

Zamawiający:

Gminna Gospodarka Komunalna Dobroszyce Sp. z o.o.

ul. Oleśnicka 35
56-410 Dobroszyce,
Polska

tel. +48 71 314 12 90

**Ogólne wytyczne projektowe Zamawiającego dla zadania:
„Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Dobroszycach”**

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

Przygotowanie terenu pod budowę: **45.11.10.00-8, 45.11.20.00-5, 45.11.30.00-2;**

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowl. lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ląd. i wodnej: **45.22.30.00-6, 45.23.10.00-5,**

45.25.20.00-8, 45.26.20.00-4, 45.26.20.00-1;

Roboty w zakresie instalacji budowlanych: **45.31.10.00-3, 45 31 60 00-5, 45 32 10 00-3, 45 32 30 00-7, 45 33 10 00-6;**

Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych:

45 41 00 00 -4, 45 42 10 00 -4, 45 43 10 00 -7, 45 43 20 00 -4, 45 45 30 00 -7;

Projektowanie, usługi, badania:

74 22 50 00-2, 74 23 20 00-4, 74 23 30 00-1, 74 25 20 00-0, 74 31 10 00-2;

Adres obiektu:

Oczyszczalnia ścieków w Dobroszycach, ul. Truskawkowa, Dobroszyce
działka nr 93/6, obręb Dobroszyce, gm. Dobroszyce

A. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

A.I . Zamawiający.

Zamawiającym jest Gmina Gospodarka Komunalna Dobroszyce, ul. Oleśnicka 35, 56-410 Dobroszyce, powiat oleśnicki, woj. dolnośląskie.

A. II . Zakres inwestycji.

Zakres robót objętych niniejszym Programem obejmuje zaprojektowanie i wykonanie rozbudowy oczyszczalni ścieków w Dobroszycach.

Oczyszczalnia ścieków, po rozbudowie i modernizacji ma przyjmować ścieki komunalne w ilości: $Q_{\text{śrd}} = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{\text{max}} = 1476 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{\text{maxh}} = 147,5 \text{ m}^3/\text{h}$, RLM = 6500 mk.

Ponadto Wykonawca przekaże dokumentację projektową, wykonawczą, oraz każdy inny opracowany dokument w formie elektronicznej w formacie pdf i dodatkowo rysunki i schematy obsługiwane przez program AutoCAD 2006, opisy, zestawienia i specyfikacje przez aplikację MS Word i MS Exell.

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

W ramach ceny ofertowej wykonawca zobowiązany jest dokonać weryfikacji wszystkich danych wyjściowych w celu zapewnienia prawidłowego procesu projektowania.

A.II.1. Roboty.

Przewiduje się realizację następujących robót:

1. Dostawa i montaż nowego sita o przepustowości min. 50l/s.
2. Budowę piaskownika wirowego wraz z separatorem piasku i płuczką piasku.
3. Remont pompowni ścieków surowych.
4. Remont zbiornika ścieków dowożonych.
5. Budowę reaktora biologicznego oczyszczania ścieków o przepustowości RLM = 6500mk i złożonego ze zbiornika retencyjnego i bloku biologicznego; blok biologiczny pracuje w oparciu o niskoobciążony, wielofazowy osad czynny i złożony jest z komory defosfatacji, denitryfikacji, nityfikacji.
6. Budowę osadnika wtórnego wraz z pompownią osadu.
7. Budowę komory pomiarowej wraz z pompownią wody technologicznej.
8. Budowę stacji koagulantu.
9. Remont budynku oczyszczalni wraz z przebudową: oczyszczalni typu ZBW-BOS-BG-500 (adaptacja na komorę stabilizacji tlenowej wraz z zagęszczaczem), stacji dmuchaw (rozbudowa), stacji odwadniania (rozbudowa).
10. Budowę instalacji biofiltra powietrza z kratowni, pompowni, węzła mechanicznego i stacji odwadniania osadu – obiekt nowy..
11. Budowę agregatu prądotwórczego.
12. Budowę przewodów technologicznych i sieci międzyobiektowych, elektroelektrycznych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i wod-kan., systemu pomiarów i automatyki .
13. Makroniwelację i zielen ochronną.
14. Rozbudowa placów, dróg i chodników.
15. Doprowadzenie energii elektrycznej do nowej rozdzielni głównej oraz urządzeń.
16. Rozruch oczyszczalni ścieków.
17. Wyposażenie oczyszczalni ścieków.
18. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

Realizacja nowych obiektów nie może wpłynąć na pracę istniejącej oczyszczalni, która bez zakłóceń ma przyjmować i oczyszczać ścieki w trakcie realizacji inwestycji.

A.II.2. Szkolenia. Rozruchy.

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń i rozruch całej oczyszczalni.

A. II.3. Efekt końcowy inwestycji.

Efektem końcowym inwestycji ma być:

- uzyskanie i utrzymanie wymaganego składu ścieków oczyszczonych;
- wybudowanie obiektów o minimalnych wymogach zapisanych w programie funkcjonalno – użytkowym;
- uzyskanie wymaganego stopnia sterowania napędami włączonymi w układ AKPiA;
- ograniczenie oddziaływania oczyszczalni na środowisko do granicy własności Zamawiającego;

W związku z wymaganymi parametrami inwestycji ustala się następujący Wykaz Gwarancji Procesowych:

Parametr	Wartość / Jednostka	Termin Gwarancji	Odstępstwa / Tolerancja
Okres Zgłaszania Wad	12 m-cy	-	-
Czas dojazdu serwisu od wezwania	Maks. 54 godziny	24 miesiące	-
Skład ścieków oczyszczonych	zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16grudnia 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 poz. 1800) , dodatkowo należy zagwarantować podwyższone usuwanie biogenów, tj.: stężenie azotu ogólnego = max. 30 mgN/dm ³ stężenie fosforu ogólnego = max. 2 mgP/dm ³ .	24 miesiące	w warunkach pracy ciągu biologicznego oczyszczania ścieków bez stosowania środków chemicznych przed komorą osadu czynnego (oprócz koagulantu do wspomagania defosfatacji biologicznej), przy max. stężeniu osadu czynnego $X = 4500 \text{ g/m}^3$, przy obciążeniu: $Q_{sr} = 820 \text{ m}^3/\text{h}$, $RLM = 6500 \text{ mk}$ lub mniejszym i proporcjonalnie niższemu stężeniu osadu w komorach osadu czynnego;
Osady odwodnione ustabilizowane	Zawartość suchej masy > 18%,	24 miesiące	

	Zawartość suchej masy organicznej < 55% s m osadu		
Poziom hałas mierzony na granicy własności gruntu budowanej oczyszczalni, badania wg obowiązujących norm	Wg. obowiązujących norm	24 miesiące	

W trakcie robót budowlanych istniejąca oczyszczalnia jest w ruchu, tzn.: ścieki surowe są przyjmowane i oczyszczane na istniejących obiektach.

A. II.4. Lokalizacja oczyszczalni ścieków. Stan własnościowy.

Oczyszczalnia zlokalizowana jest przy ulicy Truskawkowej, równoległej do ulicy Wrocławskiej (połączenie Borowa – Twardogóra). Na terenie oczyszczalni zlokalizowane są obiekty budowlane: budynek techniczno - socjalny oczyszczalni, zbiornik zlewny ścieków dowożonych, pompownia, śmietnik, garaże w konstrukcji lekkiej, drogi i chodniki oraz obiekty technologiczne: sito, płuczka piasku, stacja zlewna ścieków dowożonych. Pozostały teren porasta zieleń wysoka (wzdłuż ogrodzenia, średnia i niska).

Inwestycja będzie prowadzona w granicach ogrodzenia oczyszczalni, czyli na działce 93/6, obręb Dobroszyce, gm. Dobroszyce, pow. oleśnicki, woj. dolnośląskie, która jest są własnością eksploatatora oczyszczalni: Gminna Gospodarka Komunalna Dobroszyce sp. z o.o., ul. Oleśnicka 35, Dobroszyce

Działki sąsiadujące z działką oczyszczalni to:

- działka nr 89/1, 93/4, 109/2, własność: Gmina Dobroszyce, użytki: drogi,
- działka nr 93/7, 93/14, 110/3, 110/2, 110/1, własność: Gmina Dobroszyce, użytki: grunty orne, pastwiska trwałe,
- działka nr 111/3, własność: Agencja Nieruchomości Rolnych, użytki: grunty orne,
- działka nr 93/18, własność: prywatna, użytki: grunty orne.

Wyżej wymienione działki leżą na terenie obszarów Natura 2000: **Kumaki Dobrej**, ustanowionych w lutym 2011 roku.

Teren **Kumaki Dobrej** (PLH020078) – jest to ostoja o powierzchni 2 094 ha, położona w województwie dolnośląskim na terenie powiatów oleśnickiego i wrocławskiego, włączona do sieci Natura 2000 jako specjalny obszar ochrony siedlisk.

Zasięg oddziaływania oczyszczalni po jej rozbudowie powinien zamknąć się do działki oczyszczalni.

Przedmiotowy teren nie jest wpisany do rejestru zabytków.

Teren przyszłej inwestycji nie jest położony w zasięgu obszarów eksploatacji górniczych.

A.II.5.Odbiornik ścieków.

Odbiornikiem ścieków jest rzeka Dobra (rzeka III rzędu) o długości 40,34km. Początek swój bierze w lasach pokrywających południowo-wschodnią część wzgórz Trzebnickich, na wschód od wsi Białe Błoto. Rzeka Dobra jest największym dopływem rzeki Widawy (ciek II rzędu), do której wpływa w miejscowości Wrocław – Sołtysowice. Widawa jest prawobrzeżnym dopływem Odry. Zlewnia rzeki Dobrej wynosi 280,7 km², zaś w przekroju ujścia ścieków powierzchnia zlewni wynosi 38,81m².

Rzeka Dobra od źródła do Jagodnej stanowi Jednolitą część wód powierzchniowych (JCWP) o następujących parametrach:

Europejski kod JCWP – PLRW600018136834

typ wód nr 18 - potok nizinny żwirowy

Scalona część wód - SO0309

Region Wodny – Środkowej Odry

Dorzecze – kod 6000 – dorzecze Odry

RZGW – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Status – silnie zmieniona część wód
Ocena stanu – zły.
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych – niezagrożona.

Korzystanie z wód rzeki Dobrej nie narusza planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry ponieważ skład odprowadzanych ścieków oczyszczonych obecnie jest zgodny i po rozbudowie również będzie zgodny z obowiązującymi normami.

