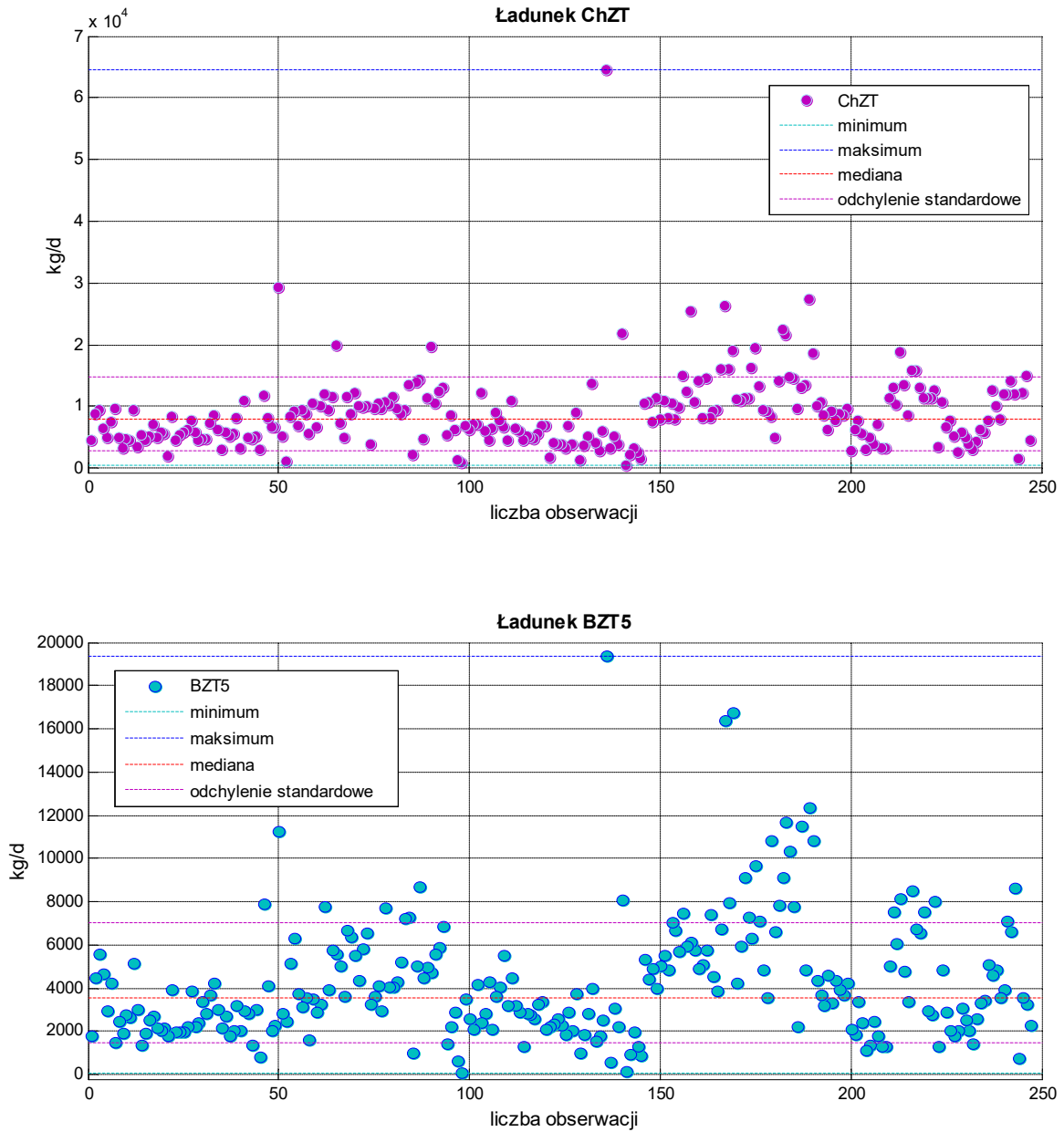
Dane stanowiące podstawę wyliczeń obejmowały okres od 01-01-2016r. do 31-12-2017r. Przepływ ścieków w badanym okresie przedstawiono na poniższym wykresie:



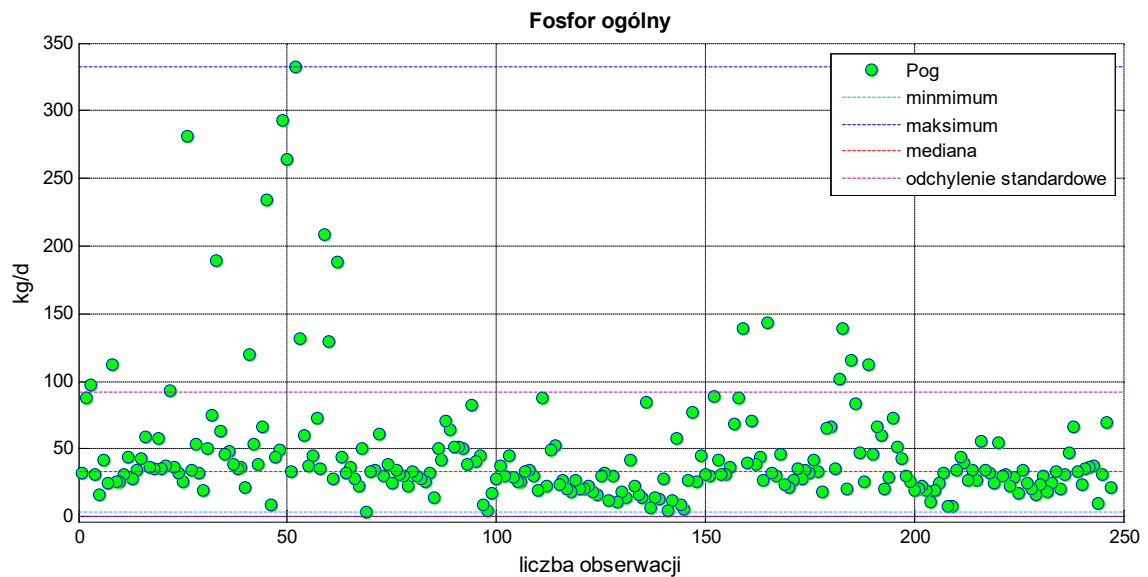
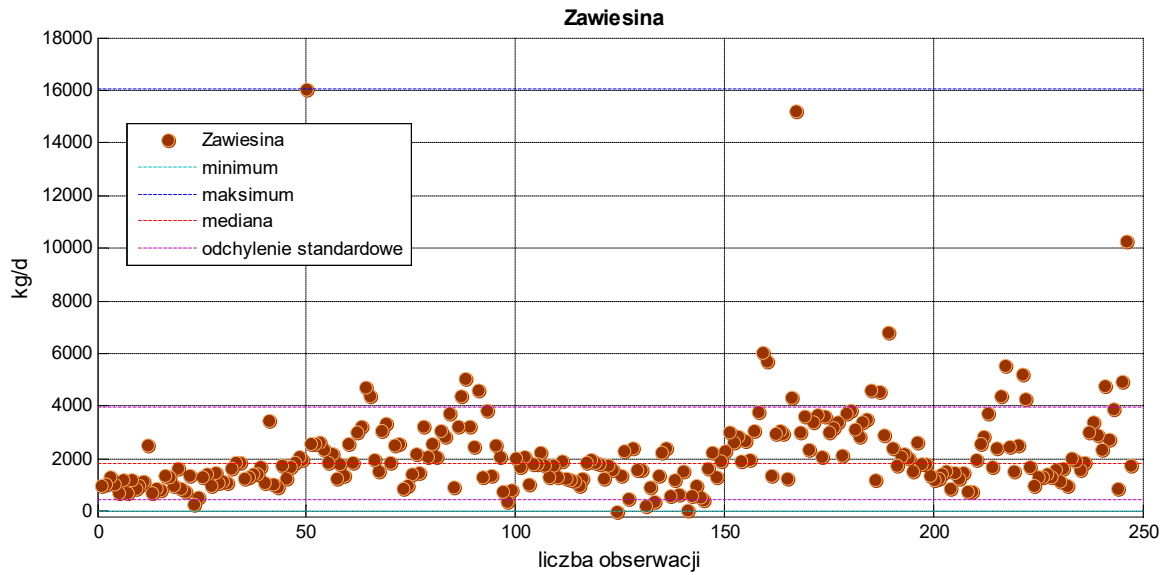
Na podstawie zmierzonych przepływów oraz analiz pomiarów zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni obliczono ładunki tych zanieczyszczeń.

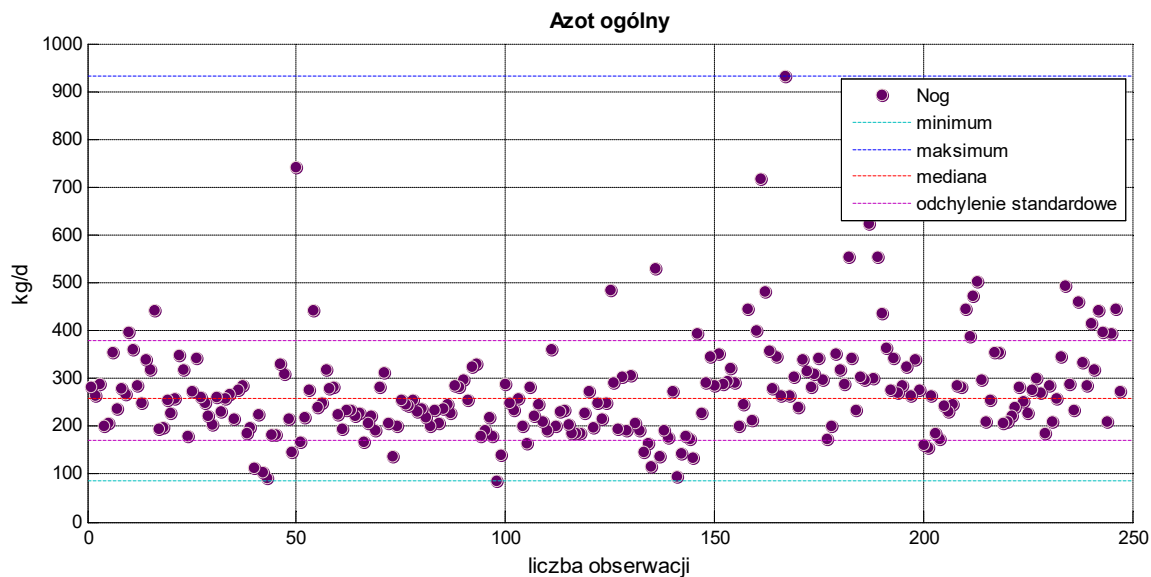


Ładunki te przedstawiono na poniższych wykresach:



0





W celu obliczenia wielkości charakterystycznych wyznaczono wartości 85 percentyla ładunków.

