

KONCEPCJA
PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W GMINIE WĘGORZYNO

Opracował:

mgr inż. Michał Tusk

Bytów, 28.02.2024r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	5
1.1. Dane inwestora.....	5
1.2. Lokalizacja inwestycji	5
1.3. Podstawa opracowania	5
1.4. Przedmiot, cel i zakres opracowania	5
2. Charakterystyka terenu oczyszczalni	6
2.1. Lokalizacja.....	6
2.2. Fizjografia terenu i warunki gruntowo-wodne	7
2.3. Opis istniejących obiektów	8
2.3.1. Stacja transformatorowa – ST	9
2.3.2. Budynek agregatu prądotwórczego – BA	10
2.3.3. Przepływomierz ścieków oczyszczonych – PR.....	11
2.3.4. Komora retencyjno-uśredniająca – PW2	12
2.3.5. Przepompownia ścieków surowych – PW1	13
2.3.6. Zbiornik retencyjny ścieków surowych - ZRD	13
2.3.7. Reaktor sekwencyjny nr 1 – ZRD	14
2.3.8. Reaktor sekwencyjny nr 2 – KTSO1	15
2.3.9. Komora stabilizacji osadu – KTSO3	16
2.3.10. Zbiornik retencyjny ścieków surowych – KTSO2.....	17
2.3.11. Poletka osadowe – PO	17
2.3.12. Stacja dmuchaw – SD	18
2.3.13. Budynek obsługi – BO	18
2.3.14. Budynek techniczny – BT	19
2.3.15. Magazyn osadu odwodnionego – MOO	22
2.3.16. Punkt zlewny ścieków dowożonych – iSTZ.....	23
2.3.17. Przepompownia ścieków oczyszczonych – PSO	23
2.3.18. Silos wapna – SW.....	24
2.3.19. Osadniki wtórne – OW1, OW2.....	24
2.3.20. Przepompownia ścieków surowych – PW3.....	25
2.3.21. Wylot ścieków oczyszczonych	25
3. Charakterystyka technologiczna obecnej oczyszczalni	26
3.1. Parametry technologiczne	26
3.2. Aktualne pozwolenie wodnoprawne i odbiornik ścieków oczyszczonych	26

3.3.	Ogólny obecny schemat działania oczyszczalni	27
4.	Koncepcja przebudowy i rozbudowy oczyszczalni	28
4.1.	Obecna ilość i jakości ścieków	28
4.2.	Zakładany bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych	32
4.3.	Wymagana efektywność oczyszczania ścieków i wymagania jakościowe procesu	34
4.4.	Ogólny schemat działania projektowanej oczyszczalni	35
4.5.	Projektowana technologia oczyszczania ścieków	36
4.5.1.	Oczyszczanie wstępne	37
4.5.2.	Oczyszczanie biologiczne	38
4.5.3.	Gospodarka osadowa	39
4.5.4.	Pozostałe elementy oczyszczalni ścieków	40
4.6.	Opis planowanych prac	40
4.6.1.	Stanowisko sitopiaskownika – SSP	40
4.6.2.	Komora retencyjna – KR	41
4.6.3.	Komory reaktora SBR – SBR1,2,3	42
4.6.4.	Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych – KQ	43
4.6.5.	Stacja zlewna z kratą i płytą postojową beczkowsów – STZ	44
4.6.6.	Stacja transformatorowa – ST	44
4.6.7.	Pompownia wewnętrzna – PW1	44
4.6.8.	Pompownia wewnętrzna – PW2	45
4.6.9.	Budynek agregatu – BA	45
4.6.10.	Stacja dmuchaw – SD	46
4.6.11.	Budynek techniczny – BT	46
4.6.12.	Silos wapna – SW	47
4.6.13.	Zbiornik retencyjny ścieków deszczowych i dowożonych – ZRD	48
4.6.14.	Komora tlenowej stabilizacji – KTSO1	49
4.6.15.	Komora tlenowej stabilizacji osadu – KTSO2	50
4.6.16.	Komora tlenowej stabilizacji osadu – KTSO3	50
4.6.17.	Istniejący punkt zlewny ścieków dowożonych – iSTZ	51
4.7.	Obiekty i elementy towarzyszące	52
4.7.1.	Drogi i place	52
4.7.2.	Automatyka, sterowanie, monitoring	52
4.7.3.	Zasilanie podstawowe	54
4.7.4.	Zasilanie rezerwowe	54
4.7.5.	Oświetlenie	54

4.7.6.	Ogrodzenie	55
4.7.7.	Sieci	55
4.7.8.	Wyposażenie.....	55
4.7.9.	Realizacja robót	55
4.8.	Obsługa oczyszczalni i zatrudnienie.....	55

Część graficzna

Rys. 1 - Koncepcja zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków – Wariant I	1:500
Rys. 2 - Koncepcja zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków – Wariant II	1:500

1. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.1. Dane inwestora

Inwestor: Gmina Węgorzyno, ul. Rynek 1, 73-155 Węgorzyno.

Użytkownik: Wodociągi Zachodniopomorskie Sp. z o.o., ul. I Brygady Legionów 8-10, 72-100 Goleniów.

1.2. Lokalizacja inwestycji

Obecna lokalizacja oczyszczalni ścieków – dz. nr. 112/10 obręb Połchowo, województwo zachodniopomorskie, powiat łobeski, gmina Węgorzyno.

1.3. Podstawa opracowania

- zlecenie IN.2151.4.2023.TT z dn. 30.11.2023r. dot. opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego dla zadania „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Gminie Węgorzyno etap I”,
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem,
- materiały otrzymane od użytkownika oczyszczalni – w tym bilans aktualnej ilości ścieków oczyszczonych, parametry ścieków surowych oraz oczyszczonych, informacja o stanie oczyszczalni oraz problemach eksploatacyjnych,
- Projekt budowlany – zamienny rozbudowy oczyszczalni ścieków w Węgorzynie, opracowanie Aqua Processer Sp. z o.o., maj 2010,
- operat wodnoprawny oraz aktualne pozwolenie wodnoprawne,
- wizja lokalna,
- wytyczne producentów urządzeń,
- obowiązujące normy i dokumenty prawne.

1.4. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków w miejscowości Szwecja, w zakresie odbioru ścieków surowych i dowożonych, wstępnego oczyszczania ścieków, oczyszczania biologicznego oraz gospodarki osadowej wraz z m.in.:

- analizą technologiczną możliwości wykonania przewidzianego zakresu prac,
- inwentaryzacją istniejących obiektów oraz oceną ich stanu technicznego,

- określeniem minimalnych parametrów projektowanych urządzeń, lokalizacji projektowanych i istniejących urządzeń,
- określeniem wstępnych wytycznych dla obiektów kubaturowych, dróg oraz instalacji technologicznych i sanitarnych,
- oszacowaniem kosztów realizacji inwestycji.

Celem niniejszego opracowania jest wstępne określenie zakresu wymaganych prac oraz wymagań branżowych, w tym technologicznych, niezbędnych do określenia zakresu inwestycji i przygotowania pozostałych dalszych opracowań niezbędnych do jej realizacji.

W zakresie niniejszej koncepcji ujęto modernizację, remont i przebudowę istniejących oraz wykonanie nowych obiektów, urządzeń, instalacji, sieci, jak również pozostałych elementów niezbędnych do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania oczyszczalni.

2. Charakterystyka terenu oczyszczalni

2.1. Lokalizacja

Istniejąca mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków socjalno-bytowych zlokalizowana jest na dz. nr. 112/10 obręb Połchowo, województwo zachodniopomorskie, powiat łobeski, gmina Węgorzyno.

Istniejąca oczyszczalnia ścieków położona jest pomiędzy trzema miejscowościami: Węgorzyno, Runowo Pomorskie i Połchowo, po zachodniej stronie miejscowości Węgorzyno, w odległości ok. 600m od najbliższych zabudowań, w odległości ok. 200m na zachód od kanału Połchowskiego stanowiącego pośredni odbiornik ścieków z oczyszczalni.

Teren oczyszczalni leży w obszarze otuliny Ińskiego Parku Krajobrazowego. Dodatkowo obszar oczyszczalni leży w zakresie obszaru Natura 2000 Ostoja Ińska PLB320008.

Teren oczyszczalni leży poza wpływem eksploatacji górniczej.

Działka oczyszczalni, ani jej obiekty, nie zostały wpisane do rejestru zabytków objętych ochroną konserwatorską.

Dojazd do oczyszczalni stanowi droga utwardzona płytami betonowymi.

Na terenie oczyszczalni występuje zieleń niska. Niezabudowana część terenu oczyszczalni obsiana jest trawą.

2.2. Fizjografia terenu i warunki gruntowo-wodne

Zaznacza się, że prace geologiczne prowadzono po wzmożonych i długotrwałych opadach deszczu, w związku z którymi na przedmiotowej działce występowała woda opadowa gromadząca się w nierównościach i zagłębieniach terenu. W okresie suchym w otworach badawczych nr 3 i 4 w górnej ich części woda ta będzie zanikać.

Na terenie projektowanej inwestycji do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie wody gruntowej w otworach badawczych nr 2 i 4, w warstwach piasków średnich, glebie i nasypie. Woda ta posiada zwierciadła o charakterze swobodnym, nawiercone w strefie głębokości 0,3 – 0,4 m p.p.t., tj. na rzędnych z zakresu wysokości 84,9 – 88,6 m n.p.m. Ponadto we wszystkich otworach badawczych w warstwach utworów spoistych występują silne sączenia wody gruntowej. Sączenia te znajdują się w strefie głębokości 2,0 – 3,2 m p.p.t., tj. na rzędnych 83,3 - 87,0 m n.p.m.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. 02.2024 r. i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wzrost intensywności sączeń w obrębie utworów spoistych oraz wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej, w granicach $\pm 0,5$ m w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Pozostałe niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą „B” tj. na podstawie zależności korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a pozostałymi parametrami geotechnicznymi charakteryzującymi własności nośne podłoża gruntowego.

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy antropogeniczne ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek oraz glebę.

Warstwa geotechniczna Ia – obejmuje piaski drobne występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{/n/}=0,50$.

Warstwa geotechniczna Ib – obejmuje piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{/n/}=0,50$.

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje gliny piaszczyste występujące w stanie miękkoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/}=0,55$.

Warstwa geotechniczna IIb – obejmuje gliny piaszczyste, piaski gliniaste i gliny występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/}=0,35$.

Warstwa geotechniczna IIc – obejmuje gliny piaszczyste występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/}=0,20$.

Występujące w podłożu grunty warstw: Ia, Ib, IIb i IIc są nośne, natomiast grunty warstwy IIa, gleba oraz antropogeniczne nasypy są słabonośne. Przeglębienia poniżej przyjętego poziomu posadowienia należy uzupełnić materiałem nośnym.

Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) Wg pkt. 2 §4 w miejscach wykonanych otworów badawczych występują:

- **otwory badawcze nr: 1, 2 i 4 proste warunki gruntowe;**
- **otwór badawczy nr 3 złożone warunki gruntowe** z uwagi na głębokie zaleganie gruntów słabonośnych, do których należą grunty warstwy IIa oraz antropogeniczne nasypy.

Wg pkt 3 §4 w/w rozporządzenia projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Jednakże kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego została dołączona do PFU.

2.3. Opis istniejących obiektów

Obecnie na terenie oczyszczalni wykorzystywane są następujące obiekty (oznaczenia skrótowe w nawiasach zgodnie z PZT koncepcji wg nowego przeznaczenia obiektów):

- stacja transformatorowa (ST),
- budynek agregatu prądotwórczego (BA),
- przepływomierz ścieków oczyszczonych (PR),
- komora retencyjno-uśredniająca (PW2),
- przepompownia ścieków surowych (PW1),
- zbiornik retencyjny ścieków surowych (ZRD),

- reaktor sekwencyjny nr 1 (ZRD),
- reaktor sekwencyjny nr 2 (KTSO1),
- komora stabilizacji osadu (KTSO3),
- zbiornik retencyjny ścieków surowych (KTSO2),
- poletka osadowe (PO),
- stacja dmuchaw (SD),
- budynek obsługi (BO),
- budynek techniczny (BT),
- magazyn osadu odwodnionego (MOO),
- punkt zlewny ścieków dowożonych (iSTZ),
- pompownia ścieków oczyszczonych (PSO),
- silos wapna (SW),
- osadniki wtórne (OW1, OW2),
- przepompownia ścieków surowych (PW3).

2.3.1. Stacja transformatorowa – ST

Na terenie oczyszczalni zlokalizowano słupową stację transformatorową. Ze stacji tej zasilane są wszystkie urządzenia istniejącej oczyszczalni. Zgodnie z zapisami zawartymi w dokumentacji archiwalnej stacja posiadająca zabezpieczenie 160A gG wystarczająca dla mocy szczytowej 80kW.