A.II.6. Warunki gruntowe.

W czerwcu 2016 roku wykonano opinię geotechniczną dla przewidzianej rozbudowy oczyszczalni, która jest załącznikiem do PFU. Na głębokości do 5m ppt występują grunty rodzime, które zaliczono do II (piaski), III (gliny) i IV (nasypy) kategorii gruntów. Obiekty będą najprawdopodobniej posadawiane na średnio zagęszczonych i zagęszczonych piaskach. Wodę nawiercono na głębokości 1,7 – 2,45 m ppt i ze względu na suszę hydrologiczną były to stany niskie.

A. II.7. Decyzje, postanowienia i inne dokumenty będące w posiadaniu Zamawiającego.

Inwestor dysponuje poniższymi postanowieniami, decyzjami i opracowaniami dot. niniejszej inwestycji.

1. Decyzja lokalizacyjna.
2. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.
3. Decyzja pozwolenie wodno-prawne z 2009 r, obowiązujące do 31.12.2018 r.
4. Stanowisko energetyki w sprawie zwiększenia zasilania.
5. Opinia geotechniczna.

A.II.8. Ilość i skład ścieków.

Eksploatatorem oczyszczalni jest zakład: Gminna Gospodarka Komunalna Dobroszyce Sp. z o.o., który posiada obowiązujące do 31 grudnia 2018r. pozwolenie wodno prawne (decyzja z dnia 30 kwietnia 2009r.) – w załączeniu.

Wg decyzji wodnoprawnej, oczyszczalnia posiada pozwolenie na odprowadzenie oczyszczonych ścieków komunalnych do rzeki Dobra w km 27+850, w ilości:

$$Q_{\text{sr dob.}} = 500 \text{ m}^3/\text{d}, \quad Q_{\text{max h}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}, \quad Q_{\text{max d}} = 550 \text{ m}^3/\text{d},$$

i parametrach:

$$\text{stężenie ChZT} = \max. 125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{stężenie BZT}_5 = \max. 25 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$$

$$\text{stężenie zawiesiny ogólnej} = \max. 35 \text{ mg}/\text{dm}^3$$

Obecnie w czasie pogody suchej dopływa $Q_{\text{śrd}} = 430 \text{ m}^3/\text{d}$. Obecne obciążenie oczyszczalni wynosi $RLM = 3600 \text{ mk}$. W związku z dynamicznym rozwojem tej podwrocławskiej gminy konieczna jest rozbudowa oczyszczalni ścieków.

Zestawienie projektowanych ilości ścieków dopływających do oczyszczalni w Dobroszycach.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość ścieków	Uwagi
1	2	3	4	5
1	RML	mk	6 500	wsp. nierówn. dobowej
	Jednostkowa ilość ścieków	$\text{m}^3/\text{mk} \times \text{d}$	0,12	

	$Q_{\text{sr.d 1 bg}}$ - ilość ścieków komunalnych ze zlewni w pogodzie suchej	m^3/d	780	Nh = 1,8; wsp. nierówn. godzinowej Nh = 2,4
		m^3/h	32,5	
		l/s	9,03	
2	$Q_{\text{sr.d 2}}$ ścieki technologiczne z oczyszczalni $Q_{\text{sr.d}}$ Razem	m^3/d	40	
		m^3/d	820	
		m^3/h	34,2	
		l/s	9,50	
3	$Q_{\text{dzienne}} = Q_{\text{sr.d}} / 16$	m/h	51,25	
		l/s	14,24	
4	$Q_{\text{max d}} = 1,8 \times Q_{\text{sr.d}}$	m^3/d	1476	
	$Q_{\text{max.h}} = 2,4 \times Q_{\text{max d}} / 24$	m/h	147,5	
		l/s	41,0	

Należy przyjąć, że po rozbudowie oczyszczalni ścieków w Dobroszycach ma przyjąć ścieki komunalne w ilości: $Q_{\text{sr.d}} = 820 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{\text{max}} = 1476 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{\text{maxh}} = 147,5 \text{ m}^3/\text{h}$, RLM = 6500 mk

Projektowany ładunek zanieczyszczeń zawarty w ściekach surowych.

Lp	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Ładunek ($Q_{\text{sr.d}}=820 \text{ m}^3/\text{d}$)
1	CHZT	kg/d	780
2	BZT ₅	kg/d	390
3	Zawiesina	kg/d	390
4	Azot ogólny	kg/d	78
5	Fosfor ogólny	kg/d	16

Jakość ścieków oczyszczonych.

Skład ścieków oczyszczonych będzie zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 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. poz. 1800), zgodnie z którym przyjęto skład ścieków oczyszczonych jak dla RLM < 9999mk:

stężenie ChZT = max. $125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
stężenie BZT₅ = max. $25 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
stężenie zawiesiny ogólnej = max. $35 \text{ mg}/\text{dm}^3$

dodatkowo projektuje się usuwanie azotu i fosforu do wartości:

stężenie azotu ogólnego = max. $30 \text{ mgN}/\text{dm}^3$
stężenie fosforu ogólnego = max. $2 \text{ mgP}/\text{dm}^3$

A.III. Opis istniejącej oczyszczalni w Dobroszycach.

Jest to mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia typu ZBW-BOS-BG-500 (wybudowana w 1995 roku i zmodernizowana w 2012 roku), w której skład wchodzi następujące obiekty:

1. Piaskownik szczelinowy wraz z sitem, pompą piasku i płuczką piasku.

Piaskownik szczelinowy o wymiarach 1,6 x 4,65 x 3,3m wyposażony jest w pompę piasku do mechanicznego usuwania piasku do płuczki piasku typu SP328 (prod. TEW) zainstalowanej w sąsiedztwie piaskownika. Z płuczki piasku zawieszina ziarnista jest usuwana przenośnikiem ślimakowym do kontenera na odpadki. Dodatkowo w komorze piaskownika, do rurociągu dopływowego zamontowano sito prod. TEW, o prześwicie 5mm, przepustowości maksymalnej 40l/s, moc 2,2kW.

2. Pompownia ścieków wyposażona w 3 pompy.

Pompownia składa się ze zbiornika czernego (wym. wewn. 4,05m x 3,60m, h = 4,2m) z zanurzonymi pompami oraz z części suchej (wym. wewn. 1,20m x 3,60m, h = 2,35m), w której znajdują się rurociągi i armatura. pojemność czynna pompowni wynosi 6m³. Zamontowane są trzy pompy typu SUM-024 BHI firmy SARLIN o wydajności $Q = 9-45\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H = 7-12\text{m}$, $N = 3\text{kW}$. Pompy włączają się automatycznie w zależności od poziomu wypełnienia zbiornika. Pompownia i zbiornik zlewny ścieków dowożonych tworzą jeden zbiornik żelbetowy z dwoma komorami.

3. Stacja zlewna ścieków dowożonych i zbiornik zlewny ścieków dowożonych.

Do przyjmowania ścieków dowożonych zamontowano stację zlewną SPSZ 101/400 prod. TEW. Ze stacji zlewnej ścieki odpływają do zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych o pojemności czynnej 15m³ (wym. wewn. 2,60 m x 3,00m, h = 2,35m) z komorą zasuw na rurociągu powietrza i wody (wym. wewn. 1,20m x 3,00m, h = 2,35m), które to media doprowadzono do zbiornika. Odpływ ścieków do kanalizacji odbywa się po odkręceniu zasuw spustowej na rurociągu DN200PVC.

4. Budynek oczyszczalni zawierający: oczyszczalnię typu ZBW-BOS-BG-500, stację dmuchaw, stację odwadniania, pomieszczenia techniczne, dyspozytornię i zaplecze socjalne.

Oczyszczalnia typu ZBW-BOS-BG-500

Blok biologiczny oczyszczalni wykonany jest w konstrukcji żelbetowej i złożony z komory denitryfikacji (5,0m x 5,0m x 5,0m, $V_{cz} = 75\text{m}^3$), komory nityfikacji (10,0m x 6,1m x 5,0m, $V_{cz} = 270\text{m}^3$), dwóch osadników wtórnych (5,0m x 5,0m x 5,0m), komory kontaktowej (10,0m x 1,0m x 5,0m, $V_{cz} = 43\text{m}^3$) i komory stabilizacji i zagęszczania osadu (5,0m x 5,0m x 5,0m, $V_{cz} = 77\text{m}^3$). Ścieki z komory denitryfikacyjnej do komory nityfikacyjnej dozowane są pompą. Osadniki wyposażone są w przelwy pilaste, rurę centralną oraz podnośniki do usuwania osadu. W 2012 roku, w ramach modernizacji, wyposażono komory nityfikacyjne i denitryfikacyjne w nowy system napowietrzania z dyskami drobnopęcherzykowymi. Nad komorą kontaktową zamontowano ultradźwiękowy przepływomierz służący do pomiaru ilości odprowadzanych ścieków.

Stacja dmuchaw

W 2012 roku zamontowano trzy nowe dmuchawy o parametrach $Q = 4\text{m}^3/\text{min}$, $N = 7,5\text{kW}$, pracujące w układzie 2+1szt. Dmuchawy sterowane są falownikiem w zależności do wskazań tlenomierza zamontowanego w komorze nityfikacyjnej.

Stacja odwadniania

W 2012 roku oczyszczalnię wyposażono w prasę do odwadniania osadu zlokalizowaną w pomieszczeniu chlorowni i magazynie podchlorynu. Zainstalowano prasę sitowo-taśmową typu EW605 o szerokości taśmy 600mm i wydajności 1,5-4,0m³/h. Prasa wyposażona jest w mieszacz osadu z polielektrolitem, pompę osadu, pompę wody płuczającej oraz stację polielektrolitu.

5. Sieci międzyobiektywne i technologiczne.

Sieci międzyobiektywne i technologiczne zaznaczone są na załączonej mapie terenu oczyszczalni. Załączono również podstawowe profile rurociągów.

6. Wiaty na sprzęt kołowy oraz śmietnik.

Obok śmietnika zlokalizowane są wiaty wykonane w konstrukcji lekkiej na sprzęt kołowy.

7. Drogi, place, chodniki.

Na terenie oczyszczalni znajdują się drogi i chodniki wykonane z kostki brukowej. Teren przy stacji zlewnej jest wybetonowany i wyposażony w kratkę ściekową.

8. Wylot do rzeki Dobra zlokalizowany poza działką oczyszczalni. Rurociąg ścieków oczyszczonych został wykonany z kamionki DN250 i jest zakończony betonowym wylotem czołowym w 27+850km rzeki Dobra.