Docelowe obciążenie projektowe obliczono na podstawie

- 85-tego percentyla ładunków zanieczyszczeń zmierzonych w okresach odpowiednio lato-jesień i zima-wiosna,

Tabela 1 Stężenia i ładunki w latach 2014 - 2017

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|--------------|---------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 700 | 32 | 2 140 | 1 020 | 1 270 | 362 | 23 |
| ChZT | 1 500 | 109 | 4 730 | 2 050 | 2 540 | 763 | 49 |
| Zawiesina | 356 | 2 | 2 408 | 520 | 604 | 236 | 15 |
| Fosfor | 6,5 | 0,5 | 62,6 | 10,5 | 15,5 | 8,2 | 0,5 |
| Azot | 50,3 | 17,8 | 113,9 | 65,0 | 76,1 | 17,5 | 1,1 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 3 499 | 103 | 11 232 | 5 740 | 7 247 | 2 204 | 142 |
| ChZT | 7 832 | 424 | 29 219 | 11 438 | 13 801 | 4 475 | 288 |
| Zawiesina | 1 803 | 11 | 16 071 | 2 957 | 3 702 | 1 533 | 99 |
| Fosfor | 33 | 3 | 332 | 54 | 82 | 46 | 3 |
| Azot | 256 | 87 | 741 | 322 | 364 | 91 | 6 |
| RLM | 58 319 | 1 712 | 187 206 | 95 667 | 120 782 | 36 734 | 2 366 |

Tabela 2 Stężenia i ładunki w roku 2014

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|------------|---------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 629 | 185 | 1 683 | 990 | 1 188 | 324 | 33 |
| ChZT | 1 400 | 164 | 4 378 | 1 870 | 2 520 | 705 | 72 |
| Zawiesina | 320 | 76 | 2 408 | 428 | 620 | 275 | 28 |
| Fosfor | 8,4 | 0,5 | 62,6 | 14,1 | 22,6 | 11,3 | 1,2 |
| Azot | 46,7 | 17,8 | 111,0 | 64,9 | 76,1 | 19,3 | 2,0 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 3 249 | 637 | 11 232 | 5 217 | 6 562 | 1 944 | 197 |
| ChZT | 7 293 | 1 152 | 29 219 | 10 522 | 11 991 | 4 114 | 418 |
| Zawiesina | 1 646 | 286 | 16 071 | 2 613 | 3 378 | 1 766 | 179 |
| Fosfor | 39 | 3 | 332 | 68 | 129 | 63 | 6 |
| Azot | 242 | 92 | 741 | 287 | 332 | 81 | 8 |
| RLM | 54 150 | 10 608 | 187 206 | 86 955 | 109 364 | 32 393 | 3 289 |

Tabela 3 Stężenia i ładunki w roku 2015

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|--------------|---------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 788 | 32 | 2 140 | 1 110 | 1 350 | 407 | 42 |
| ChZT | 1 610 | 109 | 4 730 | 2 190 | 2 780 | 874 | 89 |
| Zawiesina | 378 | 2 | 1 172 | 544 | 600 | 194 | 20 |
| Fosfor | 5,9 | 1,3 | 26,9 | 10,3 | 14,3 | 4,7 | 0,5 |
| Azot | 50,4 | 24,7 | 113,9 | 61,3 | 74,6 | 16,4 | 1,7 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 3 945 | 103 | 10 788 | 6 137 | 7 748 | 2 400 | 245 |
| ChZT | 8 177 | 424 | 25 462 | 11 360 | 14 745 | 4 875 | 498 |
| Zawiesina | 1 866 | 11 | 6 057 | 3 003 | 3 506 | 1 132 | 115 |
| Fosfor | 30 | 4 | 143 | 49 | 73 | 27 | 3 |
| Azot | 264 | 87 | 719 | 326 | 360 | 97 | 10 |
| RLM | 65 747 | 1 712 | 179 796 | 102 277 | 129 128 | 39 997 | 4 082 |

Tabela 4 Stężenia i ładunki w roku 2016

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|--------------|---------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 530 | 238 | 1 420 | 1 064 | 1 201 | 372 | 76 |
| ChZT | 1 673 | 625 | 2 730 | 2 150 | 2 490 | 660 | 135 |
| Zawiesina | 356 | 152 | 872 | 548 | 760 | 194 | 40 |
| Fosfor | 5,1 | 1,5 | 9,0 | 6,6 | 7,1 | 1,9 | 0,4 |
| Azot | 48,3 | 29,2 | 79,1 | 68,1 | 73,3 | 14,7 | 3,0 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 3 128 | 1 137 | 8 471 | 7 495 | 8 012 | 2 607 | 532 |
| ChZT | 9 393 | 2 837 | 18 755 | 13 181 | 15 768 | 4 756 | 971 |
| Zawiesina | 1 729 | 774 | 5 574 | 3 765 | 4 394 | 1 390 | 284 |
| Fosfor | 27 | 8 | 56 | 34 | 44 | 12 | 3 |
| Azot | 251 | 156 | 504 | 354 | 445 | 96 | 20 |
| RLM | 52 137 | 18 953 | 141 182 | 124 924 | 133 527 | 43 450 | 8 869 |

Tabela 5 Stężenia i ładunki w roku 2017

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|------------|---------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 581 | 214 | 1 333 | 889 | 976 | 255 | 52 |
| ChZT | 1 449 | 453 | 2 660 | 1 920 | 2 160 | 555 | 113 |
| Zawiesina | 372 | 256 | 1 536 | 520 | 644 | 261 | 53 |
| Fosfor | 5,3 | 2,9 | 10,5 | 7,3 | 9,4 | 2,0 | 0,4 |
| Azot | 61,8 | 42,7 | 96,8 | 76,1 | 81,6 | 13,8 | 2,8 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 3 279 | 738 | 8 611 | 4 830 | 6 598 | 1 878 | 383 |
| ChZT | 7 257 | 1 563 | 14 943 | 12 093 | 12 610 | 3 926 | 801 |
| Zawiesina | 1 833 | 911 | 10 279 | 3 422 | 4 813 | 2 013 | 411 |
| Fosfor | 30 | 10 | 70 | 37 | 47 | 14 | 3 |
| Azot | 288 | 185 | 494 | 415 | 445 | 88 | 18 |
| RLM | 54 654 | 12 305 | 143 520 | 80 495 | 109 969 | 31 304 | |

Stężenia w okresach lato-jesień i zima-wiosna,

Tabela 6 Stężenia i ładunki w latach 2014-2017 lato-jesień

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|--------------|---------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 740 | 210 | 1 683 | 1 020 | 1 187 | 325 | 41 |
| ChZT | 1 607 | 164 | 4 378 | 2 016 | 2 570 | 749 | 94 |
| Zawiesina | 392 | 152 | 2 408 | 588 | 716 | 307 | 39 |
| Fosfor | 5,8 | 0,5 | 51,6 | 9,1 | 16,3 | 9,9 | 1,3 |
| Azot | 39,5 | 24,0 | 111,0 | 56,2 | 62,1 | 15,8 | 2,0 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 4 738 | 738 | 11 232 | 6 638 | 7 708 | 2 072 | 261 |
| ChZT | 10 175 | 1 152 | 29 219 | 12 610 | 14 426 | 4 510 | 568 |
| Zawiesina | 2 567 | 875 | 16 071 | 3 422 | 4 405 | 2 013 | 254 |
| Fosfor | 35 | 3 | 332 | 60 | 129 | 66 | 8 |
| Azot | 242 | 138 | 741 | 318 | 415 | 100 | 13 |
| RLM | 78 965 | 12 305 | 187 206 | 110 640 | 128 467 | 34 539 | 4 351 |

Tabela 7 Stężenia i ładunki w latach 2014-2017 zima-wiosna

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|-------------|--------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 680 | 32,0 | 2140 | 1030 | 1280 | 375 | 28,1 |
| ChZT | 1445 | 109,0 | 4730 | 2060 | 2540 | 768 | 57,6 |
| Zawiesina | 340 | 2,0 | 1536 | 484 | 596 | 201 | 15,1 |
| Fosfor | 6,8 | 1,25 | 62,6 | 10,9 | 15,5 | 7,5 | 0,56 |
| Azot | 53,6 | 17,75 | 113,9 | 67,9 | 76,3 | 17,1 | 1,28 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 3019 | 102,7 | 10788 | 5157 | 7017 | 2160 | 161,9 |
| ChZT | 6543 | 423,9 | 25462 | 10819 | 13323 | 4246 | 318,3 |
| Zawiesina | 1567 | 11,1 | 10279 | 2548 | 3414 | 1218 | 91,3 |
| Fosfor | 32 | 4,5 | 281 | 52 | 77 | 36 | 2,7 |
| Azot | 262 | 86,8 | 719 | 324 | 360 | 88 | 6,6 |
| RLM | 50321 | 1712,0 | 179796 | 85951 | 116953 | 36005 | 2698,7 |

Tabela 8 Stężenia i ładunki w latach 2016-2017 lato-jesień

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|-------------|---------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 730 | 210 | 1683 | 1020 | 1140 | 337 | 51 |
| ChZT | 1500 | 164 | 4378 | 1900 | 2570 | 832 | 127 |
| Zawiesina | 368 | 152 | 2408 | 576 | 716 | 355 | 54 |
| Fosfor | 6,10 | 0,50 | 51,62 | 12,25 | 26,62 | 11,62 | 1,82 |
| Azot | 37,02 | 23,95 | 110,98 | 44,98 | 52,18 | 14,77 | 2,31 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 4 369 | 1 016 | 11 232 | 6 334 | 7 247 | 2 028 | 309 |
| ChZT | 9 688 | 1 152 | 29 219 | 11 650 | 14 019 | 4 786 | 730 |
| Zawiesina | 2 562 | 875 | 16 071 | 3 238 | 4 386 | 2 287 | 349 |
| Fosfor | 38 | 3 | 332 | 71 | 188 | 77 | 12 |
| Azot | 235 | 138 | 741 | 281 | 297 | 94 | 15 |
| RLM | 72 818 | 16 930 | 187 206 | 105 570 | 120 782 | 33 795 | 5 154 |

Tabela 9 Stężenia i ładunki w latach 2016-2017 zima-wiosna

| Zmienna | Mediana | Minimum | Maksimum | 85% | 90% | Odch.std | Błąd std. |
|-----------|---------|---------|----------|------------|--------|----------|-----------|
| Stężenia | | | | | | | |
| BZT5 | 508 | 238 | 1 420 | 827 | 1 200 | 294 | 56 |
| ChZT | 1 212 | 624 | 2 660 | 2 000 | 2 233 | 609 | 115 |
| Zawiesina | 348 | 152 | 1 536 | 416 | 748 | 261 | 49 |
| Fosfor | 5,3 | 1,5 | 10,5 | 6,8 | 7,3 | 2,0 | 0,4 |
| Azot | 61,3 | 36,1 | 96,8 | 73,2 | 81,6 | 15,3 | 2,9 |
| Ładunki | | | | | | | |
| BZT5 | 2 347 | 1 137 | 8 012 | 3 363 | 5 014 | 1 710 | 323 |
| ChZT | 5 371 | 2 594 | 14 943 | 10 680 | 12 638 | 3 584 | 677 |
| Zawiesina | 1 464 | 774 | 10 279 | 2 006 | 4 310 | 1 874 | 354 |
| Fosfor | 23 | 8 | 70 | 32 | 34 | 12 | 2 |
| Azot | 267 | 156 | 494 | 345 | 445 | 87 | 16 |
| RLM | 39 109 | 18 953 | 133 527 | 56 043 | 83 563 | 28 508 | 5 388 |

Na etapie sporządzania koncepcji Wykonawca zobowiązany jest zaktualizować ww. dane i zestawienia bilansowe do danych ostatniego miesiąca, w którym sporządzona została koncepcja a następnie prawidłowo uwzględnić je w procesie projektowania.

Opis wymaganego procesu technologicznego.

Wymaga się, aby układ technologiczny oczyszczalni wyglądał następująco:

W I etapie modernizacji i rozbudowy oczyszczalni (objętym zakresem przedmiotowego zamówienia) przewiduje się utrzymanie dotychczasowego schematu technologicznego. Generalna zmiana polegać będzie na unowocześnieniu oczyszczalni, dostosowaniu (rozbudowie) do poziomu umożliwiającego przyjęcie obecnego obciążenia (powiększonego o 10% rezerwę na rozwój) oraz oczyszczenie ścieków zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Proces wyglądać będzie następująco:

Ścieki dopływające do oczyszczalni kierowane będą do istniejącej komory rozdzielczej, z której przepływ do wielkości 400 dm³/s (zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym) kierowany będzie do procesu oczyszczania, a reszta, jako ścieki burzowe zrzucana do odbiornika. UWAGA! Przepustowość 400 dm³/s określa przepustowość stopnia biologicznego, w zakresie części mechanicznej zakres odpowiedzialności Wykonawcy za wymaganą przepustowość sprowadza się do odpowiedniego zmodernizowania piaskowników i pompowni, wraz z przewodami tłocznymi i komorą rozdziału, bez prac zmieniających przepustowość.

