

OPIŚ PROJEKTU BUDOWLANYEGO

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

PROJEKT ZGOSPODAROWANIA TERENU

- I. Część opisowa
- II. Część rysunkowa

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

- I. Część opisowa
- II. Część rysunkowa
- III. Część formalno – prawna

Projekt zagospodarowania terenu

I. Część opisowa

1.Dane ewidencyjne:	5
2.Podstawa opracowania:	6
3.Cel i zakres opracowania:	6
4.Program inwestycji	7
5.Opis stanu istniejącego terenu	7
6. Warunki gruntowo-wodne	7
7.Opis projektowanego zagospodarowania terenu.	8
8.Warunki ochrony przeciwpożarowej	11
9.Dopuszczona tolerancja wykonania elementów zagospodarowania	18
10.Uwagi końcowe	18

II Część rysunkowa

Z-1 Orientacja	1:25000
Z-2 Projekt zagospodarowania terenu	1:500

1. Dane ewidencyjne:

Temat: Oczyszczalnia ścieków sanitarnych „PRUSICE” w Pietrowicach Małych

1.1. Działka : działka nr 66/1

1.2. Adres: Pietrowice Małe, gm. Prusice, woj. dolnośląskie

1.3. Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Prusice

1.4. Stadium: projekt budowlany

1.5. Branża: - architektura

1.6. Powierzchnia działki w obrębie ogrodzenia: 3 950,00 m²

1.7. Powierzchnia zabudowy I etap: 517,00 m²

1.8. Powierzchnia zabudowy II etap: 195,00 m²

Bilans terenu w dalszej części opisu technicznego.

1.9. Jednostka projektowa: EKORAJ Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju
50-155 Wrocław, ul. J. E. Purkyniego 1

1.10. Autorzy opracowania:

- architektura – mgr inż. arch. Małgorzata Dworska

2. Podstawa opracowania:

- 2.1. Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a jednostką projektową
- 2.2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- 2.3. Dokumentacja geologiczno – inżynierska, opracowana przez
mgr inż. Romana Mazura – wrzesień 1998 r.
- 2.4. Elementy „Koncepcji skanalizowania Gminy Prusice” – wrzesień 2000 r.,
opracowanej przez Dolnośląską Fundację Ekorozwoju EKO-RAJ.
- 2.5. Obowiązujące normy i przepisy Prawa budowlanego
- 2.6. Projekt obiektów technologicznych

3.Cel i zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania terenu dla budowy oczyszczalni ścieków w Pietrowicach Małych, gm. Prusice, woj.dolnośląskie. Dokumentacja obejmuje swym zakresem:

- orientacja – lokalizacja miejscowości w obrębie regionu kraju
- projekt zagospodarowanie terenu - plansza zbiorcza, zawierająca:
 - usytuowanie budynków, obiektów technologicznych
 - projekt zieleni :
 - komunikację
 - oświetlenie terenu
 - sieci
 - granice ogrodzenie działki

Celem opracowania było takie zaprojektowanie i usytuowanie na działce obiektów budowlanych i technologicznych, w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami, aby, po realizacji, oczyszczalnia funkcjonowała prawidłowo, bezpiecznie i nie stanowiła zagrożenia dla środowiska. Wszystkie elementy projektu zagospodarowania terenu są konsekwencją technologii oczyszczalni, przy równoczesnym spełnieniu wymogów funkcjonalności oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Całość dostosowana do położenia i kształtu działki usytuowanej wzdłuż drogi, która jest publiczną - nie tylko dojazdowa do projektowanej inwestycji.

4.Program inwestycji

- blok biologiczny typu ZBW-BOS-600
- stacja zlewczna, kontenerowa
- przepompownie ścieków – 2 szt
- budynek mechanicznego oczyszczania ścieków
- budynek socjalno – techniczny - proj. Indywidualny
- budynek technologiczny z wiatą do odbioru osadu - proj. Indywidualny
- drogi wewnętrzne
- sieci międzyobiektowe (wodociągowa,kanalizacyjna, i infrastruktura techniczna wraz z zasilaniem w energię w granicach działki(od złącza kablowego)
- przepływomierz
- wylot do odbiornika
- zasilanie w wodę $\varnothing 90$

5.Opis stanu istniejącego terenu

Działka przewidziana pod projektowaną inwestycję stanowi własność gminy Prusice. Jest zlokalizowana w odległości ok. 2,5 km na północ od centrum Prusic, w Pietrowicach Małych, na działce nr 66/1. Teren ten jest płaski – maksymalna różnica poziomu – do 40 cm. Działka położona jest w sąsiedztwie potoku Struga I, który stanowić będzie odbiornik ścieków oczyszczonych. Teren obecnie jest nieuźbrojony. Najbliższa zabudowa w odległości około 200 m. Wjazd na teren działki od zachodu – z istniejącej drogi publicznej.

6. Warunki gruntowo-wodne

Dla w/w przedsięwzięcia wykonano opracowanie geotechniczne:

„Dokumentacja geologiczno - inżynierska” we wrześniu 1998 roku, na zlecenie „Biprowod” – Wrocław. Autorem dokumentacji jest mgr inż. Roman Mazur.

Wg opracowanej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej posadowienie projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków na głębokości 1,5 – 4,0 m poniżej poziomu terenu, wymagać będzie obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót, bądź wykonywania metodą zapuszczania.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym stabilizuje się na głębokości 0,70-1,0 m poniżej poziomu terenu. W okresach roztopów woda gruntowa może wystąpić

bezpośrednio na poziomie terenu – na powierzchni terenu występują okresowe podmokłości.

7.Opis projektowanego zagospodarowania terenu

7.1. Opis przyjętego rozwiązania

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, wynikającymi z aktualnych potrzeb, zaprojektowano oczyszczalnię ścieków, wraz z obiektami towarzyszącymi, dla miasta Prusice oraz wsi Dębnica, Krościna Mała, Ligotka oraz Pietrowice Małe.

Przewidziano również oczyszczanie ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi.

Jako podstawę do realizacji przyjęto oczyszczalnię ścieków „PRUSICE”, która jest w wysokim stopniu zautomatyzowaną oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną.

Została ona opatentowana przez Zakład Badawczo – Wdrożeniowy Politechniki Wrocławskiej w Jeleniej Górze, jako oczyszczalnia typu ZBW-BOS-BG-500. Przyjęte rozwiązanie dostosowano do istniejących warunków.

Typ zastosowanej oczyszczalni ścieków nie wymaga zastosowania strefy ochronnej – zgodnie z wytycznymi technologicznymi wynikającymi z pisma Ministra Ochrony Środowiska w sprawie stref ochronnych dla oczyszczalni typu ZBW - BOS.

Oczyszczone ścieki będą odprowadzane do potoku Struga I.

7.2. Ukształtowanie i rozwiązanie funkcjonalne działki

Zwarty układ obiektów niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania inwestycji , przy braku zastosowania stref ochronnych, pozwolił zaprojektować oczyszczalnię na stosunkowo niewielkim terenie. Działkę ukształtowano jako wielokąt wpisany między istniejącą drogę a potok. Zaprojektowano ogrodzenie całego terenu oczyszczalni. Przestrzeń niezabudowaną i nie objętą układem komunikacyjnym przeznaczono jako zieleni – trawniki, nasadzenia drzew i krzewów. Wjazd od zachodu, od drogi, poprzez bramę wjazdową, dwuskrzydłową. Obsługę techniczno – eksploatacyjną zapewnia wewnętrzny układ komunikacyjny.

Układ komunikacyjny rozwiązano w sposób zapewniający odpowiedni dojazd do wszystkich istniejących i projektowanych obiektów – oznaczonych odpowiednio na rys. nr Z2.

W północnej części działki zlokalizowano budynek socjalno – techniczny (nr 3).

W części centralnej – budynek technologiczny (nr 2) ze, zlokalizowaną od wschodu, wiatą do odbioru osadu (nr8) oraz, przylegający, od strony północnej, bioblok oczyszczalni typu ZBW-BOS-600 (nr 1). Schody prowadzące na pomosty bloku technologicznego usytuowano od jego zachodniej strony tak, aby nie kolidowały z podjeżdżającymi pod budynek prasy pojazdami. W pasie zachodnim usytuowano przepompownię ścieków (nr 4), kontenerową stację zlewczą (nr 5), przepompownię ścieków (nr 7) oraz budynek mechanicznego oczyszczania ścieków (nr 6). Opis poszczególnych obiektów w projekcie budowlanym obiektów kubaturowych.

Dla zapewnienia należytego funkcjonowania oczyszczalni niezbędne jest zapewnienie dojazdu do wszystkich obiektów. Na teren oczyszczalni prowadzi jedna brama wjazdowa. Przy niej furtka. Projektowany układ komunikacyjny tworzą dwie, przyległe do siebie, pętle betonowej drogi jezdnej. W części przed budynkiem socjalnym – niewielki plac oraz sześć miejsc parkingowych. Większa pętla otacza bioblok wraz z przyległym budynkiem technologicznym. Dodatkowa odnoga umożliwia podjazd pod wiatę. Od zachodu, do dużej, przylega mniejsza pętla drogi, otaczająca budynek mechanicznego oczyszczania ścieków oraz przepompownię ścieków i kontenerową stację zlewczą. Zaprojektowany układ zapewnia dogodny dojazd dla obsługi wszystkich urządzeń oczyszczalni oraz tworzy komunikację przeciwpożarową.

Komunikacje pieszą ograniczono do chodnika prowadzącego od furtki w kierunku budynku socjalnego, dojścia do budynku mechanicznego oczyszczania ścieków oraz podejścia pod schody biobloku oraz podejścia w obrębie II etapu realizacji inwestycji.

7.3. Bilans terenu w granicach ogrodzenia:

a. powierzchnia zabudowy obiektów	517,00 m ²
b. powierzchnia zabudowy – II etap	195,00 m ²
c. powierzchnia naziemnych obiektów technologicznych	25,00 m ²
d. powierzchnia zewnętrznych schodów, pochylni	14,00 m ²
e. powierzchnia betonowej nawierzchni jezdnej	1 021,00 m ²
f. powierzchnia chodników (betonowe kształtki)	47,00 m ²
g. powierzchnia parkingu – 6 miejsc	38,00 m ²
h. powierzchnia zieleni – trawniki, nasadzenia	2 093,00 m ²
Razem powierzchnia działki	3 950,00 m²

7.4. Ogrodzenie

Zaprojektowano całkowite ogrodzenie działki z siatki stalowej, powlekanej. Słupki stalowe z rury Ø 50 lub z rury kwadratowej 50x50, mają być osadzone w, wykonanych na głębokości 100 cm, betonowych stopach o wymiarach 30x30x50 cm. Siatka między słupkami – powlekana PCW lub stalowa, zabezpieczona antykorozyjnie. Wysokość ogrodzenia – 2,10 m. Słupki bramne wzmocnione, np.: podwójne, zespawane łącznikami stalowymi; mogą być również murowane z cegły klinkierowej, 38x38 cm. Bramy wjazdowe wykonać z ram stalowych z L 50x50x5 – wypełnienie z siatki jak ogrodzenie. Bramy wjazdowe można wykonać także jako systemowe, automatycznie lub ręcznie otwierane, przesuwane. Szczegóły, zestawienia – wg projektu wykonawczego.

7.5. Zieleń

Zieleń jest ważnym elementem zagospodarowania terenu oczyszczalni. Spełnia ona wielorakie funkcje. Winna izolować otoczenie od oczyszczalni, chronić teren przed nadmierną przewiewnością oraz ozdabiać. Doboru drzew i krzewów dokonano odpowiednio do warunków klimatycznych. Zaproponowano głównie rodzime lub już przystosowane do naszego klimatu gatunki, o stosunkowo niskich wymaganiach glebowych, odporne na zanieczyszczenia atmosfery i gleby. Poza tym dobrana roślinność posiada duże walory dekoracyjne. Od strony północnej i częściowo wschodniej – trzy sosny czarne oraz kępy płózających jałowców i śnieguliczek. Wzdłuż wschodniej granicy – kępy czarnego bzu oraz po trzy brzozy i lipy wąskolistne. Przy

południowej granicy – szpaler sosen. W południowo- zachodnim narożniku – kępa śnieguliczek; przy wjeździe na teren posesji – płożące jałowce. Rośliny do nasadzeń – drzewa, krzewy - zaproponowano o zróżnicowanym pokroju, zimozielone i liściaste, kwitnących w okresie wiosenno-letnim, owocujące. Są one dobrane tak, by tworzyć przez cały rok estetyczną, dekoracyjną kompozycję. Wszystkie projektowane gatunki nie wymagają specjalnych, pracochłonnych i skomplikowanych zabiegów pielęgnacyjnych. Dokładne rozmieszczenie drzew i krzewów, ich nazwy i ilości podane są na planszy zagospodarowania terenu – rysunek nr Z2.

Pozostałą przestrzeń, przewidzianą jako teren zielony, należy obsiać mieszanką traw przewidzianą na trawniki intensywnie eksploatowane.

Zaproponowane rozwiązania zapewniają walory estetyczne terenu. Zbytne przeładowanie zielenią wysoką i krzewami stwarza gorsze efekty niż dobrze, starannie utrzymany trawnik z ograniczoną ilością nasadzeń. Projektowany program zieleni nie koliduje z siecią przewodów podziemnych.

7.6. Oświetlenie terenu

Przewiduje się oświetlenie terenu wg projektu elektrycznego.

7.7. Przyłącza

Miejsca przyłączenia mediów, odprowadzenie ścieków, wód opadowych, sieci wewnętrzne – wg części instalacyjnej i technologicznej.

8. Zabezpieczenie terenu oczyszczalni przed napływem wód powierzchniowych

8.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zabezpieczenia terenu projektowanej oczyszczalni przed napływem wód w okresie podwyższonych stanów w cieku Struga 1. Przyjęte rozwiązanie projektowe polegające na zastosowaniu grobli ziemnej ma za zadanie usunąć zagrożenie zalewaniem terenu. Projektowaną groblę można zakwalifikować jako wał p.powodz. IV klasy.

8.2 Materiały źródłowe i uzgodnienia

Przy opracowaniu projektu korzystano z następujących materiałów:

- [1] Mapa do celów projektowych w skali 1:500
 - [2] Dokumentacja hydrologiczna wykonana przez Biuro Projektowo-Wykonawcze s.c. Janicki Bogusław, Nowak Andrzej
 - [3] Uproszczona dokumentacja geologiczno-inżynierska dla oczyszczalni ścieków m. Prusice . Wiertnictwo Laboratorium Gruntu M.F. Kozimor we Wrocławiu, ul.Zakopiańska 12.
 - [4] Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. M.O.Ś.Z.N.i L. Warszawa 1994 r.
 - [5] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20 grudnia 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 21. poz. 111 z 1997 r.)
- Wizja terenowa

8.3 Warunki geologiczne

8.3.1 Charakterystyka budowy geologicznej i warunków wodnych

Według opracowania [3] budowa geologiczna podłoża objętego badaniami terenu rozpoznana została do głębokości 3.0-6.0 m.

Jest to obszar występowania holocenów osadów rzecznych, reprezentowanych przez piaski z przewarstwieniami mad. Piaski występują od powierzchni terenu oraz w głębszym podłożu. Mady tworzą przewarstwienia w piaskach, o miąższości od 0.90 m do 2.40 m. Powierzchniową warstwę o miąższości 0.3 - 0.40 m stanowi gleba.

Warunki wodne w podłożu terenu badań rozpoznano w trakcie wykonywania wierceń, w miesiącu wrześniu 1998 r.