9. Zieleń.

Na terenie działki oczyszczalni, wzdłuż ogrodzenia, nasadzono krzewy i drzewa (w fazie rozwoju).

10. Zasilanie w energię elektryczną.

Na terenie oczyszczalni zlokalizowane jest Złącze Kablowe na słupie elektrycznym. W załączeniu umowa z zakładem energetycznym oraz stanowisko energetyki w sprawie zwiększenia mocy.

11. Zasilanie w wodę.

Woda doprowadzana jest do oczyszczalni z istniejącego wodociągu gminnego rurociągiem DN100 biegnącego od ulicy Ogrodowej

Szczegółowe techniczne rozwiązania pokazano w załączonej dokumentacji oczyszczalni.

A. IV. Technologia oczyszczania ścieków – układ projektowany.

Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni utrzyma ogólne zasady technologiczne oczyszczania ścieków – proces będzie prowadzony w oparciu o niskoobciążony, wielofazowy osad czynny w układzie przepływowym z wydzieloną defosfatacją, denitryfikacją i nitryfikacją oraz osadnikiem wtórnym. Oczyszczalnię charakteryzować powinny nowoczesne rozwiązania techniczne, stabilny i wymagany PFU skład ścieków oczyszczonych oraz niska energochłonność.

Istniejący blok biologiczny zostanie zaadaptowany na komorę stabilizacji tlenowej z zagęszczaczem. Przewiduje się rozbudowę stacji odwadniania (nowa prasa w budynku) oraz rozbudowę stacji dmuchaw poprzez dostawienie dmuchaw obsługujących nowy blok biologiczny w istniejącym pomieszczeniu przeznaczonym na dmuchawy.

Oczyszczalnia zostanie wyposażona również w nowy agregat prądotwórczy posadowiony na zewnątrz.

Węzeł mechanicznego podczyszczania zostanie rozbudowany poprzez wymianę sita na większe oraz wykonanie nowego piaskownika wirowego wraz z separatorem i płuczką piasku.

Zbiornik pompowni oraz ścieków dowożonych zostaną poddane renowacji oraz wyposażone w nowe urządzenia o parametrach dostosowanych do zwiększonej ilości ścieków.

Szczegółowy opis nowej technologii przedstawiono poniżej, a schemat technologiczny jest przedstawiony w formie graficznej jako załącznik.

Na oczyszczalnię ścieki dopływają systemem kanalizacji oraz dowożone są tarem asenizacyjnym. Oczyszczalnia wyposażona jest w **stację zlewną**, skąd ścieki odprowadzane są do **zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych**, z którego ścieki dozowane będą pompą na początek układu oczyszczania.

Pierwszym obiektem oczyszczalni będzie nowe **sito** (zlokalizowane w istniejącym piaskowniku szczelinowym) do zatrzymywania skratek, a następnie ścieki przepływać będą do nowego **piaskownika wirowego**, z którego piasek podawany będzie pompą na **separator piasku i płuczkę piasku**.

Pozbawione ww. zanieczyszczeń ścieki odpływają do **pompowni**, skąd będą tłoczone do **komór biologicznego oczyszczania lub do zbiornika retencyjnego**.

Reaktor biologiczny (obiekt nowy, żelbetowy, szczelny) ma być złożony ze zbiornika retencyjnego oraz komór biologicznego oczyszczania pracujących w oparciu o osad czynny niskoobciążony, wielofazowy. Zadaniem **zbiornika retencyjnego** jest gromadzenie maksymalnych dopływów do oczyszczalni i dozowanie ścieków do komór biologicznego oczyszczania z mniejszym natężeniem.

W skład komór biologicznego oczyszczania wchodzić będą komory minimum: **defosfatacji** (beztlenowa), **denitrifikacji** (anoksyczna), **nitryfikacji**. Oddzielenie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego odbywać się będzie w **osadniku wtórnym**. Ścieki oczyszczone odprowadzane będą poprzez **pompownię wody technologicznej i komorę pomiarową** do odbiornika, a zasedymentowany osad **pompami recyrkulacji wewnętrznej** zwracany będzie do układu biologicznego oczyszczania.

W pierwszej komorze defosfatacyjnej, w warunkach beztlenowych i przy dużej podaży substratów odżywczych z surowych ścieków, mikroorganizmy osadu czynnego są wprowadzane w stres tlenowy, co powoduje zwiększone wbudowywanie fosforu w komórki. Do tej komory należy wprowadzić osad recyrkulowany.

W następnej komorze – denitrifikacji (anoksycznej) są prowadzone procesy biologicznej denitrifikacji - redukcji azotanów do wolnego azotu uwalnianego do atmosfery. Do tej komory należy doprowadzić ścieki z recyrkulacji wewnętrznej.

W komorze nitryfikacyjnej następuje dalsze utlenianie organicznych związków węgla oraz utlenienie azotu amonowego i organicznego do azotanów. Azotany zwracane są z końca komory ni-

Str. 8

tryfikacyjnej do komory denitryfikacyjnej w celu ich redukcji (recyrkulacja wewnętrzna). Komora nitryfikacyjna ma być wyposażona w system napowietrzania drobnopęcherzykowego.

Produktem ubocznym biologicznego oczyszczania ścieków jest osad nadmierny, który trafi do **zagęszczacza grawitacyjnego**, a następnie (**pompą osadu zagęszczonego**) do **komory stabilizacji tlenowej osadu**. W komorze tej osad będzie napowietrzany bez dostawy substratów pokarmowych z zewnątrz i w ten sposób następuje jego stabilizacja (utlenianie endogenne).

Osad ustabilizowany podawany będzie do **stacji odwadniania**.

Procesy stabilizacji i przeróbki osadów prowadzone będą w istniejącym budynku. Do płukania prasy stosowana będzie woda technologiczna (ścieki oczyszczone) w celu ograniczenia zużycia wody. Odwodnione osady zbierane będą na przyczepie i odbierane przez specjalistyczne firmy.

Prawidłowe parametry pracy komór biologicznych (wiek, stężenie, obciążenie osadu, stopień recyrkulacji) zapewniają pełne biologiczne oczyszczanie ścieków ze związków węgla organicznego oraz utlenienie i redukcję związków azotu i fosforu. Dodatkowo przewiduje się wspomagające strącanie fosforu koagulantem. Środki chemiczne będą dawkowane ze **stacji koagulantu** (obiekt nowy).

Sprężone powietrze podawane będzie ze **stacji dmuchaw** do systemu rusztów drobnopęcherzykowych znajdujących się na wyposażeniu komór. Dmuchawy posiadać będą obudowy dźwiękochłonne i zostaną zlokalizowane w nowym budynku technicznym, co znacznie **ograniczy emisję hałasu**. Dmuchawami należy sterować w zależności od poziomu tlenu w komorach.

Lokalizacja obiektów przeróbki osadów w budynku **wyeliminuje powstawanie odorów** na oczyszczalni. Dodatkowo w celu eliminacji odorów i zanieczyszczeń gazowych zbiornik retencyjny ścieków zostanie przykryty stropem.

Na wypadek awarii zasilania, oczyszczalnię należy wyposażyć w **agregat prądotwórczy**.

Procesy technologiczne będą sterowane automatycznie, co gwarantuje stabilny przebieg procesów oczyszczania.

Zasięg oddziaływania oczyszczalni powinien zamknąć się do granic działki oczyszczalni.

W opisanej technologii oczyszczania zostaną zastosowane następujące jednostkowe procesy oczyszczania ścieków:

- procesy fizyczne tj. cedzenie (sito) oraz zatrzymanie zawiesiny ziarnistej (piaskownik),
- biochemiczne usunięcie związków węgla organicznego zawartych w ściekach przez mikroorganizmy osadu czynnego; podstawowymi produktami końcowymi przemiany jest dwutlenek węgla, woda, proste związki mineralne oraz przyrastająca biomasa osadu czynnego odprowadzana poza układ; proces realizowany w komorach osadu czynnego;
- biologiczne usuwanie związków azotu – nitryfikacja, denitryfikacja;
- biologiczne wzmożone usuwanie fosforu - defosfatacja
- symultaniczne strącanie fosforu za pomocą soli glinu lub żelaza,
- rozdział ścieków oczyszczonych od osadu czynnego realizowany w osadniku wtórnym;
- recyrkulacja zewnętrzna osadu czynnego z osadnika wtórnego komory denitryfikacji,
- recyrkulacja wewnętrzna osadu czynnego.

Na oczyszczalni prowadzone będą następujące procesy jednostkowe przeróbki osadów:

- zatrzymywanie skratek sicie;
- zbieranie odwodnionych skratek oraz magazynowanie ich w pojemnikach na odpady;
- podczyszczania ścieków z piasku;
- zbieranie oraz magazynowanie piasku w pojemnikach na odpady;
- wywożenie piasku i skratek przez specjalistyczne firmy.
- tlenowa stabilizacja osadu nadmiernego w komorze stabilizacji tlenowej;
- odwadnianie osadu ustabilizowanego;
- odbiór osadu odwodnionego przez specjalistyczne firmy;

A.IV.1. Parametry technologiczne.