W pierwszej kolejności ścieki dopływać będą do komory rozdzielczej, która zostanie poddana renowacji betonów i hermetyzacji (zgodnie z raportem oddz. na środowisko).

Kolejno ścieki przepłyną do istniejącego (w ramach prac jedynie wpięcie w modernizowany system AKPiA oczyszczalni) węzła krat. W węźle wykonana zostanie hermetyzacja, podłączenie kanałów, urządzeń i stanowisk odbioru odpadów (okapy) do systemu biofiltracji – zgodnie z wymaganiami decyzji środowiskowej. Aby zatrzymać proces degradacji obiektu, działania poprzedzone będą renowacją i odgrzybianiem (z malowaniem) ścian i sufitu.

Kolejno ścieki oczyszczane będą w istniejącym piaskowniku, poddanym remontowi. Wymagana rozbudowa systemu sterowania oraz montaż nowych zastawek odcinających z napędami, wymiana wózka, pomp, instalacji elektrycznej, sterowania, itp. zabezpieczenie betonów. Piasek zamiast spływać do pompowni ścieków, celem uproszczenia układu będzie pompowany (nowy układ dwupompowy zabudowany na nowym wózku jezdny) do nowego koryta ze stali nierdzewnej i prowadzony nowym przewodem bezpośrednio do istniejącego separatora piasku.

W ramach prac w pompowni piasku należy przeprowadzić remont ogólnobudowlany obiektu i jego zabezpieczenie.

Kolejno ścieki przepływać będą kanałem (poddanym renowacji, wraz ze studnią) do istniejącej pompowni.

W ramach I etapu modernizacji obiektu należy wymienić jedną pompę na nową zapewniającą wydajność nie mniejszą niż 100 m³/h przy wysokości podnoszenia nie mniejszej niż 12 m. Pompa powinna być dostosowana do istniejącego stanowiska i rurociągu tłoczego.

W celu zwiększenia niezawodności hydraulicznej pompowni należy wykonać dodatkową linię tłoczną. Nowy przewód należy wyposażyć również w pompę o wydajności nie mniejszej niż 100m³/h i wysokości podnoszenia nie mniejszej niż 12 m. Ponadto nowa linia wymaga wyposażenia w odpowiednią armaturę

Kolejno ścieki będą kierowane do istniejących osadników Imhoffa.

Kolejno ścieki dopłyną do istniejących złóż biologicznych. Przebudowa złóż na osadniki wstępne planowana jest w kolejnym etapie inwestycji.

Po przejściu przez złoża ścieki trafią do zmodernizowanej pompowni II stopnia i będą podane do reaktora biologicznego. W ramach modernizacji w pompowni zostaną wymienione wszystkie pompy na nowe o wydajności umożliwiającej transport ścieków w ilości 400 dm³/s i wysokości podnoszenia dostosowanej do napełnienia reaktorów. Wymaga się, aby każda z pomp wyposażona była w przemiennik częstotliwości oraz indywidualny kolektor tłoczny. Należy wykonać zabudowę stałych urządzeń wyciągowych dla pomp. W ramach zadania zostanie dokonana modyfikacja układu tłoczego, zapewniająca możliwość podawania ścieków również na nowy reaktor. Układ połączeń musi zapewniać możliwość pracy dowolnego zestawu pompowego do dowolnej konfiguracji reaktorów (do wszystkich trzech lub dowolnej pary). W związku z tym dopuszcza się również rozbudowę pompowni (i np. zastosowanie dodatkowej pary pomp dla nowego reaktora). Rozpływ ścieków na poszczególne reaktory musi być opomiarowany, z wykorzystaniem wartości mierzonej do sterowania – z możliwością zadawania dowolnej proporcji podziału ścieków.

Wykonawca przeprowadzi i zatwierdzi u Zamawiającego szczegółowe obliczenia reaktora. Niezależnie od ich wyników, nie dopuszcza się, aby stopień biologiczny był mniejszy i skonstruowany funkcjonalnie inaczej niż opisano poniżej w wymaganiach – zgodnie z raportem środowiskowym wymaga się modernizacji obu istniejących reaktorów - komór biologicznych i budowy trzeciej.

Reaktor biologiczny napowietrzany będzie z nowej stacji dmuchaw, wykonanej w ramach rozbudowy budynku obecnej pompowni lub w pobliżu reaktorów. Jako źródło powietrza wykorzystane będą dmuchawy promieniowe o wysokiej sprawności wyposażone w łożyska bezstykowe.

Kolejno ścieki spływać będą do istniejących osadników wtórnych, gdzie zachodzić będzie ich oddzielenie od osadu czynnego.

Osadniki wtórne stanowią 4 istniejące obiekty będące w stałej eksploatacji. Osadniki te zostały poddane wcześniejszej renowacji która objęła wymianę koryt, zgarniaczy, wózków i podestów. Dobudowa została instalacja zrzutu części pływających. Wymieniono także instalację elektryczną.

W ramach planowanej inwestycji należy poprzez podniesienie o min. 30 cm koryt i modyfikacje pozostałych elementów wyposażenia umożliwić zwiększenie objętości czynnej

osadników wtórnych oraz zapewnić odpowiedni wypływ osadu przez kolumnę centralną – w razie konieczności należy uwzględnić zabudowę deflektorów obwodowych i dennych. Wymagane jest doposażenie spustów osadu w indywidualne przepływomierze i zasuwy regulacyjne, które należy zamontować w studniach.

W ramach inwestycji przewidziano również wymianę zasuw odcinających na zasuwy odcinające z napędami elektrycznymi regulacyjnymi rozmieszczonymi odpowiednio na przewodach doprowadzających, jak i odprowadzających. Bieżnie osadników poddać remontowi przeprowadzić renowację i zabezpieczyć powłokami chemoodpornymi powierzchnie betonowe całych osadników. Bieżnie wyposażyć w instalację ogrzewania poprzez zatopienie przewodów stało oporowych rezystencyjnych.

Osadniki wyposażyć w sondy pomiaru poziomu osadu i sondy mętności na wypływie z każdego z osadników.

Osad z osadników recyrkulowany będzie poprzez istniejącą, odpowiednio zmodyfikowaną pompownię, w której należy przeprowadzić renowację betonów. Wymaga się wymiany pomp na nowe jednostki, dostosowane do nowych warunków pracy (zmiana wysokości tłoczenia, zmiana ilości osadu nadmiernego, itp.) Każda z pomp musi być zasilana przez własny przemiennik częstotliwości.

Należy również rozbudować pompownię recyrkulacji, (poprzez zabudowę drugiej komory czerpnej), zapewniając zasilanie trzeciego reaktora. Pompownię wykonać w standardzie pozostałych pompowni zatapialnych. Wyposażenie w dwie pompy zatapialne (pracujące w systemie 1+1), zasilane poprzez przemienniki częstotliwości. Odcięcie pompowni zasuwą z napędem ręcznym.

Ścieki oczyszczone spływać będą poprzez nowy węzeł pomiarowy przepływu (zasyfonowany przepływomierz elektromagnetyczny dla ścieków oczyszczonych biologicznie i przepływomierz ze zwężką dla obejścia oraz pomiar stężenia fosforu fosforanowego) do odbiornika. W ramach zadania wymieniona będzie kłapa powodziowa.

W ramach modernizacji części osadowej – rozbudowy układu zagęszczenia osadu, zmodernizowane będą obiekty zagęszczania grawitacyjnego, wprowadzone będą dwie nowe wirówki wraz z wyposażeniem węzła zagęszczania osadu nadmiernego z kompletem wyposażenia (stacja polimeru, pompy, orurowanie, opomiarowanie, zasilanie, itp.) tak, aby stworzyć dwie w pełni funkcjonalne linie zagęszczania osadu nadmiernego w miejsce istniejącego układu (obecna zagęszczarka: Roto Master SF60 z 2013 r., czas pracy 10763 h).

Przewiduje się zastosowanie systemów redukcji uciążliwości zapachowej oczyszczalni. Jako naczelną zasadę należy przyjąć ujmowanie powietrza z kanałów i urządzeń, a nie obiektów. Należy zastosować odbiór zanieczyszczonego powietrza z co najmniej następujących miejsc i węzłów:

- Komory dopływowej (w tym pobór – wytworzenie podciśnienia w kanalizacji).
- Krat i urządzeń transportu i obróbki skratek oraz stanowiska odbioru skratek i piasku.
- Piaskownika i urządzeń transportu i obróbki piasku.
- Stacji zagęszczania osadu
- Stanowisk odbioru osadu odwodnionego.

- Oraz innych miejsc mogących powodować emisję zanieczyszczeń do powietrza. Wykonawca określi inne ewentualne miejsca powstawania uciążliwości zapachowej i wyeliminuje je stosując dodatkowe układy oczyszczania powietrza. Z uwagi na koszty zagospodarowania odpadów z urządzeń do oczyszczania oraz czasochłonność obsługi, należy zastosować typowe biofiltry ze złożem biologicznym. Każdy biofiltr wyposażony w wentylator i nagrzewnicę powietrza.

2 Charakterystyka obiektów

Poniżej omówiono obiekty oczyszczalni podlegające zmianom lub budowie i rozbudowie, **które należy zaprojektować.**

2.1.1 Komora przelewu burzowego

Realizując postanowienia decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – w zakresie redukcji uciążliwości zapachowej oczyszczalni należy wykonać remont komory

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji.

Betony - stan dobry (zabezpieczyć antykorozyjnie ściany wewnętrzne i dno powłokami chemoodpornymi).

Krata przelewu burzowego nowa - nie wymaga wymiany i remontu.

Wykonać przykrycie w konstrukcji lekkiej, a zanieczyszczone powietrze odebrać do systemu biofiltracji. W przykryciu wykonać minimum dwa włazy min. 80 x 80 cm oraz otwieralne pokrywy nad wszystkimi urządzeniami (zastawki, krata).

W ramach zadania wymienić obarierowanie (nowe – stal nierdzewna). Wyczyszczenie komory wraz z usunięciem i utylizacją osadów i odpadów znajduje się po stronie Wykonawcy. Należy wymienić zasuwę na odpływie z komory do budynku krat (na kanale DN 1200).

2.1.2 Budynek krat gęstych

Zakres prac wynika z postanowień decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – w zakresie redukcji uciążliwości zapachowej oczyszczalni.

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji.

W obiekcie zabudowane są nowe urządzenia, nie wymaga się żadnych prac związanych z nimi. Instalacja wentylacji jest nowa wraz z automatyką. Elewacja wewnętrzna wykonana z płytek ceramicznych nie wymaga remontu. Elewacja zewnętrzna i konstrukcja dachowa są nowe i nie wymagają remontu.

Wymaga się modyfikacji systemu wentylacji – poprzez wprowadzenie hermetyzacji kanałów, urządzeń i stanowisk kontenerów. Zanieczyszczone powietrze należy odebrać do wydzielonego nowego systemu biofiltracji. Wykonanie materiałowe przewodów – stal nierdzewna, kwasoodporna. Na każdym przewodzie ssącym zabudować przepustnicę regulacyjną, umożliwiającą zmianę ilości pobieranego powietrza z danego punktu. Wykonanie materiałowe pokryw kanałów – tworzywo sztuczne lub stal nierdzewna kwasoodporna.