Fot.1. Stacja transformatorowa – ST

2.3.2. Budynek agregatu prądotwórczego – BA

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej, parterowy, o wymiarach w planie ok. 6,8x4,6m. W budynku zlokalizowano agregat prądotwórczy o mocy pozornej 100kVA, stanowiący zasilanie awaryjne oczyszczalni.



Fot.2. Budynek agregatu prądotwórczego - BA



Fot.3. Agregat prądowórczy

2.3.3. Przepływomierz ścieków oczyszczonych – PR

W komorze żelbetowej zlokalizowany został przepływomierz zliczający ilość ścieków odprowadzanych z oczyszczalni. Obecnie układ pomiarowy nie działa i obiekt wyłączony jest z eksploatacji. Do pomiaru ilości odprowadzanych ścieków oczyszczonych wykorzystywany jest układ obliczeniowy działający w oparciu o ilość cykli i zakładaną kubaturę zrzutu ścieków.



Fot.4. Przepływomierz ścieków oczyszczonych i przepompownia ścieków oczyszczonych - PR

2.3.4. Komora retencyjno-uśredniająca – PW2

Komorę stanowi żelbetowy zbiornik otwarty o średnicy wewnętrznej ok. 4,0m i głębokości czynnej ok. 2,3m, całkowitej ok. 4,0m.

Do komory kierowane są ścieki wstępnie oczyszczone po sitopiaskowniku oraz ścieki zakładowe. W komorze zlokalizowane zostały 2 pompy zatapialne tłoczące ścieki do zbiornika retencyjnego ścieków surowych przed reaktorami SBR. Praca pomp sterowana jest przy wykorzystaniu sondy hydrostatycznej.



Fot.5. Komora retencyjno-uśredniająca – PW2



Fot.6. Komora retencyjno-uśredniająca – PW2

2.3.5. Przepompownia ścieków surowych – PW1

Przepompownię stanowi studnia żelbetowa o średnicy ok. 2,0m. Do przepompowni kierowane są ścieki dopływające kanalizacją grawitacyjną z Runowa, ścieki dowożone taborem asenizacyjnym oraz ścieki zakładowe. W przepompowni zlokalizowano 2 pompy zatapialne tłoczące ścieki do sitopiaskownika zlokalizowanego w budynku technicznym. Praca pomp sterowana jest na podstawie odczytów z sondy hydrostatycznej.



Fot.7. Przepompownia ścieków surowych – PW1

2.3.6. Zbiornik retencyjny ścieków surowych - ZRD

Na zbiornik retencyjny ścieków surowych adaptowana została jedna z komór dawnego stalowego biobloku, o wymiarach ok. 6,0x6,0x3,6m i pojemności czynnej ok. 120m³. Odmiennie od przedstawionego w dokumentacji archiwalnej rozwiązania, adaptowano bezpośrednio komorę biobloku (nie jedną z komór tlenowej stabilizacji), przez co występująca różnica poziomów w zbiorniku i reaktorze SBR powoduje odkształcenia ściany dzielącej komory.

Do komory doprowadzane są ścieki z komory retencyjno-uśredniającej PW2. W komorze zlokalizowano pompy zatapialne tłoczące ścieki na dwa układy reaktorów SBR. Pompy sterowane na podstawie odczytów poziomu w komorze. W komorze zlokalizowano również mieszadło zatapialne.



Fot.8. Istniejące reaktory i komory towarzyszące – ZRD, OW1, OW2, KTSO1, KTSO2, KTSO3



Fot.9. Zbiornik retencyjny ścieków surowych – ZRD

2.3.7. Reaktor sekwencyjny nr 1 – ZRD

Na reaktor SBR1 adaptowane zostały dwie z komór dawnego stalowego biobloku, o wymiarach każda ok. 6,0x6,0x3,6m i pojemności czynnej każda ok. 120m³. Odmienne od przedstawionego w dokumentacji archiwalnej rozwiązania, adaptowano nie trzy a tylko dwie komory, zaś trzecia wykorzystywana jest na zbiornik retencyjny. Występująca różnica poziomów w zbiorniku i reaktorze SBR powoduje odkształcenia ściany dzielącej komory.

Dwie komory połączone zostały szeregiem otworów wykonanych w ścianie działowej. Na dnie komory zainstalowany został ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy zasilany powietrzem z dmuchaw. W komorach zlokalizowane zostały mieszadła zatapialne i pompy zatapialne osadu nadmiernego. Do odprowadzania ścieków oczyszczonych wykorzystywane jest urządzenie spustowe – dekanter pionowy.

W reaktorze prowadzony jest proces biologicznego oczyszczania ścieków obejmujący usuwanie związków węgla i związków biogennych. Proces oczyszczania obejmuje napełnianie, denitryfikację, napowietrzanie, sedimentację, spust ścieków oczyszczonych, odprowadzenie osadu nadmiernego, oczekiwanie.

Proces kontrolowany jest poprzez sondę tlenu rozpuszczonego oraz pomiar poziomu ścieków w reaktorze.



Fot.10. Reaktor sekwencyjny nr 1 – ZRD

2.3.8. Reaktor sekwencyjny nr 2 – KTSO1

Na reaktor SBR2 adaptowane zostały dwie z komór dawnego stalowego biobloku, o wymiarach każda ok. 6,0x6,0x3,6m i pojemności czynnej każda ok. 120m³.

Komory połączone zostały szeregiem otworów wykonanych w ścianie działowej. Na dnie komory zainstalowany został ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy zasilany powietrzem z dmuchaw. W komorach zlokalizowane zostały mieszadła zatapialne i pompy zatapialne osadu nadmiernego. Do odprowadzania ścieków oczyszczonych wykorzystywane jest urządzenie spustowe – dekanter pionowy.

W reaktorze prowadzony jest proces biologicznego oczyszczania ścieków obejmujący usuwanie związków węgla i związków biogennych. Proces oczyszczania obejmuje

napelnianie, denitryfikację, napowietrzanie, sedymentację, spust ścieków oczyszczonych, odprowadzenie osadu nadmiernego, oczekiwanie.

Proces kontrolowany jest poprzez sondę tlenu rozpuszczonego oraz pomiar poziomu ścieków w reaktorze.



Fot.11. Reaktor sekwencyjny nr 2 – KTSO1

2.3.9. Komora stabilizacji osadu – KTSO3

Na cele stabilizacji osadu adaptowana została jedna z komór dawnego stalowego biobloku, o wymiarach ok. 6,0x6,0x3,6m i pojemności czynnej ok. 120m³.

Na dnie komory zainstalowany został ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy zasilany powietrzem z dmuchaw. W komorze zlokalizowane zostało m.in. mieszadło oraz układ odprowadzania wody nadosadowej.

Obecnie komora nie jest wykorzystywana – pozostaje pusta.



Fot.12. Komora stabilizacji osadu – KTSO3

2.3.10. Zbiornik retencyjny ścieków surowych – KTSO2

Na cele zbiornika retencyjnego adaptowana została jedna z komór dawnego stalowego biobloku, o wymiarach ok. 6,0x6,0x3,6m i pojemności czynnej ok. 120m³.

W komorze zlokalizowane zostało m.in. mieszadło.

Obecnie komora jest wykorzystywana jako zbiornik osadu.



Fot.13. Zbiornik retencyjny ścieków surowych – KTSO2

2.3.11. Poletka osadowe – PO

Na cele awaryjnego magazynowania osadu wykorzystywane są poletka o wymiarze w planie ok. 10,0x10,0m, wykonane w formie boksów wydzielonych ogrodzeniem betonowym. Dno poletek wykonane w formie drenażu, z odprowadzeniem odcieków do kanalizacji zakładowej.



Fot.14. Poletka osadowe – PO

2.3.12. Stacja dmuchaw – SD

Stacje dmuchaw stanowi otwarta wiata o wymiarze w planie ok. 7,0x5,0m. Pod wiatą na żelbetowych fundamentach zlokalizowano 3 dmuchawy do napowietrzania ścieków i osadu.



Fot.15. Stacja dmuchaw – SD

2.3.13. Budynek obsługi – BO

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej murowanej, parterowy, o wymiarach w planie ok. 6,6x10,1m.



Fot.16. Budynek obsługi – BO

2.3.14. Budynek techniczny – BT

Budynek techniczny, o wymiarach w planie ok. 18,5x10,5m, wykonany został w technologii tradycyjnej murowanej jako parterowy.

W budynku wydzielone zostały następujące pomieszczenia:

- wiatrołap,
- sterownia,
- WC,
- komunikacja,
- szatnia brudna,
- WC,
- szatnia czysta,
- maszynownia,
- magazyn skratek.

W ramach pomieszczenia maszynowni zlokalizowany został układ wstępnego oczyszczania z sitopiaskownikiem, układ odwadniania i higienizacji osadu z m.in. wirówką odwadniającą oraz układ magazynowania i dozowania preparatu PIX.



Fot.17. Budynek techniczny – BT



Fot.18. Sitopiaskownik



Fot.19. Układ owadniania osadu



Fot.20. Instalacja dozowania PIX



Fot.21. Szafy zasilająco-sterujące

2.3.15. Magazyn osadu odwodnionego – MOO

Obiekt o wymiarach w planie ok. 8,2x17,9m, wykonany w konstrukcji stalowej z dachem dwuspadowym, posadowionej na płycie betonowej z obudowanymi ścianami bocznymi o wysokości ok. 1,5m.

Pod wiatą magazynowany jest osad odwodniony na wirówce, przed dalszym jego zagospodarowaniem.

Wiaty wyposażona w odwodnienia podłączone do kanalizacji zakładowej.



Fot.22. Magazyn osadu odwodnionego – MOO

2.3.16. Punkt zlewny ścieków dowożonych – iSTZ

Do odbioru ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym wykorzystywana jest kontenerowa stacja zlewna STZ-201 Enko Gliwice, posadowiona na fundamencie żelbetowym. Ścieki odebrane w stacji kierowane są do kraty ręcznej prefabrykowanej o prześwicie 20mm.



Fot.23. Punkt zlewny ścieków dowożonych – iSTZ



Fot.24. Krata punktu zlewnego

2.3.17. Przepompownia ścieków oczyszczonych – PSO

W obrębie oczyszczalni zlokalizowano przepompownię ścieków oczyszczonych, pozwalającą wykorzystywać ścieki oczyszczone jako wodę technologiczną do płukania urządzeń. Obecnie przepompownia nie jest wykorzystywana i jest wyłączona z eksploatacji.

2.3.18. Silos wapna – SW

Do higienizacji osadu odwodnionego wykorzystywane było wapno, magazynowane w silosie, zlokalizowanym na fundamencie żelbetowym w bezpośrednim sąsiedztwie budynku technicznego. Obecnie silos nie jest wykorzystywany i jest wyłączony z eksploatacji.



Fot.25. Silos wapna – SW

2.3.19. Osadniki wtórne – OW1, OW2

Osadniki wtórne, obu dawnych biobloków, ze względu na obecnie wykorzystywaną technologię sekwencyjnego oczyszczania ścieków w reaktorach SBR, nie są wykorzystywane i są wyłączone z eksploatacji.



Fot.26. Osadniki wtórne – OW1



Fot.27. Osadniki wtórne – OW2

2.3.20. Przepompownia ścieków surowych – PW3

Odmienne od zapisów zawartych w dokumentacji archiwalnej, obecnie wykorzystywane jest nowa przepompownia ścieków surowych. Dawna przepompownia jest wyłączona z eksploatacji.



Fot.28. Przepompownia ścieków surowych – PW3

2.3.21. Wylot ścieków oczyszczonych

Odbiornikiem bezpośrednim ścieków oczyszczonych odprowadzanych z przedmiotowej oczyszczalni jest ziemia – rów melioracyjny o długości ok. 65m, a dalej kanał Połchowo dopływ rzeki Golnicy (współrzędne wylotu N: 53°32'44.41", E:15°32'40.9").