Oczyszczalnia powinna spełniać następujące wymogi technologiczne w zakresie oczyszczania ścieków:

- a) pracuje w oparciu o osad czynny niskoobciążony,
- b) jest oczyszczalnią przepływową z wydzieloną komorą defosfatacji, denitryfikacji i nityfikacji,
- c) gwarantuje wymagany w PFU skład ścieków oczyszczonych,
- d) wiek osadu dla komór osadu czynnego wynosi minimum 15 dób,
- e) stężenie osadu w komorach osadu czynnego max. $4,5 \text{ kgsm/m}^3$
- f) stabilizacja osadu – tlenowa, w wydzielonej komorze, ze wstępnym zagęszczaniem (w wydzielonym zagęszczaczu);
- g) hydrauliczne obciążenie osadnika wtórnego – max. $1,0 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$
- h) obciążenie osadem osadnika dla osadnika poziomego – max. $450 \text{ l/m}^2 \times \text{h}$;
- i) obciążenie osadem osadnika dla osadnika pionowego – max. $600 \text{ l/m}^2 \times \text{h}$;
- j) głębokość osadnika – zgodnie z metodą ATV-DVWK A-131P
- k) recyrkulacja zewnętrzna regulowana 50-130 % $Q_{h \text{ srd}}$
- l) recyrkulacja wewnętrzna regulowana 100-300 % $Q_{h \text{ dz}}$
- m) czas przetrzymania ścieków w komorze defosfatacji minimum 1,5 godziny dla Q_{dzienneo} i 150% recyrkulacji zewnętrznej;
- n) napowietrzanie komór osadu czynnego – napowietrzanie drobnopęcherzykowe wgłębne
- o) napowietrzanie komory stabilizacji – napowietrzanie drobnopęcherzykowe wgłębne
- p) sterowanie dmuchaw do napowietrzania komór osadu czynnego za pomocą falownika sprzężonego z tlenomierzem,
- q) sterowanie dmuchaw do napowietrzania komór stabilizacji za pomocą falownika lub czasowe; sterowanie sprzężone z tlenomierzem;
- r) należy zaprojektować zbiornik wody technologicznej o objętości min. 15 m^3
- s) należy zaprojektować zbiornik retencyjny o objętości min. 500 m^3

Oczyszczalnia powinna spełniać następujące wymagania technologiczne w zakresie gospodarki odpadami:

- a) należy wyposażyć oczyszczalnię w instalację do usuwania skratek i piasku
- b) prześwit kraty gęstej lub sita max 6 mm , przepustowość kraty gęstej/sita $Q = 50 \text{ l/s}$;
- c) przepustowość piaskownika $Q = 50 \text{ l/s}$
- d) piaskownik powinien zapewniać zatrzymywanie ziaren piasku o średnicy min. 0,25mm i prędkości opadania $v = 0,0255 \text{ m/s}$ dla $Q = 50 \text{ l/s}$
- e) piaskownik wirowy, przedmuchiwany;
- f) uwodnienie skratek do 70 %.
- g) uwodnienie piasku do 65 %
- h) skratki i piasek mają być zbierane w kontenerach i wywożone przez specjalistyczną firmę;
- i) dla zagęszczacza osadu nadmiernego - obciążenie powierzchni masą zawieszin $q_{zg} \leq 30 \text{ kg sm}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, obciążenie hydrauliczne $\leq 1,0 \text{ m/h}$
- j) osad nadmierny będzie zagęszczany i stabilizowany tlenowo w komorze stabilizacji
- t) wiek osadu dla komory stabilizacji wynosi minimum 15 dób;
- k) osad ustabilizowany ma być odwadniany na prasie
- l) odwodniony osad ma być gromadzony w kontenerze o pojemności min. 7 m^3 .

B. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI

B.1. Wymagania techniczne dla węzła mechanicznego podczyszczania ścieków.

Ścieki systemem kanalizacji grawitacyjnej dopływają na oczyszczalnię ścieków. Pierwszym obiektem oczyszczalni jest sito. Istniejące sito zlokalizowano w żelbetowej komorze starego piaskownika szczelinowego. Należy wymienić sito na większe oraz wykonać renowację betonów istniejącej komory. Dopuszcza się wykonanie nowej komory sita, wówczas istniejąca komora wraz sitem stanowić będzie obejście projektowanego obiektu.

Po siecie ścieki mają odpływać do piaskownika wirowego. Piasek z piaskownika powinien być podawany do separatora piasku z płuczką piasku. Można wykorzystać istniejącą płuczkę. Ścieki po mechanicznym podczyszczeniu odpływać mają do pompowni.

W projektowanej oczyszczalni zastosować piaskownik okrągły wirowy w konstrukcji żelbetowej z wewnętrznym pierścieniem stalowym do którego dopływają ścieki. Ścieki powinny być wprowadzone rurociągiem po stycznej do tego pierścienia, tak aby nadać im ruch wirowy. Wówczas piasek opada na dno (dno wyprofilowane w formie stożka), a pozbawione piasku ścieki odpływają rurociągiem wyprowadzonym po stycznej z żelbetowej ściany piaskownika. Piaskownik powinien zapewniać zatrzymywanie ziaren piasku o średnicy min. 0,25mm i prędkości opadania $v = 0,0255\text{m/s}$ dla $Q = 50\text{l/s}$. Z uwagi na spodziewane znaczne zmienności prędkości dopływających ścieków, piaskownik należy wyposażać w ruszt średniopęcherzykowy zasilany z dmuchawki boczno kanałowej oraz instalację wody do wzruszania pulpy piaskowej. Pompa z wirnikiem otwartym podaje ścieki do separatora piasku. Po separatorze piasek będzie oczyszczany w płuczce piasku (można wykorzystać istniejącą płuczkę).

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Należy wykonać renowację i naprawę betonu istniejących komór. W ramach modernizacji należy zdemontować istniejące wyposażenie, oczyścić powierzchnie betonowe do naturalnego betonu. Renowację powierzchni betonowych należy wykonać środkami do renowacji betonów hydrotechnicznych.

W przypadku nowych obiektów należy je wykonać jako zbiorniki żelbetowe z betonu klasy min. C20/25, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Zbrojenie zaprojektować ze stali AII.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

1. Sito ogrzewane o prześwicie 6mm i przepustowości hydraulicznej 50l/h wraz z odwadnianiem i płukaniem skratek, wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4301 – 1kpl.
2. Końcowe uwodnienie skratek – max. 70%
3. Ścieki po siecie grawitacyjnie odpływają do piaskownika o przepustowości hydraulicznej 50l/h.
4. Piaskownik powinien zapewniać zatrzymywanie ziaren piasku o średnicy min. 0,25mm i prędkości opadania $v = 0,0255\text{m/s}$ dla $Q = 50\text{l/s}$.
5. Piaskownik wirowy, żelbetowy, z wewnętrznym pierścieniem wykonanym ze stali nierdzewnej i nadającym ruch wirowy ściekom – 1kpl.
6. Wysokość czynna piaskownika nie może być mniejsza niż 3,0m, średnica wewnętrzna nie mniejsza niż 2,5m.
7. Piaskownik wyposażony w pompę pulpy piaskowej, ruszt napowietrzający średniopęcherzykowy z dmuchawką boczno kanałową zapobiegającym sedymentacji zawiesiny oraz doprowadzeniem wody na dno piaskownika do wzruszania pulpy.
8. Pompa pulpy piaskowej powinna mieć wirnik otwarty oraz wydajność dostosowaną do urządzenia odwadniającego i płuczającego. Pompa zamontowana na prowadnicach z kolaniem przegajającym. Pod wirnik pompy doprowadzić wodę, a kolano sprzęgające zamontować na fundamencie o wys. 20-25cm.
9. Do wyjmowania pompy piasku należy zamontować żurawik.
10. Piasek z piaskownika ma być podawany do urządzenia płuczającego i odwadniającego – separatora piasku z płuczką; wykonanie ze stali nierdzewnej min. 1.4301. – 1kpl.

11. Końcowe uwodnienie piasku – max. 65 %.
12. Zrzut skratek i piasku do kontenerów przystosowanych do ich przechowywania, tzn.: odpornych na korozję i o konstrukcji dostosowanej do ciężaru skratek i piasku, pojemność min. 1,0 m³ – 4kpl.
13. Instalacje i przybory wod.-kan : należy zaprojektować instalacje wody zimnej oraz kanalizację zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami producentów urządzeń mechanicznego podczyszczania.
14. Należy przewidzieć możliwość przesypywania skratek wapnem chlorowanym – w tym celu należy zaprojektować na oczyszczalni magazyn wapna chlorowanego. Należy przewidzieć możliwość spłukania wodą utwardzonego placu wokół obiektów mechanicznego podczyszczania ścieków. Odprowadzenie ścieków z placu – do kanalizacji zakładowej.

INNE WYMAGANIA

1. Sterowanie sita – od poziomu spiętrzenia ścieków w komorze sita
2. Należy przewidzieć sterowanie czasowe pracą dmuchawki.
3. Należy przewidzieć sterowanie czasowe pracą pompy piasku.
4. Piaskownik należy przykryć lub wyposażać w barierkę ochronną.
5. Należy zapewnić zgodny z BHP sposób wyjmowania urządzeń na zewnątrz.

B.II. Wymagania techniczne dla pompowni ścieków.

Ścieki po mechanicznym podczyszczeniu dopływają do pompowni. Pompownia jest obiektem istniejącym, przebudowywanym i zostanie wyposażona w nowe pompy podające ścieki do reaktora biologicznego oraz mieszadło. Pompownia wyposażona jest w żuraw do wyciągania pomp.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Należy wykonać renowację i naprawę betonu komory pompowni. W ramach modernizacji należy zdemontować istniejące wyposażenie, oczyścić powierzchnie betonowe do naturalnego betonu. Renowację powierzchni betonowych należy wykonać środkami do renowacji betonów hydrotechnicznych. Należy wyremontować i wymalować istniejący żuraw na oczyszczalni.

TECHNOLOGIA I INSTALACJE

1. Rurociągi i inne elementy zanurzone w ściekach należy wykonać z materiałów nierdzewnych.
2. Pompownię wyposażać w 3 nowe pompy o wydajności min. 74m³/h każda, każda pompa ma własny rurociąg tłoczny, pompy pracować będą w układzie 2+1, tzn.:
 - 1 pompa pracująca + 1 rezerwowa podające ścieki do komory defosfatacji (pompy pracują naprzemiennie);
 - 1 pompa pracująca podająca ścieki do zbiornika retencyjnego
 - należy wykonać przepinkę między rurociągami tłocznymi, tak aby pompa rezerwowa mogła być włączona do zasilania zbiornika retencyjnego (w wypadku awarii pompy obsługującej ten zbiornik).
3. Pompy z wirnikiem otwartym (wortex) oraz z kolanem sprzęgającym i na prowadnicach.
4. Zbiornik należy wyposażać w mieszadło szybkoobrotowe - wirnik o średnicy ≥ 210 mm, moc nominalna $\leq 1,3$ kW, ciąg ≥ 240 N, obroty do 1400 obr/min.
5. Mieszadło należy wyposażać w żurawik do ewakuacji mieszadła na zewnątrz.
6. Należy zapewnić właściwą wentylację pompowni.
7. Istniejące włązy stalowe należy wyczyścić i wymalować. Nowe włązy do obsługi urządzeń należy wykonać ze stali nierdzewnej min. 1.4301.

INNE WYMAGANIA

1. Należy wyposażać pompownię w pomiar poziomu wypełnienia pompowni z przekazaniem danych do dyspozytorni.
2. Sterowanie pomp w zależności od poziomu. Podczas normalnej pracy 2 pompy (1+1) podają ścieki do komory denitryfikacyjnej, a trzecia pompa podaje ścieki do zbiornika retencyjnego. Trzecia pompa włącza się do pracy po osiągnięciu poziomu max. w pompowni.

3. Należy zapewnić zgodny z BHP sposób wyjmowania urządzeń na zewnątrz.

B.III. Wymagania dla zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych.

Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych jest obiektem istniejącym, który należy poddać renowacji. Do zbiornika ścieki dopływają z istniejącej, kontenerowej stacji zlewczej. Stacja zlewcza pozostaje bez zmian, natomiast zbiornik należy wyposażać w pompę dozującą ścieki do kanalizacji zakładowej (dopływ przed sito) oraz mieszadło. Nowe włązy do obsługi urządzeń należy wykonać ze stali ze stali nierdzewnej min. 1.4301.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Należy wykonać renowację i naprawę betonu zbiornika. W ramach modernizacji należy zdemonstrować istniejące wyposażenie, oczyścić powierzchnie betonowe do naturalnego betonu. Renowację powierzchni betonowych należy wykonać środkami do renowacji betonów hydrotechnicznych.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

1. Rurociągi i inne elementy zanurzone w ściekach należy wykonać z materiałów nierdzewnych.
2. Zbiornik wyposażać w pompę o wydajności min. 15m³/h, pompa z wirnikiem otwartym typu wortex, z kolanem sprzęgającym i na prowadnicach – 1szt. + 1 rezerwa magazynowa.
3. Pompa podaje ścieki do kanalizacji zakładowej (przed sito).
4. Zbiornik należy wyposażać w mieszadło szybkoobrotowe - wirnik o średnicy ≥ 210 mm, moc nominalna $\leq 1,3$ kW, ciąg ≥ 240 N, obroty do 1400 obr/min.
5. Mieszadło należy wyposażać w żurawik do ewakuacji mieszadła na zewnątrz.
6. Należy zapewnić właściwą wentylację zbiornika.
7. Nowe włązy do obsługi urządzeń należy wykonać ze stali ze stali nierdzewnej min. 1.4301.

INNE WYMAGANIA

1. Sterowanie pompy w zależności od poziomu oraz czasowe.
2. Należy wyposażać zbiornik w pomiar poziomu wypełnienia z przekazaniem danych do dyspozytorni.
3. Należy zapewnić zgodny z BHP sposób wyjmowania urządzeń na zewnątrz.

B.IV. Wymagania techniczne dla reaktora biologicznego i osadnika wtórnego.

Zadaniem reaktora jest pełne biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w układzie defosfatacja - denitryfikacja – nityfikacja.

W skład reaktora biologicznego wchodzić będą niżej wymienione obiekty.

- 1) Zbiornik retencyjny ścieków mechanicznie podczyszczonych – 1szt.
- 2) Komora defosfatacji – 1szt.
- 3) Komora denitryfikacji – min. 1szt.
- 4) Komora nityfikacji – min. 1szt.

Końcowe oczyszczenie ścieków odbywać się będzie w osadniku wtórnym (min. 1 szt.) wraz z pompownią osadu.

Do komory defosfatacji podawane będą ścieki z pompowni, ze zbiornika retencyjnego oraz osad z pompowni osadu (recyrkulacja zewnętrzna). Z komory defosfatacji ścieki dopływają do komory denitryfikacji (co najmniej jedna komora), a następnie do komory nityfikacyjnej (co najmniej jedna komora). Należy zaprojektować przepływ tłokowy przez te komory. Komory osadu czynnego mają być wyposażone w ruszty napowietrzające. Jeżeli ruszty będą wykonane jako wyciągalne wystarczy zaprojektować jeden ciąg technologiczny, natomiast jeśli ruszty będą na stałe zamontowane do dna należy zaprojektować dwa ciągi biologicznego oczyszczania, tzn.: dwie komory denitryfikacji i dwie komory nityfikacji. Wówczas należy zapewnić dokładny rozdział ścieków na dwa

Str. 13

ciągi technologiczne , np. za pomocą zastawek regulacyjno – odcinających zamontowanych w komorze defosfatacyjnej.

Ścieki z komory nityfikacyjnej odpływać będą do osadnika wtórnego, w którym nastąpi rozdzielanie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego . W każdym ciągu technologicznym należy zaprojektować jeden osadnik wtórny radialny o przepływie poziomym, pionowym lub poziomo – pionowym.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Zbiorniki należy wykonać jako zbiorniki żelbetowe z betonu klasy min. C20/25, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Zbrojenie zaprojektować ze stali AII. Z uwagi na wysoki stosunkowo poziom wód gruntowych zaleca się wyniesienie zbiorników nad teren (posadowienie reaktora ~ rzędnej przemarzania gruntu). Ściany zbiornika mogą być częściowo lub całkowicie obsypane. Część nieobsypana powinna zostać ocieplona styropianem o gr. co najmniej 10 cm i otynkowana. Można zrezygnować z ocieplenia, jeżeli ponad obsypanie wystaje nie więcej, niż 1,1 m zbiornika.

Zbiornik retencyjny należy przykryć stropem, wykonać otwory do obsługi urządzeń. Włazy należy wykonać ze stali ze stali nierdzewnej min. 1.4301.

Wejście na reaktor z poziomu terenu mają zapewniać schody, a dojście do urządzeń pomosty. Schody i pomosty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Należy zapewnić zgodne z BHP dojście do urządzeń.

Na terenie przewidzianym pod budowę reaktora zlokalizowane są dzikie poletka osadowe z których należy wywieźć osady w ilości 100m³.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

1. Wymagana minimalna pojemność czynna zbiornika retencyjnego: $V_{cz} = 500\text{m}^3$.
2. Wymagana minimalna pojemność czynna komory defosfatacji: $V_{cz} = 150\text{m}^3$.
3. Wymagana minimalna pojemność czynna komory denitryfikacji: $V_{cz} = 400\text{m}^3$.
4. Wymagana minimalna pojemność czynna komór denitryfikacji i nityfikacji: $V_{cz} = 1330\text{m}^3$.
5. Wymagana minimalna powierzchnia osadnika wtórnego – $A_{cz} = 111\text{m}^2$.
6. Zbiornik retencyjny zabezpieczony przed emisją odorów, tj.: przykryty stropem z otworami dla urządzeń zabezpieczonymi włączami ze stali nierdzewnej.
7. Minimalne wyposażenie zbiornika retencyjnego:
 - pompa podająca ścieki do komory defosfatacyjnej o wydajności min. 37m³/h – 1szt.pracująca + 1 zamontowana na stanowisku; pompy z wirnikiem otwartym, na prowadnicach, z kolanem sprzęgającym;
 - rurociąg tłoczny od każdej z pomp – 2kpl.
 - żurawik do wyciągania pomp – 1kpl.
 - mieszadło gwarantujące pełne wymieszanie zawartości zbiornika –co najmniej 1kpl., mieszadło powinno być średnioobrotowe lub szybkoobrotowe przystosowane do pracy ciągłej, średnica śmigła co najmniej 360 mm, obroty max 710 obr/min;
 - żurawik z wciągarką do wyciągania mieszadeł (każde mieszadło posiada własny żurawik) – 1kpl.
 - przelew awaryjny do komory osadu czynnego – 1kpl.
 - pomiar poziomu wypełnienia – 1kpl.
3. Minimalne wyposażenie komory defosfatacji:
 - mieszadło gwarantujące pełne wymieszanie zawartości komory –co najmniej 1kpl., mieszadło powinno być średnioobrotowe lub szybkoobrotowe przystosowane do pracy ciągłej, średnica śmigła co najmniej 360 mm, obroty max 710 obr/min;
 - żurawik z wciągarką do wyciągania mieszadeł (każde mieszadło posiada własny żurawik) – 1kpl.
 - elektroda do pomiaru potencjału redoks (do sterowania recyrkulacją zewnętrzną) – 1kpl..

- w wypadku zaprojektowania dwóch ciągów komór osadu czynnego (denitryfikacji i nityfikacji) wówczas należy zapewnić dokładny rozdział ścieków na dwa ciągi technologiczne, np. za pomocą zastawek odcinająco - regulacyjnych.
4. Minimalne wyposażenie każdej komory denitryfikacji:
- mieszadła średnioobrotowe, gwarantujące pełne wymieszanie zawartości komory, średnica ≥ 900 mm, obroty do 170 obr/min, współczynnik ciągu co najmniej 500 N/kW – 1kpl.,
 - żurawik z wciągarką do wyciągania mieszadeł (każde mieszadło posiada własny żurawik) – 1kpl.
 - system napowietrzania drobnopęcherzykowego z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi z możliwością regulacji i zamykania przepustnicami – 1kpl.,
 - elektroda do pomiaru potencjału redoks (do sterowania recyrkulacją wewnętrzną) – 1kpl..
5. Minimalne wyposażenie każdej komory nityfikacji:
- system napowietrzania drobnopęcherzykowego z dyfuzorami dyskowymi i z podziałem na sekcje (ruszty) z możliwością regulacji i zamykania przepustnicami – 1kpl.,
 - mieszadło pompujące recyrkulacji wewnętrznej regulowane falownikiem w zależności od potencjału redox w komorze denitryfikacyjnej lub pompa recyrkulacji sterowana falownikiem w zależności od potencjału redox w komorze denitryfikacyjnej; wydajność recyrkulacji wewnętrznej powinna być sterowana w zakresie 100-300%Q_{śrd}. – 1kpl. + 1 rezerwa magazynowa
 - żurawik z wciągarką do wyciągania pompy lub mieszadła pompującego – 1kpl.
 - tlenomierz sprzężony z pracą dmuchaw – 1kpl.;
6. Minimalne wyposażenie każdego osadnika wtórnego:
- zgarniacz osadu z urządzeniem do usuwania ciał pływających; zgarniacz ze stali nierdzewnej, z pomostem, z urządzeniami mechanicznymi do czyszczenia koryta i bieżni – 1kpl.
 - bieżnia podgrzewana drutem oporowym lub inne rozwiązanie chroniące przed oblodzeniem bieżni – 1kpl.
 - koryto odpływowe ścieków ze stali nierdzewnej – 1kpl.
7. Minimalne wyposażenie i cechy pompowni osadowej.
- W pompowni należy w niej zamontować pompy zawracające osad z osadników do komory defosfatacji. Należy zamontować co najmniej jedną pompę recyrkulacji zewnętrznej oraz jedną pompę rezerwową zamontowaną na stanowisku. Dodatkowo należy zaprojektować jedną pompę osadu nadmiernego, kierującą osad do zagęszczacza osadu zlokalizowanego w budynku. Pompa osadu nadmiernego powinna posiadać rezerwę magazynową. Pompy osadu recyrkulowanego powinny gwarantować płynnie regulowaną recyrkulację na poziomie od 70 do 150% Q_{śrd}, a wydajność pompy osadu nadmiernego powinna wynosić $\sim 15 \div 20$ m³/h. Maksymalne obroty pomp – 1500 obr/min. Można zaprojektować pompy zanurzone lub suche. Pompy zanurzone powinny być zamontowane na prowadnicach, z kolanem sprzęgającym. Do wyciągania pomp należy przewidzieć żurawik.
8. Parametry technologiczne pracy komór osadu czynnego i osadników wtórnych podano w części A.