Przewidywany zakres prac obejmuje również przygotowanie obiektu do biofiltracji (ograniczenia wymian powietrza i zamknięcia przestrzeni generujących gazy złozone) poprzez odgrzybianie i malowanie ścian i sufitu powyżej płytek. Płytki w górnej części pomieszczenia znajdują się do wysokości 2,3 m, odległość od płytek do sufitu wynosi 2,4 m. Płytki w dolnej części pomieszczenia znajdują się do wysokości 2,4 m, odległość od płytek do sufitu wynosi 5,2 m. Wykonać renowację betonów w kanałach i ich zabezpieczenie

chemoodporne. Powłoki na wszystkich powierzchniach objętych biofiltracją. Z uwagi na przewidywane uszkodzenia posadzek, związane z dużym zakresem robót, wykonać wymianę/naprawę posadzek (spękania). Na posadzkach wykonać powłoki chemoodporne z żywic uszorstkowionych. Należy wymienić bramę na nową, z napędem elektrycznym. Materiał odporny na środowisko o wysokiej wilgotności i zawartości gazów, w tym siarkowodoru.

2.1.3 Modernizacja pompowni głównej – etap I

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji.

W ramach I etapu modernizacji obiektu należy wymienić jedną pompę na nową zapewniającą wydajność nie mniejszą niż 100 m³/h przy wysokości podnoszenia nie mniejszej niż 12 m.

Pompa powinna być dostosowana do istniejącego stanowiska i rurociągu tłocznego.

W celu zwiększenia niezawodności hydraulicznej pompowni należy wykonać dodatkową linię tłoczną. Nowy przewód należy wyposażyć również w pompę o wydajności nie mniejszej niż 100m³/h i wysokości podnoszenia nie mniejszej niż 12 m. Ponadto nowa linia wymaga wyposażenia w odpowiednią armaturę dobraną do specyfiki obiektu oraz założonego maksymalnego przepływu przez pompę, m.in. musi zapewnić.:

- możliwość odcięcia nowej linii tłocznej zapewnią zasuwę nożowe z napędem elektrycznym umieszczone przed i za pompą,
- należy na przewodzie zamontować króćce spustowe umożliwiające wyczyszczenie,
- zamontować zawór zwrotny na przewodzie tłocznym w celu uniknięcia cofnięcia się ścieków przez wirnik pompy.
- przeprowadzić remont ogólnobudowlany

Nie dopuszcza się zmniejszania liczby pomp ani wydajności systemu tłocznego – robocza wydajność układu musi wynikać z obliczeń Wykonawcy, ale niezależnie od nich nie może wynosić mniej niż 400 dm³/s.

2.1.4 Remont piaskownika w tym wykonanie AKPiA piaskownika

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji

Przewiduje się jego remont i wykonanie systemu AKPiA.

Wymiana wyposażenia:

- Wózek piaskownika wraz z urządzeniami i armaturą. Wykonanie materiałowe wózka – stal nierdzewna (w tym kraty pomostowe). Wózek w konstrukcji dostosowanej do zmienionego sposobu transportu pulpy piaskowej.
- Pompa piasku na wózku piaskownika (istniejąca pompa AWRH 100:2-6-264SG-DW-W1 7,5 kW). Wymaga się zastosowania indywidualnych pomp dla każdego koryta, podających bezpośrednio do nowego koryta zbiorczego.
- Instalacja elektryczna i automatyka (w tym dostosowanie automatyki do nowych funkcji i podłączenie do nowego systemu AKPiA).
- Wymiana zastawek piaskownika.
- Wymiana obarierowania (nowe – ze stali nierdzewnej).
- Wymiana wiaty nad pozycją parkingową wózka piasku (nowa ze stali nierdzewnej).

Wymagana regeneracja i zabezpieczenie chemoodporne powierzchni betonowych (ściany, dno, korona, w tym torowisko).

Nowy wózek wykonany w wersji z dwoma pompami – indywidualnymi dla każdego koryta. Przewody tłoczne (indywidualne) wyprowadzić do wysokości koryta zlewowego zbiorczego.

Zastosować indywidualne przewody – pozbawione armatury zwrotnej, co zapewni ich samooczyszczenie.

Piaskownik należy przykryć. Zanieczyszczone powietrze ująć do systemu biofiltracji (wymagania jak dla budynku krat). W pokryciu wykonać nad każdym kanałem co najmniej po dwa włazy min. 80 x 80 cm na każdym końcu kanału i pojedyncze włazy nie rzadziej niż co 4 metry na długości danego kanału lub otwierane sekcje.

Obiekt pompowni piasku (przynależnej do piaskownika) należy wyłączyć z eksploatacji i zabezpieczyć. Wykonawca zdemontuje wyposażenie. Należy wykonać renowację powłok betonowych i wykonać zabezpieczenie chemoodporne kanału i komory pompowni. Doszczelnić komorę (dylatacje). W miejsce pompowni wykonać na estakadzie koryta zlewowe zbiorcze. Do koryta skierować przewody tłoczne (indywidualne) obu pomp piasku. Z koryta pulpa piaskowa winna spływać nowym przewodem (na estakadzie) do istniejącego separatora. Należy wykonać ogrzewanie instalacji oraz zadaszenie koryta. Na przewodzie zabudować zasuwę odcinającą i trójnik z zasuwą oraz złączem strażackim (nie mniej niż DN 125), umożliwiające odcięcie separatora i skierowanie pulpy np. do kontenera – na wypadek awarii separatora.

Koryta i przewód wykonać ze stali nierdzewnej, uwzględniając przy doborze grubości ścian, abrazywne działanie piasku – nie dopuszcza się stosowania ścianek cieńszych niż 3,6 mm.

Konstrukcję nośną i słupy podporowe koryta i przewodu wykonać ze stali nierdzewnej. Instalację wykonać ze spadkiem zapewniającym samooczyszczenie i całkowity spływ frakcji mineralnej.

Wymiary kanału i studni, którym ścieki płyną z pompowni piasku do pompowni głównej:

- długość kanału od obiektu nr 3 do obiektu nr 5 wynosi 13,5 m
- wymiary zabudowanej studni 1,9 m x 1,4 m
- szerokość kanału zmierzona w obiekcie nr 5 wynosi 1,0 m

2.1.5 Adaptacja trzeciego osadnika Imhoffa do roli zbiornika retencyjnego

W ramach realizacji I etapu rozbudowy należy wykonać adaptację trzeciego osadnika Imhoffa na zbiornik retencyjny poprzez usunięcie bocznych koryt przepływowych. Adaptacja osadnika w swym zakresie obejmować ma:

- regenerację betonów oraz zabezpieczenie powłok betonowych przed korozją,
- wymiana całego obarierowania wraz z podestami (wykonanie ze stali nierdzewnej),
- wyposażenie zbiornika w mieszało, w spust z zasuwą z napędem elektrycznym przepływomierz i pomiar poziomu ścieków,
- instalacje elektryczne,

Należy wykonać komorę rozprężną ścieków – pozwalającą na prawidłowe wykorzystanie zbiornika retencyjnego wyposażoną w układ rozdziału na trzy komory (2 osadniki i trzeci – zaadaptowany na zbiornik retencyjny). Wyposażenie w zastawki przelewowe z napędami elektrycznymi regulacyjnymi (rozpływ na każdy z osadników z osobna, do zbiornika retencyjnego oraz na obejście) z odwzorowaniem położenia i pomiar poziomu cieczy w komorze. Kraty pomostowe z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej. Obarierowanie ze stali nierdzewnej. Wykonać kanał obejściowy, dla przepływu nie mniej niż 200 dm³/s.

Wymiana orurowania, drabinek zejściowych i włączów studni,, regeneracja betonów studni.

Wykonanie nowej instalacji wodociągowej. Dopuszcza się spuszczenie frakcji płynnej z części koryt przepływowych istniejących osadników Imhoffa.

2.1.6 Modernizacja pompowni ścieków II stopnia

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji.

Wymagana przebudowa i adaptacja do nowego, zwiększonego obciążenia. Wymagana rozbudowa węzła w sposób zapewniający zasilanie w ścieki wszystkich reaktorów, przy czym musi istnieć możliwość skierowania połowy ścieków do dowolnego pojedynczego reaktora.

Wymiana wszystkich pomp wraz armaturą (obecnie zabudowane trzy pompy EMU FA 253-405 o mocy 17,5kW każda), instalacji elektrycznej i automatyki (rozbudowa zgodnie z wymaganiami opisanymi w działach dot. AKPiA).

Renowacja obiektu, w tym zabezpieczenie powierzchni betonów wewnątrz pompowni (wraz ze stropem) powłokami chemoodpornymi.

2.1.7 Modernizacja i rozbudowa reaktorów biologicznych

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji, wymagana dobudowa kolejnego reaktora.

Wymagana generalna przebudowa, z wydzieleniem stref funkcyjnych:

- Defosfatacji.
- Denitryfikacji (w każdym reaktorze 2 komory pracujące w układzie kaskadowym)
- Nitryfikacji (w formie rowu cyrkulacyjnego)

Istniejące obiekty należy nadpiętrzyć o nie mniej niż 70 cm. Wymiana całego wyposażenia, pomostów, krat, obarierowania i wszystkich instalacji na nowe, dostosowane do nowych parametrów i wymagań.

Układ połączeń musi zapewniać możliwość pominięcia każdej z komór beztlenowych i anoksydacyjnych.

Wszystkie komory należy wyposażyć w mieszadła, przy czym dla komór denitryfikacji i defosfatacji dopuszcza się wyłącznie mieszadła wolnoobrotowe (w tym pionowe, z silnikiem chłodzonym powietrzem). Komorę nitryfikacji należy wykonać w postaci rowu cyrkulacyjnego, wyposażonego w mieszadła i dyfuzory. Rozwiązanie takie zapewnia możliwość pracy przy bardzo niskim lub nawet okresowo/cyklicznie wyłączonym napowietrzaniu w okresie minimalnego obciążenia oraz prowadzenia naprzemiennej lub symultanicznej denitryfikacji w razie pojawienia się wysokich stężeń azotu. Recyrkulację wewnętrzną należy wykonać z wykorzystaniem mieszadeł pompujących. W każdym ciągu zabudować min. dwa mieszadła, pracujące w systemie 1 czynne, 1 rezerwowe (rezerwa czynna) - zapewniające dla każdego z nich pełne pokrycie recyrkulacji wewnętrznej. Pobór strumienia recyrkulacji wewnętrznej wykonać poprzez komorę odtleniania recyrkulacji, zapewniającą min. 15 minutowe przetrzymanie osadu przy maksymalnej recyrkulacji. Każdą z komór wyposażyć w ruszty napowietrzające, podzielone na min. 4 sekcje, wyposażone w ręczne przepustnice odcinające, a całą komorę napowietrzania zasilić poprzez regulacyjny zawór iglicowy z napędem elektrycznym. Wydajność dyfuzorów musi zapewnić możliwość utrzymania napowietrzania ścieków przy pełnym obciążeniu oczyszczalni i pracy wyłącznie dwoma ciągami technologicznymi, niezależnie od wyników nie mniej niż 4500 Nm³/h na jeden ciąg technologiczny, przy maksymalnie 80% obciążenia dyfuzorów. Konstrukcja komór musi

umożliwiać dostęp do wszystkich ścian komór – co wymaga odpowiedniego zaprojektowania pomostów. Komory muszą mieć możliwość indywidualnego obejścia – tzn. spuszczenia każdej z nich, przy utrzymaniu ciągłości ruchu danego ciągu technologicznego. Przelewy pomiędzy komorami wykonać jako denne oraz powierzchniowe (przepływ części pływających), wyposażone w zamknięcia (zastawki – nie dopuszcza się zamknięć szandorowych) z napędami ręcznymi. Wszystkie komory wyposażyć w spusty do kanalizacji zakładowej (po jej odpowiedniej rozbudowie), zapewniające możliwość całkowitego opróżnienia komór (tj. poprzez rząpia denne).