3. Charakterystyka technologiczna obecnej oczyszczalni

3.1. Parametry technologiczne

Zgodnie z dokumentacją archiwalną oczyszczalnia zaprojektowana została na następujące parametry ścieków surowych – dopływających do oczyszczalni oraz dowożonych:

Tab. 1 Parametry ścieków surowych i wydajność oczyszczalni zgodnie z dokumentacją archiwalną

Q_{śrd} [m³/d]	600
Q_{maxd} [m³/d]	840
Q_{maxh} [m³/h]	70
BZT₅ [kg/d]	258
ChZT [kg/d]	488
Zawiesina [kg/dl]	259
Azot og. [kg/d]	69,8
Fosfor og. [kg/d]	9,54
RLM	4300

Zgodnie z dokumentacją oczyszczalnia winna zapewniać oczyszczanie ścieków do następujących parametrów:

Tab. 2 Zakładane parametry ścieków oczyszczonych zgodnie z dokumentacją archiwalną

BZT₅ [mg/l]	≤ 25
ChZT [mg/l]	≤ 125
Zawiesina [mg/l]	≤ 35

3.2. Aktualne pozwolenie wodnoprawne i odbiornik ścieków oczyszczonych

Aktualne pozwolenie wodnoprawne WOŚ.6341.19.2016.AO z dnia 15 lipca 2016r. wydane zostało przez Starostwo Powiatowe w Łobzie dla oczyszczalni w Węgorzynie na wprowadzenie ścieków oczyszczonych do rowu na terenie działki nr. 112/10, gmina Węgorzyno i obowiązuje do 15 lipca 2026r.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym dopuszczalne ilości ścieków zostały określone na poziomie:

$$Q_{\text{max.h}} = 43,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr.d.}} = 361,17 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{roczne.max}} = 131\,827,05 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń:

pH	6,5 do 9,0
BZT ₅	25 mgO ₂ /l
ChZT	125 mgO ₂ /l
Zawiesiny og.	35 mg/l

3.3. Ogólny obecny schemat działania oczyszczalni

Ścieki surowe dostarczane są na teren oczyszczalni rurowciągiem grawitacyjnym, rurowciągiem tłocznymi oraz pojazdami asenizacyjnymi. Ścieki dopływające kanalizacją grawitacyjną i rurowciągiem tłocznym kierowane są do przepompowni ścieków surowych (PW1). Do przepompowni kierowane są również ścieki z punktu zlewnego, wstępnie oczyszczone na kracie ręcznej. Ścieki z przepompowni oraz dodatkowe ścieki z terenu gminy rurowciągiem tłocznymi kierowane są do budynku technicznego na układ wstępnego oczyszczania na zintegrowanym sitopiaskowniku. Ścieki pozbawiane są zanieczyszczeń stałych – skrutek i piasku. Skratki przed skierowaniem do pojemnika są przemywane wodą i prasowane. Piasek jest przemywany i kierowany do oddzielnego pojemnika. Odpady okresowo są wywożone na składowisko odpadów. Ścieki oczyszczone mechanicznie kierowane są do komory retencyjno-uśredniającej (PW2). Do komory tej kierowane są również ścieki technologiczne oraz bytowe powstające na oczyszczalni. Ścieki z komory retencyjnej podawane są do zbiornika retencyjnego ścieków surowych (ZRD). W zbiorniku następuje retencjonowanie i uśrednienie ilości i jakości ścieków. Ze zbiornika ścieki podawane są pompami zatapialnymi oddzielnie do reaktorów SBR1 (ZRD) i SBR2 (KTSO1).

W biologicznych reaktorach sekwencyjnych SBR prowadzone są podstawowe procesy biologicznego oczyszczania ścieków. Ścieki oczyszczane są metodą niskoobciążonego osadu czynnego z biologiczną redukcją azotu i fosforu. Usuwanie fosforu wspomagane jest chemicznym strącaniem przy pomocy preparatu PIX, magazynowanego w budynku technicznym.

Każdy reaktor pracuje w czterech sześciogodzinnych cyklach w ciągu doby. Każdy cykl pracy składa się z następujących faz:

- Faza 1 – napełnianie reaktora, denitryfikacja, napowietrzanie,
- Faza 2 – sedymentacja,
- Faza 3 – spust ścieków oczyszczonych,
- Faza 4 – odprowadzanie osadu nadmiernego, oczekiwanie.

Powietrze do procesów oczyszczania ścieków dostarczane jest ze stacji dmuchaw wyposażonej w trzy pracujące równolegle dmuchawy.

Ścieki oczyszczone odprowadzane są rurociągiem do komory pomiarowej i dalej do odbiornika.

Powstający w procesach biologicznego oczyszczania osad nadmierny odprowadzany jest z reaktorów SBR pompowo do komory osadowej, z której okresowo kierowany jest do budynku technicznego na układ odwadniania i higienizacji. Odwodniony i higienizowany osad kierowany jest do tymczasowego magazynowania pod wiatą.

4. Koncepcja przebudowy i rozbudowy oczyszczalni

4.1. Obecna ilość i jakości ścieków

Poniżej przedstawiono zestawienie dobowych ilości ścieków surowych opomiarowanych przez przepływomierz na dopływie do sitopiaskownika:

Tab. 3 Raporty ilości ścieków surowych zgodnie z danymi otrzymanymi od Eksploatatora

Ilość ścieków surowych 2021 r												
Dzień	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
1	306,5	247,8	265	279,3	303,2	241,2	346,9	254,4	283,9	227,3	238,4	367,4
2	210,2	270,9	295,1	280,2	255,1	213,7	498,6	227,3	289,3	235,3	314,1	311,3
3	266,5	264,8	253,7	326,6	231,6	237	274	180,6	308,4	255	371,6	315,8
4	240,9	430,5	223	324,7	229	209,1	248,8	358,6	278	240,7	249,6	233,6
5	305,4	269,7	291,5	236,9	284,4	281,7	273,3	265,8	265,7	269,2	754,6	281,3
6	395,1	270,4	258,3	215,8	270,7	208,5	284,7	257,6	245,7	268,7	322,5	237,5
7	259,7	249,6	302,3	302,5	266,5	263	242,5	259,3	265,2	250,5	304,6	263,5
8	302,5	252,3	257,8	318	225	275,4	259,5	247	266,4	215,9	258,1	248
9	312,3	222,4	284,9	332	281,4	301,6	253	232,8	293,5	244,9	260,4	259,7
10	288,5	238,6	229	320,3	228,8	256,9	364,9	273,8	294	263,3	216,2	216,9
11	207,2	236,7	245,9	264,8	270,8	266,4	278,4	367,2	331,4	234,7	223,9	227,5
12	111,3	330,5	351,5	247,2	219,5	248,5	254,3	279,6	378,7	258,5	242,1	290,8
13	257	210,7	291,4	288,9	264,9	307,7	272,5	249,3	228,9	305,4	237,3	256,1
14	327	284,5	408,3	236,7	255,8	223,8	267,4	271,6	273,2	210,6	239,3	327,2
15	261,3	242,4	307,8	206,8	274,4	233	286,6	279,3	261,8	268,5	228,5	263,8
16	241,6	281,7	280	217,6	257,6	205,2	341,2	212,3	295,7	304,8	282,9	267,6
17	249,1	279,7	264,9	229,1	251,2	271,2	277,7	279,3	253,8	254,2	228,6	260,8
18	238,4	567	275,7	262,2	281,2	256	281,9	291,3	215,2	235,9	296,8	288,9
19	220,3	433,2	299,4	260,2	261,7	265,2	221,6	259,2	333,6	293,3	323,3	268,7
20	436,2	433,8	277,2	276,9	225,6	269	260,8	267,8	233	299,2	259,2	255,1
21	370,7	288,6	285,4	247,6	281,2	279,3	283,3	300,9	228,6	254,6	269,7	283,9
22	281	262,2	272,9	256,5	359,9	277,8	255	247,1	270,2	286,2	231,2	282,4
23	259,7	286,6	273,5	253,1	257,6	240,1	240,9	222,4	269,1	348,8	216,3	305,6

24	263,2	266,6	259,3	271,6	251	261,5	315,3	246,8	300,4	274,5	263	329,9
25	287,2	279	259,1	270,4	264,2	283,2	283,7	219,7	177	245,3	261,5	321,2
26	234,7	274,2	307,1	245,3	248,7	251,5	234,9	301,8	228,3	216,5	209,4	239,4
27	103,4	283,7	258,1	285,7	334,9	295,5	264,8	232,9	280,2	239,4	249,5	249,6
28	278,5	273,8	319,7	244,1	269,6	221,4	282,4	222,1	284	251,7	286,37	258,4
29	239,8		256,9	272,1	278,2	234,7	262,5	303,5	292,8	246,5	254,43	245,4
30	266,8		307,2	259,4	289,6	213,5	279	368,1	272,9	273,8	234,8	266,1
31	261,1		303,9		229,1		264,7	424,9		268,4		406,8

Ilość ścieków surowych 2022 r												
Dzień	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
1	465,3	299,7	321,5	262,2	269,8	224,5	261,8	248,6	220,7	240,4	237,5	
2	324	419,8	311,9	269,6	240,3	241,7	691,8	274,1	222,8	266,9	28,1	
3	328,8	525,4	297,2	309,7	267,6	247,6	396	266,3	187,3	369,4	267,7	
4	412,2	453,1	294,5	256,3	242,5	248,4	304,5	252,3	266	224,2	231,2	
5	299,1	401,6	316,7	393,9	259	271,9	298,2	270,9	207,3	258,9	285,8	
6	277,6	390,5	336,2	318,6	291,9	235,1	286,9	254,9	230,2	208,7	263,8	
7	251,5	672	273,6	309,5	265,4	225,4	267,7	293,5	227,2	231,1	246	
8	260,7	361,2	271,4	446,8	295,2	213,7	269,6	225,2	202,9	209,8	214,4	
9	313,7	396,3	263,6	299,8	244,3	206,2	262,8	274,3	201,1	256,6	222,9	
10	258,4	338,5	297	309,9	278,2	425,6	330,6	241,8	229,6	238,8	164,1	
11	286,6	527,6	287,6	372	206,3	261,2	261,5	246,6	318,3	235,4	288,9	
12	247,3	386,7	293,2	320,6	290	298,6	267,1	272,6	229,5	209,9	245,1	
13	249,7	382,2	337,2	288,1	260,8	420,9	251,6	222,7	251	213,7	221,5	
14	303,4	328,5	258,1	299,3	274,8	250,2	277,2	262,1	222,9	221,6	230,3	
15	244,5	319,9	292,7	284,7	240,5	243,2	247,9	218,5	239,6	215,9	219,2	
16	247,2	269,7	272,7	335,3	240,2	273,6	351	239,8	225,7	265,8	213,6	
17	258,1	689,6	275,1	352,3	231,8	230,3	350,1	254,7	251,4	240	218,8	
18	327,1	518,3	269,5	256,9	241,6	262,1	360,1	231	297,5	228,5	464,3	
19	244,3	461	249,7	264,9	254,3	250,2	287,1	276,8	319,5	206		
20	271	330,6	313,2	298,6	251,3	235,8	285,5	319,9	214,4	157,3		
21	283,2	497,2	273,2	303,4	266,7	292,9	286,6	440,1	236,7	220,9		
22	247,2	462,2	256,2	242,7	330,7	289,4	305,1	292,1	221,4	231,8		
23	282,2	412,1	270,6	274,8	216,7	260,2	274,9	269,3	202,2	285,2		
24	267	360,9	262,1	274,6	296,3	261,6	296,7	260,4	243,9	257,3		
25	250,1	344,7	259,1	303,9	261	264,6	230	262,8	274,8	236,7		
26	262,7	368,2	252,5	270,8	295,8	279,1	304,6	262	239,9	266,4		
27	279,7	384	259,6	264,5	296,8	225,7	213,7	260,5	251,7	219,7		
28	357,7	296,3	252,8	276,1	289,2	276,9	266,7	253,3	281,9	225,6		
29	267,3		265,2	284,7	353,3	326,2	276,9	391,6	221,2	253,6		
30	513,4		270,1	276,1	261,7	240,3	269,8	83,9	216,8	271,1		
31	149,6		261,3		293,4		282,4	213,8		246,5		

Ilość ścieków surowych 2023 r												
Dzień	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
1		332,2	275,6	409,1	251,6	255,7	350,4	291,6	359,1	271,7	323,7	290
2		340,3	259,9	292,8	221	214,6	327,3	411,7	282	238,7	258,9	205,7
3		257,3	231,4	307	262	244,9	280	244,4	270,4	222,2	400,4	286,6
4		523,2	269,8	262,5	235,4	252,9	218	283,9	247,9	269,8	280,2	269
5		249,2	248,2	300,9	278,2	244,3	229,9	233,1	269,6	229,5	308	262,4
6		300,2	245,6	291,9	229,3	237,3	273	314,6	264,8	241,9	277,2	282,1
7		244,6	259,1	324,9	227,2	213,7	225,5	720,7	249,4	307,7	250,4	290,3
8		232	269,6	298,1	250,6	124,8	287,9	368	247	266,6	251,2	283,7
9		260,2	209,6	298,5	235,1	197,5	278,4	361,8	239,3	237	234,8	263,3
10		274,7	245,5	259,2	230,6	226,6	237,2	287,7	250,2	237,8	261,1	299,6
11		206,6	285,4	257,5	259,3	229,1	276,5	268,6	260,8	239,7	292,5	454,5
12		259	292,8	320,2	274,8	244,8	231,4	283,8	248,4	277,9	251,8	465,6
13		238,1	282,6	309,6	274,3	239,2	262,1	281,2	245,4	251,8	264,5	276,4
14		237,5	398,5	280,1	247,3	242	266,7	268,6	244,7	269,1	261,6	340,2
15		233	312,2	232,2	236,7	248,5	268	350,5	251,1	331,3	430,9	293,2
16		235,5	337,3	285,9	251,7	238,3	264	252,9	246,2	269,8	273,3	316,7
17		288,8	286,5	248	275,2	231,2	237,8	296,4	274,9	258,2	297,4	16,5
18		300,2	290,1	262,9	229,9	230,3	305,3	266	245,5	217,4	304,1	295,7
19		319,9	301,3	268,5	255,7	273,2	258,3	290,5	245,7	244,5	270,4	359,7
20	161,1	366,5	224,9	207,8	201,1	244,9	242,9	316,1	240,9	254,1	517,7	427,5
21	246	353,8	248,8	279,6	82,3	230	277,6	277,2	239,8	354,2	617,4	449,9
22	289,6	237,6	290,9	294,1	224,6	264	243,2	272,7	248,3	249,7	282,8	616,2
23	244	412,3	238,3	258,5	269,4	285,1	273,1	261,7	360,4	285,9	289,7	564,8
24	226,4	449,7	419,4	220,4	260,2	210,6	261,6	254,4	237,7	245,3	410,1	404,1
25	243,2	325,6	291,6	257	210,7	256,9	311,9	267,3	249,7	418,9	382,7	562,4
26	235,6	139,6	482,6	254,6	243,7	219,8	254,3	263,9	231,3	295,5	332,3	418,6
27	253,5	158,4	261,1	258,9	274,6	345,3	276,8	390,8	240,3	274,4	293,4	516,1
28	228,3	286,9	280,5	243,6	250,7	280,3	271,9	401,6	250	267,1	261,6	361,1
29	249,9		275,8	273,6	236,5	269,6	343,3	275,3	206,4	276,8	283	401,1
30	248,8		269,1	302,8	209,4	295,9	464	333,6	230	280	301,4	542,2
31	315,5		409		200,6		296	280		361,2		414,5