Pierwszy poziom wody gruntowej występuje tutaj w warstwie przepuszczalnych piasków.

Zwierciadło wody jest swobodne i w okresie badań stabilizowało się na głębokości 0.70 - 1.0 m p.p. terenu, co odpowiada rzędnym 99.30 - 99.67 m n.p.m.

Zwierciadło wody w potoku Struga utrzymywało się w dniu badań na rzędnej 99.67 m n.p.m., a dno potoku w miejscu pomiaru miało rzędną 99.53 m. Stwierdzone warunki wodne należy uznać za zbliżone do stanów średnich. W okresach roztopów i po długotrwałych, obfitych opadach atmosferycznych zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 0.00 - 0.50 m p.p.t. - na powierzchni terenu tworzą się podmokłości.

8.3.2 Warunki geologiczno - inżynierskie podłoża gruntowego

Grunty występujące w podłożu scharakteryzowano zgodnie z obowiązującymi normami PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020. Opierając się na wynikach badań laboratoryjnych i polowych wydzielono wśród gruntów rodzimych następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I piaski drobne i średnie, lokalnie nieznacznie zaglinione, w stanie średniozagęszczonym.

Stopień zagęszczenia piasków. $I_n = 0.65$. określono na podstawie sondowań gruntu sonda udarów a lekką z końcówką stożkową.

Piaski w \ stępują:

- a) od powierzchni terenu (pod glebą) warstwą o miąższości 1.10 - 1.90 m.
- b) pod madami, poniżej głębokości 2.5 - 3.9 m.

Dolna warstwa piasków nie została (na ogół) przewiercona do głębokości 3.0 - 6.0 m.

Warstwa II - mady rzeczne reprezentowane pod względem technicznym przez gliny pylaste zwięzłe i łyły pylaste. lokalnie z domieszką części organicznych. Zawartość części organicznych, wg badań laboratoryjnych, wynosi od 1.54% do 2.24%. Mady tworzą przewarstwienia w piaskach o miąższości od 0.90 do 2.20 m. Strop glin i łąów nawiercono na głębokościach 1.50 - 2.20 m p.p.t. Konsystencja mad jest plastyczna. Średni stopień plastyczności glin i łąów (wg badań laboratoryjnych) $I_p = 0.30$.

8.3.3 Wnioski i zalecenia

Podłoże gruntowe objętego badaniami terenu stanowią średniozagęszczone piaski przewarstwione plastycznymi glinami i łąkami. Jest to w myśl normy PN-81/B-03020 podłoże warstwowe o zmiennych wartościach parametrów geotechnicznych.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym stabilizuje się na głębokości 0.70 - 1.0 m p.p.t.. w okresach roztopów woda gruntowa wystąpi bezpośrednio pod glebą - na powierzchni terenu występują okresowe podmokłości.

Posadowienie projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków na głębokości 1.5 - 4.0 m poniżej poziomu terenu wymagać będzie obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót.

8.3.4 Stan projektowany

Parametry wyjściowe projektowanej grobli i jej trasy przyjęto zgodnie z planem zagospodarowania terenu z projektu budowlanego oczyszczalni dostosowaniu do granic drogi i cieku Struga 1. Projektowane rzędne korony grobli przyjęto według podanych w [2] rzędnych zw.wody QW 1%. Trasę projektowanej grobli przedstawiono na załączonej mapie zagospodarowania terenu w skali 1 : 500.

8.4. Korpus grobli

Projektowaną groblę należy wyprofilować wg następujących założeń:

- szerokość korony – 1.0 m
 - nachylenie skarpy odwodnej 1 :2 dla grobli przy Strudze 1
 - oraz 1:1.5 dla pozostałych
 - wzniesienie korony grobli nad poziom wody QW 1% przyjęto zgodnie
 - z [5] wynosi ona 0.5 m.
 - podstawa (stopa) grobli projektowana jest na rzędnej 100.70 m n. p. m. jak przyjęto wcześniej
- projektowany poziom terenu dla oczyszczalni.

8.4.1 Ubezpieczenie grobli

Wykonaną groblę należy zabezpieczyć po wykonaniu przez humusowanie z obsiewem skarp mieszanką traw.

8.4.2 Drogi

Istniejąca droga gminna o szerokości 4 m. przy oczyszczalni ścieków wykorzystana zostanie jako droga dojazdowa. Drogę tą należy przewidzieć do wzmocnienia przez wykonanie nowej nawierzchni. Z drogi tej zaprojektowano przejazd wałowy o nachyleniu 10% dla dojazdu do oczyszczalni. Korona przejazdu wzniesiona jest 0.3 m nad poziom wody QW 1% zgodnie z [5] tab.7 -wyjątkowe warunki eksploatacji - kamiennym lub betonowym.

8.5 Wytyczne dla wykonawcy

Wszelkie prace przy realizacji przedmiotowego obiektu muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, normatywami, przepisami prawa budowlanego oraz z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.

8.5.1 Korpus grobli

Na projektowaną groblę nie wolno stosować [4]:

- gruntów z zanieczyszczeniami w postaci odpadków, gruzu, części roślinnych oraz innych, których jakości nie da się skontrolować,
- gruntów spoistych w stanie płynnym, miękkoplastycznym lub zwartym oraz zamarzniętych,
- zawartość części organicznych nie może przekraczać 2 %
- w korpusie nie może być brył większych od 15 cm.

Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna wynosić w stosunku do wilgotności optymalnej (W_{opt}), dla gruntów sypkich (droga) $W_n > 0,6 W_{opt}$, dla gruntów spoistych (grobla) $0,85 W_{opt} < W_n < 1,3 W_{opt}$. W przypadku gdy wilgotność gruntu do wbudowania jest mniejsza należy ją zwiększyć uzupełniając wodą do wartości normowych a przy wilgotności większej grunt należy przesuszyć.

Wszystkie elementy grobli powinny być wyznaczone geodezyjnie, nanoszone na mapy i przedłożone przy odbiorze.

Podłoże pod groblę należy przygotować w obszarze projektowanego korpusu. W ramach tych prac należy o ile nie zostały wykonane w ramach niwelacji terenu pod oczyszczalnię:

- usunąć krzewy, korzenie odpady łącznie z wykarczowaniem pni,
- usunąć darninę i ziemię mineralną w stosy i na odkład (do głębokości 0,2 m od powierzchni terenu),
- usunąć grunty słabonośne przypadku ich wystąpienia,
- zagęścić powierzchniową warstwę podłoża do wielkości określonych instrukcją wykonania wałów przeciwpowodziowych.

Nasyp grobli należy wykonać warstwami poziomymi o stałej grubości, nachylenie warstw w kierunku podłużnym nasypu nie powinno przekraczać 10 %. Nachylenie warstw w kierunku poprzecznym nasypu przy gruntach sypkich nie powinno przekraczać 5% w kierunku skarpy odwodnej a przy gruntach spoistych winno się mieścić w granicach 2 - 4 % jako jedno lub dwukierunkowe.

Nie wolno układać warstw stykowych wału z gruntów o znacznie różniącej się średnicy uziarnienia. Jakość zagęszczenia gruntu na wale oraz odchylenia wymiarów od projektu powinno odpowiadać normatywowi określonym dla IV klasy wałów.

Przy zagęszczaniu warstw należy pamiętać aby sprzęt zagęszczający pokrywał równomiernie całą powierzchnię zagęszczanej warstwy z zachodzeniem na siebie min. 20 cm. Wstępnie przyjąć należy grubość zagęszczonych warstw 0,2 - 0-3 m. Zagęścić należy także skarpy projektowanej grobli po wykonaniu skarpowania a przed humusowaniem. Ilość przejść sprzętem zagęszczającym na skarpie powinna być zwiększona o 50 % w stosunku do warstw poziomych. Początkowy i końcowy odcinek wału "nowoprojektowanego" to połączenie z istniejącym "wałem kierującym". Połączenie to powinno być poprzedzone zdjęciem wierzchniej warstwy gruntu na przewidywanej powierzchni styku oraz wyprofilowaniem i zagęszczeniem wg technologii opisanej wyżej.

Po uformowaniu grobli zgodnie z projektem należy w ramach robót wykończeniowych:

- wykonać przejazd do oczyszczalni,
- wykonać humusowanie warstwą 10 cm z obsiewem mieszanką traw,
- odwodnienie skarpy grobli od strony drogi dojazdowej należy wykonać zgodnie z projektem drogi.

Całość wykonywanych prac powinna być kontrolowana co do jakości zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Zakres kontroli powinien obejmować:

- kontrolę gruntów w rezerwach,
- kontrolę podłoża pod nasyp
- kontrolę rodzaju wbudowanego gruntu i stanu zagęszczenia w nasypie
- kontrolę wymiarów wału.

9.Warunki ochrony przeciwpożarowej

Projektowana oczyszczalnia spełnia wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563) Zagrożenie wybuchem nie występuje. Ścieki przepływają poprzez urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków. Są podawane pompowo i przepływają do zbiornika wyrównawczego w sposób ciągły. Nie ma gromadzenia ścieków, co uniemożliwia gromadzenie się mn. siarkowodoru. Przy normalnej pracy oczyszczalni nie zachodzi możliwość zagrożenia wybuchem. Przy badaniach wykonywanych w czasie pracy analogicznych, pod względem wielkości i rodzaju ścieków, oczyszczalni nie stwierdzono stężeń mieszaniny gazów przekraczających dolną granicę wybuchowości.

Układ komunikacyjny zaprojektowany w obrębie oczyszczalni zapewnia odpowiedni dojazd przeciwpożarowy dla pojazdów Straży Pożarnej.

10.Dopuszczona tolerancja wykonania elementów zagospodarowania

Zgodnie z art. 36a ust. 5 pkt 1 , Ustawy Prawo Budowlane, dotyczącego zakresu objętego projektem zagospodarowania terenu, dopuszcza się tolerancję wykonania;

- do 0,5 m usytuowania obiektu, przy zachowaniu min. projektowanych odległości między obiektami i od ogrodzenia
- do 20 m² powierzchni komunikacji jezdnej
- do 0,5 m długości poszczególnych elementów ogrodzenia, przy założeniu nieprzekraczalności granic wyznaczonej działki
- niewielkie zmiany (do 15%) układu plastycznego i kompozycyjnego nawierzchni pieszych oraz projektu zieleni – ilość i rodzaj nasadzeń.

Zmiany dopuszcza się w stosunku do elementów zagospodarowania terenu przedstawionych w projekcie wykonawczym. Inne, powstałe w trakcie realizacji po uprzednim uzgodnieniu z nadzorem autorskim oraz, w razie potrzeby wynikającej z przepisów, w oparciu o zatwierdzony aneks do projektu zagospodarowania terenu.

11.Uwagi końcowe

Zaproponowane zagospodarowanie terenu projektowanej oczyszczalni ścieków zapewni jej prawidłowe eksploataowanie, odpowiednie warunki ochrony przeciwpożarowej oraz estetyczny wygląd, otaczającego budynki i obiekty technologiczne, terenu przez wszystkie pory roku.

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY

I. Część opisowa

1. Opis części architektoniczno- konstrukcyjnej
2. Opis technologii
3. Instalacje sanitarne
4. Instalacje elektryczne

II. Część rysunkowa

Z-1 Orientacja

Z-2 Projekt zagospodarowania terenu

A1 Budynek techniczny i blok biologiczny – elewacje z kolorystyką	1:100
A2 Budynek techniczny i blok biologiczny – rzut przyziemia i przekroje	1:100
A3 Budynek techniczny i blok biologiczny – rzut dachu	1:100
A4 Budynek techniczny i blok biologiczny – zestawienie stolarki	1:100
A5 Budynek socjalno - techniczny – elewacje z kolorystyką	1:50
A6 Budynek socjalno - techniczny – rzut przyziemia	1:50
A7 Budynek socjalno - techniczny – rzut połaci dachowych	1:50
A8 Budynek socjalno - techniczny – przekrój I-I	1:50
A9 Budynek socjalno - techniczny – zestawienie stolarki	1:50
A10 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – elewacje z kolorystyką	1:50
A11 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – rzut przyziemia	1:50
A12 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – rzut dachu	1:50
A13 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – przekrój A –A	1:50
A14 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – przekrój B - B	1:50
A15 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – zestawienie stolarki	1:50

A16 Kolorystyka elewacji – karta kolorów

A17 Mapa zagospodarowania terenu- Grobla

A18 Profil podłużny grobli

A19 Przekroje poprzeczne grobli

K-1 Blok biologiczny oczyszczalni – płyta fundamentowa 1:50

K-2 Budynek technologiczny i wiata – rzut fundamentów 1:50

K-3 Budynek technologiczny i wiata – rysunek zestawczy konstrukcji 1:100

K-4 Budynek socjalno-technologiczny – rzut fundamentów 1:50

K-5 Budynek socjalno-technologiczny – fundament zespołu ZE 1:20

K-6 Budynek socjalno-technologiczny – strop parteru 1:50

K-7 Budynek socjalno-technologiczny – rzut konstrukcji dachu 1:50

K-8 Stacja zlewca kontenerowa – fundament pod stację zlewczą 1:25

T-1 Schemat technologiczny

T-2 Przekrój przez urządzenia oczyszczalni

T-3. Stacja zlewca ścieków dowożonych

T-4 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków

T-5 Blok Biologiczny ZBW- BOS-BG

T-6 Profil kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone

T-7 Wylot do odbiornika

E2.Plan instalacji elektrycznych. Budynek socjalno-techniczny.

E3.Plan instalacji elektrycznych. Blok BOS z budynkiem technologicznym.

E4.Plan instalacji elektrycznych. Budynek technologiczny – rzut dachu.

E5.Rozdzielnica główna RG – elewacja.

E6.Rozdzielnica główna RG – zabudowa szafy.

E7.Schemat jednobiegunowy rozdzielnic głównej RG cz.1.

E8.Schemat jednobiegunowy rozdzielnic głównej RG. cz. 2.

E9.Rozdzielnica R1.

E10.Schemat jednobiegunowy rozdzielnic R1.

E11.Schemat obwodów sterowniczych rozdzielnic R1.

E12.Rozdzielnica R2.

E13.Schemat jednobiegunowy rozdzielnic R2.

E14.Schemat podłączeń do tablicy sterowania dmuchaw RD.

E15.Schemat podłączeń do tablicy sterowania odwadniacza osadów RO.

E16.Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków – instalacje elektryczne.

E17.Rozdzielnica R3.

E18.Schemat jednobiegunowy rozdzielnic R3.

1. Opis części architektoniczno- konstrukcyjnej

1.1 Dane ewidencyjne

Temat: Oczyszczalnia ścieków sanitarnych „PRUSICE”

Działka : działka nr 66/1

Adres: Pietrowice Małe, gm. Prusice, woj. dolnośląskie

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Prusice

Stadium projekt budowlany

Branża: - architektura

Powierzchnia działki w obrębie ogrodzenia: 3 950,00 m²

Powierzchnia zabudowy I etap: 517,00 m²

Bilans terenu w projekcie zagospodarowania.

Jednostka projektowa: EKORAJ Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju
50-155 Wrocław, ul. J. E. Purkyniego 1

1.2.Podstawa opracowania

1.2.1. Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a jednostką projektową

1.2.2. Dokumentacja geologiczno – inżynierska, opracowana przez
mgr inż. Romana Mazura – wrzesień 1998 r.

1.2.3. Elementy „Koncepcji skanalizowania Gminy Prusice” – wrzesień 2000 r.,
opracowanej przez Dolnośląską Fundację Ekorozwoju EKO-RAJ.