INNE WYMAGANIA

1. Należy wyposażyć zbiornik retencyjny w pomiar poziomu wypełnienia z przekazaniem danych do dyspozytorni.
2. Urządzenia w zbiorniku retencyjnym zabezpieczyć przed suchobiegiem. Przewidzieć czasowe sterowanie urządzeń oraz sterowanie w zależności od poziomu wypełnienia.
3. Komorę defosfatacji należy wyposażyć w sondę redox z przekazaniem danych do dyspozytorni. Przewidzieć możliwość wykorzystania wskazań tej sondy do regulacji wydajnością recyrkulacji zewnętrznej.

4. Komorę denitryfikacji należy wyposażać w sondę redox z przekazaniem danych do dyspozytorni. Przewidzieć możliwość wykorzystania wskazań tej sondy do regulacji wydajnością recyrkulacji wewnętrznej.
5. Komorę nityfikacji należy wyposażać w tlenomierz z przekazaniem danych do dyspozytorni. Wskazania tlenomierza należy wykorzystać do regulacji pracą dmuchaw.
6. Pompy recyrkulacyjne oraz mieszadła pompujące powinny być sterowane falownikiem natomiast pompa osadu nadmiernego sterowana czasowo.
5. Należy zapewnić zgodny z BHP sposób wyjmowania urządzeń na zewnątrz oraz dojście do urządzeń.

B.V. Wymagania techniczne dla zagęszczacza i komory stabilizacji tlenowej osadów nadmiernych.

Zagęszczacz oraz komora stabilizacji tlenowej zlokalizowane będą w budynku oczyszczalni. W tym celu należy przebudować istniejący blok biologiczny. Jeden z osadników należy zaadoptować na zagęszczacz osadów. Zagęszczacz osadów ma pracować w układzie przepływowym, tzn.: pompa osadu nadmiernego podaje osad z pompowni osadu do tego zagęszczacza, osad sedymentuje w leju osadowym i stąd jest pompą podawany do komór stabilizacji tlenowej. Ciecz nadosadowa odpływa do kanalizacji zakładowej. Komora stabilizacji ma być wyposażona w system napowietrzania (można wykorzystać istniejący układ napowietrzania). Na komorę stabilizacji należy zaadoptować: komorę nityfikacji, denitryfikacji oraz obecnie pracującą komorę stabilizacji z zagęszczaniem.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Należy zaprojektować przebudowę zbiorników w taki sposób, aby pełniły one nową funkcję. Skosy w istniejącej komorze stabilizacji należy wyburzyć. Przejścia przez ściany wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

1. Obciążenie powierzchni zagęszczacza masą zawieszin $q_{zg} \leq 30 \text{ kg sm}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$. Obciążenie hydrauliczne max 1,0 m/h
2. Minimalne wyposażenie zagęszczacza:
 - a. mieszadło prętowe ze stali nierdzewnej 1.4301 lub inne mieszadło pionowe zapewniające powolne mieszanie i odgazowanie osadu;
 - b. pompa śrubowa o wydajności $\sim 10\text{-}15 \text{ m}^3/\text{h}$ podająca zagęszczony osad do komory osadu czynnego – 1 pracująca + 1 rezerwowa zamontowana na stanowisku;
 - c. ruszt napowietrzający na dnie zagęszczacza
 - d. system odprowadzania cieczy nadosadowej do kanalizacji lub bezpośrednio do pompowni.
3. Minimalne wyposażenie komory stabilizacji:
 - a. system napowietrzania drobno lub średniopęcherzykowy membranowy z dyfuzorami dyskowymi (można wykorzystać istniejący układ napowietrzania: ruszty napowietrzające – dmuchawy) – 1 kpl.
 - b. system odprowadzenia cieczy nadosadowej do kanalizacji lub do pompowni – 1 kpl.
 - c. mieszadło zamontowane w ostatniej sekcji komory stabilizacyjnej do uśrednienia składu osadu przed odwadnianiem – 1 kpl.
 - d. żurawik z wciągarką do wyciągania mieszadła – 1 szt.
 - e. tlenomierz – 1 szt
 - f. gęstościomierz – 1 szt.
 - g. pomiar poziomu wypełnienia komory – 1 szt.
4. Wszystkie elementy zanurzone w ściekach należy wykonać z materiałów nierdzewnych.
5. Parametry technologiczne pracy komory stabilizacji podano w części A.

6. Należy zapewnić zgodny z BHP sposób wyjmowania urządzeń na zewnątrz. Powinny być to np.: wciągarki linowe, żurawiki montowane na stanowisku.

B.VI. Wymagania techniczne dla stacji odwadniania osadów ustabilizowanych.

Zadaniem tego węzła jest odwodnienie osadów ustabilizowanych. W skład węzła wchodzi nasypujące obiekty:

- 1) Prasa do odwadniania osadu zlokalizowana w budynku technicznym.
- 2) Kontener na osad o poj. 7m³, zlokalizowany przed budynkiem.

Nową prasę należy zlokalizować w budynku technicznym, a kontener na osad przy budynku i zapewnić do niego dojazd samochodu hakowego. O ile to możliwe istniejącą prasę należy zachować jako urządzenie rezerwowe.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Stację odwadniania należy zlokalizować w istniejącym budynku technicznym. Wykonać niezbędne wyburzenia ścian.

Należy zaprojektować pomieszczenie stacji odwadniania zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- posadzka: płytki klinkierowe lub posadzkowe typu Gres (przemysłowe) z cokołem 15cm, o klasie ścieralności 4 lub 5 i współczynniku antypoślizgowym minimum R=12
- ściany: płytki ceramiczne ściennie do wysokości 2,5m, powyżej tynk cementowo – wapienny kat.III, malowany emulsyjnie
- drzwi do pomieszczeń technicznych pełne stalowe z wypełnieniem płytą warstwową (np. ISOTHERM, ATLANTIS) z rdzeniem z twardej wełny mineralnej, okładzina zewn. z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej z powłoką zewnętrzną np. z plastisolu.
- w pomieszczeniu powinna być zlokalizowana szafka z blatem na podręczny sprzęt laboratoryjny oraz zlew.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

1. Minimalne wymagania dla stacji odwadniania i higienizacji.

Urządzenia do odwadniania i higienizacji osadu o 2 - 8 m³/h i zawartości min. 20 % suchej masy w odwodnionym osadzie w składzie minimum:

- a) Macerator – 1szt.
- b) Pompa podająca osad na prasę –1szt.
- c) Pompa wody płuczającej –2szt.
- d) Filtry wody płuczającej – 2szt.
- e) Stacja przygotowania polimeru - 1szt.
- f) Prasa taśmowa wraz z zagęszczaczem – 1szt.
- g) Mieszacz osadu z polielektrolitem – 1szt.
- h) Pompa polielektrolitu – 2szt.
- i) Kompresor bezolejowy – 1szt.
- j) Przenośniki śrubowe do transportu odwodnionego osadu do kontenera – 1kpl..
- k) Szafa sterownicza – 1szt.
- l) Rurociąg polielektrolitu – 1szt.
- m) Rurociąg osadu – 1szt.
- n) Rurociąg płukania prasy – 1szt.

2. Wymagania dla wentylacji i ogrzewania:

- wentylacja nawiewna i wywiewna w budynku gwarantująca wymaganą krotność wymian;
- wentylacja mechaniczna awaryjna, włączana przed wejściem obsługi do pomieszczeń, realizowana jako wentylacja z wentylatorami dachowymi wyciągowymi - włączanie przy wejściu do stacji odwadniania lub z czujnika metanu, amoniaku i siarkowodoru; ta część wentylacji ma dopełniać całkowitą krotność do co najmniej 5;

- wentylacja wykonana z materiałów nierdzewnych;
 - w stacji odwadniania należy zamontować czujnik metanu, amoniaku i siarkowodoru, włączający automatycznie wentylację mechaniczną;
 - ogrzewanie elektryczne ma zapewnić temperaturę pomieszczeń $+ 10^{\circ} \text{C}$;
3. Wymagania dotyczące instalacji wod.-kan:
- należy zaprojektować instalacje wody zimnej oraz kanalizację zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami producentów pras;
 - włączyć ścieki oczyszczone podawane z pompowni wody technologicznej do pompy płuczącej taśmę prasy; przed pompą należy zamontować filtry do wody;
 - zamontować zlew w stacji odwadniania
 - w pomieszczeniu prasy i przyczepy ułożyć odwodnienie liniowe.

B.VII. Wymagania techniczne dla stacji dmuchaw.

Dmuchawy powinny być zlokalizowane w istniejącym budynku. Należy zaprojektować oddzielne dmuchawy:

- dla każdego ciągu technologicznego - min. 1szt. + 1szt.rezerwowa; wydajność pracujących dmuchaw nie może być mniejsza niż 15m³pow./min.
- do komory stabilizacji – min. 1szt. +1szt. ; dopuszcza się wykorzystanie istniejących dmuchaw po przeglądzie i remoncie; wydajność pracujących dmuchaw nie może być mniejsza niż 8m³pow./min.

Dmuchawy spięte kolektorem z armaturą odcinająco-regulacyjną. Cały system należy wykonać tak aby w razie awarii jednej z dmuchaw można było przełączyć na inną dmuchawę. Każda dmuchawa powinna mieć obudowę, a dodatkowo pomieszczenie dmuchaw powinno zapewniać taką izolację akustyczną, aby poziom hałasu mierzony na granicy działki był zgodny z obowiązującymi normami.