Zgodnie z powyższym, dla danych w tab. 3 wyznaczono główne parametry istniejącego dopływu do oczyszczalni:

Średni przepływ = 280 m³/d

Percentyl 0,85 = 320 m³/d

Przepływ max = ok. 755 m³/d

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników badań ścieków surowych i oczyszczonych, przekazanych przez Użytkownika:

Tab. 4 Parametry ścieków surowych i oczyszczonych zgodnie z badaniami Użytkownika

Data	Ścieki surowe				Ścieki oczyszczone			
	BZT ₅ [mg/l]	ChZT [mg/l]	Zawiesina [mg/l]	Chlorki [mg/l]	BZT ₅ [mg/l]	ChZT [mg/l]	Zawiesina [mg/l]	Chlorki [mg/l]
24-25.03.2021	799	885	236	77,9	22,0	50,8	10,0	76,0
31-01.06.2021	428	931	184	100	19,0	105,0	16,0	133,0
25-26.08.2021	501	953	348	90,8	21,0	115,0	16,0	
24-25.11.2021	646	957	280	144	21,0	92,5	25,0	140,0
06-07.04.2022	417	936	504	162	19,0	78,0	15,0	104,0
25-26.05.2022	502	1432	536	117	15,0	87,0	33,0	104,0
03-04.08.2022	1038	2480	1040	153	15,0	88,2	26,0	93,7
23-24.11.2022	936	1764	1048	185	11,0	64,5	8,2	76,0
22-23.02.2023	622	1524	659	156	12,0	74,4	13,0	124,0
21-22.06.2023	527	1264	592	131	17,0	78,0	21,0	62,0
20-21.09.2023	627	1156	496	148	8,0	41,1	8,0	41,1
13-14.12.2023	456	1186	484	133	11,0	56,4	17,0	68,1

Aktualne teoretyczne obciążenie oczyszczalni, wyrażone RLM obliczono z percentyla rzędu 0,85 z ładunków zanieczyszczeń doprowadzanych do oczyszczalni ścieków:

Tab. 5 Aktualne teoretyczne obciążenie oczyszczalni wyrażone RLM

Data	BZT ₅ [mg/l]	Q ₁ [m ³ /d]	Q ₂ [m ³ /d]	Q _{śr} [m ³ /d]	Ł.BZT ₅ [kg/d]
24-25.03.2021	799	259,3	259,1	259,2	207,1
31-01.06.2021	428	229,1	241,2	235,2	100,6
25-26.08.2021	501	219,7	301,8	260,8	130,6
24-25.11.2021	646	263	261,5	262,3	169,4
06-07.04.2022	417	318,6	309,5	314,1	131,0
25-26.05.2022	502	261	295,8	278,4	139,8
03-04.08.2022	1038	266,3	252,3	259,3	269,2
22-23.02.2023	622	237,6	412,3	325,0	202,1
21-22.06.2023	527	230	264	247,0	130,2
20-21.09.2023	627	240,9	239,8	240,4	150,7
13-14.12.2023	456	276,4	340,2	308,3	140,6
Percentyl 0,85					204,6
RLM					3410

Zgodnie z uchwałą nr XXI/204/2020 Rady Miejskiej w Węgorzynie w sprawie wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Węgorzyno wyznaczono aglomerację o RLM 3504.

Zgodnie ze zmianą Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Węgorzyno z 2020 r. stwierdzono ujemny wskaźnik przyrostu naturalnego i prognozowany spadek liczby ludności całego powiatu. System sieci kanalizacyjnej jest słabo rozwinięty i sieć kanalizacyjna obsługuje jedynie 36% ogółu mieszkańców gminy.

Na podstawie powyższej analizy wyznaczyć można teoretyczny aktualny parametrów dopływu w porównaniu do obecnej projektowej wydajności oczyszczalni i istniejącej aglomeracji:

Tab. 5 Aktualne teoretyczne obciążenie oczyszczalni

Parametr	Bilans stanu obecnego	Obecna wydajność oczyszczalni	Istniejąca aglomeracja	jm
Q _{śrd}	280	600		m ³ /d
Q _{maxd}	760	840		m ³ /d
Q _{maxh}		70		m ³ /h
Ł _{BZT5}	205	258		kg/d
Ł _{ChZT}	254	488		kg/d
Ł _{zaw.}	155	259		kg/d
Ł _{azot og.}	-	69,8		kg/d
Ł _{fosfor og.}	-	9,54		kg/d
RLM	3410	4300	3504	

4.2. Zakładany bilans ilościowy i jakościowy ścieków surowych

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Inwestora/Użytkownika obecna wydajność oczyszczalni zgodnie z dokumentacją projektową archiwalną jest wystarczająca dla obecnego stanu, ze względu na ujemny przyrost liczby mieszkańców. Jednak ze względu na przewidywany przyszłościowy wzrost stopnia skanalizowania gminy konieczne jest zapewnienie możliwości przyszłościowej łatwej rozbudowy oczyszczalni i wzrostu jej wydajności.

Zgodnie z powyższym zakłada się przyjęcie etapowania realizacji robót – zwiększenia wydajności oczyszczalni. W ramach obecnej inwestycji zakłada się wykonanie technologii oczyszczalni ścieków i dla założeń Etapu I, jednak m.in. część dotyczącą odbioru ścieków surowych i osadu, oczyszczania wstępnego (mechanicznego), gospodarki osadowej (częściowo) oraz zbiorników retencyjnych muszą zostać dobrane i wykonane dla wymagań etapu docelowego tj. Etapu II.

Tab. 6 Obliczenie bilansu docelowego

Parametr	Bilans stanu obecnego	Obecna wydajność oczyszczalni	Istniejąca aglomeracja	Proj. Etap I	Proj. Etap II	jm
RLM	3410	4300	3504	4300	6450	
Wsk. zużycia wody/produkcji ścieków				110	110	l/Md
Qobl.				473	710	m ³ /d
Q_{śrd}	280	600		480	720	m³/d
Wsp. N _d				1,75	1,75	
Q_{maxd}	760	840		840	1260	m³/d
Wsp. N _h				2	2	
Q_{maxh}		70		70	105	m³/h
Ł _{BZT5}				60	60	g/(M·d)
Ł _{ChZT}				120	120	g/(M·d)
Ł _{zaw.}				70	70	g/(M·d)
Ł _{azot og.}				11	11	g/(M·d)
Ł _{fosfor og.}				1,8	1,8	g/(M·d)
Ł_{BZT5}	205	258		258,0	387,0	kg/d
Ł_{ChZT}	254	488		516,0	774,0	kg/d
Ł_{zaw.}	155	259		301,0	451,5	kg/d
Ł_{azot og.}	-	69,8		47,3	71,0	kg/d
Ł_{fosfor og.}	-	9,54		7,7	11,6	kg/d

Na podstawie powyższych założeń i obliczeń określono bilans docelowy – projektowany z podziałem na etapy:

Tab. 7 Bilans docelowy – projektowany

Bilans projektowany			
	ETAP I	ETAP II	
RLM	4300	6450	
Q_{śrd}	480	720	m³/d
Q_{maxd}	840	1260	m³/d
Q_{maxh}	70	105	m³/h
Ł_{BZT5}	258,0	387,0	kg/d
Ł_{ChZT}	516,0	774,0	kg/d
Ł_{zaw.}	301,0	451,5	kg/d
Ł_{azot og.}	47,3	71,0	kg/d
Ł_{fosfor og.}	7,7	11,6	kg/d

Uwaga:

1. Średni dobowy dopływ ścieków określono na podstawie założonej produkcji ścieków w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynoszącą 100 l/M + 10% wody infiltracyjne = 110 l/Md
2. Do obliczeń technologicznych reaktorów biologicznych i gospodarki osadowej należy przyjąć zmodyfikowane parametry ścieków kierowanych do reaktorów biologicznych ze względu na ujęcie wzrostu zanieczyszczeń spowodowanego odprowadzeniem wód nadosadowych oraz redukcji zanieczyszczeń na wstępnym mechanicznym oczyszczaniu.

4.3. Wymagana efektywność oczyszczania ścieków i wymagania jakościowe procesu

Wymaganą efektywność oczyszczania ścieków i wymagania jakościowe procesu określono w oparciu o:

- rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019 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,
- teoretyczną możliwość zaostrożenia parametrów pozwolenia wodnoprawnego – ze względu na wymogi odbiornika,
- teoretyczną możliwość dodatkowego zaostrożenia wymagań dla ścieków oczyszczonych, w związku z planowanymi do wprowadzenia zmianami przepisów.

Zgodnie z powyższym wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych powinny być nie wyższe niż:

Tab. 7 Minimalne wymagania dla ścieków oczyszczonych

Wymagane parametry ścieków oczyszczonych		
C_{BZT5}	≤ 25	mgO ₂ /l
C_{ChZT}	≤ 125	mgO ₂ /l
C_{zaw.}	≤ 35	mg/l
C_{azot og.}	≤ 15	mg/l
C_{fosfor og.}	≤ 2	mg/l

Uwaga:

W ramach realizacji zadania Wykonawca winien uzyskać nowe pozwolenie wodnoprawne na zrzut ścieków oczyszczonych. Parametry ścieków oczyszczonych w pozwoleniu winny odzwierciedlać aktualne wymogi prawne stawiane przedmiotowej oczyszczalni ścieków.

4.4. Ogólny schemat działania projektowanej oczyszczalni

Przewiduje się wykonanie układu technologicznego oczyszczania ścieków w technologii analogicznej do istniejącej tj. technologii reaktorów porcjowych typu SBR (z ang. Sequencing Batch Reactors) ze stałą objętością napełniania realizowanego ze zbiornika retencyjnego.

Oczyszczalnia spełniać będzie warunki :

- wysokiej sprawności,
- niskoobsługowości,
- zautomatyzowania obsługi ograniczonej do nadzoru pracy oczyszczalni (system automatycznego sterowania oczyszczalni),
- nieuciążliwości dla środowiska ze względu na hermetyzację wszystkich kluczowych odorogennych procesów technologicznych w zamkniętych komorach i budynku,
- elastyczności pracy przy zmianach ilości i parametrów ścieków.

Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków obejmować będzie:

- **Oczyszczanie wstępne:**
 - Odbiór ścieków surowych dopływających kanalizacją grawitacyjną i tłoczną,
 - Odbiór ścieków dowożonych oraz ich wstępne oczyszczenie na kracie,
 - Przepompowanie ścieków surowych do układu mechanicznego oczyszczania,
 - Oczyszczanie mechaniczne ścieków w zblokowanym sitopiaskowniku do zatrzymywania części stałych i piasku,
 - Wyrównanie stężeń zanieczyszczeń i przepływu w zbiornikach retencyjnych.
- **Oczyszczanie biologiczne:**
 - Pełne biologiczne oczyszczanie osadem czynnym w reaktorach sekwencyjnych SBR (usuwanie związków C oraz N i P opcjonalnie) z częściową tlenową stabilizacją osadu nadmiernego,
 - w 2 reaktorach dla Etapu I
 - w 3 reaktorach dla Etapu II

- Możliwość symultanicznego chemicznego wspomaganie procesu biologicznej defosfatacji preparatem PIX,
- **Gospodarka osadowa**
 - Komory pełniące funkcję magazynowo-stabilizacyjną (stabilizacja w warunkach tlenowych) oraz wstępnego zagęszczania z odprowadzaniem wody nadosadowej,
 - Mechaniczne odwadnianie osadu stabilizowanego,
 - Higienizację osadu lub granulację/przeróbkę osadu na produkt,
 - Magazynowanie odwodnionego osadu/produktu pod wiatą.