1.2.4. Obowiązujące normy i przepisy Prawa budowlanego

1.2.5. Projekty technologiczne

1.3.Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany oczyszczalni ścieków, wraz z kolektorem odprowadzającym ścieki oczyszczone, w Pietrowicach Małych, gm. Prusice, woj. dolnośląskie. Zakresem swym obejmuje projekt budowlany obiektów – budynek technologiczny z bioblokiem, budynek socjalno – techniczny, budynek mechanicznego oczyszczania ścieków oraz projekty branżowe –instalacje sanitarne, elektryczny.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej w zakresie umożliwiającym uzyskanie pozwolenia na budowę oraz realizację zamierzenia inwestycyjnego, gwarantującego jej prawidłowe wykonanie i eksploatację.

1.4.Lokalizacja obiektów

Usytuowanie projektowanych obiektów budowlanych i technologicznych, ukształtowanie komunikacyjne działki, ukształtowanie zieleni, oświetlenie terenu oraz przebieg sieci pokazano na rys. nr Z2 w „Projekcie zagospodarowania terenu”, które jest oddzielnym opracowaniem integralnie związanym z niniejszą dokumentacją projektową.

1.5.Warunki gruntowo – wodne

Dla w/w przedsięwzięcia wykonano opracowanie geotechniczne: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska” we wrześniu 1998 roku, na zlecenie „Biprowod” – Wrocław. Autorem dokumentacji jest mgr inż. Roman Mazur.

Na podstawie wymienionej dokumentacji można określić warunki posadowienia jako trudne. W okresach roztopów i po długotrwałych opadach atmosferycznych, zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości 0.00 – 0,5 m p.p.t., tworzą się podmokłości. Zwierciadło swobodnym woda gruntowa stabilizuje się na głębokości 0,7 – 1,0 m p.p.t..

Z uwagi na takie warunki, wskazane jest prowadzenie robót ziemnych w okresie wczesnojesiennym lub letnim suchym. Ponadto, w czasie prowadzenia robót, teren powinien być odwodniony w oparciu o opracowanie wykonane przez Wykonawcę, uwzględniające rodzaj posiadanego sprzętu. Projektowany poziom posadowienia rusztu 99,90 m n.p.m. (płyty 100,20 m n.p.m.) znajduje się w warstwie piasków o stopniu zagęszczenia $I_p = 0,65$, około 0,5 – 1,5 m nad maczami. W przypadku zaistnienia innych warunków niż przewidziano do posadowienia, należy skontaktować się z projektantami. Szczegółowy opis warunków gruntowo - wodnych, sposobu wykonania wykopów wykonania fundamentów - w części konstrukcyjnej opracowania projektowego.

1.6.Opis części architektonicznej

1.6.1 Budynek technologiczny i blok biologiczny oczyszczalni

Lokalizacja:

Obiekt, złożony z dwóch elementów, jest usytuowany w centralnej części działki. Blok biologiczny typu ZBW-BOS-600 sąsiaduje węższą, północną ścianą z parkingiem znajdującym się przy budynku socjalno – technicznym. Do biobloku od południa dostawiony budynek technologiczny z wiatą. Całość jednolita materiałowo tworzy optycznie jeden obiekt. Dokładne usytuowanie pokazano na rys. Z2 w projekcie zagospodarowania terenu.

Przewidywane zatrudnienie – czasowo 2-3 osób.

Zakwalifikowany w kategorii zagrożenia ludzi ZL III i kat. D odporności ogniowej. W budynku nie występuje zagrożenie wybuchem,

Obiekt będzie wyposażony w instalację odgromową, zgodną z przepisami.

Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy – zgodnie z obowiązującymi przepisami (rozp. MSWiA z dn 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)).

Opis rozwiązania projektowego

Budynek prasy został zaprojektowany jako jednokondygnacyjny, z pulpitowym, jednospadowym dachem, niepodpiwniczony. Wysokość budynku – 5,00 m. Wnętrze, ze względów technologicznych, jest złożone z trzech pomieszczeń – dmuchawowi, odwadniania osadu i korytarza. Wejście do budynku od południa. Od wschodu, obok pomieszczenia odwadniania osadu – wiaty o pow. 35 m².

Dane ogólne:

- powierzchnia zabudowy – 76,70 m²
- powierzchnia użytkowa netto – 68,80 m²
- kubatura – 2605,0 m³

Zestawienie pomieszczeń, powierzchni i posadzek przedstawiono w części graficznej opracowania.

Rozwiązanie materiałowo - budowlane:

- a) Fundamenty, ściany fundamentowe – żelbetowe, wylewane. Fundament płytowy bloku BOS zaprojektowany w formie płyty oddylatowanej od rusztu konstrukcji budynku technicznego, z zachowaniem tego samego wymiaru poprzecznego. Z uwagi na różne głębokości posadowienia, wskazane jest wykonanie w pierwszej kolejności „rusztu” budynku. Następnie, po wykonaniu schodkowo warstwy chudego betonu B-7,5, przystąpić do wykonania płyty. Fundamenty zaprojektowano z betonu B15, zbrojonego stalą 18G2 w przypadku płyty oraz St3SX – rusztu. We wskazanych miejscach rusztu umieścić śruby fundamentowe. Fundamenty wykonać wg części konstrukcyjnej opracowania projektowanego.
- b) Ściany przyziemia
Ściany zewnętrzne budynku technologicznego zaprojektowano w systemie Metalplast-Oborniki, z zastosowaniem płyt ISOTERM SCw. Płyty posiadają rdzeń z wełny mineralnej o wysokiej izolacyjności akustycznej. Kolor elewacji wg karty kolorów.
- c) Ścianki działowe
Ścianki działowe projektuje się na zaprawie klejowej z bloczków gazobetonowych, grubości 12 cm, oraz powyżej stropu podwieszonego korytarza, od strony pomieszczenia dmuchaw, należy szczelnie wypełnić wełną mineralną, ze szczególnym uwzględnieniem styku ścianki z częścią sufitową płyt dachowych.
- d) Nadproża – stalowe i prefabrykowane typu L – wg projektu konstrukcji
- e) Dach
Zaprojektowano pokrycie dachu z płyt ISOTERM Dw, z rdzeniem z wełny mineralnej grubości 100 mm. Całkowita grubość płyt 140 mm (system Metalplast-Oborniki). Nad wiatą, przeznaczoną dla przyczep odbierających osad, zaprojektowano pokrycie z blachy fałdowej o grubości 0,75 mm 155 x 188, powlekanej, w kolorze pozostałych części obudowy – wg karty kolorów.
- f) Konstrukcja
Konstrukcja budynku stalowa – cztery ramy, mocowane do rusztu fundamentów za pomocą śrub fundamentowych. Na ramach- wsparcie płatwi oraz ryglówki. Elementy konstrukcji – z kształtowników walcowanych ze stali

St3SX, spawanych elektrycznie. Elementy skrzynkowe spawać ostrożnie etapami, żeby nie dopuścić do ich skręcenia.

Długie płatwie można wykonać w dwóch kawałkach, zespawanych ze sobą spoina czołowa, w płaszczyźnie osi ramy „B”.

Elementy, sposób montażu – wg projektu konstrukcji.

g) Wentylacja

Wentylacja – po 3 sztuki wywietrzaków i po 2 sztuki dla pomieszczeń technologicznych. Jeden wywietrzak w korytarzu. W stropie korytarza umieścić okrągłą kratę wentylacyjną i połączyć ją rurą SPIRO o długości - 2,0 m z wywietrzaniem dachowym. Usytuowanie otworów w płytach dachowych zwymiarowano od osi „A”. Zarówno wywietrzaki jak i wentylatory należy montować w środkowym polu szerokości płyt dachowych.

h) Izolacje przeciwwilgociowe

Izolację poziomą posadzek stanowią dwie warstwy papy asfaltowej. Izolacja pionowa elementów podziemnych – 2 x Bitizol (R+P).

Dla zabezpieczenia zbrojenia fundamentów, na chudym betonie wykonać izolację z dwóch warstw papy na lepiku.

i) Izolacja termiczna

Termiczna izolacja posadzek – płyty ze styropianu samogasnącego grub. 5 cm, ułożone na obwodzie, przy ruszcie ścian zewnętrznych, na szerokości 1 m. Styropian grub. 2 cm ułożyć również w pionie, od wewnętrznej strony rusztu – dla oddylatowania warstw posadzkowych od ścian fundamentowych „wywinąć” na powierzchnię poziomą.

j) Posadzki

Przed przystąpieniem do wykonania warstw posadzkowych, wyrównać przestrzeń między fundamentami piaskiem, zgęszczanym warstwami grub. max. 29 cm. Układ warstw pokazano w części graficznej. Powierzchnie, nie przykryte styropianem, wypełnić podkładem betonowym. W górnej warstwie podkładu uformować spadki. We wszystkich pomieszczeniach, na murowanych ścianach, wykonać cokolik wys. 20 cm z płytek posadzkowych.

k) Tynki i wykończenie ścianek

Projektuje się tynki cementowo – wapienne, kat. III, zatarte na gładko. W pomieszczeniu prasy, wnękę z kranem wyłożyć płytkami ceramicznymi do wys. 1,5 m. W korytarzu, przy umywalce wykonać „fartuch” z płytek. Płyty gipsowe zaszpachlować na łączeniach.

l) Stolarka okienna i drzwiowa

Zaprojektowano okna typowe, z PCW o współł. $K_{min} \leq 4,0 \text{ W/m}^2\text{k}$.

Ocieplone wrota i drzwi zewnętrzne o współczynniku $K \leq 3,0 \text{ W/m}^2\text{k}$; poszycie z blachy – ta sama kolorystyka co dla elewacji. Parapety zewnętrzne i wewnętrzne – typowe, systemowe, z profili Metalplast – System.

m) Malowanie

Wysyłkowe elementy stalowe konstrukcji powinny być dostarczone na budowę pomalowane jednokrotnie farbą miniową. Po wykonaniu połączeń montażowych na budowie konstrukcję pomalować:

- - 2 x farba podkładowa Nobiupokor
- - 2 x farba nawierzchniowa Nobiurekor

Roboty wykonać pod nadzorem uprawnionych osób, z zachowaniem norm oraz przestrzeganiem stosownych przepisów.

1.6.2 Budynek socjalno – techniczny

Lokalizacja:

Obiekt jest usytuowany w północnej części działki, w pobliżu wjazdu na teren posesji. Swoim dłuższym, południowym, bokiem przylega do placu manewrowego, po którego drugiej stronie zaprojektowano parking na sześć miejsc postojowych. Zakwalifikowany do kat. D odporności ogniowej i kategorii zagrożenia ZLIII. Nie zachodzi zagrożenie wybuchem.

Obiekt będzie wyposażony w instalację odgromową, zgodną z przepisami.

Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy – zgodnie z obowiązującymi przepisami (rozp. MSWiA z dn 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)).

Opis rozwiązania projektowego

Budynek socjalno – techniczny został zaprojektowany jako jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, z czterospadowym dachem. Wysokość budynku – 5,67 m. Wnętrze podzielone na dwa zespoły pomieszczeń. Jedna to pomieszczenia socjalne dla pracowników oczyszczalni – szatnie, sanitariaty dyżurka, pokój śniadań wraz z pomieszczeniami pomocniczymi – pomieszczenie porządkowe, wiatrołap, korytarz. Druga część obiektu, od strony zachodniej, to pomieszczenie magazynowe i akumulatorownia. Wejście do budynku od strony południowej, poprzez

jednoskrzydłowe drzwi do części socjalnej i dwuskrzydłowe do pomieszczeń technicznych..

Dane ogólne:

- powierzchnia zabudowy – 135,67 m²
- powierzchnia użytkowa – 114,20 m²
- kubatura – 646,60 m³

Rozwiązanie materiałowo - budowlane:

- a) Fundamenty – żelbetowe, wylewane – wg opisu konstrukcyjnego i rysunków
- b) Ściany fundamentowe – murowane z bloczków betonowych wg konstrukcji
- c) Ściany zewnętrzne budynku z bloczków gazobetonowych – wg konstrukcji i rysunków. Od zewnątrz ocieplenie ze styropianu grub. 5,0 cm. Warstwa wierzchnia – tynk mineralny, cienkowarstwowy, na siatce z tworzywa. Ocieplenie wykonać metodą lekką moką w systemie DEKORSYSTEM Polifarb Beckers Dębica S.A. Kolory wg projektu kolorystyki elewacji – karta kolorów.
- d) Strop – gęstożebrowy typu Teriva, wg konstrukcji
- e) Nadproża – prefabrykowane typu L i stalowe – wg projektu konstrukcji
- f) Dach – drewniane wiązary dachowe wg konstrukcji; pokrycie z blachy fałdowej wg rysunku – przekrój I-I. . Kolor wg projektu kolorystyki -karty kolorów.
- g) Posadzki – płytki ceramiczne podłogowe; w pomieszczeniach sanitarnych – R10; w pomieszczeniu magazynowym – posadzka betonowa
- h) Wentylacja – grawitacyjna, wspomagana mechanicznie; w pom. akumulatorowni – nad drzwiami wentylator ścienny wywiewny, w ścianie północnej – otwór nawiewny, zamknięty kratką ze stałymi żaluzjami;
- i) Izolacje przeciwwilgociowe
 - posadzki – 2 x papa asfaltowa na lepiku, wywinięta 15 cm nad poziom posadzki
 - izolacja pionowa ścian – 2 x bitizol (R+P)
- j) Stolarka - okna i drzwi drewniane i stalowe, systemowe – wg rzutu przyziemia oraz zestawienia stolarki.
- k) Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy cynkowej lub z tworzywa. Kolor wg kolorystyki elewacji - karty kolorów.

l) Wykładziny wewnętrzne

- pomieszczenia sanitarne wyłożone do wys. 2,10 m nad poziom posadzek płytkami ceramicznymi ściennymi; wybór płytek na etapie realizacji.
- Ściany pomieszczeń – tynki cementowo – wapienne kat. III, zatarte na gładko

m) Stolarka - okna i drzwi stalowe, systemowe – wg zestawienia stolarki

- ł) Malowanie – ściany, poza płaszczyznami wyłożonymi płytkami ceramicznymi, pomalować dwukrotnie farbami akrylowymi do wnętrza w kolorach pastelowych.

1.6.3 Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków

Lokalizacja:

Obiekt jest usytuowany w zachodniej części działki, w obrębie mniejszej pętli drogi jezdnej - swoim dłuższym bokiem ustawiony wzdłuż drogi. Przewidywane zatrudnienie - 2 osoby przebywające w budynku czasowo. Zakwalifikowany do kat. D odporności ogniowej i kategorii zagrożenia ZLIII. Ponieważ ścieki są podawane pompowo i przepływają w sposób ciągły, nie są magazynowane – nie zachodzi zagrożenie wybuchem.

Obiekt będzie wyposażony w instalację odgromową, zgodną z przepisami.

Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy – zgodnie z obowiązującymi przepisami (rozp. MSWiA z dn 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563)).

Opis rozwiązania projektowego

Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków został zaprojektowany jako jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, z pulpitowym, jednospadowym dachem. Wysokość budynku – 5,90 m. Wnętrze podzielone na dwa pomieszczenia – duże, technologiczne i małe – magazynek. Wejście do budynku od strony północnej, poprzez dwuskrzydłowe drzwi. W jednym ze skrzydeł dużych drzwi dwuskrzydłowych są zamontowane drzwi jednoskrzydłowe. Takie rozwiązanie wprowadzono ze względów praktycznych – przy codziennym użytkowaniu wystarczają typowe drzwi jednoskrzydłowe.