W istniejącej stacji dmuchaw zlokalizowana jest rozdzielnia główna, którą należy wymienić na nową.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Wykonać remont istniejącego pomieszczenia dmuchaw. Zdemontować istniejącą rozdzielnię elektryczną (wymiana na nową, zlokalizowaną w budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami) oraz agregat prądotwórczy (nowy agregat zlokalizować na zewnątrz budynku). Wykonać niezbędne wyburzenia ścian. Wymienić drzwi wewnętrzne. Drzwi do pomieszczeń technicznych pełne stalowe z wypełnieniem płytą warstwową (np. ISOTHERM, ATLANTIS) z rdzeniem z twardej wełny mineralnej, okładzina zewn. z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej z powłoką zewnętrzną np. z plastisolu. Wymalować ściany pomieszczenia farbą emulsyjną.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

- a) dmuchawy przystosowane do pracy z falownikiem w obudowach dźwiękochłonnych;
- b) urządzeniami należy sterować w taki sposób aby zapewniać utrzymanie zadanego stężenia tlenu w komorach;
- c) każda dmuchawa włączona do kolektora powietrznego;
- d) na dmuchawie zamontowane przepustnice powietrza;
- e) rurociągi i armaturę w stacji dmuchaw wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301;
- f) każdy ciąg technologiczny komór osadu czynnego posiada własny, niezależny system napowietrzania z jednostkami rezerwowymi;
- g) komora stabilizacji posiada własny, niezależny system napowietrzania z jednostką rezerwową;
- h) wszystkie dmuchawy sterowane falownikiem od wskazań tlenomierzy
- i) przewidzieć również sterowanie czasowe dmuchaw obsługujących komory stabilizacji tlenowej;

- j) wentylacja zapewniająca wymianę powietrza niezbędną do pracy dmuchaw oraz chłodzenia pomieszczenia, w tym wentylację mechaniczną uruchamianą czujnikiem temperatury.
- k) zdemontować istniejącą w stacji dmuchaw rozdzielnię główną i wykonać nową rozdzielnię.

B.VIII. Wymagania techniczne dla stacji koagulantu.

Koagulanty służyć będą do końcowego lub symultanicznego strącania fosforu oraz do poprawy kondycji osadu czynnego.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Zbiornik posadzić na fundamencie zgodnie z wytycznymi producenta. Plac przy zbiorniku powinien być wybetonowany i posiadać wpust podwórzowy.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

Należy wykonać instalację do dozowania koagulantów żelazowych oraz glinowych kwaśnych i zasadowych.

Magazyn koagulantu

Zbiornik koagulantu dwupłaszczowy z tworzywa sztucznego o poj. minimum 5,0m³.

Zbiornik koagulantu powinien być wyposażony w osprzęt do jego załadunku, włącz rewizyjny, spust i pomiar wypełnienia zbiornika. Przewidzieć możliwość załadunku z specjalistycznej cysterny.

Pompy dozujące

Pompa z regulowaną nastawą dawki na pompce. Sterowane czasowo włącz/wyłącz o regulowanej wydajności $Q_{pmax} = 10l/h - 2szt.$ Pompy dozujące należy umieścić w skrzynce ochronnej.

B. IX. Wymagania techniczne dla komory pomiarowej ścieków oczyszczonych oraz zbiornika wody technologicznej.

Zadaniem zbiornika wody technologicznej jest retencja i podawanie ścieków oczyszczonych do płukania taśm prasy do odwadniania osadu. Objętość czynna zbiornika wynosi co najmniej 15 m³. Zadaniem komory pomiarowej jest pomiar ilości odprowadzanych ścieków do odbiornika.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Komory należy wykonać jako zbiornik żelbetowy z betonu klasy min. C20/25, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Zbrojenie zaprojektować ze stali AII. Zbiorniki powinny być przykryte. Komory mogą być zblokowane.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

- 1) Wszystkie elementy zanurzone w ściekach należy wykonać z materiałów nierdzewnych.
- 2) Pompę zatapialną należy dobrać tak aby współpracowała z pompą wielostopniową do płukania taśm prasy - 1pracująca + 1rezerwa magazynowa. Zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem pływakiem. Sterowanie pompą z szafy sterowniczej prasy.
- 3) Wykonawca odpowiada za dokładność pomiarów ilości odprowadzanych ścieków zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.
- 4) Wyposażenie :
 - pompa do ścieków lub wody brudnej, na prowadnicach z kolanem sprzęgającym o wydajności min. $Q = 10 m^3/h$ - 1+1 szt
 - żurawik z wciągarką do wyciągania pompy – 1 szt
 - przepływomierz ultradźwiękowy i zwężkę pomiarową lub przepływomierz ultradźwiękowy i przelew pomiarowy trójkątny albo przepływomierz elektromagnetyczny na rurociągu;
 - komorę pomiarową wyposażać w pomiar odczynu pH i temperatury.

INNE WYMAGANIA

Komory powinny być przykryte i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i niekontrolowanym spływem wód opadowych czy innych zanieczyszczeń. Pomiar ilości odprowadzanych ścieków powi-

nien być przekazywany w sposób ciągły do komputera w dyspozytorni, który będzie archiwizować pomiary przepływów godzinowych (przez co najmniej 30 dni) i dobowych (przez co najmniej 3 miesiące).

B .X. Wymagania dla budynku oczyszczalni.

W trakcie robót budowlanych istniejąca oczyszczalnia jest w ruchu, tzn.: ścieki surowe są przyjmowane i oczyszczane na istniejących obiektach.

Wykonawca odpowiada za proces oczyszczania w trakcie realizacji inwestycji, dlatego budynek można skierować do remontu i modernizacji dopiero po wpuszczeniu ścieków na nowy blok technologiczny, na którym oczyszczane będą dopływające ścieki.

Należy wykonać gruntowny remont istniejącego budynku technicznego. W budynku technicznym zlokalizowany jest istniejący blok biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z urządzeniami peryferyjnymi i współpracującymi.

Docelowo w budynku technicznym znajdować się ma:

- stacja dmuchaw,
- stacja odwadniania osadu,
- komora stabilizacji tlenowej z zagęszczaczem,
- dyspozytornia i pomieszczenia socjalne
- rozdzielnia elektryczna,
- magazyn podręczny,
- magazyn wapna chlorowanego.

W razie konieczności budynek techniczny należy rozbudować lub przebudować. Wymagania dla stacji odwadniania oraz stacji dmuchaw opisano w punkcie B.VI, BVII.

ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA

Minimalny zakres robót obejmuje:

- 1) Należy wykonać nowe pokrycie dachu z blachodachówki o podwyższonej odporności na korozję.
- 2) Należy zaprojektować i wykonać wymianę obróbek blacharskich oraz rynien. Obecnie część obróbek blacharskich wykonana jest w formie paneli boazeryjnych z tworzywa sztucznego i należy je również całkowicie wymienić , tzn. wykonać z blachy białej.
- 3) Należy zaprojektować i wykonać ochronę antykorozyjną istniejących wszystkich konstrukcji stalowych budynku poprzez określenie kategorii środowiska korozyjnego w oparciu o normę ISO 12944, dobór odpowiedniego sposobu przygotowania podłoża oraz powłok malarskich.
- 4) Należy wymienić stolarkę okienną w pomieszczeniach technicznych i socjalnych (10szt. okien: 1,5mx0,9m) , świetliki na hali oczyszczalni oczyścić i wymalować.
- 5) Należy wymienić stolarkę drzwiową w niezbędnym zakresie. Drzwi niepodlegające wymianie należy oczyścić i wymalować.
- 6) Należy wykonać wymalowania wewnętrzne pomieszczeń technicznych z doбором rodzaju farby oraz kolorystyki. Przy doborze powłok malarskich należy uwzględnić stopień zawilgocenia środowiska wewnętrznego oraz wymóg zwiększonej odporności mechanicznej.

TECHNOLOGIA I INSTALCJE

1) Ogrzewanie

Należy wykonać nowe ogrzewanie elektryczne w wymaganym zakresie.

2) Wentylacja

Wentylacja zapewniać ma wymaganą krotność wymian. Wymienić wentylatory na nowe lub wyremontować istniejące.

3) Instalacje i przybory wod.-kan

Wykonać instalację wody zimnej i ciepłej w wymaganym zakresie.

4) Instalacje elektryczne.

Wykonać modernizację instalacji elektrycznej w budynku w niezbędnym zakresie. Wykonać nową rozdzielnię główną.

5) Punkt laboratoryjny w stacji odwadniania .

W pomieszczeniu stacji odwadniania powinien znaleźć się blat oraz zamykana szafka na niżej wymienioną aparaturę:

- wagosuszarka do oznaczania suchej masy osadu czynnego – 1szt.,
- przenośny ph-metr, tlenomierz, czujnik pomiaru potencjału redoks oraz temperatury
- lej Imhoffa z podziałką do 1 litra z tworzywa sztucznego do pomiaru objętości osadu czynnego wraz ze stojakiem- 2szt.

Dodatkowo należy zainstalować umywalkę i wymaganą przepisami wentylację. Posadzka i ściany zmywalne zgodnie z opisem wymagań dla stacji odwadniania.

B.XI. Wymagania techniczne dla agregatu prądotwórczego.

Oczyszczalnię należy wyposażać w agregat prądotwórczy gwarantujący właściwe oczyszczanie ścieków w razie przerwy w dostawie prądu – minimum 150 kVA .

B. XII . Wymagania techniczne dla budowy sieci technologicznych, sieci między obiektowych , elektroenergetycznych , sterowniczych, sygnalizacyjnych i wod-kan oraz systemu sterowania, pomiarów i automatyki.

Rurociągi technologiczne , sieci między obiektowe oraz instalacje wod –kan. należy zaprojektować z kamionki, stali nierdzewnej 1.4301, PE lub PCV jako obiekty szczelne. Rurociągi sprężonego powietrza należy wykonać ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301 . Rurociągi wody i ścieków ułożyć poniżej strefy zamarzania. Kable zasilające ułożyć w ziemi zachowując przepisowe odległości pomiędzy instalacjami .

Przewiduje się budowę minimum następujących sieci między obiektowych:

- a) rurociągi ścieków surowych
- b) rurociągi kanalizacyjne na oczyszczalni ścieków
- c) rurociągi wody
- d) rurociągi ścieków oczyszczonych
- e) rurociągi ścieków oczyszczonych z pompowni wody technologicznej do stacji odwadniania
- f) rurociągi osadowe
- g) rurociągi sprężonego powietrza
- h) rurociągi koagulantów,
- i) sieci kablowe n.n. zasilania typu YKY
- j) sieci kablowe sterownicze i sygnalizacyjne typu YKSY

Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi normami . Wszystkie nowe wpusty kanalizacyjne na oczyszczalni należy wyposażać w syfon.

Należy zaprojektować instalację zasilającą i sterowniczą do wszystkich urządzeń, obiektów i budynków zgodnie z przepisami i polskimi normami .

Każde urządzenie należy wyposażać w szafkę sterowniczo-przylączyeniową wraz z wyłącznikiem głównym .

Oświetlenie zewnętrzne na oczyszczalni i wewnątrz budynków należy uzupełnić zgodnie z obowiązującymi normami .