4.5. Projektowana technologia oczyszczania ścieków

ETAP I:

Obiekty nowobudowane w etapie I:

SSP - Stanowisko sitopiaskownika

KR - Komora retencyjna

SBR1,2 - Komory reaktora SBR

KQ - Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych

STZ - Stacja zlewna z kratą i płytą postojową beczkowsów

Obiekty przebudowywane/rozbudowywane w etapie I:

ST - Stacja transformatorowa

PW1 - Pompownia wewnętrzna

PW2 - Pompownia wewnętrzna

BA - Budynek agregatu

SD - Stacja dmuchaw

BT - Budynek techniczny

ZRD - Zbiornik retencyjny ścieków deszczowych i dowożonych (adapt. istn. komór reaktora SBR1 i komory retencyjnej)

KTSO1 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komór reaktora SBR2)

KTSO2 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komory retencyjnej)

KTSO3 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komory tlenowej stabilizacji)

iSTZ - Istniejący punkt zlewny ścieków dowożonych

ETAP II:

Obiekty nowobudowane w etapie II:

SBR3 - Komora reaktora SBR

Obiekty przebudowywane/rozbudowywane w etapie II:

KR - Komora retencyjna

SD - Stacja dmuchaw

BT - Budynek techniczny

SW - Silos wapna

UWAGA:

W etapie I zakłada się zaprojektowanie całości robót przewidzianych do wykonania w etapie I i II.

W etapie I zakłada się wykonanie nowego układu wstępnego oczyszczania ścieków – dostosowanego do wymagań wydajnościowych etapu I i II.

Dla etapu I zakłada się wykonanie nowego układu m.in. 2 komór reaktora SBR. Ewentualna rozbudowa oczyszczalni w etapie II obejmować będzie dobudowę kolejnej komory reaktora SBR oraz wyposażenie w urządzenia i instalacje towarzyszące obsługujące projektowane komory (m.in. dmuchawy, pompki PIX i sprężone powietrze do dekanterów oraz pompy ścieków wstępnie oczyszczonych w komorze retencyjnej KR).

Parametry techniczne projektowanych i przebudowywanych obiektów wykonanych w etapie I muszą uwzględniać późniejszy łatwy i bezinwazyjny montaż dodatkowych ww. urządzeń planowanych w etapie II.

W etapie I przewiduje się przebudowę układu gospodarki osadowej w zakresie tlenowej stabilizacji, magazynowania i zagęszczania osadu - dostosowaną do wymagań wydajnościowych etapu I i II.

Wymiana układu odwadniania i higienizacji osadu wykonana zostanie w etapie II.

Pozostałe obiekty i elementy oczyszczalni ścieków zostaną zaprojektowane i wykonane docelowo dla etapu II.

4.5.1. Oczyszczanie wstępne

Przewiduje się przebudowę i rozbudowę układu obecnego. Ścieki surowe dopływające kanalizacją grawitacyjną i tłoczną do **PW1** pompowane będą do nowego układu wstępnego oczyszczania z sitopiaskownikiem **SSP**. Dodatkowo do pompowni **PW1** zostaną skierowane ścieki wewnątrzzakładowe. Ścieki dowożone taborem asenizacyjnym w stacji zlewczej **STZ** o zmienionej lokalizacji, po wstępnym oczyszczeniu na kracie kierowane będą do pompowni **PW2**. Z pompowni ścieki tłoczone będą na sitopiaskownik **SSP** lub do tymczasowego retencjonowania i odświeżania w komorze **ZRD**. W zbiorniku pozostawiony zostanie istniejący ruszt napowietrzający, zasilany powietrzem z projektowanej dla **KTSO** dmuchawy zlokalizowanej w stacji dmuchaw **SD**. W przypadku wykorzystania zbiornika ZRD jako retencja ścieków surowych dowożonych, ścieki po retencjonowaniu grawitacyjnie spływać będą z powrotem do pompowni **PW2**.

Do sitopiaskownika kierowane również będą ścieki dopływające przewodem tłocznym ze strony wschodniej oczyszczalni.

Sitopiaskownik wykonany zostanie jako wolnostojący ocieplony i ogrzewany, zlokalizowany na płycie fundamentowej w pobliżu projektowanej komory retencyjnej **KR**. Sitopiaskownik łączyć będzie w sobie funkcje sita zintegrowanego z prasą skratek oraz napowietrzanego piaskownika poziomego zintegrowanego z separatorem piasku umożliwiając płukanie i odwadnianie skratek. Skratki usunięte ze ścieków przemieszczane będą do rękawów z tworzywa i dalej do pojemników na wyżej wymienione odpady. Piasek kierowany będzie do rękawa z tworzywa i dalej do pojemnika.

Dodatkowo zakłada się montaż kraty ręcznej, na obejściu sitopiaskownika, stanowiącej urządzenie wykorzystywane awaryjnie w przypadku konieczności wyłączenia z eksploatacji układu sitopiaskownika.

Z sitopiaskownika ścieki dopływać będą grawitacyjnie do komory retencyjnej **KR**, skąd okresowo przepompowywane będą do komór reaktorów sekwencyjnych typu **SBR**.

W komorze retencyjno-wyrównawczej **KR** ścieki będą mieszane mieszadłem średnioobrotowym poziomym zatapialnym. Zbiornik ten spełni będzie funkcję uśredniania jakości ścieków i zbiornika czerpального pomp ścieków wstępnie oczyszczonych. Do każdej komory reaktora ścieki surowe pompować będzie oddzielna pompa zainstalowana w komorze retencyjnej.

Komora retencyjna **KR** zostanie połączona hydraulicznie ze zbiornikiem ścieków deszczowych/dowożonych **ZRD**. Do komór **ZRD** kierowany grawitacyjnie będzie nadmiar ścieków wstępnie oczyszczonych w trakcie wzmożonych dopływów do oczyszczalni. Przy mniejszych przepływach ścieki pompowo tłoczone będą z powrotem do komory **KR** lub grawitacyjnie spływać będą do pompowi **PW2**, w zależności od bieżącego wyboru Użytkownika.

4.5.2. Oczyszczanie biologiczne

Do biologicznego oczyszczania ścieków wykorzystywane będą łącznie 3 reaktory **SBR** (2 wykonane w etapie I oraz dodatkowo 1 wykonany w etapie II).

W każdej komorze reaktora **SBR** przewiduje się na dobę 4 cykle pracy (6-godzinne) dla obliczeniowej ilości ścieków, w systemie ze stałą objętością napełnienia. W każdym cyklu występują cztery fazy procesowe pracy reaktora (zakładając elastyczność czasu trwania poniższych faz):

Faza 1

- napełnianie komory (0,5 ÷ 1,0 godz.)
- mieszanie (denitryfikacja)

- napowietrzanie (nitryfikacja $2 \div 4$ godz.),

Faza 2 - sedymentacja ($30 \div 60$ min.)

Faza 3 – spust osadu nadmiernego.

Faza 4 – spust ścieków oczyszczonych

Na dnie każdej komory zainstalowany będzie ruszt napowietrzający wykonany z rur PVC, z umocowanymi na nich dyfuzorami napowietrzającymi typu talerzowego przystosowanymi do cyklicznej pracy reaktora. Dodatkowo na specjalnych prowadnicach (umożliwiające wyciągnięcie) umieszczone będą zatapialne poziome mieszadła i sondy poziomu ścieków oraz stężenia O_2 . Do napowietrzania ścieków w dwóch komorach reaktora przewiduje się dmuchawy napowietrzające (po jednej dla każdej komory) umieszczone w stacji dmuchaw **SD**. Na dnie reaktorów będą ustawione będą również pompy do cyklicznego usuwania osadu nadmiernego do komór **KTSO1,2,3**.

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą poprzez komorę pomiarową przepływu ścieków oczyszczonych **KQ** z przepływomierzem elektromagnetycznym do wylotu ścieków oczyszczonych do odbiornika.

4.5.3. Gospodarka osadowa

Osad nadmierny z reaktorów SBR po procesie sedymentacji (częściowo już ustabilizowany biologicznie) przepompowywany będzie z dna reaktorów do procesu stabilizacji w komorach **KTSO**. Ze względu na brak możliwości przetrzymywania i składowania osadu nieustabilizowanego na terenie oczyszczalni ścieków, komory stabilizacji tlenowej osadu będą pełnić również funkcje komór magazynowych osadu. Sprężone powietrze doprowadzane będzie do komory z dmuchawy zainstalowanej w stacji dmuchaw **SD**.

Przewiduje się wykonanie układu pozwalającego na dowolne kierowanie osadu nadmiernego do poszczególnych komór **KTSO1,2** lub **3**, dowolny transport osadu pomiędzy komorami oraz pobieranie osadu ustabilizowanego i zagęszczonego z dowolnej komory **KTSO**. Procesy prowadzone w poszczególnych komorach (np. stabilizacja, zagęszczanie, magazynowanie) prowadzone będą w zależności od aktualnych potrzeb Eksploatatora.

Napowietrzanie osadu odbywać się będzie sekwencyjne do $20 \div 22$ h/d. Po stabilizacji i sedymentacji osadu, nastąpi spust cieczy nadosadowej do kanalizacji zakładowej poprzez dekanter pompowy lub rozwiązanie równoważne. Osad ustabilizowany i zagęszczony kierowany będzie na układ odwadniania i higienizacji osadu. W I etapie realizacji przewiduje się pozostawienie obecnego układu odwadniania i higienizacji osadu. W II etapie realizacji wykonany zostanie nowy układ odwadniania. Kondycjonowany polimerem osad przetłaczany będzie do odwadniania w prasie śrubowo-talerzowej lub wirówce (w zależności od decyzji Inwestora), a następnie kierowany będzie do instalacji higienizacji osadu wapnem/przeróbki

osadu. Higienizacja/przeróbka osadu prowadzona będzie w reaktorze umożliwiającym przeróbkę odwodnionego osadu na nawóz/polepszacz gleby. Z reaktora osad/produkt będzie zrzucany na posadzkę magazynu osadu **MOO**. Do higienizacji/granulacji wykorzystywane będzie wapno magazynowane w silosie **SW**.

4.5.4. Pozostałe elementy oczyszczalni ścieków

W ramach pozostałych prac na terenie oczyszczalni przewiduje się m.in.:

- 1) Likwidacja istniejących, nieprzewidzianych do dalszego wykorzystania instalacji
- 2) Adaptacja istniejących oraz wykonanie nowych nawierzchni drogowych
- 3) Adaptacja istniejących oraz wykonanie nowych sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, technologicznych oraz elektroenergetycznych
- 4) Przebudowa i rozbudowa istniejącego oświetlenia terenu
- 5) Przebudowa i rozbudowa układu zasilania oczyszczalni
- 6) Wykonanie nowego układu automatyki i sterowania oczyszczalni wraz z wizualizacją parametrów pracy
- 7) Wykonanie nowego układu monitoringu terenu oczyszczalni
- 8) Przebudowa i rozbudowa ogrodzenia

4.6. Opis planowanych prac

4.6.1. Stanowisko sitopiaskownika – SSP

W ramach zadania zakłada się wykonanie nowego stopnia wstępnego oczyszczania ścieków w oparciu o zintegrowany sitopiaskownik. Zakłada się lokalizację urządzenia na fundamencie żelbetowym w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej komory retencyjnej KR, tak aby zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z sitopiaskownika do komory. Ze względu na przyjętą lokalizację zakłada się wykonanie urządzenia w wersji ocieplanej i ogrzewanej (pakiet zima) lub jako zainstalowane w ogrzewanym budynku kontenerowym z płyt PWD/PWS.

Ścieki do stacji wstępnego oczyszczania kierowane będą bezpośrednio z przewodów tłocznych przepompowni PW1 i PW2 oraz rurociągu tłoczego doprowadzonego od strony wschodniej oczyszczalni.

Zatrzymane w urządzeniu skratki zostaną przepłukane, sprasowane, a następnie przetransportowane przenośnikiem ślimakowym do pojemnika na skratki znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie. Powstający piasek zostanie przepłukany, sprasowany i skierowany do kontenera na piasek. Do płukania sita przewiduje się wykorzystanie wody wodociągowej. Przed urządzeniem (sitopiaskownikiem) przewiduje się montaż

przepływomierza elektromagnetycznego ścieków surowych oraz przepływomierza ścieków tłoczonych z PW2.

Ścieki wstępnie oczyszczone na sitopiaskowniku kierowane będą bezpośrednio do komory retencyjnej KR.