Powierzchnia zabudowy – 57,97 m²

Powierzchnia użytkowa – 46,53 m²

Kubatura – 251,62 m³

Rozwiązanie materiałowo - budowlane:

- a) Fundamenty, ściany fundamentowe – żelbetowe, wylewane – wg opisu konstrukcyjnego i rysunków
- b) Ściany zewnętrzne budynku z pustaków ceramicznych MAX. Od zewnątrz ocieplenie ze styropianu grub. 5,0 cm. Ocieplenie wykonać metodą lekką moką w systemie DEKORSYSTEM Polifarb Beckers Dębica S.A. Kolory wg projektu kolorystyki elewacji –karty kolorów
- c) Nadproża – prefabrykowane typu L i stalowe – wg projektu konstrukcji
- d) Dach – z płyt ISOTERM Dw (system Metalplast-Oborniki) grub. 100 mm, z rdzeniem z pianki poliuretanowej. Kolor wg projektu kolorystyki elewacji i karty kolorów
- e) Stolarka - okna i drzwi stalowe, systemowe – wg rzutu przyziemia oraz zestawienia stolarki
- f) Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy cynkowej lub z tworzywa. Kolor wg kolorystyki elewacji i karty kolorów.

1.6.4 Informacja i wytyczne do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na podstawie Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz ze zmianami. (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118), kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, („planu bioz”) uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r, (Dz. U. nr 151/2002, poz. 1256) w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zakres robót dla zamierzenia budowlanego obejmuje wykonanie robót:

- ziemnych , dla wykonania prac związanych z posadowieniem obiektów – fundamenty, ściany fundamentowe, urządzenia technologiczne
- prace budowlane – wykonanie elementów żelbetowych –fundamenty, ściany fundamentowe, obiekty technologiczne, prace izolacyjne przy tych elementach
- montaż elementów stalowej konstrukcji budynku technologicznego i biobloku
- prace murowe – ściany nośne, wypełniające, trzony kominowe

- wykonanie żelbetowych, wylewanych stropów,
- montaż elementów dachowych
- prace budowlane związane z wykonaniem pomieszczeń – ścianki działowe, osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej
- prace instalacyjne – instalacje sanitarne, elektryczne
- montaż urządzeń technologicznych
- prace wykończeniowe wewnętrzne –tynki, glazura ścienna, posadzki, malowanie
- prace elewacyjne – wykonanie warstw izolacji termicznej ścian zewnętrznych, tynków, okładzin elewacyjnych, malowanie, założenia obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych, balustrad, pomostów
- prace związane z realizacją zagospodarowania terenu – wykonanie dróg, chodników, parkingu, elementów oświetlenia terenu
- wykonanie ogrodzenia działki
- prace wykończeniowe zagospodarowania – nasadzenia drzew i krzewów, wykonanie trawników

Planowane roboty, związane z budową projektowanej inwestycji, stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Ryzyko obrażeń wystąpi przy:

- wykonaniu niezbędnych wykopów dla zrealizowania inwestycji – budynki, urządzenia technologiczne (głównie zagrożenie przysypania, upadku z wysokości)
- wykonaniu prac fundamentowych obiektów
- montażu stalowej biobloku, budynku technologicznego i wiaty
- pracach murowych i zrealizowaniu żelbetowych konstrukcji, dachów nad murowanymi częściami obiektu
- pracach malarskich, wykończeniowych, instalacyjnych, szczególnie prowadzonych na większej wysokości
- pracach elewacyjnych, dekarских – roboty prowadzone na dużej wysokości, rusztowaniach

Należy zabezpieczyć posesję przed wejściem osób niepowołanych na teren budowy przy pomocy trwałego ogrodzenia. Ze względu na specyfikę prac, składowanie konstrukcji, urządzeń technologicznych zabezpieczenie placu budowy trzeba wykonać ze szczególną starannością. Należy również umieścić na tablicy budowy plan BIOZ.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych, pracownicy winni być odpowiednie przeszkoleni w zakresie zachowania bezpieczeństwa pracy.

Miejsca prowadzenia robót należy zabezpieczyć, wyznaczyć odpowiednie stanowiska pracy, zapewniając odpowiednią komunikację w sposób umożliwiający szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub wystąpienia innych zagrożeń.

1.6.5 Tolerancja wykonania robót

Zgodnie z art. 36a ust. 5 pkt 2, 3, 5, Ustawy Prawo Budowlane, dotyczącego zakresu objętego projektem zagospodarowania terenu, dopuszcza się tolerancję wykonania charakterystycznych parametrów obiektu:

- do 5% kubatury i powierzchni zabudowy
- do 50 cm wysokości, długości oraz szerokości budynku
- do 2° ponad zaprojektowane nachylenie połaci oraz do 30 cm zmianę wysokości kalenicy

Dopuszcza się tolerancję wykonania, w stosunku do elementów przedstawionych w projekcie budowlanym oraz wykonawczym, wynikającą z niewielkich zmian rozmiarów materiałów i elementów budowlanych oraz korekty w trakcie realizacji. Mogą one być zaakceptowane wyłącznie za porozumieniem i w uzgodnieniu z nadzorem autorskim.

1.6.6. Uwagi końcowe

Wszystkie prace przewidziane dla przeprowadzenia zamierzenia powinny być wykonane przez wykwalifikowane ekipy wykonawcze, pod ścisłym nadzorem osoby uprawnionej, z dużym doświadczeniem zawodowym, w kontakcie z nadzorem autorskim. Prace wykończeniowe realizować wg wytycznych, podanych dla poszczególnych elementów, w projekcie wykonawczym – np. uzyskać akceptację autorów opracowania projektowego po wykonaniu próbek kolorystycznych, układów plastycznych. Zaprojektowany obiekt, ze względu na jego wielkość, problemy wynikające z technologii, montażu urządzeń oraz znaczenie dla środowiska i mieszkańców obszaru objętego oczyszczalnią i koszty realizacji, wymaga bardzo odpowiedzialnej, rzetelnej realizacji.

Projekt zagospodarowania terenu oraz branża architektoniczna opracowania przez:
mgr inż. Arch. Małgorzata Dworska

1.7. Opis konstrukcyjny

1.7.1. Obiekt nr 1 – Blok technologiczny

Pod kontener oczyszczalni typu ZBW-BOS-600 zaprojektowano fundament żelbetowy, monolityczny o wymiarach 19,70x10,70m i wysokości $h=0,60\text{m}$. Beton fundamentu B15, stal zbrojeniowa kl.A-II 18G2. Zbrojenie fundamentu zaprojektowano powierzchniowe siatką $\varnothing 20$ co 22 dołem i $\varnothing 12$ co 25 górą.

Izolacja pozioma 2 x papa na lepiku. Izolacja pionowa 2xAbizol R+P.

Poziom góry fundamentu wynosi 100,80 m n.p.m.

Poziom posadowienia wynosi 100,20 m n.p.m.

1.7.2. Obiekt nr 2 i 8 – Budynek technologiczny i wiata

Budynek zaprojektowany został jako zamknięty tj. obudowany płytami w systemie Metalplast-Oborniki ISOTHERM SCw, o wymiarach zewnętrznych wynoszących 10,62x7,10m.

Wiata zaprojektowana została jako otwarta przekryta blacha fałdową. Wymiary w rzucie poziomym wynoszą 5,34x7,10m. Łączna długość obiektu wynosi 15,96m.

Budynek przylega do bloku technologicznego i jest od niego oddylatowany.

Fundamenty

Ławy Fundamentowe zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne z betonu B15 zbrojone stalą kl. A-I gat. St3SX.

Wymiary ław podłużnych $b \times h = 0,40 \times 0,50\text{m}$, ław poprzecznych $b \times h = 0,40 \times 0,95\text{m}$.

We wskazanych miejscach ław należy umieścić śruby fundamentowe.

Izolacja pozioma 2 x papa na lepiku. Izolacja pionowa 2xAbizol R+P.

Konstrukcja nośna

Zaprojektowano konstrukcję stalową czterech ram mocowaną do ław fundamentowych za pomocą śrub fundamentowych. Na ramach zaprojektowano wsparcie płatwi, oraz ryglówki.

Elementy konstrukcji należy wykonać z kształowników walcowanych ze stali St3SX spawanych elektrycznie. Elementy skrzynkowe spawać ostrożnie etapami, żeby nie dopuścić do ich skręcenia.

Sztywność obiektu zapewniona została przez układ stężeń poziomych i pionowych w ścianach.

Poziom posadzki przyjęto jako $\pm 0,00$ i wynosi 100,85 m n.p.m.

Poziom posadowienia wynosi 99,85 m n.p.m.

1.7.3. Obiekt nr 3 – Budynek socjalno-techniczny

Budynek zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej murowany, parterowy z dachem dwuspadowym, o wymiarach zewnętrznych 16,17x8,44m. Część nadziemna murowana z bloczków gazobetonowych, ściany z bloczków betonowych.

Zakwalifikowany do kat. D odporności ogniowej i zagrożenia ZLIII.

Fundamenty

Fundamenty zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne z betonu B15 zbrojone stalą kl.A-0 gat. St0.

Ławy fundamentowe zewnętrzne szerokości 0,40 i wysokości 0,30m, ławy wewnętrzne szerokości 0,50 i wysokości 0,30m.

W pomieszczeniu nr.11 (agregatorownia) zaprojektowano fundament zespołu ZE. Fundament ten zaprojektowano jako żelbetowy o wymiarach zewnętrznych 1,10x2,30m i wysokości 0,6m.

Pod fundamentem należy wykonać podlewkę z betonu B10 gr. min.30cm.

Izolacja pozioma 2 x papa na lepiku. Izolacja pionowa 2xAbizol R+P.

Poziom posadzki przyjęto jako $\pm 0,00$ i wynosi 101,00 m n.p.m.

Poziom posadowienia wynosi 99,75 m n.p.m.

Ściany

Ściany zaprojektowano jako murowane z gazobetonu gr. 24cm ocieplone styropianem gr. 5cm. W poziomie +3,22m ściany zwieńczono wieńcem żelbetowym monolitycznym, beton B15, stal zbrojeniowa kl.A-0 St0. Wieniec zewnętrzny o wymiarach gr.22cm i wysokości 25cm zbrojony 4Ø10, wieniec wewnętrzny o wymiarach gr.24cm i wysokości 22cm zbrojony 3Ø10.

Konstrukcje murowe winny spełniać następujące warunki:

a) mur wykonać w kategorii A wykonania robót na budowie,

- b) ściany wykonać przy zastosowaniu elementów murowych spełniających wymagania 1 grupy elementów murowych i I kategorii,
- c) ściany wzajemnie prostopadłe łączyć ze sobą w sposób zapewniający przekazanie z jednej ściany na drugą obciążeń pionowych i poziomych,
- d) wzajemnie prostopadłe ściany wznosić jednocześnie,

Nadproża

Nad otworami nadproża żelbetowe prefabrykowane typu L-19.

Strop nad parterem

Strop zaprojektowano jako żelbetowy gęstożebrowy typu TERIVA I i wysokości płyty nośnej 24cm. Belki stropowe TERIVA opierają się na ścianach zewnętrznych podłużnych. Strop zwieńczono wieńcami żelbetowymi. Beton B15, stal zbrojeniowa kl.A-0 St0.

Dach

Konstrukcję nośną dachu stanowią stalowe wiązary kratowe o rozpiętości 8,10m i wysokości 1,75m. Oparcie wiązarów na ścianach zewnętrznych za pośrednictwem wieńców żelbetowych.

Wiązary są połączone przegubowo z wieńcami za pomocą kotew 2xM12 L=180.

1.7.4. Obiekt nr 5 – Stacja zlewcza kontenerowa

Pod kontener stacji zlewczej zaprojektowano wylewkę żelbetową z betonu B25 gr. 0,25m zbrojoną siatką z prętów Ø12 co 20cm stal A-II gat 18G2. Wymiary w planie wynoszą 2,20x1,20m.

Pod wylewką zaprojektowano poduszkę piaskową z piasku średniego miąższości 0,70m.

Poziom terenu istniejącego	100,50 m n.p.m.
Poziom terenu projektowanego	100,70 m n.p.m.

1.7.5. Obiekt nr 6 – Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków

Budynek zaprojektowano w konstrukcji tradycyjnej murowany, parterowy z dachem płaskim o wymiarach zewnętrznych 11,90x4,90m. Zakwalifikowany do kat. D odporności ogniowej i zagrożenia ZLIII.

Fundamenty

Fundamenty zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne z betonu B15 zbrojone stalą kl A-I gat. St3SX.

Ławy fundamentowe szerokości 0,40 i wysokości 0,40m.

Stopy fundamentowe pod trzpień żelbetowe o wymiarach w planie 0,60x1,00m i wysokości 0,60m szt. 4.

Fundamenty oraz poziome części budynku zabezpieczyć:

- płaszczyzny poziome 2x papa asfaltowa na lepiku,
- płaszczyzny pionowe powłokami bitumicznymi 2xAbizol R+P.

Poziom posadzki przyjęto jako $\pm 0,00$ i wynosi 100,85 m n.p.m.

Poziom posadowienia wynosi 99,85 m n.p.m.

Ściany

Ściany zaprojektowano jako murowane z bloczków ceramicznych MAX gr. 28,8cm ocieplone styropianem gr. 6cm. Ściany murować na zaprawie cem.-wap. M5. W kierunku podłużnym ściany usztywniono trzpieniami żelbetowymi, monolitycznymi o przekroju poprzecznym 0,40x0,23m. Trzpień od strony zewnętrznej należy ocieplić styropianem gr. 6cm.

Konstrukcje murowe zaszeregowano do 2 klasy warunków środowiskowych - środowisko wilgotne wewnątrz pomieszczeń - wg PN-B-03002 z lipca 1999r.

Konstrukcje murowe winny spełniać następujące warunki:

- e) mur wykonać w kategorii A wykonania robót na budowie,
- f) ściany wykonać przy zastosowaniu elementów murowych spełniających wymagania 1 grupy elementów murowych i I kategorii,
- g) ściany wzajemnie prostopadłe łączyć ze sobą w sposób zapewniający przekazanie z jednej ściany na drugą obciążeń pionowych i poziomych,
- h) wzajemnie prostopadłe ściany wznosić jednocześnie,

Nadproża

Nad bramą wjazdową zaprojektowano nadproże stalowe z 2I100, pozostałe nadproża żelbetowe prefabrykowane typu L.

Dach

Pokrycie dachu zaprojektowano z płyt warstwowych metalplast ISOTHERM D140 z rdzeniem z poliuretanu produkcji Metalplast - Oborniki . Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju płyt pod warunkiem spełnienia wymagań w/w płyt.

Płyty opierają się na ścianach zewnętrznych oraz konstrukcji stalowej składającej się z 3szt. płatwi z I140 i 2szt. podciągów z I240 – gat. Stali St3S.

Belka demagowa

Dla wyciągania sita zaprojektowano belkę demagową z I300 stal gat.ST3S. Belka opiera się na trzpieniach żelbetowych.