Projektant jest zobowiązany do określenia stref wybuchowości i dostosować wykonanie instalacji elektrycznych do zaproponowanych rozwiązań technicznych .

Oczyszczalnia powinna być wyposażona w ochronę przeciwporażeniową, ochronę przepięciową oraz instalację odgromową.

System pomiarowy (licznik czujników dla etapu I)

Na obiektach oczyszczalni należy przewidzieć minimum:

- a) ciągły pomiar ilości ścieków oczyszczonych z błędem pomiarowym max. 5% – 1kpl.
- b) ciągły pomiar temperatury i pH ścieków oczyszczonych z błędem pomiarowym max. 5% - 1kpl.
- c) ciągły pomiar stężenia tlenu w komorach osadu czynnego z błędem pomiarowym max. 5% - 2kpl.
- d) ciągły pomiar stężenia tlenu w komorze stabilizacji – 1kpl.
- e) ciągły pomiar potencjału redox w komorach osadu czynnego z błędem pomiarowym max. 5% - 6 kpl.
- f) pomiar czasu pracy urządzeń
- g) ciągły pomiar poziomu wypełnienia w pompowni i zbiornikach – 5 kpl..
- h) ciągły pomiar gęstości w komorze stabilizacji – 1kpl.
- i) czujnik metanu, amoniaku i siarkowodoru, włączający automatycznie wentylację mechaniczną w stacji odwadniania i ewentualnie w budynku mechanicznego podczyszczania ścieków – 2kpl.;

Sygnały :

Przewidzieć sygnalizację lokalną i przesyłową do dyspozytorni. Normalne stany pracy oznaczać sygnalizacją świetlną a stany awaryjne dodatkowo akustyczną. Należy zbierać sygnały pracy i awarii wszystkich urządzeń .

Automatyka :

Należy oprogramowanie sterownika wraz z wizualizacją wszystkich procesów na ekranie monitora i tablicy synoptycznej.

Oprogramowanie narzędziowe sterowników jak i program źródłowy algorytmu sterownika należy przekazać wraz z dokumentacją techniczną do Inwestora, które zastrzega sobie możliwość wprowadzania po okresie gwarancji zmian w oprogramowaniu przez swojego pracownika. Zakupiona licencji powinna umożliwiać wszelkie zmiany w programie.

Do realizacji sterowania i regulacji zastosować sterownik obiektowy zamontowany w szafie sterowniczej wraz z zintegrowanym panelem operatorskim /graficznym/.

Stacja operatorska. Wizualizacja.

System wizualizacji, sterowania i archiwizacji danych powinien być oparty na ogólnie dostępnym profesjonalnym oprogramowaniu (np. In Touch Wanderwear)

Dodatkowo oprócz samej wizualizacji pracy urządzeń system musi mieć możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami.

Program wizualizacji poszerzyć o liczniki czasu pracy wszystkich urządzeń eksploatowanych na oczyszczalni.

Wszystkie urządzenia pomiarowe stacjonarne muszą być włączone do systemu wizualizacji, a ich wartości chwilowe powinny być wyświetlane. Przekroczenie zadanych wartości granicznych powinno być sygnalizowane graficznie i dźwiękowo.

Program raportowania powinien tworzyć raporty pracy urządzeń, stanów awaryjnych oraz alarmowych zgodnie z potrzebami użytkownika(raporty godzinowe, dobowe, miesięczne, roczne). System powinien umożliwiać oprócz wydruków wszystkich raportów i zestawień także ich eksport do plików systemu MS OFFICE (word, excel).

System powinien mieć moduł archiwizacji danych w zadanych okresach.

Należy zakupić licencje oprogramowania do wizualizacji umożliwiającą użytkownikowi dowolną modyfikację i nieograniczony dostęp do programu wizualizacji, należy przeszkolić pracownika w dziedzinie programowania w stosownym zakresie.

Zestaw dyspozytorski powinien spełniać warunki minimum:

- komputer procesor co najmniej INTEL P4 CORE2DUO 6300 płyta główna ASUS P5B, ram 2GB , HDD 320GB, grafika Geforce 7600GT 256MB, DVD-RW, karta dźwiękowa, mysz, klawiatura.
- monitor LCD 21"
- drukarka czarno-biała laserowa,
- zasilacz UPS,
- licencjonowane oprogramowanie narzędziowe, system operacyjny

Zestaw dyspozytorski należy zainstalować w pomieszczeniu dyspozytorni na przystosowanym do tego celu biurku komputerowym.

Archiwizacja pracy urządzeń powinna mieć okres przechowywania danych min. 60 dni.

B.XIII. Makroniwelacja i zieleń.

Po zakończeniu robót budowlanych należy wykonać makroniwelację terenu zgodnie z projektem zagospodarowania terenu wraz z nasadzeniem projektowanej zieleni. PFU nie narzuca wymagań dotyczących nowych nasadzeń.

B. XIV. Wytyczne budowy placów i dróg wewnętrznych .

Na istniejącej oczyszczalni są drogi i place wykonane z nawierzchnią z kostki betonowej. W ramach inwestycji konieczna będzie rozbudowa układu placów, dróg i chodników w niezbędnym zakresie.

Należy zaprojektować drogi zgodnie z obowiązującymi przepisami, tak aby zagwarantować bezpieczny wjazd na oczyszczalnię sprzętu niezbędnego do obsługi oczyszczalni: wozów asenizacyjnych, cysterny o poj. 20m³ z koagulantem oraz samochodów ciężarowych (w tym „hakówców”) do wywozu osadów itp. Projektowane drogi na terenie oczyszczalni należy wykonać z kostki betonowej lub o nawierzchni betonowej ewentualnie z dywanikiem asfaltowym.

Stanowisko dla beczkowozów, plac przy węźle mechanicznego podczyszczania ścieków i stacji koagulanta należy wykonać z betonu wodoszczelnego i zainstalować wpusty uliczne. Dla tych obiektów należy zaprojektować odprowadzenie wód opadowych i ewentualnych odcieków do kanalizacji zakładowej.

Rozwiązania dróg muszą być zaakceptowane przez rzeczoznawcę BHP i p.poż. Zapewnić utwardzone dojeżdżanie/dojazd do wszystkich obiektów oczyszczalni.

B. XV. Wytyczne dla doprowadzenia energii elektrycznej .

Zasilanie elektryczne oczyszczalni :

Należy doprowadzić kabel ze złącza kablowego słupowego do rozdzielni głównej. Należy wykonać nową rozdzielnię główną.

Agregat prądotwórczy

Oczyszczalnię należy wyposażać w stacjonarny agregat prądotwórczy z automatycznym przełączaniem w razie braku prądu. Agregat prądotwórczy powinien gwarantować właściwe oczyszczanie ścieków w razie przerwy w dostawie prądu – minimum 150 kVA.

B.XVI. Wymagania techniczne dla rozruchu oczyszczalni.

W trakcie robót budowlanych istniejąca oczyszczalnia jest w ruchu, tzn.: ścieki surowe są przyjmowane i oczyszczane na istniejących obiektach.

Wykonawca odpowiada za proces oczyszczania w trakcie realizacji inwestycji. Wykonawca po zakończeniu robót budowlanych i odbiorów częściowych przeprowadzi rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny wszystkich obiektów i urządzeń na oczyszczalni zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem rozruchu.

Celem rozruchu jest uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego, tj:

- wymaganego zapisami niniejszego Programu składu ścieków oczyszczonych; skład ścieków oczyszczonych jest stabilny w czasie (potwierdzony 5 analizami składu ścieków oczyszczonych w uśrednionych próbach dobowych);
- ciągłego pomiaru parametrów technologicznych procesu,
- zautomatyzowania procesu oczyszczania ścieków w stopniu opisanym w niniejszym programie,
- wymaganego zapisami niniejszego Programu uwodnienia końcowego osadu ustabilizowanego i mechanicznie odwodnionego – minimum 18%;
- wymaganej zapisami niniejszego Programu zawartości części suchej masy organicznej w osadzie odwodnionym – mniej niż 55% suchej masy osadu;

- ciągłego cyklu odwadniania, tzn.: stacja odwadniania ma pracować w sposób ciągły (bez przerw technicznych i technologicznych) przez czas niezbędny do odwodnienia 200% dobowej ilości osadu nadmiernego, ustabilizowanego w czasie max.12h/d.

Rozruch zostaje zakończony po osiągnięciu wymaganego efektu ekologicznego oraz przyjęciu przez Inżyniera dokumentacji porozruchowej: dziennika rozruchu, dokumentów ze szkolenia personelu, instrukcji stanowiskowych, instrukcji eksploatacji, instrukcji BHP i p.poż, sprawozdania z rozruchu.

B.XVII. Wyposażenie oczyszczalni.

Projektant określi wymagane dla eksploatacji oczyszczalni wyposażenie. Poniżej podano wyposażeniem **minimalne**:

Sprzęt BHP

- koło ratunkowe z rzutką i linką asekuracyjną do powieszenia na zbiornikach ścieków – 4szt.
- bosaki – 2 szt.
- szelki bezpieczeństwa – 3 szt.
- linki asekuracyjne o długości do 8,0 metra – 3 szt.
- hełmy ochronne – 3 szt.
- maski twarzowe przeciwgazowe z pochłaniaczami par kwaśnych - 1 szt.
- półmaski do pracy z wapnem chlorowanym – 3 szt.
- okulary ochronne – 3 szt.
- nauszniki – 3 szt.
- para butów gumowych – 3 szt.
- para rękawic gumowych – 3 szt.
- fartuch gumowy – 3 szt.
- wykrywacz gazów H_2S , CO_2 , CH_4 - 1 szt.
- lampy akumulatorowe na napięcie do 25 V – 2szt.
- apteczka pierwszej pomocy – 2 szt.

Sprzęt p. poż.

- koc gaśniczy - 2 szt.;
- gaśnica proszkowa 6 kg - szt. 4
- gaśnica proszkowa 2 kg - szt. 4
- drabina aluminiowa 3 elementowa 7 m - szt.1
- komplet tablic informacyjno - ostrzegawczych - 1 kpl.

Wyposażenie laboratoryjno-technologiczne.

- Wagosuszarka do oznaczania suchej masy osadu czynnego – 1szt.,
- Przenośny ph-metr, tlenomierz, czujnik pomiaru potencjału redoks oraz temperatury
- Lej Imhoffa z podziałką do 1 litra z tworzywa sztucznego do pomiaru objętości osadu czynnego wraz ze stojakiem- 2szt.