Dodatkowo zakłada się montaż kraty ręcznej, na obejściu sitopiaskownika, stanowiącej urządzenie wykorzystywane awaryjnie w przypadku konieczności wyłączenia z eksploatacji układu sitopiaskownika.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- montaż zintegrowanego sitopiaskownika do usuwania skratek, piasku,
- montaż kraty ręcznej na obejściu sitopiaskownika,
- montaż przepływomierza elektromagnetycznego ścieków surowych oraz przepływomierza ścieków tłoczonych z PW2,
- wykonanie izolacji i ogrzewania urządzenia lub kontenerowego obiektu zabezpieczającego pracę w okresie zimowym,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.2. Komora retencyjna – KR

W ramach zadania zakłada się wykonanie nowej komory retencyjnej o pojemności czynnej min. 280m³, niezbędnej ze względu na specyfikę pracy reaktora SBR.

Zadaniem zbiornika retencyjno-wyrównawczego będzie retencjonowanie i uśrednianie składu napływających z systemu kanalizacyjnego i dowożonych ścieków. W projektowanym układzie należy przewidzieć szczelny zbiornik żelbetowy, kryty płytą stropową. Ze zbiornika retencyjnego ścieki w określonej fazie procesu będą przepompowywane do poszczególnych reaktorów SBR. Liczbę pomp (równą min. liczbie reaktorów SBR) i wydajność mieszadeł należy dobrać w stosunku do wielkości i formy zbiornika.

Przy rozplanowaniu mieszadeł należy zwrócić uwagę na to, że zbiornik retencyjny eksploatowany jest w sposób zależny od wielkości dopływu ścieków. W zbiorniku retencyjnym musi być przewidziana możliwość jego opróżnienia. Wydajność pomp, którymi przetłacza się ścieki ze zbiornika retencyjnego do reaktora sekwencyjnego, powinna być dostosowana do wymaganego czasu trwania faz napełniania i jego objętości.

Zbiornik retencyjny należy przewidzieć jako zbiornik żelbetowy, szczelny, kryty płytą stropową. Wszystkie elementy metalowe wyposażenia zbiornika wykonane ze stali kwasoodpornej (min. OH18N9) lub innego materiału odpornego na korozję.

Do demontażu pomp i mieszadła przewidzieć żurawiki lub trójnóg z wyciągarką. Armaturę zaporowo-odcinającą przewidzieć w oddzielnej komorze zasuw lub w inny sposób umożliwiający łatwe operowanie zasuwami bez konieczności wchodzenia do komór.

Komora retencyjna KR zostanie połączona hydraulicznie ze zbiornikiem ścieków deszczowych/dowożonych ZRD. Do komór ZRD kierowany grawitacyjnie będzie nadmiar ścieków wstępnie oczyszczonych w trakcie wzmożonych dopływów do oczyszczalni. Przy mniejszych przepływach ścieki pompowo tłoczone będą z powrotem do komory KR lub grawitacyjnie spływać będą do pompowi PW2, w zależności od bieżącego wyboru Użytkownika.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- wykonanie nowego zbiornika żelbetowego, szczelnego, krytego płytami stropowymi, o pojemności czynnej min. 280 m³,
- montaż pomp zatapialnych, w ilości min. 1 pompa/reaktor SBR wraz ze stopami sprzęgającymi i prowadnicami (tj. 2 pompy w etapie I i 1 pompa w etapie II), niezbędną armaturą odcinającą oraz regulacyjną,
- montaż mieszadeł zatapialnych w ilości i wielkości dostosowanych do charakteru pracy komory oraz jej parametrów wraz z prowadnicami,
- montaż żurawików,
- montaż pomiaru poziomu ścieków – sondy hydrostatycznej oraz sygnalizatorów pływakowych,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.3. Komory reaktora SBR – SBR1,2,3

W ramach zadania zakłada się wykonanie nowego obiektu w formie zbiornika żelbetowego, podzielonego na dwie technologiczne komory reaktora SBR1 i 2 dla etapu I oraz dodatkową komorę SBR3 do realizacji w etapie II. Do komór kierowane będą ścieki wstępnie oczyszczone, magazynowane w komorze retencyjnej KR. W każdej z komór zainstalowane zostaną ruszty napowietrzające ścieki, mieszadło zatapialne, pompa osadu nadmiernego, dekanter do spustu ścieków oczyszczonych oraz dodatkowe urządzenia i instalacje towarzyszące. Każda komora reaktora pracować będzie w 4 cyklach napełnienia na dobę, w systemie ze stałą objętością napełniania.

W każdym cyklu występować będą cztery fazy procesowe pracy reaktora (zakładając elastyczność czasu trwania poniższych faz):

- Faza 1
 - napełnianie komory (0,5-1,0 godz.)
 - mieszanie (denitryfikacja) mieszadłem zatapialnym,
 - napowietrzanie (nityfikacja 2-4 godz.),
- Faza 2 - sedymentacja (30÷ 60 min.)
- Faza 3 – spust osadu nadmiernego poprzez pompy zatapialne,
- Faza 4 – spust ścieków oczyszczonych poprzez dekantery.

Oczyszczone ścieki odpływać będą poprzez komorę pomiarową ilości przepływających ścieków do odbiornika. Osad nadmierny, powstający w trakcie procesów oczyszczania ścieków, pompowany będzie cyklicznie do komór osadu KTSO1,2 lub 3.

Powietrze do napowietrzania dostarczane będzie z dmuchaw zlokalizowanych w stacji dmuchaw SD.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- wykonanie nowego zbiornika żelbetowego z dwiema komorami reaktora SBR, każda o pojemności czynnej min. 545m³ – etap I,
- wykonanie nowego zbiornika żelbetowego reaktora SBR, o pojemności czynnej min. 545m³ – etap II,
- montaż rusztów napowietrzających z dyfuzorami talerzowymi membranowymi,
- montaż mieszadeł zatapialnych wraz z prowadnicami,
- montaż pomp zatapialnych osadu nadmiernego wraz ze stopami sprzęgającymi i prowadnicami,
- montaż dekanterów ścieków oczyszczonych,
- montaż układu usuwania piany i części pływających,
- montaż pomiarów hydrostatycznych poziomu, pomiarów stężenia O₂, Redox,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.4. Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych – KQ

Przewiduje się wykonanie nowego obiektu do pomiaru ilości ścieków oczyszczonych kierowanych do odbiornika. Obiekt wykonany zostanie w formie studni z kręgów żelbetowych o średnicy ok. DN1500 mm. W studni zamontowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru ilości przepływających ścieków.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- wykonanie komory przepływomierza w formie studni z kręgów żelbetowych DN1500,

- montaż nowych urządzeń technologicznych w tym m.in. przepływomierza elektromagnetycznego ścieków oczyszczonych,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.5. Stacja zlewna z kratą i płytą postojową beczkowsów – STZ

W ramach zadania przewiduje się wykonanie nowego układu do odbioru ścieków dowożonych. Nowy układ przewiduje się zlokalizować przy istniejącej przepompowni PW2. Przewiduje się montaż kontenerowej stacji zlewnej na fundamencie żelbetowym. W bezpośrednim sąsiedztwie stacji wykonana zostanie żelbetowa płyta postojowa beczkowsów, w formie tacy ociekowej z wpustem do odbioru ewentualnych odcieków. Ścieki dowożone po opomiarowaniu kierowane będą na kratę ręczną, skąd trafią do komory PW2 celem retencjonowania. Przewiduje się wykorzystanie (zmianę lokalizacji) istniejącej kontenerowej stacji zlewnej i kraty ręcznej, znajdującej się na terenie oczyszczalni (iSTZ).

Ocieki z płyty postojowej kierowane będą na początek układu oczyszczania ścieków. Zatrzymane zanieczyszczenia na kracie okresowo usuwane będą przez obsługę oczyszczalni.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- wykonanie nowej żelbetowej płyty fundamentowej pod kontener stacji zlewnej,
- wykonanie nowej żelbetowej płyty stanowiska wozów asenizacyjnych w formie szczelnej tacy ociekowej z wpustem, o wymiarach min. 4,5x8,0m,
- montaż istniejącej (zmiana lokalizacji) automatycznej stacji zlewnej i kraty,
- wykonanie nowych nawierzchni i ciągów pieszych dostosowanych do obsługi obiektu,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.6. Stacja transformatorowa – ST

W ramach zadania przewiduje się adaptację istniejącej bądź wykonanie nowej stacji transformatorowej, w zależności od potrzeb technologicznych projektowanego układu.

4.6.7. Pompownia wewnętrzna – PW1

W ramach zadania przewiduje się dalsze wykorzystanie istniejącej pompowni wewnętrznej PW1. Do przepompowni zakłada się włączenie dopływu dodatkowych ścieków zakładowych (obecnie dopływających do PW2). Przewiduje się adaptację istniejącego układu zasilania i sterowania do głównego projektowanego układu elektrycznego oczyszczalni.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- włączenie dodatkowego dopływu ścieków zakładowych,

- adaptacja i ew. przebudowa instalacji zasilających i AKPiA.

4.6.8. Pompownia wewnętrzna – PW2

W ramach zadania przewiduje się adaptację istniejącej pompowni na cele pompowni ścieków dowożonych. Zakłada się demontaż istniejących i montaż nowych instalacji technologicznych, w tym m.in. 2 pomp zatapialnych, pracujących naprzemiennie, kierujących ścieki dowożone do zbiornika ścieków dowożonych ZRD oraz opcjonalnie bezpośrednio do układu projektowanego sitopiaskownika, w zależności od aktualnych potrzeb Użytkownika. Pompy wyposażone zostaną w zawory do płukania i mieszania zawartości komory.

Praca pomp sterowana na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej i sygnalizatorów poziomów, z możliwością blokady pracy od maksymalnego poziomu w ZR i ZRD.

Po magazynowaniu w ZRD, ścieki grawitacyjnie spływać będą z powrotem do pompowni PW2. Zakłada się zaślepienie istniejących dopływów do pompowni celem maksymalizacji pojemności czynnej zbiornika.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- adaptację istniejącej komory przepompowni,
- demontaż istniejących instalacji technologicznych i elektrycznych,
- montaż min. 2 pomp zatapialnych, współpracujących z falownikami, pracujących naprzemiennie, wraz z przewodnicami i stopami sprzęgającymi, z zaworami płuczaco-mieszającymi zawartość komory,
- montaż żurawików,
- montaż zaworów zwrotnych oraz zasuw umożliwiających skierowanie ścieków do ZRD lub do sitopiaskownika,
- montaż pomiaru poziomu ścieków – sondy hydrostatycznej, sygnalizatorów pływakowych oraz sygnalizacji optycznej poziomu max,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.9. Budynek agregatu – BA

W ramach zadania, w istniejącym budynku, zakłada się demontaż istniejącego oraz montaż nowego stacjonarnego agregatu prądotwórczego o parametrach dostosowanych do wymagań technologicznych obiektu oraz wykonanie nowych instalacji elektrycznych zasilania awaryjnego.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- demontaż istniejącego oraz montaż nowego stacjonarnego agregatu prądotwórczego,

- montaż wymaganych instalacji zasilających i AKPiA.

4.6.10. Stacja dmuchaw – SD

W ramach zadania przewiduje się wykorzystanie istniejącego obiektu w formie wiaty. Zakłada się demontaż istniejących dmuchaw oraz montaż nowych. Zakłada się montaż min. 3 dmuchaw obsługujących projektowane reaktory SBR (2 dla etapu I i 1 dla etapu II) oraz 1 dmuchawy do napowietrzania komór tlenowej stabilizacji KTSO_{1,2,3} z możliwością napowietrzania zbiornika ścieków dowożonych ZRD lub pracy awaryjnej dla dmuchaw SBR.

Dmuchawy rotacyjne, w obudowach dźwiękochłonnych dostosowanych do warunków atmosferycznych.

Sterowanie pracą dmuchaw napowietrzających SBR realizowane będzie bezpośrednio z głównego sterownika oczyszczalni na podstawie odczytów z sond tlenu.

Sterowanie pracą dmuchaw napowietrzających komory KTSO i ZRD realizowane będzie bezpośrednio z głównego sterownika oczyszczalni na podstawie odczytów z pomiaru ciśnienia na rurociągu tłocznym.

Moc i wydajność dmuchaw dobrać w zależności od wyliczonych wg ATV zapotrzebowania na powietrze. Dmuchawy współpracujące z przetwornicami częstotliwości (falownikami).

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- demontaż istniejących dmuchaw i instalacji technologicznych i elektrycznych,
- ew. przebudowa i rozbudowa istn. fundamentów żelbetowych,
- montaż min. 2 dmuchaw obsługujących projektowane reaktory SBR1 i SBR2,
- montaż min. 1 dmuchawy obsługującej projektowany reaktor SBR3 – w etapie II,
- montaż dmuchawy do napowietrzania komór KTSO_{1,2,3} z możliwością napowietrzania zbiornika ZRD lub stanowienia dmuchawy rezerwowej dla komór SBR,
- montaż pomiaru ciśnienia,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.11. Budynek techniczny – BT

W ramach zadania przewiduje się wykorzystanie istniejącego budynku technicznego BT. Zakłada się demontaż istniejących oraz montaż nowych szaf zasilająco-sterujących dla projektowanego układu zasilania i sterowania pracą oczyszczalni ścieków. Nowe szafy jak i projektowane nowe stanowisko dyspozytorskie zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu sterowni. Zaprojektowane i wykonane układy winny umożliwiać łatwą i bezinwazyjną rozbudowę systemu na potrzeby trzeciego reaktora SBR, który będzie wykonywany w II etapie.