1.8. Wytyczne wykonawcze

Roboty należy prowadzić pod kierunkiem i nadzorem osób uprawnionych zgodnie z Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Branża konstrukcyjna opracowana przez:
Mgr inż. Artur Ziemia

2.Opis technologii

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały

- projekt budowlany opracowany przez DFE Ekoraj ,ul. Purkyniego 1, Wrocław, rok 2000
- zatwierdzona koncepcja uporządkowania gospodarki ściekowej Gminy Prusie
- uzgodnienie z Inwestorem wielkości projektowanej oczyszczalni w oparciu o bilans zlewni oczyszczalni „Prusice” w Pietrowicach Małych.
- uzgodnienia branżowe , opinie i decyzje organów opiniujących.
- Opracowanie typowe Zakładu Badawczo Wdrożeniowego typu ZBW- BOS- BG przekazane przykazane przez licencjonowanego producenta oczyszczalni ścieków typu typu ZBW- BOS- BG tj. Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Inwestycji „Proinwest” z Kępna .

2.1 Stan istniejący gospodarki ściekowej

Gmina Prusie nie posiada uporządkowanego systemu kanalizacji sanitarnej

Teren lokalizacji oczyszczalni (działka nr 66 znajduje się w miejscowości Pietrowice Małe stanowi powierzchnię zgodną decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego Gminy. Teren ten graniczy od strony północnej i wschodniej ciekami Struga I a od strony południowej i zachodniej z działkami prywatnymi o przeznaczeniu rolniczym. Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w odległości ponad 180 m od oczyszczalni , ok. 2.5 km od centrum Prusie.

2.2 Bilans ilościowy ścieków

Zlewnia ścieków oczyszczalni”Prusice”w Pietrowicach Małych obejmuje, zgodnie z koncepcją miejscowości : Ligotka, Dębica, Prusice, Pietrowice Małe , Krościna Mała.

Zestawienie ilości ścieków – stan perspektywiczny na podstawie danych od Inwestora

Lp.	Nazwa wsi	Liczba mieszkańców lub zatrudnionych	Norma zrzutu ścieków (l/Mkd)	Nd	Nh	Qśrd (m3/d)	Qmaxd (m3/d)	Qmaxh (m3/h)	q sek (l/s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	<u>Dębica</u>								
	mieszkańcy	170	100	1,3	1,6	17,0	22,1	1,47	0,4
	Razem	170	100			17,0	22,1	1,47	0,4
	Wody przyp. i infiltracja					1,7	1,7	0,07	0,02
	Ogółem					18,7	23,8	1,54	0,42

12	<u>Krościna Mała</u>								
	mieszkańcy	330	100	1,3	1,6	33,0	42,9	2,86	0,8
	Razem					33,0	42,9	2,86	0,8
	Wody przyp. i infiltracja					3,3	3,3	0,14	0,04
	Ogółem					36,3	46,2	3,0	0,84

15	<u>Ligotka</u>								
	mieszkańcy	132	100	1,3	1,6	13,2	17,1	1,14	0,31
	Razem					13,2	17,1	1,14	0,31
	Wody przyp. i infiltracja					1,32	1,32	0,05	0,02
	Ogółem					14,5	18,42	1,19	0,33
19	<u>Piotrowice Małe</u>								
	mieszkańcy	300	100	1,3	1,6	30,0	39,0	2,6	0,7
	Razem					30,0	39,12	2,6	0,7
	Wody przyp. i infiltracja					3,0	3,0	0,12	0,03
	Ogółem					33,0	42,12	2,72	0,73

20	<u>Prusice</u>								
	mieszkańcy	3300	100	1,3	1,6	330,0	528	31,46	8,73
	przedszkola	100	75	1,1	3	7,50	8,25	1,03	0,29
	Przychodnie	30	20	1,1	2,5	0,60	0,66	0,07	0,02
	Dom Kultury	50	10	1,1	3	0,50	0,55	0,07	0,02
	kawiarnia, bar	30	25	1,1	2,5	0,75	0,83	0,09	0,02

Hotel	120	100	1,1	2	12,00	13,20	1,10	0,31
Urząd Gminy	20	30	1,1	3	0,60	0,66	0,08	0,02
zakł. pracy - masarnia	3	30	1,1	3	0,09	0,10	0,01	0,00
	17	60	1,1	3	1,02	1,12	0,14	0,04
dyskoteka	1000	8	1,1	2,5	8,00	8,80	0,92	0,25
inne			1,1	3	16,00	17,60	2,20	0,61
szkoła	700	25	1,1	3	17,5	19,25	1,28	0,36
Razem					394,5	599,02	38,45	10,65
Wody przyp. i infiltracja					39,4	39,4	1,64	0,45
Ogółem					433,9	638,42	40,09	11,10

Zlewnia ścieków oczyszczalni obejmuje zgodnie z koncepcją miejscowości : Ligotka, Dębница, Prusice, Pietrowice Małe , Krościna Mała

- Dopływ ścieków perspektywicznie

$$Q_{\text{ŚRd}} = 18,7 \text{ m}^3/\text{d} + 36,3 \text{ m}^3/\text{d} + 14,5 \text{ m}^3/\text{d} + 33,0 \text{ m}^3/\text{d} + 433,9 \text{ m}^3/\text{d} = 536 \text{ m}^3/\text{d}$$

Założono docelowo 10% dowozu ścieków, stąd przyjęto ilość $Q=54 \text{ m}^3/\text{d}$

OBLICZENIOWA WYDAJNOŚĆ OCZYSZCZALNI WYNOSI:

$$Q_{\text{ŚRd}} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$$

Oczyszczalnia została zaprojektowana tak ,aby umożliwić skuteczną pracę dla różnych wydajności w zależności od postępu budowy sieci kanalizacyjnej.

Zakładając sukcesywną, stopniową rozbudowę sieci kanalizacyjnej w miejscowościach objętych zlewnią na podstawie analizy optymalizacyjnej przyjęto przepustowość obliczeniową, na którą zaprojektowano rozbudowę istniejącej oczyszczalni: **$Q_{\text{ŚRd}} = 600 \text{ m}^3/\text{d}$**

W koncepcji uwzględniono również możliwość dalszej docelowej rozbudowy oczyszczalni o $Q_{\text{ŚRd}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$ poprzez wybudowanie dodatkowego bloku biologicznego. (nie wchodzi w zakres opracowania)

Do obliczeń części mechanicznej, doboru urządzeń przyjęto docelową ilość ścieków. W bilansie uwzględniono ścieki od ludności zamieszkującej w/w miejscowościach oraz zatrudnionych w zakładach pracy lub korzystających z instytucji użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, przychodnie itp.).

Charakterystyczne odpływy obliczeniowe ustalono z uwzględnieniem współczynników nierównomierności:

$$N_d = 1.3 \text{ (dla mieszkańców), } 1.1 \text{ (dla zakładów)}$$

$$N_h = 1.6 \text{ (dla mieszkańców), } 3.0 \text{ (dla zakładów)}$$

2.3 Bilans jakościowy ścieków

Oczyszczalnia

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych określono na podstawie:

- metody jednostkowych wskaźników RLM;

Obliczenia ładunków stężeń w oparciu o jednostkowe wskaźniki

Przyjęto następujące jednostkowe ładunki zanieczyszczeń w ściekach wg Imhoffa przy $q_j = 150 \text{ l/Md}$

$$q_{j \text{ BZT5}} = 60 \text{ gO}_2 / \text{M d}$$

$$q_{j \text{ ZAW}} = 65 \text{ g/M d}$$

$$q_{j \text{ Nog}} = 11 \text{ gNog/M d}$$

$$q_{j \text{ Pog}} = 1,5 \text{ gPog /M d}$$

$$\text{RLM} = 600 \text{ m}^3/\text{d} / 0,15 = 4000$$

Ładunek sumaryczny dopływający na oczyszczalnię:

$$\text{Ł}_{\text{BZT5}} = 240 \text{ kgO}_2 / \text{d}$$

$$\text{Ł}_{\text{ZAW}} = 260 \text{ kg/d}$$

$$\text{Ł}_{\text{Nog}} = 48 \text{ kgNog/d}$$

$$\text{Ł}_{\text{Pog}} = 6 \text{ kgPog/d}$$

Średniodobowe teoretyczne stężenia ścieków dopływających na oczyszczalnię – obliczeniowo wynoszą:

$$S_{\text{BZT5}} = 400 \text{ gO}_2 / \text{m}^3$$

$$S_{\text{ZAW}} = 433 \text{ g/m}^3$$

$$S_{\text{Nog}} = 80 \text{ gNog/m}^3$$

$$S_{\text{Pog}} = 10 \text{ gPog/m}^3$$

Obliczone stężenia są wartościami teoretycznymi stanowiącymi podstawę wymiarowania oczyszczalni.

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków-NSO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137. Poz. 984) dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń wynoszą:

$$S_{BZT5} = 25 \text{ gO}_2 / \text{m}^3$$

$$S_{ZAW} = 35 \text{ g/m}^3$$

$$S_{Nog} = 15 \text{ gNog/m}^3$$

$$S_{Pog} = 2 \text{ gPog/m}^3$$

Stąd niezbędny stopień oczyszczania ścieków wynosi:

$$NSO_{BZT5} = 93\%$$

$$NSO_{ZAW} = 92\%$$

$$NSO_{Nog} = 81\%$$

$$NSO_{Pog} = 80\%$$

2.4. Odbiornik ścieków oczyszczonych

Przewidziano odprowadzanie ścieków oczyszczonych do potoku Struga I w km 4+755 wylotem betonowym zgodnie ze wstępnym uzgodnieniem z zarządcą cieką tj. WZMIUW O/rejonowy Trzebnica. Z powodu braku danych hydrologicznych dotyczących pot. Struga I przepływy charakterystyczne obliczono wzorami Iszkowskiego. Obliczenia wykonano dla

- przekroju I - w miejscu wylotu ścieków,
- przekroju II - na wysokości pierwszego(małego) stawu,

Przepływ charakterystyczny	Przekrój I	Przekrój II
Średni roczny Q _{śr}	0,099 m ³ /s	0,173 m ³ /s
Średni roczny SNQ	0,03 m ³ /s	0,053 m ³ /s
Średni roczny Q _o	0,015 m ³ /s	0,026 m ³ /s

Średni roczny Q _{nr}	0,053 m ³ /s	0,091 m ³ /s
-------------------------------	-------------------------	-------------------------

2.4.1 Wpływ ścieków oczyszczonych na odbiornik

Po wybudowaniu oczyszczalni Prusie przewiduje się znaczną poprawę jakości wód Strugi I , która dotychczas jest obciążona (ze względu na brak kanalizacji) . Po wprowadzeniu ścieków oczyszczonych wartości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń (z uwzględnieniem procesów samooczyszczania na długości ok. 1,5 km odbiornika w przekroju II będą wynosić:

$$S_{BZT5} = 8,2 \text{ gO}_2 / \text{m}^3$$

$$S_{ZAW} = 20,5 \text{ g/m}^3$$

$$S_{Nog} = 12 \text{ gNog/m}^3$$

$$S_{Pog} = 1,1 \text{ gPog/m}$$

Ścieki oczyszczone nie powinny mieć żadnego negatywnego wpływu na odległy o ok. 3,5 km kompleks stawów „Sanie” ze względu na dużą zlewnię zasilającą stawy (wody potoku Struga I – zostają w znacznym stopniu rozcieńczone) oraz zachodzące procesy samooczyszczania .

2.5 Projektowane rozwiązania technologiczne

2.5.1. Ogólna charakterystyka przyjętych rozwiązań

Proces oczyszczania ścieków odbywał się będzie przy zastosowaniu typowych procesów biodegradacji ładunku zanieczyszczeń w ściekach bytowych na oczyszczalni typu „ZBW-BOS-600”.

Zakres budowy obejmuje

- posadowienie jednokondygnacyjnych obiektów infrastruktury, w tym:
 - **obiekt nr 1**- bloku biologicznego ZBW- BOS- 600 o przepustowości $Q_{\text{śrd}} = 600 \text{ m}^3$
 - **obiekt nr 2** - budynku technologicznego prasy do odwadniania osadów i magazynu koagulanta,
 - **obiekt nr 3** - budynku socjalno- technicznego
 - **obiekt nr 4** - pompowni ścieków mech . oczyszczonych

- **obiekt nr 5** - stacji zlewczej ścieków dowożonych
- **obiekt nr 6** - budynku mechanicznego oczyszczania ścieków
- **obiekt nr 7** - pompowni ścieków surowych
- **obiekt nr 8** - wiaty przy budynku prasy do odwadniania osadów
- **obiekt nr 9** - przepływomierz
- zagospodarowanie terenów zielonych zgodnie z nowym przeznaczeniem obiektu,
- wykonanie dróg komunikacyjnych i ciągów pieszych, instalacji i sieci wodno-kanalizacyjnej, elektrycznej, oświetlenia

Schemat technologiczny po drodze ścieków.

Ścieki surowe systemem kanalizacji grawitacyjnej od strony Prusic, ciśnieniowej od strony Ligotki, oraz ścieki dowożone ze stacji zlewczej odprowadzane będą do studzienki połączeniowej a następnie pompowane będą do zblokowanego urządzenia typu NSI – B S. A. 300.S, w którym zostaną poddane oczyszczaniu mechanicznemu.

Pierwszym urządzeniem do mechanicznego oczyszczania ścieków jest sito spiralne w zbiorniku zintegrowane z prostym piaskownikiem i prasą do skratek typu NSI – B S. A. 300.S

Zatrzymywane i sprasowane skratki są transportowane do pojemnika asenizacyjnego. Każda warstwa skratek jest przesypywana wapnem chlorowanym. Piasek oraz zawiesiny mineralne gromadzone w komorze piaskownika, przy pomocy pompy zatapialnej podawane będą do separatora. W komorze sedymentacji piasek opada na dno, a woda odprowadzona zostaje rynną odpływową.

Zgromadzony na dnie komory piasek transportowany jest za pomocą ślimaka bezwałowego do kontenera ustawionego pod wylotem z separatora.

Podczas transportu piasek ulega częściowemu odwodnieniu.

Po oczyszczaniu mechanicznym ścieki za pomocą pomp zatapialnych zainstalowanych w pompowni tłoczone będą do kontenera oczyszczalni typu ZBW-BOS-BG – 600 stanowiącego II stopień oczyszczania. Następują tu procesy biologicznej redukcji zanieczyszczeń tzn. defosfatacji, nitryfikacji i denitryfikacji oraz oddzielenie zawiesin w osadniku wtórnym.

Oczyszczalnia wykonana jest ze zblokowanych zbiorników stalowych zabezpieczonych przed korozją. Zaprojektowano oczyszczalnię w wersji obudowanej.

Pierwszym urządzeniem oczyszczalni części biologicznej, do której dopływają ścieki, jest komora denitryfikacji. W komorze tej rozpoczyna się proces oczyszczania ścieków i cykl życiowy mikroorganizmów prowadzących proces redukcji dysymilacyjnej azotanów. Następnie ścieki podawane są przy pomocy pompy do komory osadu czynnego (nitryfikacji). Komora ta składa się z dwóch części. W komorze nitryfikacji następuje dalszy proces biologicznego rozkładu związków organicznych, nitryfikacja, oraz pobieranie fosforu z roztworu ścieków. Komora osadu czynnego wyposażona jest w sekcje dyfuzorów drobnopęcherzykowych, służących do napowietrzania i mieszania ścieków.