Obarierowanie i wszystkie konstrukcje (w tym słupy oświetleniowe) ze stali nierdzewnej. Nie dopuszcza się wykonania nowych betonowych podestów i schodów, wymagane wykonanie powierzchni jako kraty z tworzywa lub stali nierdzewnej. Należy przeprowadzić generalną renowację i odtworzenie betonów konstrukcji i pomostów.

Wszystkie powierzchnie betonów zabezpieczone powłokami chemoodpornymi.

Należy wykonać spusty do kanalizacji ze wszystkich reaktorów. Spusty wyposażyć w zasuwę nożową z napędami ręcznymi, zabudowane w studzienkach (o średnicy min. 1 m), w sposób umożliwiający ich ewentualną wymianę.

Wymagana budowa trzeciego reaktora o parametrach zbliżonych do obecnych. Zakłada się rozburzenie istniejących WKF i na ich miejsce zaprojektowanie nowego reaktora. Przy czym wymaga się jego wykonania z dnem płaskim – bez skosów i rozłożenia równomiernego dyfuzorów. Ścieki z reaktorów biologicznych przepłyną do osadników wtórnych.

Przed przystąpieniem do części projektowej i robót budowlanych należy wykonać inwentaryzację stanu betonów przez konstruktora oraz wykonać pomiary geodezyjne.

2.1.8 Modernizacja osadników wtórnych wraz z komorą rozdziału.

Obiekty istniejące, w stałej eksploatacji.

Osadniki wtórne stanowią 4 istniejące obiekty będące w stałej eksploatacji. Osadniki te zostały poddane wcześniejszej renowacji która objęła wymianę koryt, zgarniaczy, wózków i podestów. Dobudowa została instalacja spuszczenia części pływających. Wymieniono także instalację elektryczną.

W ramach planowanej inwestycji należy sprawdzić poprawność ustawienia wyposażenia osadników wtórnych względem nowego układu reaktorów biologicznych. W przypadku niewystraczającej kubatury osadników wtórnych należy poprzez podniesienie o min. 30 cm koryt i modyfikacje pozostałych elementów wyposażenia umożliwić zwiększenie objętości czynnej osadników wtórnych oraz zapewnić odpowiedni wypływ osadu przez kolumnę centralną – w razie konieczności należy uwzględnić zabudowę deflektorów obwodowych i dennych. Wymaga się zabudowy przepływomierzy na przewodach spustu osadu. Wymiana zasuw odcinających na rurociągach doprowadzających i odprowadzających (na zasuwę regulacyjne z napędami elektrycznymi). Zarówno zasuwę jak i przepływomierze należy zabudować w studniach – zaleca się zabudowanie wspólnych studni. W ramach inwestycji przewidziano również wymianę zasuw odcinających na zasuwę odcinające z napędami elektrycznymi rozmieszczonymi odpowiednio na przewodach doprowadzających, jak i odprowadzających.

Bieżnie osadników poddać remontowi przeprowadzić renowację i zabezpieczyć powłokami chemoodpornymi powierzchnie betonowe całych osadników. Bieżnie wyposażyć w instalację ogrzewania poprzez zatopienie przewodów stało oporowych rezystencyjnych. Ich sterowanie powinno zostać skorelowane zgodnie z pomiarami wykonywanymi przez czujnik temperatury i wilgotności. Dla każdego osadnika należy zastosować indywidualny układ sterowania instalacją ogrzewania bieżni oraz doprowadzić instalację elektryczną. Bieżni zapewnić odpowiednią szorstkość.

Jeżeli obliczenia wykażą zbyt małą kubaturę/powierzchnię osadników, należy dobudować piąty osadnik lub nadbetonować istniejące.

2.1.9 Wykonanie stacji dmuchaw

Budowa w budynku lub Rozbudowa istniejącego budynku pompowni ścieków, w konstrukcji lekkiej. W budynku należy wydzielić komorę kurzową ograniczającą zanieczyszczenie filtrów dmuchaw.

Dmuchawy ustawione w sposób zapewniający łatwy demontaż i montaż z wykorzystaniem suwnicy – wymagane wykonanie belki suwnicowej i dostawa suwnicy, dostosowanej do transportu dmuchaw. Belka suwnicowa wyprowadzona na zewnątrz w sposób umożliwiający prawidłowe podjęcie dmuchawy. Brama (materiały odporne na środowisko) dostosowana do rozmiarów dmuchaw, zabudowana w lokalizacji umożliwiającej transport dmuchaw. Wymagane zastosowanie minimum pięciu dmuchaw – promieniowych oraz przygotowanie miejsca (fundament, króćce powietrza zasysanego, tłoczonego, wentylacyjny, rezerwa w szafie sterowniczej, sterowniku, przekrojach przewodów zasilających, itp.) pod szóstą jednostkę.

Z uwagi na konieczność utrzymania napowietrzania również dla warunków minimalnego obciążenia (np. godziny wczesno poranne) zakłada się możliwość zredukowania napowietrzania (regulacji) do poziomu nie więcej niż 45% wydajności jednej dmuchawy.

Wykonanie nowego przewodu sprężonego powietrza (stal nierdzewna kwasoodporna).

Dmuchawy muszą zostać dostarczone z własnymi szafami sterująco-zasilającymi. Na przewodzie tłocznym zainstalować armaturę zaporową i zwrotną oraz czujniki ciśnienia.

Każda jednostka winna być wyposażona we własną obudowę dźwiękochłonną.

Wraz z zabudową dmuchaw należy wykonać system wentylacyjny – zapewniając wydmuch powietrza z obudów poza budynek, a także umożliwiające w okresie zimowym nadmuch części powietrza do wnętrza stacji dmuchaw (ogrzewanie). Obudowy wyposażone w klapy zwrotne, zabezpieczające przed powrotem powietrza do wyłączonej dmuchawy. W kanałach wentylacyjnych zabudować szyby z napędami elektrycznymi, umożliwiające automatyczny rozdział wydmuchu powietrza.

Wykonać również wentylację samego pomieszczenia. Wykonanie – stal nierdzewna kwasoodporna. Należy wykonać rurociągi tłoczne powietrza do reaktorów biologicznych prowadzone nad powierzchnią terenu. Rurociągi wykonane ze stali nierdzewnej obudowane izolacją termiczną i dźwiękochłonną.

2.1.10 Modernizacja pompowni recyrkulacji

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji, wymagana dobudowa drugiej komory pompowni.

W istniejącym obiekcie należy przeprowadzić kompleksowy remont. Betony są generalnie w stanie dobrym, należy je poddać renowacji i zabezpieczyć powłokami chemoodpornymi.

Wymagana wymiana pomp i armatury towarzyszącej oraz orurowania na nowe, dostosowane do docelowej przepustowości (w tym dostawa po jednej pompie rezerwowej). Obecnie są zabudowane 2 szt. pomp Wilo FA234E po 21 kW do osadu recyrkulowanego i pompa Wilo 3,5 kW do osadu nadmiernego.

Wymiana instalacji elektrycznej i automatyki, w tym wyposażenie w pomiary przepływu osadów (przepływomierze elektromagnetyczne).

Istniejącą komorę rozdzielczą poddać renowacji betonów i pokryciu powłokami chemoodpornymi. Wymienić armaturę regulacyjną, zapewniając możliwość skierowania recyrkulacji do komór defosfatacji i denitryfikacji (rozdział regulowany), z możliwością pominięcia każdej z komór. Wprowadzić nowy pomiar ilości osadu kierowanego do każdego z ciągów. Wymienić orurowanie na nowe, wykonane ze stali nierdzewnej.

Należy również rozbudować pompownię recyrkulacji, (poprzez zabudowę drugiej komory czerpnej), zapewniając zasilanie trzeciego reaktora. Pompownię wykonać w standardzie pozostałych pompowni zatapialnych. Wyposażenie w dwie pompy zatapialne (pracujące w systemie 1+1), zasilane poprzez przemienniki częstotliwości. Odcięcie pompowni zasuwą z napędem ręcznym.

2.1.11 Rozbudowa układu zagęszczania osadu

Obiekty istniejące, w stałej eksploatacji.

W skład układu zagęszczania wchodzi:

- Stacja zagęszczania
- Zagęszczacze grawitacyjne
- Komory rozdzielczo-pomiarowe osadu zagęszczonego i nadmiernego
- Zbiorniki osadów zagęszczonych
- Pompownia osadów zagęszczonych

Wymaga się rozbudowy budynku i wykonania dwóch linii zagęszczania osadu nadmiernego. Nowy układ zagęszczania należy włączyć w część osadową oczyszczalni ścieków. Standard rozbudowywanego budynku identyczny jak pozostałych obiektów gospodarki osadowej.

Parametry technologiczne dla pojedynczej nowej linii zagęszczania:

Wydajność masowa: wynikająca z obliczeń, 900 kg sm/h. Wymagane wyliczenie pracy jako zagęszczenie osadu przy 75% obciążeniu maszyny i 12 godz. pracy na dobę.

Wydajność hydrauliczna: wynikająca z obliczeń, nie mniej niż 60 m³/h. Wymagane wyliczenie pracy jako zagęszczenie osadu przy 75% obciążeniu maszyny i 12 godz. pracy na dobę.

Dopuszczalna zawiesina w odcieku: nie więcej niż 250 g/m³.

Osad zagęszczony o zawartości suchej masy wynoszącej nie mniej niż 6%.

Wyposażenie pojedynczej linii zagęszczania osadu nadmiernego:

W skład instalacji do zagęszczania osadu nadmiernego wchodzi:

- pompa wyporowa rotacyjna do podawania osadu na instalację wydajność 24-110m³/h regulowanej wys. podnoszenia 3bar,
- przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości podawanego osadu do zagęszczania,
- armaturę odcinającą na rurociągu zasilającym,

- wirówka zagęszczająca,
- zbiornik umieszczony pod wirówką na osad zagęszczony,
- pompa śrubowa osadu zagęszczonego o mocy tłoczenia 6,9-9,0m³/h i wys. podnoszenia min. 6bar,
- pompa wody płuczającej jeżeli jest niezbędna dla pracy wirówki
- instalacja do automatycznego przygotowywania roztworu polielektrolitu dostarczanego w postaci handlowej ciekłej i proszkowej,
- pompa do podawania roztworu polielektrolitu,
- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości podawanego polielektrolitu,
- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości osadu zagęszczonego,
- sondy gęstości na rurociągu tłocznym osadu zagęszczonego,
- szafa sterownicza dla zasilania i sterowania pracą całej instalacji,

Stacja zagęszczania osadu będzie wyposażona w automatyczny układ sterowania z własnym sterownikiem PLC mogącym współpracować z nadrzędnym systemem sterowniczym oczyszczalni (przekaz wszystkich wartości mierzonych oraz stanów i trybów pracy).

Urządzenia do stacji zagęszczania osadu tj. wirówki, pompy osadu, zbiorniki przygotowania roztworu polielektrolitu, pompy dozujące i inne pozostałe urządzenia i rurociągi stanowiące kompletne instalacje zagęszczania osadu mają być dostarczone przez jednego Dostawcę.

2.1.12 Modernizacja układu pomiarowego ścieków oczyszczonych.

Obiekt istniejący, w stałej eksploatacji.