W etapie I realizacji zakłada się demontaż istniejącego sitopiaskownika wraz z instalacji towarzyszącymi oraz przebudowę układu dozowania PIX. Zakłada się wykorzystanie

istniejącego zbiornika PIX oraz montaż nowego układu dozujących pomp, armatury, instalacji tłocznych i elektrycznych oraz opomiarowania poziomu w zbiorniku. Nie przewiduje się zmian w zakresie technologii odwadniania osadu. Osad pobierany będzie z dowolnej komory KTZO 1, 2 lub 3 w zależności od decyzji Użytkownika.

W etapie II realizacji zakłada się przebudowę układu odwadniania i higienizacji. Zakłada się demontaż istniejących instalacji oraz montaż nowego układu odwadniania w oparciu o prasę śrubowo-talerzową oraz higienizację osadu wapnem z możliwością jego granulacji w reaktorze poziomym. Ostateczne rozwiązania (wybór technologii odwadniania i higienizacji) zostaną określone wspólnie z Zamawiającymi na etapie prac projektowych i podlegać będą jego akceptacji.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- demontaż istniejących i wykonanie nowych szaf zasilająco-sterujących dla projektowanego układu zasilania i sterowania pracą oczyszczalni ścieków,
- wykonanie stanowiska dyspozytorskiego,
- demontaż istniejącego sitopiaskownika oraz urządzeń towarzyszących,
- przebudowa i rozbudowa instalacji dozowania PIX:
 - demontaż istn. układów tłocznych,
 - montaż pomp membranowych wraz z osprzętem towarzyszącym,
 - montaż instalacji technologicznych,
 - montaż opomiarowania poziomu w zbiorniku PIX,
- w etapie II:
 - demontaż istniejącego układu odwadniania i higienizacji,
 - montaż nowego układu odwadniania i higienizacji z możliwością prowadzenia procesu granulacji osadu,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.12. Silos wapna – SW

W ramach zadania, w etapie II zakłada się demontaż istniejącego silosu na wapno, wykonanie nowego fundamentu oraz montaż nowego silosu o pojemności ok. 30m³ oraz przenośnika wapna na potrzeby projektowanej instalacji higienizacji osadu. Ostateczne rozwiązania (wybór technologii odwadniania i higienizacji) zostaną określone wspólnie z Zamawiającymi na etapie prac projektowych i podlegać będą jego akceptacji.

W ramach koncepcji, w etapie II w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- demontaż istniejącego silosu,

- wykonanie nowego fundamentu żelbetowego,
- montaż silosu o pojemności ok. 30m³,
- montaż przenośnika ślimakowego wapna,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.13. Zbiornik retencyjny ścieków deszczowych i dowożonych – ZRD

Na cele zbiornika retencyjnego ścieków deszczowych i dowożonych przewiduje się adaptację istniejących komór reaktora SBR1 i komory retencyjnej.

Do zbiornika kierowane będą ścieki dowożone z PW2 oraz nadmiar ścieków z komory retencyjnej KR. Odpływ ścieków ze zbiornika realizowany będzie mógł być grawitacyjnie do komory PW2 poprzez otwarcie zasuw z napędem elektrycznym lub pompowo projektowaną pompą zatapialną do komory retencyjnej KR.

W ścianie dzielącej obecną komorę retencyjną i reaktor SBR przewiduje się wykonanie dwóch otworów – jednego na dnie z zamontowaną zasuwą odcinającą oraz jednego na poziomie ścieków stanowiąc przelew pomiędzy komorami.

Przewiduje się pozostawienie istniejących urządzeń technologicznych tj. mieszadeł i rusztów napowietrzających.

Zakłada się montaż nowej pompy zatapialnej ścieków surowych – pozwalającej na tłoczenie ścieków do komory retencyjnej KR.

W obu komorach przewiduje się montaż nowych pomiarów poziomu w postaci sond hydrostatycznych i sygnalizatorów poziomu. Dodatkowo w komorze napowietrzanej zainstalowana zostanie sonda tlenu.

Sterowanie napowietrzaniem realizowane będzie poprzez zastosowanie przepustnicy z napędem elektromechanicznym.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- adaptację istniejących komór retencyjnej oraz reaktora SBR1,
- wykonanie otworów w ścianie dzielącej komory - jednego na dnie z zamontowaną zasuwą odcinającą oraz jednego na poziomie ścieków stanowiąc przelew pomiędzy komorami,
- wykorzystanie istniejących mieszadeł i rusztów napowietrzających,
- wymianę instalacji elektrycznych,
- montaż pompy zatapialnej, współpracującej z falownikiem wraz z przewodnicami i stopą sprzęgającą, tłoczącą ścieki do KR,
- montaż zasuw z napędem elektrycznym i odpływu do komory PW2,
- montaż przepustnicy z napędem elektromechanicznym,

- montaż żurawika,
- montaż pomiarów poziomu ścieków – sond hydrostatycznych oraz sygnalizatorów pływakowych,
- montaż pomiaru stężenia O_2 w komorze napowietrzanej,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.14. Komora tlenowej stabilizacji – KTSO1

Na cele komory tlenowej stabilizacji osadu KTSO1 przewiduje się adaptację istniejącej komór reaktora SBR2.

Przewiduje się wykonanie układu pozwalającego na dowolne kierowanie osadu nadmiernego z komór SBR do poszczególnych komór KTSO1,2 lub 3, dowolny transport osadu pomiędzy komorami oraz pobieranie osadu ustabilizowanego i zagęszczonego z dowolnej komory KTSO. Procesy prowadzone w poszczególnych komorach (np. stabilizacja, zagęszczanie, magazynowanie) prowadzone będą w zależności od aktualnych potrzeb Eksploatatora.

Zakłada się montaż nowej pompy zatapialnej ścieków surowych – pozwalającej na tłoczenie ścieków do komory retencyjnej KR.

W obu komorach przewiduje się montaż nowych pomiarów poziomu w postaci sond hydrostatycznych i sygnalizatorów poziomu. Dodatkowo w komorze napowietrzanej zainstalowana zostanie sonda tlenu.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- adaptację istniejących komór reaktora SBR2,
- wykorzystanie istniejących mieszadeł i rusztów napowietrzających,
- wymianę instalacji elektrycznych,
- montaż automatycznego dekantera wody nadosadowej – w formie dekantera pompowego lub układu z zasuwą z napędem elektrycznym,
- adaptacja istniejącej pompy zatapialnej osadu nadmiernego oraz przebudowa instalacji tłocznej w celu umożliwienia tłoczenia osadu do komór KTSO2 i KTSO3,
- montaż pomiarów poziomu ścieków – sond hydrostatycznych oraz sygnalizatorów pływakowych,
- montaż pomiaru stężenia O_2 ,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.15. Komora tlenowej stabilizacji osadu – KTSO2

Na cele komory tlenowej stabilizacji osadu KTSO2 zakłada się adaptację istniejącej komory retencyjnej.

Przewiduje się wykonanie układu pozwalającego na dowolne kierowanie osadu nadmiernego z komór SBR do poszczególnych komór KTSO1,2 lub 3, dowolny transport osadu pomiędzy komorami oraz pobieranie osadu ustabilizowanego i zagęszczonego z dowolnej komory KTSO. Procesy prowadzone w poszczególnych komorach (np. stabilizacja, zagęszczanie, magazynowanie) prowadzone będą w zależności od aktualnych potrzeb Eksploatatora.

Zakłada się demontaż istniejących instalacji technologicznych i elektrycznych oraz wykonanie nowych. W komorze zlokalizowany zostanie m.in. ruszt napowietrzający, przepustnica z napędem elektromechanicznym, mieszadło, dekanter wody nadosadowej oraz pompa zatapialna do tłoczenia osadu do komór KTSO1 i KTSO3.

Przewiduje się montaż nowych pomiarów w postaci sondy hydrostatycznej, sygnalizatorów poziomu oraz sondy tlenu.

Sterowanie napowietrzaniem realizowane będzie poprzez zastosowanie przepustnicy z napędem elektromechanicznym.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- adaptację istniejącej komory retencyjnej,
- demontaż istniejących urządzeń i instalacji technologicznych i elektrycznych,
- montaż rusztu napowietrzającego,
- montaż przepustnicy z napędem elektromechanicznym,
- montaż mieszadła zatapialnego wraz z prowadnicami,
- montaż automatycznego dekantera wody nadosadowej – w formie dekantera pompowego lub układu z zasuwą z napędem elektrycznym,
- montaż pompy zatapialnej nadmiernego wraz ze stopą sprzęgającą, prowadnicami i instalacją do tłoczenia osadu do komór KTSO1 i KTSO3,
- montaż pomiaru poziomu ścieków – sondy hydrostatycznej oraz sygnalizatorów pływakowych,
- montaż pomiaru stężenia O_2 ,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.16. Komora tlenowej stabilizacji osadu – KTSO3

Na cele komory tlenowej stabilizacji osadu KTSO3 przewiduje się adaptację istniejącej komory tlenowej stabilizacji.

Przewiduje się wykonanie układu pozwalającego na dowolne kierowanie osadu nadmiernego z komór SBR do poszczególnych komór KTSO1,2 lub 3, dowolny transport osadu pomiędzy komorami oraz pobieranie osadu ustabilizowanego i zagęszczonego z dowolnej komory KTSO. Procesy prowadzone w poszczególnych komorach (np. stabilizacja, zagęszczanie, magazynowanie) prowadzone będą w zależności od aktualnych potrzeb Eksploatatora.

Zakłada się demontaż istniejących instalacji technologicznych i elektrycznych oraz wykonanie nowych. W komorze zlokalizowany zostanie m.in. ruszt napowietrzający, przepustnica z napędem elektromechanicznym, mieszadło, dekanter wody nadosadowej oraz pompa zatapialna do tłoczenia osadu do komór KTSO1 i KTSO3.

Przewiduje się montaż nowych pomiarów poziomu w postaci sond hydrostatycznych i sygnalizatorów poziomu oraz sondy tlenu.

Sterowanie napowietrzaniem realizowane będzie poprzez zastosowanie przepustnicy z napędem elektromechanicznym.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- adaptację istniejącej komory retencyjnej,
- demontaż istniejących urządzeń i instalacji technologicznych i elektrycznych,
- montaż rusztu napowietrzającego,
- montaż przepustnicy z napędem elektromechanicznym,
- montaż mieszadła zatapialnego wraz z prowadnicami,
- montaż automatycznego dekantera wody nadosadowej – w formie dekantera pompowego lub układu z zasuwą z napędem elektrycznym,
- montaż pompy zatapialnej nadmiernego wraz ze stopą sprzęgającą, prowadnicami i instalacją do tłoczenia osadu do komór KTSO1 i KTSO3,
- montaż pomiaru poziomu ścieków – sondy hydrostatycznej oraz sygnalizatorów pływakowych,
- montaż pomiaru stężenia O_2 ,
- montaż wymaganej armatury i instalacji technologicznych, sanitarnych, zasilających, oświetlenia i AKPiA.

4.6.17. Istniejący punkt zlewny ścieków dowożonych – iSTZ

W zakresie istniejącego punktu zlewnego przewiduje się dalsze wykorzystanie kontenerowej stacji zlewczej oraz kraty ręcznej po przeniesieniu do nowej lokalizacji w ramach projektowanej stacji zlewczej STZ. Pozostałe elementy istniejącego układu przeznacza się do likwidacji.

W ramach koncepcji, w zakresie ww. obiektu przewiduje się m.in.:

- przeniesienie kontenerowej stacji zlewczej i kraty ręcznej do projektowanej stacji zlewczej STZ,
- likwidacja pozostałych istniejących elementów.

4.7. Obiekty i elementy towarzyszące

4.7.1. Drogi i place

Przewiduje się wykonanie przebudowy istniejących oraz wykonanie nowych ciągów komunikacyjnych, niezbędnych do realizacji i obsługi przebudowywanych i projektowanych obiektów. Zakłada się wykonanie nawierzchni etapowo, z uwzględnieniem etapów wykonania obiektów.

- drogi – kostka brukowa min. 8cm,
- chodniki – kostka brukowa min. 6cm,
- opaski – kostka brukowa min. 6cm.

Łącznie zakłada się wykonanie ok. 200m² nawierzchni (dróg, chodników, opasek).

4.7.2. Automatyka, sterowanie, monitoring

Sterowniki PLC

Przewiduje się wykonanie nowego sterowania dla wszystkich obiektów oczyszczalni.

Proces oczyszczania ścieków w obiektach oczyszczalni będzie sterowany automatycznie, na podstawie logiki zaimplementowanej do sieci sterowników PLC.