Dalej ścieki wpływają do komory niedotlenionej, w której następuje odtlenienie mieszaniny ścieków i osadów. Z tej komory część ścieków recyrkulowana jest do komory denitryfikacji, część zaś odpływa do osadników wtórnych. W osadnikach następuje rozdział ścieków oczyszczonych od kłaczków osadu czynnego. Osad z osadników jest odprowadzany na początek komory nitryfikacji jako osad recyrkulowany. Odprowadzenie osadu odbywa się za pomocą dwóch podnośników powietrznych, umieszczonych w każdym osadniku: jeden usuwa osad z dna do komory nitryfikacji, drugi zanieczyszczenia pływające z powierzchni osadnika do komory denitryfikacji. Osad nadmierny odprowadzany jest z komory niedotlenionej do komory stabilizacji osadu. Oczyszczone ścieki wpływają grawitacyjnie do komory kontaktowej gdzie w miarę potrzeb (okresowo) może następować dezynfekcja ścieków podchlorynem sodowym. W komorze tej umieszczono ruszty średniopęcherzykowe z przeznaczeniem głównie do mieszania objętościowego zawartości komory.

Po przejściu całego ciągu technologicznego oczyszczalni typu ZBW-BOS-BG – 600 ścieki oczyszczone odprowadzane będą grawitacyjnie do odbiornika – cieku Struga I

Gospodarka osadowa

Urządzeniem służącym do przeróbki osadów jest zblokowana z oczyszczalnią komora stabilizacji do której odprowadzany jest osad nadmierny z komory niedotlenionej.

W komorze stabilizacji jest umieszczony ruszt napowietrzający, grubopęcherzykowy służący do stabilizacji tlenowej osadu. Komora ta pracuje również jako zagęszczacz osadu.

Ustabilizowany osad pompowany jest do urządzenia służącego do odwadniania osadu.

W oczyszczalni zaproponowano mechaniczne odwadnianie osadu na prasie taśmowej przy wzrastającym ciśnieniu i zmiennym obciążeniu.

Osad tłoczony jest przy pomocy pompy o regulowanej wydajności z komory stabilizacji znajdującej się bezpośrednio obok pomieszczenia prasy.

Przed prasą filtracyjną dozowany jest środek kondycjonujący – np. polielektrolit. Dzieje się to w mieszaczu. Zastosowanie polielektrolitu powinno spowodować całkowite wytrącenie kłaczków, co przyczyni się do natychmiastowego uwalniania wody kapilarnej. Woda ta odprowadzana jest na taśmie filtracyjnej w strefie odwadniania wstępnego, w której na osad działa wyłącznie siła ciężkości. W dalszej części procesu, odwadniania na skutek zmniejszania się odstępów pomiędzy taśmami filtracyjnymi na osad wywierany jest nacisk.

W pierwszej strefie ściskania wzrasta nacisk na osad, przy czym taśmy przewijają się przez walce o dużym kącie opasania. W drugiej strefie ściskania, taśmy prowadzone są przez walce o zmniejszającej się średnicy. Powstający w ten sposób względny ruch górnych i dolnych taśm filtracyjnych działa w taki sposób, że przez taśmy filtracyjne wyciskane są dalsze ilości filtratu. Placek filtracyjny wypada w miejscu rozchodzenia się taśm na podajnik ślimakowy. Resztki osadu usuwane są skrobakiem. Na trasie powrotu taśm są one usuwane wodą pod ciśnieniem 5 – 8 barów.

Odwodniony osad o zawartości suchej masy ok. 18–25 %sm transportowany jest podajnikiem ślimakowym na przyczepę, która stoi pod wiatą połączoną z budynkiem.

Następnie osad odwodniony może być, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań, wykorzystywany przyrodniczo lub po uzyskaniu zgody Władz Sanitarnych wywożony na składowisko osadów.

2.5.2 Charakterystyka techniczna poszczególnych urządzeń oczyszczalni ścieków

2.5.2.1. Urządzenia oczyszczania mechanicznego- OBIEKT NR 6.

Sito spiralne w zbiorniku zintegrowane z prostym piaskownikiem i prasą do skratek Typu NSI – B S. A. 300.S

Zblokowane urządzenie składa się z następujących elementów:

- strefy cedzenia z możliwością regulacji części perforowanej w zależności od zużycia szczotki czyszczącej;
- strefy transportującej ze spiralą bezwałową;
- prasy skratek, która nie wymaga wody do płukania (zawartość s. m. ok. 35% - zależności od składu substancji stałych);
- zrzutnika odwodnionych skratek;
- obudowy ochronnej kosza sita;
- zbiornika sita;
- połączenia wlotowego i wylotowego z luźnym kołnierzem;
- piaskownika spełniającego wymogi określone w normach ATV;
- pompy transportującej piasek, typu RD 2110 BB-H;
- automatycznego sterowania pracą sita w funkcji napełniania zbiornika oraz sterowania pracą pompy piasku.

maksymalne natężenie przepływu - 25 l/s;

Separator piasku typu SP – 18

Separator piasku typu SP – 18 produkcji EKO- CELKON s.c. służy do oddzielania piasku (zawiesin mineralnych) z zawiesiny organicznej.

Piasek oraz zawiesiny mineralne gromadzone w komorze piaskownika, przy pomocy pompy zatapialnej podawane będą do separatora. W komorze sedymentacji piasek opada na dno, a woda odprowadzona zostaje rynną odpływową.

Zgromadzony na dnie komory piasek transportowany jest za pomocą ślimaka bezwałowego do kontenera ustawionego pod wylotem z separatora.

Podczas transportu piasek ulega częściowemu odwodnieniu.

Separator piasku wykonany jest w całości, za wyjątkiem napędów, ze stali kwasoodpornej w gatunku OH 18 N9.

Zbudowany jest z komory płukania i sedymentacji, wyposażonej w zespół regulujący i uspokajający przepływ, doprowadzonej do separatora zawiesiny, oraz zespół transportu i odwodnienia piasku.

Wyposażony jest w przelew, króćce: napływowy, odpływowy i odpływowy do płukania separatora. Komora sedymentacyjna wyposażona jest w klapę rewizyjną.

Zespół napędowy separatora stanowi przekładnia ślimakowa i silnik.

Standardowe wyposażenie separatora stanowią niezbędne podpory wynikające z miejsca jego posadowienia oraz elementy mocujące.

Dane techniczne

- $Q_{max} = 18 \text{ m}^3/\text{h};$
- $H = 2500 \text{ mm};$
- $L = 4050 \text{ mm};$
- $s = 750 \text{ mm};$
- $P = 0,75\text{kW}$

2.5.2.2. Pompownia ścieków - OBIEKT NR 4

Ścieki surowe po przejściu przez urządzenie do mechanicznego oczyszczania zostają skierowane do studni zbiorczej pompowni parametrach o parametrach

- średnica wewnętrzna : 150cm
- głębokość całkowita :400 cm

Studnia zbiorcza wyniesiona jest 30cm nad powierzchnię terenu. Zainstalowane będą dwie pompy (1P+1R)

Dane techniczne pompy zatapialnej do ścieków

- typ: MS1-24Z
- moc zainstalowana: 2,2 kW
- obroty pompy: 1380 obr/min
- ilość: 2 szt. (pracująca + rezerwowa)
- założone parametry pracy:

- $Q = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$

- $H_p = 8,0 \text{ m}....$

zeczywiste parametry pracy:

- $P = 2,219 \text{ kW}$

- $Q = 44,81 \text{ m}^3/\text{h}$

- $H_p = 8,20 \text{ m}$

- Producent: METALCHEM S.A.
ul. Studzienna 7a
01-259 Warszawa

2.5.2.3. Przepływomierz elektromagnetyczny - OBIEKT NR 9

Dane techniczne przepływomierza

- typ: MPP 04 + łącze szeregowe RS 485
- ilość: 1 szt.
- Producent: „ENKO” S.A.
ul. Dojazdowa 10
44-101 Gliwice

Pomiar przepływu ścieków realizowany będzie za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego MPP-04 zamontowanego w studziencie pomiarowej typ KP 1-25-150 posadowionej zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przepływomierz elektromagnetyczny MPP-04 przeznaczony jest do pomiaru przepływu cieczy w zamkniętych instalacjach rurociągowych. Mierzy przepływ cieczy przewodzących prąd; czystych lub zanieczyszczonych, obojętnych lub agresywnych chemicznie oraz przewodzących mieszanin i pulp. Oprogramowanie urządzenia umożliwia ciągłe zliczanie objętości przepływającego medium oraz odliczanie zadanej objętości ze zmianą wyjścia dwustanowego po odliczeniu. Zakres pomiarowy przepływomierza można ustawić z klawiatury. Istnieje też możliwość wyboru jednostek do wyświetlania wyników pomiaru, żądanej do zaliczenia itp.

Przepływomierz elektromagnetyczny MPP-04 mierzy przepływ cieczy pełnym przekrojem o prędkości liniowej od 0,5 m/s do 10m/s (opcjonalnie 0,2 m/s do 15 m/s).

Przepływomierz elektromagnetyczny mierzy objętościowy strumień przepływającej cieczy łącznie ze znajdującym się w niej ciałami stałymi oraz pęcherzykami gazów.

Dane techniczne przepływomierza

- typ: MPP 04 + łącze szeregowe RS 485
- ilość: 1 szt.
- Producent: „ENKO” S.A.

2.5.2.4. Stacja zlewczna ścieków dowożonych STZ-201 B – OBIEKT NR 5

Zaprojektowano stację zlewczą ścieków dowożonych: kontenerową typu STZ- 201 B produkcji ENKO.

Odbiór ścieków rozpoczyna się przez podłączenie węża samochodu do układu odbioru ścieków za pomocą złącza.

Przewoźnik wyposażony w identyfikator transponderowy dokonuje swojej identyfikacji i następuje otwarcie zasuw i wlot ścieków. Ścieki następnie przepływają przez czujnik przepływomierza i moduł pomiarowy, w którym odbywa się pomiar odczynu pH, konduktancji K, temperatury T. W przypadku, gdy parametry fizykochemiczne mierzonego ścieku nie mieszczą się w zadanych przedziałach wartości, zasuwa zostanie automatycznie zamknięta, a odbiór ścieków przerwany. Po zakończeniu odbioru ścieków od danego dostawcy, zostanie automatycznie zamknięta zasuwa, natomiast otwiera się zawór na kolektorze płuczącym, następuje przepłukanie układu

wodą i tym samym następuje przygotowanie do następnego odbioru ścieków. Wszystkie dane zapisane są na karcie pamięci PC MCIA.

Pracą całego układu ścieków zarządza panel sterujący wyposażony w komputer, drukarkę i czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców. Po każdorazowym zlewie ścieków można wydrukować raport dostawcy zawierający:

- Nr dostawcy;
- Daty i godziny;
- Ilość dostarczonych ścieków w danym dniu ogółem;
- Ilość obecnie dostarczonych ścieków;
- Wartość pH, konduktancji i temperatury.

Kontener ma wymiary 1,00x2,00x2,00 m, w poszyciu wykonanym z nierdzewnej blachy; na zewnątrz wyprowadzony zawór ½ " z przyłączem ogrodowym do podłączenia przewodu elastycznego do splukiwania płyty zlewczej .

Przepustowość stacji zlewczej STZ-201 to 6÷8 samochodów asenizacyjnych na godzinę

W skład stacji zlewczej wchodzi następujące elementy :

Ciąg zlewczno-pomiarowy Ø 125:

- wąż giętki strażacki długości ok. 3 m,
- stojak pod wąż typu strażackiego
- zasuwa nożowa DN 125 z napędem pneumatycznym,
- kolektor płuczący,
- moduł pomiarowy (pH , przewodność , temperatura),
- przepływomierz elektromagnetyczny MPP 04 wraz z czujnikiem i przetwornikiem,
- elementy elektro-pneumatyki,
- sprężarka,
- czytnik transponderowy z drukarką

Panel sterujący (komputer ENKO – 2030)

Czytnik transponderowy do szybkiej identyfikacji

Breloki transponderowe w ilości 10 sztuk

Karta PCMCIA

Czytnik kart PCMCIA

Drukarka

Zasilacz awaryjny (UPS)

Program SODA STZ

2.5.2.5. Blok biologiczny typu ZBW-BOS-BG-600- OBIEKT NR 1

Charakterystyka ogólna

Oczyszczalnię ZBW–BOS–BG–500 stanowi zbiornik kontenerowy w obudowie wykonanej w konstrukcji lekkiej stalowej ze ścianami z płyt PW – 8. Jest to nowoczesna, oczyszczalnia ścieków usuwająca w wysokim stopniu oprócz związków organicznych, również związki biogenne.

Oczyszczalnię zaprojektowano w ten sposób, aby wchodzące w jej skład urządzenia do oczyszczania ścieków charakteryzowały się elastycznością, tzn. oczyszczały w wysoce efektywny sposób ścieki w pewnych zakresach ich ilości i ładunków zanieczyszczeń.

Opis pracy projektowanej oczyszczalni ścieków typu ZBW–BOS–BG–600

Ścieki surowe po wstępnym usunięciu skratek, piasku i zawiesin mineralnych dopływają do pompowni i pompowane są do kontenera oczyszczalni typu ZBW–BOS–BG–600, w którym pierwszym urządzeniem jest komora denitryfikacji.

W komorze tej następuje redukcja azotanów lub azotynów do azotu gazowego z jednoczesnym utlenianiem związków organicznych. Warunkiem przebiegu tych procesów jest obecność azotynów lub azotanów w ściekach oraz zachowanie strefy anoksydacyjnej w zbiorniku. Azotyny lub azotany w komorze denitryfikacji znajdują się dzięki recyrkulacji mieszaniny ścieków i osadu czynnego z komory niedotlenionej. W warunkach anoksydacyjnych ścieki utrzymywane są w ciągłym ruchu za pomocą mieszadła mechanicznego.

W komorze tej, poprzez stworzenie warunków anaerobowych, następuje również częściowe wbudowanie związków fosforu w kłaczkę osadu czynnego, recyrkulowanego z komory niedotlenionej.

Z komory denitryfikacji ścieki pompowane są do komory nitrifikacji. W komorze tej następuje utlenianie powstałego amoniaku do azotynów oraz dalsze utlenianie związków organicznych.

Do prawidłowego przebiegu tego procesu jest konieczne dostarczenie odpowiedniej ilości tlenu. Zrealizowane to zostało poprzez system grzybkowych dyfuzorów drobnopęcherzykowych, służących do napowietrzania i mieszania ścieków. Dyfuzory zostały umieszczone w komorze przydennie, w sposób, który umożliwia stopniowe zmniejszanie intensywności napowietrzania.

Następnie ścieki wpływają do komory niedotlenionej, z której następuje ciągła recyrkulacja mieszaniny ścieków osadu czynnego do komory denitryfikacji, za pomocą lewara. Lewar łączy również komorę niedotlenioną z komorą zagęszczania i stabilizacji osadu nadmiernego.

Jednocześnie część ścieków grawitacyjnie wpływa poprzez rury centralne do dwóch osadników wtórnych. W osadnikach wtórnych następuje sedimentacja osadu.

Z osadników wtórnych osad recyrkulowany jest na początek komory nitrifikacji.

KOMORA DENITRYFIKACJI

W komorze denitryfikacji następuje proces redukcji azotanów i azotynów do azotu gazowego z jednoczesnym utlenianiem związków organicznych.

W komorze tej następuje również proces wbudowania związków fosforu (ortofosforany) w kłaczkę recykulowanego osadu czynnego.

Gabaryty komory:

- długość $l = 5,0 \text{ m}$
- szerokość $s = 5,0 \text{ m}$
- wysokość całkowita $h_c = 5,0 \text{ m}$
- wysokość użyteczna $h_u = 3,0 \text{ m}$
- objętość całkowita $V_c = 125,0 \text{ m}^3$
- objętość użytkowa $V_u = 75,0 \text{ m}^3$

Do tej komory doprowadzane będą ścieki po oczyszczeniu mechanicznym w zblokowanym urządzeniu z sitem i piaskownikiem.