W ramach zadania należy wymienić instalację elektryczną i automatykę, układ pomiarowy ścieków oczyszczonych, drzwi i okna. Zastosować analizator fosforu fosforanowego. Jako przepływomierz ścieków oczyszczonych zainstalować zasyfonowany przepływomierz elektromagnetyczny, jako przepływomierz kanału obejściowego dopuszcza się zabudowę zwężki pomiarowej z wyposażeniem

Wymagany jest remont elewacji wewnętrznej i dachu.

Stacja wyposażona jest w nowy automatyczny pobierak ścieków oczyszczonych, który należy sprzęgnąć z nowym przepływomierzem. Dopuszcza się zainstalowanie analizatora działającego w sposób ciągły. Pozostałe pomiary – zgodnie z opisem branżowym i pozostałymi zapisami PFU.

2.1.13 Wymiana kłapy przeciwpowodziowej

Komora to obiekt istniejący, w stałej eksploatacji.

W ramach zadania wymagana wymiana kłapy przeciwpowodziowej.

Betony są w stanie dobrym, należy je poddać renowacji i zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.1.14 Wykonanie nowego kompletnego AKPiA

W ramach modernizacji należy wyposażyć oczyszczalnię w nowy system sterowania nadrzędnego oraz system nadzorowania przebiegiem procesy technologicznego (SCADA). Podstawowe zadania, jakie powinien spełnić taki system to:

- Zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni.
- Optymalizacja zużycia energii elektrycznej i chemikaliów.
- Wizualizacja pracy oczyszczalni.

- Archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych oraz eksport danych do jednego z powszechnie stosowanych formatów, np. DBF, CSV.
- Możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

System sterowania nadrzędnego.

System sterowania będzie działał w oparciu o sterowniki o zabudowie modułowej, która ma umożliwić łatwą wymianę modułu w przypadku jego uszkodzenia. W trakcie realizacji należy przewidzieć minimum 20% rezerwy wejść/wyjść w sterownikach węzłowych.

Należy przewidzieć wykonanie minimum dwóch głównych sterowników węzłowych, jeden odpowiadający za węzeł oczyszczania mechanicznego i biologicznego, drugi obsługujący głównie węzeł gospodarki osadowej.

Sterowniki wraz z stacją operatorską zostaną połączone siecią Ethernet z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP. Sieć należy wykonać z zastosowaniem kabli światłowodowych, należy zastosować sieć typu RING, a trasa kabli powinna być prowadzona oddzielną drogą. Takie rozwiązanie powinno gwarantować redundancję połączeń sieci komunikacyjnej.

Do głównych sterowników nadrzędnego układu sterowania zostaną włączone sterowniki dostarczone wraz z urządzeniami technologicznymi takimi jak dmuchawy, zagęszczacz, itp.

Na wypadek zaniku zasilania szafy sterownikowe oraz stację operatorską należy zasilić poprzez zasilacze awaryjne UPS o mocy dopasowanej do obciążenia.

Podstawowe wymagania dla nowego systemu sterowania nadrzędnego to:

- Wszystkie maszyny i urządzenia (zarówno nowe jak i istniejące) muszą zostać włączone do nowego systemu kontroli i sterowania. W projekcie muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.
- Wszystkie istniejące i nowe urządzenia pomiarowe (wynikające z opisu w części technologicznej) należy włączyć do nowego systemu kontroli i sterowania. Sposób włączenia urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym.
- Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń (np. wyłączenie układu odwadniania przy awarii przenośnika ślimakowego).
 - Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów praca/gotowość/awaria, sterowanie zdalne/lokalne, zamknięcie/otwarcie (zasuwy, zastawki, przepustnice), a dla pomiarów - wszystkich wartości mierzonych.
 - Zaprojektować system na bazie urządzeń (z koniecznymi wyjątkami) posiadających serwis techniczny na terenie kraju.
 - Cały system sterowania ma być zintegrowany, co oznacza że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym (tylko jeden producent sterowników węzłowych).
 - Poszczególne urządzenia powinny komunikować się z systemem nadrzędnym poprzez jeden ze standardowych protokołów komunikacyjnych (MODBUS, PROFIBUS).
 - Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowalny z szybką możliwością podwojenia punktów I/O.
 - Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca przekaże Użytkownikowi wszystkie materiały (sprzęt, oprogramowanie narzędziowe), które umożliwia pracę

nad systemem, dostarczona zostanie również dokumentacja powykonawcza systemu w postaci elektronicznej.

- Wszystkie istotne parametry pracy obiektu i urządzeń mają być dostępne w systemie.
- Do nadzoru nad przebiegiem procesu technologicznego zostanie wdrożony informatyczny system SCADA zainstalowany na stacji operatorskiej w pomieszczeniu Dyspozytora.
- Układ sterowania wykonać w taki sposób, że sterowanie urządzeniami ma odbywać się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny lub automatyczny wg założonych algorytmów pracy.
- Wszystkie algorytmy sterowania zostaną zaimplementowane w sterownikach lokalnych, tak aby zagwarantować bezprzerwową pracę oczyszczalni w przypadku awarii systemu SCADA.
- W trakcie realizacji zadania należy każdorazowo ustalić z Użytkownikiem sposób i miejsce montażu urządzenia pomiarowego.

Stacja operatorska:

Stacja zlokalizowana zostanie w budynku administracyjno-socjalnym. W jej skład będzie wchodzić minimum:

- Komputer z oprogramowaniem SCADA
- Wizualizacja procesu realizowana będzie na dwóch monitorach 24" przystosowanych do pracy ciągłej
- Na obu monitorach zostanie wykonana wizualizacja całej oczyszczalni (ekran główny) z możliwością podglądu informacji bardziej szczegółowych dla niektórych obiektów (pod ekrany)
- Drukarka laserowa (kolor)
- Zasilanie stacji podtrzymywane będzie w przypadku zaniku zasilania poprzez UPS
- Stacja operatorska zostanie podłączona do sieci komunikacyjnej typu RING

Oprogramowanie SCADA:

System SCADA zapewni co najmniej następujące funkcje:

- wizualizację graficzną procesu technologicznego z uwzględnieniem szczegółowości w kolejnych odsłonach
- nadzór i sterowanie procesem technologicznym, w zależności od posiadanych uprawnień operatorskich
- zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych)
- wizualizację stanów pracy urządzeń (praca, awaria, wyłączenie tj. odstawienie) bez względu na tryb sterowania w Centralnej Dyspozytorni na ekranie monitora
- wizualizację i rejestrację pomiarów technologicznych oczyszczalni
- archiwizację wyników pomiarów technologicznych w plikach dobowych, miesięcznych i rocznych w zależności od potrzeb m.in. ilość ścieków oczyszczonych, ilość osadu nadmiernego recykulowanego, stężenie tlenu w komorach reaktorów, potencjału REDOX, pH, stężenia azotu amonowego i azotanowego
- kontrolę parametrów zasilania elektroenergetycznego
- kontrolę danych z przetwornic częstotliwości
- alarmowanie o nieprawidłowościach technologicznych oczyszczalni

- rejestrowanie awarii technicznych i powiadamianie o nieprawidłowościach upoważnione osoby
- Moduł CMMS Menager – zliczający godziny pracy wybranych urządzeń technologicznych dla potrzeb Służb Utrzymania Ruchu (planowane przeglądy, prace serwisowe)
- sporządzanie raportów dobowych, miesięcznych i innych wg potrzeb
- system SCADA będzie miał możliwość łatwego zwiększenia ilości zmiennych tak, aby w przyszłości możliwe było przejście przez system całej oczyszczalni ścieków.

Algorytmy sterowania

W ramach systemu automatyki przewiduje się wdrożenie minimum następujących algorytmów sterowania (do wprowadzenia do systemu AKPiA):

- Sterowanie kratą na przelewie burzowym zależnie od poziomu ścieków.
- Sterowanie kratami mechanicznymi i płukaniem skratek – od poziomu ścieków i czasowo.
- Sterowanie włączaniem/wyłączaniem piaskowników - zależnie od przepływu.
- Sterowanie opróżnianiem i płukaniem piasku – od przepływu ścieków oraz czasowo.
- Sterowanie pompownią ścieków – zależnie od poziomu ścieków w pompowni.
- Sterowanie załączaniem i wyłączaniem osadników Imhoffa – zależnie od przepływu ścieków i nastaw dyspozytora.
- Sterowanie ilością czynnych złóż – wg. nastaw dyspozytora.
- Sterowanie pompownią II stopnia – w tym podziałem ścieków na poszczególne reaktory.
- Sterowanie recyrkulacją wewnętrzną – zależnie od stężenia azotanów w denitryfikacji, przepływu ścieków, potencjału redoks, ilości komór pracujących w funkcji denitryfikacji (zależnie od nastaw operatora).
- Sterowane wydajnością dmuchaw i położeniem przepustnic regulacyjnych – zależnie od ciśnienia powietrza, stężenia tlenu, stężenia azotu amonowego i azotanowego.
- Sterowanie fazowaniem komór reaktora (nitryfikacja/denitryfikacja) – zależnie od stężenia azotu amonowego i azotanowego, nastaw czasowych.
- Sterowanie recyrkulacją zewnętrzną – zależnie od przepływu ścieków, z korektą od poziomu osadu w poszczególnych osadnikach oraz wynoszenia osadu z osadników.
- Sterowanie dozowaniem koagulantu – zależnie od stężenia fosforu w ściekach oczyszczonych.
- Sterowanie poborem próbek – w zależności od przepływu ścieków (dopływ, po złożach oraz na odpływie).
- Sterowanie pompownią przewałową – zależnie od poziomu w rzece i kanale odpływowym (włączanie i wyłączanie pompowni oraz zamykanie zastawki zwrotnej)
- Sterowanie podawaniem osadu nadmiernego – zależnie od nastaw operatora oraz warunków pracy zagęszczaczy.
- Automatyka własna systemów wentylacji, ogrzewania, itp.
- Monitoring terenu.

Wszystkie powyższe algorytmy muszą być realizowane automatycznie, co oznacza, że należy zaprojektować i wykonać zarówno odpowiednie układy pomiarowe, jak i wykonawcze (zastawki, zasuw, przepustnice, zawory – wszystko z napędami elektrycznymi, przemienniki

częstotliwości, itp.)

W ramach zadania przewiduje się całkowitą wymianę systemu sterowania i monitoringu oczyszczalni. Dotyczy to również sond pomiarowych, okablowania, sterowników, itp.