Do sterowników PLC napływać będą następujące sygnały:

- potwierdzenie trybu pracy napędów,
- potwierdzenie załączenia napędów,
- awaria napędów,
- pomiary AKPiA (np. poziom, stężenie tlenu, przepływ),
- cyfrowe informacje z układów peryferyjnych.

Na podstawie wszystkich otrzymywanych danych, informacji i sygnałów, sieć urządzeń PLC odpowiadać będzie za prawidłowośćysterowania poszczególnych części technologicznych obiektu w trybie automatycznym. Jednostki logiczne PLC w pełni autonomicznie dopasują zdolność przerobową oczyszczalni w stosunku do zmiennych warunków hydraulicznych.

Przyjęto jednostki posiadające zintegrowany kolorowy dotykowy panel operatorski HMI o przekątnej minimum 5,7". Panel HMI posłuży do zobrazowania procesów zachodzących na oczyszczalni oraz umożliwi lokalne sterowanie i modyfikację ustawień.

Sieci komunikacyjne

Sterowniki PLC połączone zostaną siecią – ringiem światłowodowym. Ring obejmie wszystkie obiekty technologiczne oraz budynek techniczny BT, w którym zlokalizowana zostanie dyspozytorna systemu wizualizacji. Kable światłowodowe ułożone będą w kanalizacji teletechnicznej z wykorzystaniem rur osłonowych oraz studzienek kablowych. Informacje ze światłowodów przekazywane będą do wejść komunikacyjnych sterowników PLC poprzez konwertery światłowodowe. Całość struktury komunikacyjnej zabezpieczona zostanie przy pomocy dedykowanej aparatury przeciwprzebiegowej.

Dodatkowo główny sterownik PLC w rozdzielnicy sterującej wyposażony zostanie w sieć Modbus RTU lub równoważne, w celu skomunikowania go z przepływomierzami, sterownikiem agregatu prądotwórczego oraz analizatorem parametrów sieci energetycznej. Sieć zabezpieczona będzie przed przepięciami, dzięki zastosowaniu aparatury z modułami optoizolacyjnymi. Instalacja wykonana zostanie ekranowanym przewodem FTP.

Aparatura AKPIA

Oczyszczalnia ścieków doposażona zostanie w szereg urządzeń kontrolno–pomiarowych AKPiA.

Zakłada się wykorzystanie wysokiej jakości aparatury markowych producentów. Aparatura wyposażona będzie w wyjścia analogowe 4...20mA i / lub protokół komunikacyjny. Parametry odczytywane z aparatury i urządzeń AKPiA podawane będą do sterowników PLC oraz przesyłane do systemu wizualizacji SCADA celem ich monitoringu oraz archiwizacji.

System SCADA

Na potrzeby obiektu oczyszczalni ścieków projektuje się wdrożenie i uruchomienie systemu monitoringu i zdalnego sterowania. Przewiduje się przygotowanie wydzielonego stanowiska dyspozytorskiego, usytuowanego w pomieszczeniu dyspozytorni. Stanowisko składać się będzie z komputera PC oraz monitora LED Full HD o przekątnej ekranu min. 50". Aplikacja wizualizacyjna będzie miała za zadanie cykliczne odpytywanie sieci sterowników PLC i prezentację otrzymanych danych na przygotowanych panelach synoptycznych. Wymiana danych powinna być zrealizowana z wykorzystaniem ringu światłowodowego i protokołu Modbus. Dodatkowo system realizować będzie funkcję powiadamiania SMS o zaistniałych na obiekcie alarmach / awariach. W tym celu system automatyki doposażony będzie w modem GSM / GPRS.

Zestaw dyspozytorski będzie realizował następujące funkcje:

- zbieranie i przetwarzanie informacji o stanie obiektów monitorowanych (praca, awaria, tryb pracy urządzeń),

- zbieranie informacji o parametrach obiektu, z możliwością modyfikacji wybranych parametrów oraz ustawień,
- graficzna wizualizacja pracy,
- graficzne przedstawienie zmian parametrów monitorowanych w postaci wykresów (dane bieżące i archiwalne),
- archiwizacja danych z monitorowanego obiektu,
- generowanie raportów z bazy danych: dobowych, miesięcznych i rocznych,
- drukowanie komunikatów alarmowych oraz raportów,
- określenie poziomów dostępu zależnie od rodzaju operatora,
- zdalne sterowanie obiektem,
- dostęp zdalny do aplikacji SCADA (serwer WWW) – możliwość przeglądania danych poprzez przeglądarkę stron internetowych,
- zdalne informowanie o występujących alarmach – GSM lub równoważne.

Do realizacji zadania wizualizacji obiektu oczyszczalni należy wykorzystać dostępny na rynku nowoczesny pakiet oprogramowania z grupy SCADA (ang. Supervisory, Control And Data Aquisition). System ten powinien umożliwiać kontrolę, sterowanie i monitoring dowolnych procesów technologicznych. Należy przewidzieć licencję bez limitu punktów I/O.

Monitoring

Przewiduje się wykonanie nowego układu monitoringu kamer na oczyszczalni poprzez m.in. montaż rejestratora i monitorów LED Full HD o przekątnej ekranu min. 32" w budynku obsługi BO oraz wykonanie układu co najmniej 8 kamer obejmujących obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków.

4.7.3. Zasilanie podstawowe

Przewiduje się wykonanie nowego układu zasilania, celem spełnienia wymagań dla przebudowywanych i projektowanych obiektów.

4.7.4. Zasilanie rezerwowe

Przewiduje się wykonanie nowego układu zasilania rezerwowego z projektowanego agregatu prądotwórczego w budynku agregatu BA.

4.7.5. Oświetlenie

Wewnętrzne oświetlenie obiektów zostanie wykonane w oparciu o oprawy LED. Przewiduje się wykonanie nowych zewnętrznych instalacji oświetleniowych w oparciu o słupy oświetleniowe z oprawami LED.

4.7.6. Ogrodzenie

Przewiduje się wykonanie rozbudowy istniejącego ogrodzenia i wykonanie nowego w zakresie projektowanych obiektów. Ogrodzenie wykonane analogicznie do istniejącego – jako pełne betonowe.

4.7.7. Sieci

Przewiduje się wykonanie nowych sieci, w tym m.in.:

- technologicznych (w tym m.in. ścieków, osadu, PIX, sprężonego powietrza),
- sanitarnych (w tym m.in. wodociągowych kanalizacyjnych),
- elektrycznych, AKPiA i monitoringu.

4.7.8. Wyposażenie

Przewiduje się wyposażenie projektowanej oczyszczalni w niezbędny sprzęt towarzyszący:

- pojemniki na piasek i skratki – 6 kpl,
- podstawowy sprzęt laboratoryjny, tj. m.in.: wagosuszarka, zlewki, próbopobierak, cylinder miarowy, lej.

4.7.9. Realizacja robót

Ze względu na brak możliwości wyłączenia z eksploatacji istniejącej oczyszczalni na czas trwania robót, wszelkie przewidziane w niniejszej koncepcji prace można realizować etapowo bez wpływu na proces oczyszczania ścieków.

4.8. Obsługa oczyszczalni i zatrudnienie

W trakcie rozruchu oczyszczalni należy przeszkolić istniejących pracowników w zakresie obsługi technicznej i bhp.

Po zakończeniu rozruchu, opracowaniu instrukcji i przekazaniu oczyszczalni do eksploatacji można przystąpić do jej eksploatacji.

Obsługa oczyszczalni, wymagane czynności serwisowe oraz wytyczne sterowania zostaną określone w instrukcji eksploatacji i instrukcjach stanowiskowych.

Wymagana ilość etatów ustalona będzie przez Eksploatatora po wstępnym okresie eksploatacji przy uwzględnieniu przepisów BHP. Zakłada się jednak obsługę okresową i doraźną.

KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA TERENU
SKALA 1:500

LEGENDA / OZNACZENIA

- OBIEKTY PROJEKTOWANE

SSP - Stanowisko sitopiaskownika - Etap I

KR - Komora retencyjna - Etap I i II

SBR1,2 - Komory reaktora SBR - Etap I

SBR3 - Komora reaktora SBR - Etap II

KQ - Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych - Etap I

STZ - Stacja zlewna z kratą i płytą postojową beczkowozów - Etap I
- OBIEKTY DO PRZEBUDOWY

ST - Stacja transformatorowa - Etap I

PW1 - Pompownia wewnętrzna - Etap I

PW2 - Pompownia wewnętrzna - Etap I

BA - Budynek agregatu - Etap I

SD - Stacja dmuchaw - Etap I i II

BT - Budynek techniczny - Etap I i II

SW - Silos wapna - Etap II

ZRD - Zbiornik retencyjny ścieków deszczowych i dowożonych (adapt. istn. komór reaktora SBR1 i komory retencyjnej) - Etap I

KTSO1 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komór reaktora SBR2) - Etap I

KTSO2 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komory retencyjnej) - Etap I

KTSO3 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komory tlenowej stabilizacji) - Etap I

iSTZ - Istniejący punkt zlewny ścieków dowożonych - Etap I
- OBIEKTY POZOSTAWIANE BEZ ZMIAN

PW3 - Pompownia wewnętrzna

PO - Poletka osadowe

MOO - Magazyn osadu odwodnionego

BO - Budynek obsługi

OW1, OW2 - Osadniki wtórne

PSO - Przepompownia ścieków oczyszczonych

PR - Przepływomierz ścieków oczyszczonych
- Proj. nawierzchnie
- Proj. ogrodzenie
- Kanały grawitacyjne ścieków

Rurociągi tłoczne ścieków

Wodociąg

Rurociągi sprężonego powietrza
- Rurociągi osadu

Rurociągi ścieków oczyszczonych

PIX

UWAGA: Linia przerywaną oznaczono obiekty i instalacje wykonywane w II etapie

INWESTOR		Gmina Węgorzyno	
TREŚĆ RYSUNKU		Koncepcja zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków Wariant I	
PROJEKTANT: mgr inż. Michał Tusk upr. nr ZAP/0174/PWBS/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych		STADIUM KONCEPCJA	
		BRANŻA TECH.	
		DATA 02.2024	
NAZWA OPRACOWANIA Koncepcja przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w gminie Węgorzyno		SKALA 1:500	NR RYSUNKU 1

KONCEPCJA ZAGOSPODAROWANIA TERENU
SKALA 1:500

LEGENDA / OZNACZENIA

- OBIEKTY PROJEKTOWANE

SSP - Stanowisko sitopiaskownika - Etap I

KR - Komora retencyjna - Etap I i II

SBR1,2 - Komory reaktora SBR - Etap I

SBR3 - Komora reaktora SBR - Etap II

KQ - Komora pomiaru ilości ścieków oczyszczonych - Etap I

STZ - Stacja zlewna z kratą i płytą postojową beczkowozów - Etap I
- OBIEKTY DO PRZEBUDOWY

ST - Stacja transformatorowa - Etap I

PW1 - Pompownia wewnętrzna - Etap I

PW2 - Pompownia wewnętrzna - Etap I

BA - Budynek agregatu - Etap I

SD - Stacja dmuchaw - Etap I i II

BT - Budynek techniczny - Etap I i II

SW - Silos wapna - Etap II

ZRD - Zbiornik retencyjny ścieków deszczowych i dowiezionych (adapt. istn. komór reaktora SBR1 i komory retencyjnej) - Etap I

KTSO1 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komór reaktora SBR2) - Etap I

KTSO2 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komory retencyjnej) - Etap I

KTSO3 - Komora tlenowej stabilizacji osadu (adapt. istn. komory tlenowej stabilizacji) - Etap I

iSTZ - Istniejący punkt zlewny ścieków dowiezionych - Etap I
- OBIEKTY POZOSTAWIANE BEZ ZMIAN

PW3 - Pompownia wewnętrzna

PO - Poletka osadowe

MOO - Magazyn osadu odwodnionego

BO - Budynek obsługi

OW1, OW2 - Osadniki wtórne

PSO - Przepompownia ścieków oczyszczonych

PR - Przepływomierz ścieków oczyszczonych
- Proj. nawierzchnie
- Proj. ogrodzenie
- Kanały grawitacyjne ścieków

Rurociągi tłoczne ścieków

Wodociąg

Rurociągi sprężonego powietrza
- Rurociągi osadu

Rurociągi ścieków oczyszczonych

PIX

UWAGA: Linia przerywaną oznaczono obiekty i instalacje wykonywane w II etapie

INWESTOR	Gmina Węgorzyno		
TREŚĆ RYSUNKU	Koncepcja zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków Wariant II	STADIUM	KONCEPCJA
PROJEKTANT:	mgr inż. Michał Tusk upr. nr ZAP/0174/PWBS/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	BRANŻA	TECH.
		DATA	02.2024
NAZWA OPRACOWANIA	SKALA	NR RYSUNKU	
Koncepcja przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w gminie Węgorzyno	1:500	2	