W celu zachowania warunków anaerobowych, do komory nie doprowadzono powietrza.

Czas przetrzymania ścieków w komorze denitryfikacji:

$$t = V_u / Q_{\text{śrd}} = 75,0 / 600,0 = 0,13 \text{ d} = 3,0 \text{ h}$$

W celu utrzymania zawartości komory w ciągłym ruchu i uniemożliwienia sedymentacji komora wyposażona jest w mieszadło.

Dane techniczne mieszadła:

Prędkość $V = 710 \text{ obr/min}$

$V_{\text{nomin.}} : 380 \text{ V}$

$D = 220 \text{ mm}$, $m = 53 \text{ kg}$

$N = 0,75 \text{ kW}$

Typ 220 MS 0,75- 8

Ścieki z komory denitryfikacji odpływają ciśnieniowo do komory nitryfikacji przy pomocy pompy produkcji firmy METALCHEM typ MS1-34Z, z silnikiem o mocy 3,0 kW w układzie 1P +1RM (jedna pompa pracująca + jedna stanowiąca rezerwę magazynową).

Na wypadek awarii pompy, w ścianie łączącej komorę denitryfikacji i komorę nitryfikacji przewidziano wykonanie przelewu awaryjnego.

W celu kontroli prawidłowej pracy należy zainstalować w komorze czujnik z armaturą zanurzeniową do pomiaru tlenu rozpuszczonego połączony do sieciowego systemu

pomiarowego SSP SENCO produkcji „ Senco” 53-679 Wrocław, ul. Trzemeska 10 (tel.: 0-71 3593437), którego czytnik zainstalowany będzie w budynku socjalno-technologicznym w pomieszczeniu sterówki.

KOMORA NITRYFIKACJI

Komora nitryfikacji wykonana jest jako prostopadłościenny zbiornik, w którym odbywa się zasadniczy proces oczyszczania ścieków przez skupiska mikroorganizmów osadu czynnego.

Gabaryty komory osadu czynnego:

- długość $l = 7,8 \text{ m}$
- szerokość $s = 10,0 \text{ m}$
- wysokość całkowita $h_c = 5,0 \text{ m}$
- wysokość użyteczna $h_u = 4,6 \text{ m}$
- objętość użyteczna $V_u = 358,8 \text{ m}^3$

Zbiornik ten jest częściowo podzielony podłużną przegrodą na dwie części (jedną stanowi komora nitryfikacji, drugą – komora niedotleniona). Komora ta jest końcową nienapowiewtrzaną częścią całej komory nitryfikacji .

Prawidłowość procesu wymaga odpowiedniej recyrkulacji ścieków i osadów według instrukcji eksploatacji oczyszczalni opracowanej na etapie wykonawstwa.

Obliczenia wykonano dla docelowej przepustowości $Q = 600 \text{ m}^3/\text{d}$. W komorze nitryfikacji umieszczono system grzybkowych dyfuzorów drobnopęcherzykowych do napowietrzania oraz mieszania ścieków.

Zbiornik ten jest częściowo podzielony podłużną przegrodą na dwie części (jedną stanowi komora nitryfikacji, drugą – komora niedotleniona).

W komorze nitryfikacji umieszczono system grzybkowych dyfuzorów drobnopęcherzykowych do napowietrzania oraz mieszania ścieków.

Obciążenie komory ładunkiem zanieczyszczeń:

$$Q_L = 240/358,8 = 0,67 \text{ kg BZT}_5 / \text{m}^3\text{d}$$

Przyjęto średnie stężenie osadu w komorze nitryfikacji:

$$X_{sr} = 3,0 \text{ kg SM}/\text{m}^3$$

Obciążenie osadu:

$$O_o = \frac{Q\bar{L}}{X_{sr}} \text{ (kg BZT}_5\text{/kg SMD)}$$

$$O_o = 0,22 \text{ kg BZT}_5\text{/kg SMD}$$

Zapas osadu w komorze:

$$Z = X_{sr} \times V_u$$

gdzie:

V_u = objętość czynna komory nitryfikacji

$$Z = 3,0 \times 358,8 = 1076,4 \text{ kg SM}$$

Wiek osadu:

Minimalny obliczeniowy $W_O = 10$ (d)

Jednostkowy przyrost osadu nadmiernego: $A = 0,567 \text{ kg SM/kg BZT}_5$

Czas napowietrzania ścieków wyniesie:

$$t_n = \frac{V_u}{Q_{obl}}$$

$$t_n = 358,8/600 = 0,6 \text{ (d)} = 14,4 \text{ (h)}$$

Osad nadmierny:

Wg. Imhoffa osad nadmierny stanowi ok. 2% dobowej ilości ścieków.

Dobowa objętość osadu nadmiernego:

$$Q_{on} = 0,02 \times 600,0 = 12,0 \text{ m}^3\text{/d}$$

Ilość tlenu potrzebna w komorze nitryfikacji:

Ilość tlenu potrzebna w komorze nitryfikacji

$$O_2 = a^1 \times \bar{L}_u + Z_n$$

Gdzie:

a^1 – zapotrzebowanie tlenu na rozkład substancji organicznych przez osad czynny

$$a^1 = 0,52 \text{ kg O}_2\text{/kg BZT}_5$$

$\bar{L}_u$ – ładunek usunięty ze ścieków w ciągu doby

Z_n – zapotrzebowanie tlenu na w procesie nitryfikacji z utlenianiem $\text{NH}_4 \text{ ----} \text{NO}_3$;

co odpowiada $4,57 \text{ kg O}_2\text{/kg NH}_4$

Przyjęto stężenie azotu amowego w ściekach bytowo- gospodarczych

Ładunek amoniaku w ściekach dopływających do oczyszczalni wyniesie więc:

$$\bar{L}_{\text{NH}_3} = 4000 \times 8,0 = 32,0 \text{ kg NH}_4\text{+/d}$$

czyli :

$$z_n = 4,57 \times 32,0 = 146,2 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

Przy założonej 95 % redukcji BZT₅ ładunek usunięty ze ścieków wyniesie

$$\text{Ł}_u = 0,95 \times 240,0 = 228,0 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

Dobowe zapotrzebowanie na tlen wyniesie więc

$$\text{O}_2 = 0,52 \times 228,0 + 146,2 = 271 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

W komorze nitrifikacji do napowietrzania ścieków zastosowano system dysków drobnopęcherzykowych. Wykorzystaniu tlenu przy głębokim zanurzeniu dysku $H = 4,5 \text{ m}$ wyniesie 14%.

Niezbędna ilość tlenu wynosi :

$$\text{O}_2 = 271/0,14 = 1936 \text{ kg O}_2/\text{d}$$

1 m³ powietrza w warunkach normalnych zawiera 280 g tlenu .

Ilość powietrza jaką trzeba dostarczyć do komory nitrifikacji wynosi :

$$Q_p = 1936 \times 1000/280 = 6914 \text{ m}^3/\text{d} = 288,0 \text{ m}^3/\text{h} = 4,8 \text{ m}^3/\text{min}$$

Dobór dmuchaw : **Za91**

Przyrost osadu czynnego:

$$X_{obl} = M \times Q_{\text{śrd}} + a \times \text{Ł}_u - b \times X \times V_u$$

Gdzie:

M – zawartość zawiesin organicznych w dopływie do komór napowietrzania, stanowiąca 75% zawiesin dopływających

$$M = 0,75 \times 433 = 324,0 \text{ g/m}^3 = 0,325 \text{ kg/m}^3$$

a – współczynnik syntezy biomasy , $a = 0,48$

b – współczynnik utleniania biomasy, $b = 0,055 \text{ d}^{-1}$

X – średnia zawartość osadu biologicznie rozkładanego (tj. 77% osadu czynnego)

$$X = 0,77 \times 3,0 = 2,3 \text{ kg/m}^3$$

Przyrost osadu czynnego wynosi:

$$X_{obl \text{ max}} = 0,325 \times 600,0 + 0,48 \times 228 - 0,055 \times 2,3 \times 358,8 = 259,05 \text{ kg SM/d}$$

Stężenie osadu czynnego w komorze napowietrzania wynosi:

$$X_{0 \text{ obl max}} = \frac{3,0}{2,3} \times 259,05 = 337,8 \text{ kgSM/m}^3$$

Uwodnienie tego osadu wg badań własnych wynosi 99,0% a zawartość substancji 1,0% czyli stężenie osadu wynosi $X_r = 10 \text{ kgSM/m}^3$

Recyrkulacja osadu:

Wg. Imhoffa stopień recyrkulacji osadu wynosi:

$$\frac{Q_r}{Q_{ob}} = \frac{100\% \times X_{sr}}{X_r - X_{sr}} = \frac{3000}{10000 - 3000} \times 100 = 43\%$$

Ilość osadu recyrkulacji wynosi:

$$Q_{r_{obl}} = Q_{srd} \times 0,43 = 258,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

W celu kontroli prawidłowej pracy należy zainstalować w komorze czujnik z armaturą zanurzeniową do pomiaru tlenu rozpuszczonego połączony do sieciowego systemu pomiarowego SSP SENCO produkcji „Senco” 53-679 Wrocław, ul. Trzemeska 10 (tel.: 0-71 3593437), którego czytnik zainstalowany będzie w budynku socjalno-technologicznym w pomieszczeniu sterówki. Sygnał z ww. systemu będzie sterował pracą silnika dmuchawy dwubiegowej.

KOMORA NIEDOTLENIONA

Z komory tej następuje ciągła recyrkulacja mieszaniny ścieków osadu czynnego do komory denitryfikacji, za pomocą lewara. Jednocześnie część ścieków grawitacyjnie wpływa poprzez rury centralne do dwóch osadników wtórnych.

Komora niedotleniona jest wydzieloną częścią komory nitryfikacji, jest to prostokątny zbiornik o wymiarach:

- długość $l = 2,2 \text{ m}$
- szerokość $s = 5,5 \text{ m}$
- wysokość całkowita $h_c = 5,0 \text{ m}$
- wysokość użyteczna $h_u = 4,6 \text{ m}$
- objętość całkowita $V_c = \text{m}^3$
- objętość użytkowa $V_u = 55,7 \text{ m}^3$

Do komory niedotlenionej ścieki dopływają grawitacyjnie z komory nitryfikacji.

W celu zachowania warunków anoksycznych, do komory nie doprowadzono powietrza.

Czas przetrzymania ścieków w komorze:

$$t = Vu/Q_{\text{śrd}} = \text{m}^3 / 600,0 = 0,10\text{d} = 2,4\text{h}$$

W celu utrzymania zawartości komory w ciągłym ruchu i uniemożliwienia sedymentacji należy wyposażyć komorę niedotlenioną w mieszadło o osi pionowej.

Prędkość $V = 710 \text{ obr/min}$

$V_{\text{nomin.}} : 380 \text{ V}$

$D = 220\text{mm}$, $m = 53 \text{ kg}$

$N = 0,75 \text{ kW}$

Typ 220 Ms 0,75- 8

Mieszanina ścieków z osadem czynnym z komory niedotlenionej jest częściowo recyrkulowana do komory denitryfikacji a częściowo odpływa do osadników wtórnych. Wielkość recyrkulacji można regulować za pomocą zaworu, w który wyposażony jest lewar.

W celu kontroli prawidłowej pracy należy zainstalować w komorze czujnik z armaturą zanurzeniową do pomiaru tlenu rozpuszczonego połączony do sieciowego systemu pomiarowego SSP SENCO produkcji „ Senco” 53-679 Wrocław, ul. Trzemeska 10 (tel.: 0-71 3593437), którego czytnik zainstalowany będzie w budynku socjalno-technologicznym w pomieszczeniu sterówki.

OSADNIKI WTÓRNE

Zaprojektowano dwa osadniki wtórne o przepływie pionowym. Każdy z nich wyposażony jest w rurę centralną, podnośnik powietrzny typu „MAMUT” do ciągłego usuwania osadu z dna oraz podnośnik z lejem pływającym do okresowego usuwania pozostałego kożucha na powierzchni ścieków.

W osadnikach umieszczone są korytka z przelewami pilastymi do odbioru ścieków oczyszczonych. Korytka te zabezpieczone są dodatkowo przed odpływem kożucha z powierzchni osadników za pomocą deflektorów.

Każdy osadnik ma kształt prostopadłościanu z lejem osadowym w postaci ściętego graniastosłupa.

Wymiary jego osadnika:

- | | |
|-------------|---------------------|
| ▪ długość | $l = 5,0 \text{ m}$ |
| ▪ szerokość | $s = 5,0 \text{ m}$ |

- wysokość osadnika $h_c = 5,0 \text{ m}$
 - wysokość użyteczna $h_u = 4,4 \text{ m}$
 - wysokość części prostopadłościennej $h_l = 2,75 \text{ m}$
 - wysokość części przepływowej $h_p = 2,25 \text{ m}$
 - powierzchnia osadnika $F = 5,0 \times 5,0 = 25,0 \text{ m}^2$
 - powierzchnia dna leja $f_o = 0,5 \times 0,5 = 0,25 \text{ m}^2$
 - objętość użyteczna osadnika $V_u = 74,56 \text{ m}^3$
- $Oh = Q_{\max h} / 2 \times F = 0,8 \text{ m}^3 / \text{m}^2 / \text{h}$

Obciążenie osadem:

$$O_o = 2000 \text{ g/m}^2 \times h$$

Czas przetrzymania w komorze przepływowej

$$T = 2 \times V_u / Q_{\max d} = 2 \times 74,56 / 600 = 5,8 \text{ h}$$

KOMORA KONTAKTOWA

Komora stanowi element zabezpieczenia w sytuacjach awaryjnych. Przy normalnej pracy nie ma potrzeby chlorowania ścieków.

Komora kontaktowa kontaktowa jest prostopadłościennym zbiornikiem przeznaczonym do dezynfekcji oczyszczonych ścieków.

Gabaryty komory kontaktowej :

Długość - 10 m

Szerokość - 1m

Całkowita wysokość – 5,0m

Wysokość użyteczna – 4,3m

Objętość użyteczna - 43 m³

Czas kontaktu

$$T = 1,7 \text{ h}$$

Dawka chloru dla ścieków biologicznie oczyszczonych: 2-5 g Cl₂

Przyjęto: 3g Cl₂/ m³

Dobowe zużycie chloru 1,8 kg/d

Dezynfekcja prowadzona będzie podchlorynem sodowym, który zawiera 18 % chloru czynnego przy gęstości 1128 g/C

Podchloryn sodowy zawiera 203,2g chloru czynnego.

Dobowe zapotrzebowanie na podchloryn sodowy wynosi:

$$D_{\text{NaOCl}} = 1,8 / 0,203 = 8,8 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Zakłada się możliwość chlorowania ścieków na zalecenie władz epidemiologicznych. Zapotrzebowanie na moc w celu mieszania oczyszczonych ścieków, sprężonym powietrzem :

Gdzie :

$$N = V \times N_j = 430 \text{ W}$$

V – objętość komory kontaktowej,

N_j - jednostkowe zapotrzebowanie na moc 10- 20 W/ m³

Ilość dostarczanego powietrza

$$Q_p = 0,37 \text{ m}^3/\text{min}.$$

KOMORA STABILIZACJI Z ZAGĘSZCZANIEM

Osad czynny z osadników wtórnych recyrkulowany jest przy użyciu podnośników typu „MAMUT” do komory nityfikacji. Osad nadmierny odprowadzany jest z komory niedotlenionej do komory stabilizacji osadu nadmiernego. W komorze stabilizacji zainstalowane są dwie sekcje rusztów napowietrzających. Stabilizacja osadów następuje na drodze tlenowej. Komora stabilizacji pełni dodatkowo rolę zagęszczacza: w tym celu należy wyłączyć na 8 godz. napowietrzanie i po tym czasie odprowadzić ciecz nadosadową do komory denitryfikacji specjalnie skonstruowanym podnośnikiem. Po tym czasie należy ponownie włączyć napowietrzanie osadów (o ile jest to konieczne).