Aparatura kontrolno-pomiarowa

W związku z modernizacją oczyszczalni należy **zaprojektować** nową aparaturę kontrolno-pomiarową. Poniżej zestawienie minimalnej wymaganej ilości urządzeń pomiarowych:

| L.p. | Obiekt | Aparatura kontrolno-pomiarowa | Ilość |
|------|---|--|--------|
| 1 | Komora przelewu burzowego | Radarowy pomiar poziomu | 1 |
| 2 | Punkt zlewny | pH ścieków dowożonych | 1 |
| | | <i>Istniejące pomiary</i> | |
| 3 | Budynek krat gęstych | Poborca prób | 1 |
| | | <i>Istniejące pomiary</i> | 1 kpl |
| 4 | Piaskownik | | |
| 5 | Kanał zbiorczy i pompownia piasku uwodnionego | | |
| 6 | Pompownia ścieków I stopnia | Radarowy pomiar poziomu | 1+1 |
| | | Pływakowe czujniki poziomu (sterownie z pominięciem sterownika) | 5 |
| 7 | Pompownia ścieków recykulowanych na złoża biologiczne | Przepływomierz elektromagnetyczny | 1 |
| | | Radarowy pomiar poziomu | 1 |
| | | Pływakowe czujniki poziomu (sterownie z pominięciem sterownika) | 3 |
| 8 | Pompownia ścieków II stopnia | Radarowy pomiar poziomu | 1 |
| | | Pływakowe czujniki poziomu (sterownie z pominięciem sterownika) | 4 |
| | | Poborca prób | 1 |
| 9 | Komora zbiorcza | Pomiary zapewniające kontrolę rozdziału ścieków na reaktory | 1 kpl. |
| 10 | Instalacja chemicznej defosfatacji | Pomiar poziomu w zbiorniku koagulantu | 1 |
| | | Pomiar przepływu koagulantu | 1 |
| 11 | Komory osadu czynnego | Sonda pomiaru tlenu (optyczna) | 3 |
| | | Analizator azotu amonowego | 3 |
| | | Sonda azotu azotan. (optyczna) | 3 |
| | | Pomiar potencjału redoks | 9 |
| 12 | Osadniki wtórne | Pomiar poziomu osadu | 4 |
| | | Pomiar mętności | 4 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | | Czujnik temp. i wilgotności bieżni | 4 |
| 13 | Stacja dmuchaw | Czujniki ciśnienia sprężonego powietrza | 5 |
| | | Czujnik temperatury powietrza w stacji dmuchaw | 1 |
| 14 | Stacja pomiarowa ścieków oczyszczonych | Analizator fosforu fosforanowego | 1 |
| | | Poborca prób | 1 |
| | | Pomiar elektromagnetyczny przepływu ścieków oczyszczonych | 1 |
| 15 | Komora klapy przeciwpowodziowej i pompownia przewalowa | Radarowy pomiar poziomu w rzece i w pompowni | 2 |
| | | Pływakowe czujniki poziomu (min. 3) | 1 |
| 16 | Pompownia osadu recykulowanego i osadu nadmiernego wraz z komorą rozdzielczą | Przeptywomierz elektromagnetyczny | |
| | | • osad powrotny | 4 |
| | | • osad nadmierny | 1 |
| | | • osad tłoczony na reaktory | 3 |
| | | Radarowy pomiar poziomu (po 1 w każdej pompowni) | 2 |
| | | Pływakowe czujniki poziomu (po 3 w każdej pompowni) | 6 |
| 17 | Zagęszczacz mechaniczny | <i>W dostawie z urządzeniem, minimum osad nadmierny, nadmierny zagęszczony, polimer</i> | |
| 18 | Zbiorniki osadów zagęszczonych | Radarowy pomiar poziomu osadu | 2 |
| 19 | Pompownia osadów zagęszczonych | Pomiar elektromagnetyczny przepływu | 2 |
| 20 | Plac składowo kompostowy | | |
| 21 | Kanał awaryjnego omińnięcia oczyszczalni | Pomiar przepływu | 1 |
| 22 | System dezodoryzacji i biofiltracji powietrza | <i>W dostawie z urządzeniami</i> | |

W zestawieniu nie ujęto pomiarów będących na wyposażeniu urządzeń technologicznych, bezpieczeństwa, ogrzewania, itp.

System monitoringu.

W ramach realizowanych robót **należy zaprojektować** system monitoringu wizyjnego terenu oczyszczalni ścieków. Monitoring wizyjny będzie miał na celu kontrolę i ochronę przed dostępem osób niepowołanych na teren oczyszczalni. Rozmieszczenie kamer należy uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego.

Monitoring wizyjny należy wykonać w oparciu o kamery zewnętrzne szybkoobrotowe, kolorowe typu dzień/noc. Kamery będą spełniały minimum poniższe kryteria:

- minimalna ilość zastosowanych kamer – 6 kpl.

- rozdzielczość obrazu HD
- 16-krotny zoom optyczny

Obraz wizyjny z kamery zostanie przesłany do rejestratora poprzez sieć światłowodową. Obraz z kamer zostanie wyświetlony na monitorze kolorowym, zainstalowanym w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Monitor będzie mógł odtwarzać obraz z minimum 6-ciu kamer jednocześnie i jego przekątna ekranu będzie wynosić minimum 50 cali.

Podstawowe wymagania funkcjonalne:

- ciągła, samoczynna, cyfrowa rejestracja obrazów z kamer, z możliwością jednoczesnego odtwarzania nagrania oraz podglądu on-line,
- niezależnie dla każdej kamery definiowane parametry nagrywania, transmisji i sterowania,
- możliwość zdalnego i automatycznego sterowania parametrami kamer i ich ruchem w pionie, poziomie oraz zoom,
- poprawne działanie kamer przy oświetleniu dziennym i nocnym,
- cyfrowy system zarządzania monitoringiem, umożliwiający zdalne programowanie i sterowanie kamer z użyciem systemowego manipulatora,
- umożliwienie optymalnego wykorzystania systemu CCTV do zabezpieczenia wybranych obserwowanych obszarów,
- rejestracja obrazu będzie się odbywać minimum 4kl./s.

2.1.15 Modernizacja systemu elektroenergetycznego

W ramach zadania **należy zaprojektować** modernizację systemu elektroenergetycznego obejmującego następujące obiekty:

Stacja Transformatorowa

Rozdzielnica średniego napięcia:

W ramach modernizacji należy wymienić istniejącą rozdzielnicę. Nowa rozdzielnica średniego napięcia będzie w pełni osłonięta, jej obudowa zapewni brak dostępu do czynnych części przewodzących. Linie zasilające średniego napięcia zostaną doprowadzone do rozdzielnicy przy użyciu kabli izolowanych (demontaż istniejących szyn).

System blokad rozdzielnicy musi uniemożliwiać wykonanie błędnych czynności łączeniowych oraz otwarcie drzwi pola rozdzielczego przed wyłączeniem napięcia i zamknięciem uziemnika. Otwarcie uziemnika jest możliwe ma być tylko przy zamkniętych drzwiach pola (lub po świadomym zwolnieniu blokady specjalnym kluczem, dostarczonym razem z rozdzielnicą - np. w celu dokonania próby napięciowej na kablu). Każde pola liniowe i wyłącznikowe standardowo wyposażone będą w pojemnościowe dzielniki napięcia na każdej fazie, oraz sygnalizator napięcia. Takie rozwiązanie ułatwi sprawdzenie braku napięcia na kablu i bezpieczne uzgodnienie faz, przy pomocy uzgadniacza faz.

Wysokie bezpieczeństwo obsługi ma zapewnić:

- wykonanie łukoochronne - odporność na skutki zwarć wewnętrznych,
- specjalnie wzmocniona konstrukcja pól (osłony, zamki, zawiasy),

- blokady mechaniczne zapobiegające błędnym czynnościom łączeniowym oraz uniemożliwiający dotknięcie urządzeń będących pod napięciem,
- dostęp do urządzeń i obwodów sterowniczych odbywa się z wyeliminowaniem możliwości dotknięcia części obwodów głównych,
- zastosowanie układów kontrolnych, sygnalizacyjnych, mechanicznych i elektrycznych wskaźników położenia i wzierników,
- sygnalizację optyczną stanu styków odłącznika, rozłącznika i uziemnika oraz wprowadzenie wzierników do ich kontroli,
- możliwość wyłączenia rozłącznika bez użycia klucza manewrowego
- zastosowanie rozłączników i odłączników tworzących widoczną podwójną przerwę,
- wymuszenie kolejności czynności łączeniowych.

Rozdzielnica niskiego napięcia

W ramach modernizacji należy wymienić istniejącą rozdzielnicę. Rozdzielnica zostanie wyposażona w układ SZR (samoczynne przełączanie zasilania pomiędzy sekcjami rozdzielnicy oraz możliwością podłączenia agregatu prądotwórczego).

Pola dopływowe rozdzielnicy niskiego napięcia wyposażać w mierniki parametrów sieci, a wartości wskazań należy przesłać do systemu SCADA. Do systemu nadrzędnego przesłać należy również informację o stanie wyłączników głównych i układu SZR.

Transformatory:

Należy wymienić istniejące transformatory, a ich moc dopasować do nowego obciążenia oczyszczalni. Jeden transformator powinien zapewnić możliwość pracy całej oczyszczalni. Transformatory wyposażać w czujniki temperatury uzwojeń, które należy podłączyć do odpowiednich przekaźników kontrolnych. Stany ostrzegawcze będą przesyłane do systemu SCADA, a stan awaryjny będzie odstawał przeciążony transformator. W ramach zadania należy również wykonać monitoring temperatury komór Trafo z przesyłem odczytów temperatur do systemu SCADA,

Układ pomiarowo-rozliczeniowy:

W ramach zadania należy wykonać i uzgodnić z zakładem energetycznym projekt układu pomiarowo-rozliczeniowego. Po wykonaniu nowego układu należy dokonać jego odbioru przez służby lokalnego Dostawcy energii elektrycznej.

Bateria kondensatorowa:

Podczas modernizacji oczyszczalni należy dobrać i zamontować nową baterię kondensatorów, służącą do kompensacji mocy biernej.

Układ zasilania rezerwowego oczyszczalni:

Na wypadek zaniku zasilania z obu linii zasilających, należy wyposażać oczyszczalnię w nowy agregat prądotwórczy diesla. Agregat zostanie podłączony do rozdzielnicy głównej nN poprzez układ SZR. Nowy agregat powinien posiadać funkcję auto-startu.

Moc agregatu zostanie określona na etapie projektu po utworzeniu bilansu urządzeń niezbędnych do pracy oczyszczalni, lista będzie podlegać akceptacji Zamawiającego.

Rozdzielnice obiektowe

Istniejące rozdzielnice obiektowe z uwagi na ich stan techniczny należy wymienić na nowe. Do nowych rozdzielnic należy podłączyć wszystkie istniejące urządzenia technologiczne i przewidzieć podłączenie nowych urządzeń na podstawie dokumentacji projektowej. Nowe główne rozdzielnice obiektowe (np. w pompowni I stopnia, budynku zagęszczania itp.) będą spełniać m.in. poniższe wymagania:

- zostaną w nich zabudowane wszystkie układy wykonawcze (styczniki, przekaźniki, zabezpieczenia itp.) pojedynczych urządzeń technologicznych (np. mieszadła, pompy itp.)
- lokalne sterowanie pojedynczymi urządzeniami będzie odbywać się poprzez kasety sterowania lokalnego zamontowanymi blisko urządzeń
- na dopływie każdej z rozdzielnic głównych zamontować miernik parametrów sieci, którego wskazania należy odzwierciedlić w systemie SCADA

Linie elektroenergetyczne:

Należy wymienić wszystkie istniejące kable, których trasa przebiega w ziemi. Kable zasilające główne rozdzielnie nN należy prowadzić w ziemi, natomiast wszystkie kable zasilające pojedyncze urządzenia technologiczne prowadzić w kanalizacji teletechnicznej.

Kanalizacja teletechniczna:

W ramach modernizacji układu elektroenergetycznego oczyszczalni należy wykonać kanalizację teletechniczną z wykorzystaniem rur osłonowych i studzienek teletechnicznych. Wykonanie kanalizacji teletechnicznej umożliwi w przyszłości prostą adaptację systemu sterowania dla nowych urządzeń technologicznych.

W kanalizacji teletechnicznej układać kable:

- zasilające pojedyncze urządzenia technologiczne
- wszystkie kable sterownicze
- wszystkie kable sygnałowe
- wszystkie kable komunikacyjne

2.1.16 Dostosowanie układu komunikacyjnego

Wymaga się doprowadzenia dojazdu i dojścia do wszystkich nowych obiektów. W ramach zadania należy również wykonać odtworzenia istniejących tras przejściowych i przejazdowych, zapewniając dojazd i dojście do obiektów istniejących – analogicznie jak do tej pory (nie dopuszcza się ograniczenia układu komunikacyjnego). Zakłada się, iż obiekty będą w miarę możliwości lokowane w sposób wykorzystujący istniejący układ komunikacyjny. Zwraca się uwagę, że należy wykonać dojazdy do wszystkich obiektów wymagających prac – np. wymiany mieszadeł, demontażu pomp, itp. w sposób umożliwiający podanie maszyn bezpośrednio na środki transportu.

Należy uzupełnić – odtworzyć zniszczone lub uszkodzone (np. popękane) drogi i chodniki.

Wykonać nowe ogrodzenie panelowe oczyszczalni, z podmurówką prefabrykowaną. Wykonać nową bramę wjazdową, sterowaną na pilota (z napędem elektrycznym), z monitoringiem i oświetleniem.

Wymienić całe oświetlenie uliczne i obiektowe zewnętrzne na oczyszczalni. Zastosować słupy aluminiowe z lampami LED.

Wykonać zieleń towarzyszącą, w tym trawniki oraz nasadzenia drzew i krzewów, zapewniając odpowiednie osłonięcie terenu oczyszczalni.

Wszystkie skarpy na terenie oczyszczalni (w tym istniejących obiektów) zmodyfikować-usunąć trawę, wyłożyć odpowiednią włókniną (lub folią – do decyzji Zamawiającego) i nasadzić krzewy płożące. Rozwiązanie ma zapewnić stateczność i właściwe okrycie skarp, bez konieczności koszenia okrywy roślinnej.

2.1.17 Wyposażenie obiektu w biofiltry redukujące uciążliwość zapachowe

Należy zastosować jako podstawowy system wentylacji, wentylację grawitacyjną pomieszczeń. Do usunięcia i zneutralizowania odorów zastosować działającą w sposób ciągły wentylację mechaniczną z urządzeń i stanowisk, podającą zanieczyszczone powietrze do systemu biofiltracji. Powietrze należy odbierać co najmniej z:

- Komory dopływowej (w tym pobór – wytworzenie podciśnienia w kanalizacji).
- Krat i urządzeń transportu i obróbki skratek oraz stanowiska odbioru skratek i piasku.
- Piaskownika i urządzeń transportu i obróbki piasku.
- Stacji zagęszczania osadu
- Stanowisk odbioru osadu odwodnionego.
- Oraz innych miejsc mogących powodować emisję zanieczyszczeń do powietrza.

Ilość biofiltrów należy dobrać do zastosowanych rozwiązań poszczególnych obiektów. Zdecydowanie zaleca się grupowanie systemów biofiltracji do wspólnych biofiltrów – np. poprzez zastosowanie jednego biofiltra do części mechanicznej i drugiego do części osadowej.

Biofiltracja.

Należy zastosować biofiltr typowy, w którym proces oczyszczania powietrza polega na powolnym przepuszczaniu gazów przez warstwę materiału porowatego zasiedlonego przez mikroorganizmy. W określonych warunkach pracy biofiltra, zanieczyszczenia obecne w gazie wylotowym są absorbowane i ulegają stopniowemu rozkładowi na naturalne substancje takie jak woda i dwutlenek węgla. Początkowo zanieczyszczone powietrze musi być poddane wstępnemu oczyszczaniu w zintegrowanym z biofiltrem wstępnym skruberze. We wstępnym skruberze zanieczyszczony gaz zostaje ochłodzony do odpowiedniej temperatury, odpowiednio nawilżony oraz pozbawiony stałych cząsteczek. Wstępny skrubler pełni również rolę buforu dla pojawiających się w powietrzu wysokich stężeń zanieczyszczeń. W skład układu przygotowania powietrza wchodzi również grzałka, zapewniająca ewentualne podgrzanie powietrza do odpowiedniej temperatury w okresie zimowym. Wstępnie przygotowane powietrze rozprowadzane jest w kanale dystrybucyjnym a następnie przepływa

z małą prędkością przez biologiczne złożo organiczne. Jako materiał filtrujący najczęściej stosuje się mieszaniny surowców pochodzenia organicznego, zawierające odpowiednio spreparowane (porowate) nośniki syntetyczne, zasiedlone biomasą. Wkład filtracyjny musi być jednoznacznie klasyfikowany jako "odpadowa masa roślinna", kod odpadu 020103 według klasyfikacji odpadów zamieszczonej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 27.09.01 w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112 poz. 1206), co pozwoli na późniejszą jego utylizację bez ponoszenia nadmiernych kosztów lub z materiałów nie podlegających wymianie. Sposób ułożenia materiału filtrującego powinien zapewniać jego równomierne napowietrzenie i gwarantować kontakt całego strumienia gazu ze złożem. W celu zapewnienia odpowiednich warunków pracy biofiltra jest konieczne, aby materiał strukturalny złoża posiadał jednolitą strukturę oraz wystarczającą wilgotność. Zaleca się aby biofiltr miał budowę modułową, która pozwala na łatwy montaż na miejscu instalacji oraz budowanie biofiltrów o dowolnej wielkości filtrującej. Biofiltry wykonane z tworzywa wzmocnianego włóknem szklanym charakteryzują się wysoką odpornością na korozję oraz warunki pogodowe. Zwraca się uwagę, iż obligatoryjnym wyposażeniem musi być sonda kontrolująca odczyn odcieków ze złoża, wraz z układem korekty odczynu. Odbiór powietrza do biofiltra musi posiadać regulację przepustnicami oraz odpowiednią izolację termiczną. Zasilanie wodą wykonać w postaci układu podwójnego – jako podstawową wykorzystując wodę technologiczną, z możliwością rezerwowego (ręczne przełączenie) zasilania wodą czystą. Biofiltr musi posiadać możliwość regulacji wydajności – celem zmniejszenia przepływu powietrza (i zapotrzebowania ciepła) w okresie zimowym, gdy następuje mniejsza emisja aerozoli i spada uciążliwość zapachowa.

Z uwagi na minimalne kubatury poddane hermetyzacji oraz stosowaną specyfikę obiegu powietrza (odbiór z urządzeń powoduje powstanie podciśnienia w pomieszczeniach, co redukuje do minimum emisję do pomieszczeń) wielkość przepływu powietrza będzie możliwie niewielka, co wpłynie również na spadek zapotrzebowania energii do ogrzewania powietrza.

Wymaga się wykonania urządzeń z tworzyw sztucznych i stali nierdzewnej.

Nie dopuszcza się limitu stężeń siarkowodoru w ujmowanym powietrzu.

Wentylatory biofiltrów muszą być zasilane poprzez przemienniki częstotliwości.

2.1.18 Sieci zewnętrzne i technologiczne.

W ramach zadania celem zapewnienia prawidłowej pracy budowanych, przebudowanych i modernizowanych obiektów należy wykonać wszystkie niezbędne sieci: wodociągowe, kanalizacyjne, CO, elektryczne oraz niewyszczególnione połączenia technologiczne niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania obiektów.

Przewody prowadzone powyżej powierzchni gruntu oraz w obiektach technologicznych transportujące ścieki oraz osady ściekowe należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Przewody prowadzone na zewnątrz obiektów powinny zostać odpowiednio zaizolowane.

Przewody prowadzone w gruncie transportujące ścieki lub osady ściekowe należy wykonać z PEHD odpowiednio dobranego do prowadzonego w nich medium. Należy pamiętać o zmianie materiału rurociągów przed wprowadzeniem ich do obiektów technologicznych.

Do nowych rozdzielnic w stacji transformatorowej należy podłączyć wszystkie niepodłączone urządzenia technologiczne. W tym zakresie należy wykonać kanalizację teletechniczną z

wykorzystaniem rur osłonowych i studzienek teletechnicznych. Wykonanie kanalizacji teletechnicznej ma zapewnić łatwą adaptację i rozbudowę systemu sterowania dla nowych urządzeń technologicznych.

W kanalizacji teletechnicznej układać kable:

- zasilające pojedyncze urządzenia technologiczne
- wszystkie kable sterownicze
- wszystkie kable sygnałowe
- wszystkie kable komunikacyjne

2.2 Właściwości projektu.

Projekt. Wykonawca zaprojektuje wszystkie obiekty w zakresie niezbędnym do realizacji celu niniejszego zadania, a mianowicie:

- roboty budowlane dotyczące: rozbiórek, robót ziemnych i odwodnieniowych, robót konstrukcyjno-architektonicznych, instalacji sanitarnych wewnętrznych, sieci zewnętrznych,
- wyposażenie w urządzenia technologiczne,
- roboty elektryczne i AKPiA,
- elementy towarzyszące takie jak rozbudowa i modernizacja dróg wewnętrznych, elementy małej architektury, makroniwelacja terenu i inne niezbędne elementy z punktu widzenia realizacji celów projektu (np. informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wyposażenie bhp i ppoż., rozruch).

Wykonawca opracuje dokumenty Wykonawcy obejmujące co najmniej:

- Koncepcję techniczno – technologiczną zawierającą:
 1. Szczegółowe obliczenia.
 2. Obliczenia urządzeń energetycznych.
 3. Schemat opomiarowania.
 4. Schemat technologiczny z zaznaczonymi urządzeniami (wymagany obligatoryjnie wysoki poziom szczegółowości – do poziomu zasuw ręcznych, odpowietrzników, króćców poboru prób, pomiarów, itp.).
 5. Plan sytuacyjno – przestrzenny (projekt zagospodarowania terenu).
 6. Profil wysokościowy.
 7. Zestawienie urządzeń (z podaniem ich parametrów, dostarczeniem DTR, deklaracji zgodności, itp. dokumentów) wraz z proponowanymi Dostawcami.
 8. Algorytmy pracy.
 9. Pozostałe obliczenia techniczne procesowe.
 10. Projekt organizacji ruchu oczyszczalni, zawierający kolejność oraz okres realizacji poszczególnych prac wraz ze wskazaniem parametrów i sposobu pracy oczyszczalni w trakcie modernizacji.
- Projekt budowlany wraz z informacją BIOZ, opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 2019 poz. 1186)

- Wnioski materiałowe – zgodnie z którymi zatwierdzi u Zamawiającego proponowane do wbudowania/zastosowania urządzenia, wyposażenie, materiały budowlane, itp.
- Projekty branżowe i inne opracowania wymagane dla uzyskania pozwolenia na budowę.
- Raport o oddziaływaniu na środowisko (jeśli zajdzie potrzeba), wykonany zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą Prawo ochrony środowiska /Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 sierpnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska/, wraz z późniejszymi zmianami.
- Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji robót. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb wykonawstwa. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia projektu budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego.
- Projekt rozruchu oczyszczalni.
- Wszelkie uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, oczyszczalni.

UWAGA! ZAMAWIAJĄCY BĘDZIE ZATWIERDZAŁ KAŻDY Z DOKUMENTÓW.

NIE DOPUSZCZA SIĘ STOSOWANIA NIEZATWIERDZONEJ DOKUMENTACJI I OPRACOWAŃ.

Przed projektowaniem Wykonawca co najmniej:

- Zaktualizuje mapy do celów projektowych,
- Wykona badania geotechniczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla opracowania dokumentacji projektowej.
- Uzyska inne wymagane materiały.

Ponadto Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów Wykonawcy, a w szczególności projektu budowlanego.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania oczyszczalni

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Zasadą założonych rozwiązań projektowych powinna być prostota i niezawodność zapewniająca długoterminową bezawaryjną pracę instalacji ich niskie koszty eksploatacyjne.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie doświadczenie zawodowe i uprawnienia.

3 Załączniki

- 1) Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego
- 2) Prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane
- 3) Dokumenty z postępowania OOS
- 4) Książki obiektów
- 5) Rysunki konstrukcyjne
- 6) Zestawienie powierzchni i kubatur
- 7) Posiadana dokumentacja badań podłoża gruntowego
- 8) Inwentaryzacja zieleni