Ustabilizowany osad pompowany jest do urządzenia służącego do odwadniania osadu, którym będzie prasa filtracyjna.

Komora stabilizacji z zagęszczaniem osadów jest prostopadłościennym zbiornikiem z dnem w kształcie ostrosłupa ściętego.

wymiary komory:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| ▪ długość | $l = 5,00 \text{ m};$ |
| ▪ szerokość | $s = 5,00 \text{ m};$ |
| ▪ wysokość całkowita | $h_c = 5,00 \text{ m};$ |
| ▪ wysokość części prostopadłościennej | $h_1 = 2,75 \text{ m};$ |
| ▪ wysokość części lejowej | $h_2 = 2,25 \text{ m};$ |

- wysokość $h_u = 4,50 \text{ m};$
- objętość użyteczna $V_{k4} = 77,06 \text{ m}^3.$

W komorze tej zostały umieszczone dwa ruszty grubopęcherzykowe do stabilizacji osadów oraz podnośnik powietrza typu MAMUT z lejem do usuwania cieczy nasadowej (powstałej po zagęszczeniu osadów) do komory nitryfikacji.

Do komory stabilizacji doprowadzony jest osad nadmierny z komory niedotlenionej.

Teoretyczna ilość osadu nadmiernego została obliczona według wieku osadu $W_O = 10$ dni.

$$Q_o = (V_{k2} \times X_{sr}) / (W_o \times X_4)$$

Gdzie:

V_{k2} – objętość komory nitryfikacji - $312,8 \text{ m}^3.$

X_4 - stężenie osadu nadmiernego - $X_4 = 4000$

W_o – wiek osadu - 10 d

$$Q_o = 26,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

Uwodnienie tego osadu wg Imhoffa wynosi 99,6% czyli zawartość substancji stałych wynosi 0,4%.

Zagęszczanie

Komora stabilizacji pracuje dodatkowo jako zagęszczacz.

Uwodnienie grawitacyjne zagęszczonego osadu w komorze stabilizacji i zagęszczenia wynosi wg Imhoffa 97,5%.

Ilość osadu zagęszczonego

$$Q_{oz} = 0,4/2,5 \times 26,9 \text{ m}^3/\text{d} = 4,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Ilość usuwanej cieczy nadosadowej } Q_c = 26,9 - 4,3 = 22,6 \text{ m}^3/\text{d}.$$

Czas gromadzenia zagęszczonego osadu w komorze stabilizacji :

$$t = V / Q_{oz} = 77,06 / 4,3 = 17,9 \text{ doby}$$

Przewiduje się czas gromadzenia osadu w komorze stabilizacji i zagęszczania osadu przez okres około 2/3 miesiąca. Następnie osad przepompowywany będzie do urządzenia odwadniającego osad – prasy taśmowej.

Ilość osadów pokoagulacyjnych

$$Q_p = 0,74 \text{ m}^3/\text{d} \text{ przyjęto } 1,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

2.5.2.6. Budynek technologiczny - OBIEKT NR 2

PRASA TAŚMOWA

W oczyszczalni w Kłaju zaproponowano mechaniczne odwadnianie osadu na prasie taśmowej przy wzrastającym ciśnieniu i zmiennym obciążeniu.

W skład stacji odwadniania wchodzi następujące zasadnicze elementy:

1. prasa wraz niezbędnymi elementami współpracującymi:
 - zespoły naprężenia taśm;
 - zespoły regulacji ustawienia taśmy;
 - wanny ociekowe umożliwiające zebranie i odprowadzenie odcieków łączonych;
 - zespoły płukania taśmy.
2. Stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu wraz pompą polielektrolitu.
3. Pompa wody płuczającej wraz z dyszami rozprowadzającymi.

Osad tłoczony jest przy pomocy pompy o regulowanej wydajności z komory stabilizacji znajdującej się bezpośrednio obok pomieszczenia prasy.

Przed prasą filtracyjną dozowany jest środek kondycjonujący – np. polielektrolit. Dzieje się to w mieszaczu. Zastosowanie polielektrolitu powinno spowodować całkowite wytrącenie kłaczków, co przyczyni się do natychmiastowego uwalniania wody kapilarnej. Woda ta odprowadzana jest na taśmie filtracyjnej w strefie odwadniania wstępnego, w której na osad działa wyłącznie siła ciężkości. W dalszej części procesu, odwadniania na skutek zmniejszania się odstępu pomiędzy taśmami filtracyjnymi na osad wywierany jest nacisk.

W pierwszej strefie ściskania wzrasta nacisk na osad, przy czym taśmy przewijają się przez walce o dużym kącie opasania. W drugiej strefie ściskania taśmy prowadzone są przez walce o zmniejszającej się średnicy. Powstający w ten sposób względny ruch górnych i dolnych taśm filtracyjnych w taki sposób, że przez taśmy filtracyjne wyciskane są w dalsze ilości filtratu. Placek filtracyjny wypada w miejscu rozchodzenia się taśm na podajnik ślimakowy. Resztki osadu usuwane są skrobakiem. Na trasie powrotu taśm są one usuwane wodą pod ciśnieniem 5 – 8 barów.

parametry procesu:

ilość tygodniowa osadu ok. 40 m³/d;

- wydajność prasy – 2–5 m³/h;
- wymagany w kg sm/h – 100 – 250 kg sm/h;
- wymagany efekt odwadniania osadu – 18 – 25 %sm.;
- ilość wody płuczającej – 4÷6 m³/h przy ciśnieniu 5 – 8 barów;
- zapotrzebowanie mocy- zużycie polielektrolitu – 5 – 9 kg/t sm.

Odwodniony osad o zawartości suchej masy ok. 18–25 %sm transportowany jest podajnikiem ślimakowym na przyczepę, która stoi pod wiatą połączoną z budynkiem. Ilość i długość cyklu pracy zależą będzie od faktycznej ilości osadu surowego. Przy założonym stopniu odwodnienia powstanie 7 – 10 m³/ tydzień.

STACJA DMUCHAW

Dmuchawy zlokalizowane zostaną w pomieszczeniu budynku technologicznego.

ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA POWIETRZA

LP.	URZĄDZENIE TECHNOLOGICZNE	Q _p (m ³ /min)
1.	2.	3.
1.	Podnośnik powietrzny do usuwania części pływających z komory niedotlenionej do komory stabilizacji	0,05
2.	Podnośnik powietrzny do usuwania cieczy nasadowej z komory stabilizacji do komory denitryfikacji	0,2
3.	Podnośniki powietrzne do usuwania osadu z osadnika	0,4
4.	Podnośniki powietrzne do usuwania kożucha z osadnika	0,1
5.	Rushty napowietrzające w komorze osadu czynnego	4,3
6.	Ruszt napowietrzający w komorze stabilizacji i zagęszczania	0,50
RAZEM:		7,75 m ³ /min

Jest to obliczeniowa ilość dostarczanego powietrza do oczyszczalni, przy założeniu równoczesnej pracy wszystkich urządzeń napowietrzających.

W praktyce część tych urządzeń pracuje okresowo.

Dane techniczne dmuchaw ROBOX z obudową dźwiękochłonną

- typ: RBS25/1P
- moc zainstalowana: 7,5 kW
- ilość: 3 szt. (2 pracujące + 1 rezerwowa)
- założone parametry pracy:
 - wydajność: 256 m³/h
 - nadciśnienie robocze: 550 mbar
- poziom hałasu z obudową dźwiękochłonną:
 - poniżej 75 dB
- masa dmuchawy z silnikiem i obudową dźwiękochłonną:
 - ok. 210 kg
- Producent: CompRot Sp. z o.o.

Sterowanie wydajnością dmuchaw za pomocą falownika oraz tlenomierza z sondą tlenową w komorze nityfikacji w zależności od stężenia tlenu rozpuszczonego. Przyjęto 3g O₂ /m³ ścieków.

Dmuchawy w swoim wyposażeniu powinny posiadać obudowy dźwiękochłonne, manometr, zawór odcinający i zwrotny.

2.3.2.6. Pompownia ścieków surowych - OBIEKT NR 7

Pierwszym urządzeniem przed ciągiem oczyszczania ścieków jest pompownia ścieków surowych . Jej zadaniem jest podniesienie ścieków dopływających grawitacyjnie na teren oczyszczalni na urządzenie do mechanicznego oczyszczania .

2.6. Higienizacja odwodnionego osadu

Higienizacja osadu jest realizowana przez dodanie wapna w odpowiedniej ilości do leja zasypowego przenośnika ślimakowego odprowadzającego osad.

Dokładne wymieszanie wapna z osadem następuje w trakcie przemieszczania się osadu w przenośniku ślimakowym.

Projektowany zestaw do higienizacji składa się z zasobnika wapna (silosa) o pojemności 10m³, dozownika, oraz przenośnika ślimakowego transportującego wapno do leja zasypowego przenośnika osadu.

3. Instalacje sanitarne

3.1 Wentylacja i ogrzewanie

3.1.1 Instalacja wentylacji mechanicznej i ogrzewanie budynku mechanicznego oczyszczania

Przyjęte rozwiązanie uwzględnia wymagania dotyczące wentylacji mechanicznej w tego typu obiektach.

Do wentylacji mechanicznej przewidziano dwie centrale nawiewne i trzy wywiewne wentylatory dachowe.

Zespoły wentylacyjne obsługujące pomieszczenia pracują w układzie otwartym (na powietrzu zewnętrznym).

Powietrze zewnętrzne do central podwieszanych zasysane jest przez czerpnie ściennie. Na dachu znajdują się trzy wywiewne wentylatory dachowe. Do uzdatniania powietrza nawiewanego zastosowano centrale podwieszane typu SPS firmy VBW Clima. W centralach tych powietrze zewnętrzne jest jednostopniowo oczyszczane, podgrzewane i wentylatorem przetłaczane do pomieszczeń wentylowanych.

Powietrze wywiewane z pomieszczeń usuwane jest do atmosfery przez wentylatory dachowe typu WVPOV firmy Konwektor.

Do transportu powietrza nawiewanego przewidziano kanały i kształtki wykonane z blachy ocynkowanej. Do transportu powietrza wywiewanego zastosowano kanały i kształtki wykonane z blachy kwasoodpornej lub winiduru.

Kanały nawiewne izolować wełną mineralną o grubości 30mm w osłonie paroszczelnej na odcinku od czerpni do urządzenia.

Przewidziano organizację wymiany powietrza w pomieszczeniach typu góra – góra - dół. Powietrze świeże do pomieszczeń będzie nawiewane kratkami typu K3+P. Wywiew powietrza odbywać się będzie kratkami typu K1+P.

Kratki nawiewne umieszczono pod stropem wentylowanych pomieszczeń, a wywiewne pod stropem i nad podłogą wentylowanych pomieszczeń.

Do ograniczenia przenoszenia hałasu emitowanego przez wentylatory zastosowano na nawiewie tłumienie kolan wentylacyjnych, a na wywiewie podstawy tłumiące pod wentylatory dachowe. Do regulacji strumieni powietrza przepustnice jedno- i wielopłaszczyznowe.

Obliczenia

Temperatury powietrza w pomieszczeniach:

Nazwa pomieszczenia		okres zimowy	okres letni
		$t_{poz} \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{poc} \text{ }^{\circ}\text{C}$
Budynek mech.	5		$t_{zoc} + 5$
oczyszcz.	-		
pomieszczenie krat			

Strumienie powietrza wentylującego

Strumienie powietrza wentylującego obliczono z niezbędnej krotności wymian powietrza w pomieszczeniach wentylowanych

Tabela 1. Strumienie powietrza wentylującego w budynku mech. oczyszczania

Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m ³]	Krotność wymian h ⁻¹	Strumień powietrza V_N [m ³ /h]	Strumień powietrza V_W [m ³ /h]	Nr urządz.
Budynek mech. oczyszczania	201	10/6	1750/1170	1960/1310	N1, W1
- Pomieszczenie krat					
- Magazynek wapna	18,4	10	-	180	W2

Tabela 2. Parametry urządzeń wentylacyjnych.

Nazwa pomieszczenia w budynku	Nr urz. dz.	Strumień powietrza	Spręż dysp.	Moc nagrzew.	Moc silnika went.	Typ i wielkość urządzenia	Uwagi
		m ³ /h	Pa	kW	kW	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8
Budynek mech. oczyszczania : Pomieszczenia krat	N1 W1	1 750/1170 1 960/1310	120 250	9,0 -	0,7/0,15 0,37/0,18	SPS-1 WVP KV-315	Układ otwarty
- Magazyn	W2	180	150	-	0,016	WO-20/W	

Opory przepływu powietrza

Policzone opory przepływu powietrza przez instalacje wentylacyjne, powiększone o 10 %, zamieszczono w tabeli 2 jako spręż dyspozycyjny poszczególnych zespołów wentylacyjnych

3.1.2 Instalacja ogrzewania i wentylacji w budynku socjalno- technicznym

- Instalacje ogrzewania

Instalację ogrzewania rozwiązano w oparciu o elektryczne konwektory ściennie GE – Convector. Przyjęte wielkości konwektorów zabezpieczają zapotrzebowanie ciepła wynikające ze statycznych strat ciepła budynku oraz ciepło potrzebne na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego . Przyjmuje się wyposażenie obwodu instalacji elektrycznej zasilającej konwektory GE w czasowy programator umożliwiający obniżenie temperatury w budynku w czasie gdy nie będzie żadnej obsługi .

- Wentylacja

Wentylację nawiewną pomieszczeń :

- pokój śniadań pom. nr 3

- szatnia czysta pom. nr 5
- szatnia brudna pom.nr 7
- zaspół prysznicowy pom. nr 6

rozwiązano w oparciu o nawietrzaki podokienne typ A zwiększając moc konwektorów o zapotrzebowanie ciepła wentylacyjnego. Każde z wyżej wymienionych pomieszczeń posiada wentylację wywiewną grawitacyjną. Kanał wentylacji wywiewnej z pomieszczeń – zespół prysznicowy oraz sanitariat – wyposażone są dodatkowo w wentylatorki kanałowe Φ 160 uruchamiane wraz z załączeniem oświetlenia pomieszczeń .

W pomieszczeniu agregatorowi zastosowano wentylator osiowy Wo50/32 D uruchamiany automatycznie wraz z załączeniem agregatu prądotwórczego. Wentylator ten będzie dostarczał niezbędną ilość powietrza potrzebną do utrzymania odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach w czasie pracy agregatu. Wentylator chłodniczy wbudowany w agregat prądotwórczy połączono przewodem wentylacyjnym blaszanym z powietrzem zewnętrznym.

Zestawienie materiałów instalacji wodociągowej , kanalizacyjnej i wentylacyjno - grzewczej zestawiono w projekcie wykonawczym

3.1.3 Instalacja wentylacji w budynku technologicznym

W budynku technologicznym w ścianach budynku zaprojektowano żaluzjowa czerpnie powietrza dla dmuchaw. Na dachu zaprojektowano 7 wywietrzników dachowych cylindrycznych typu A – fi 200 oraz 4 wentylatory dachowe typu WDc 20 fi 200 (PVC) o parametrach :

$$Q = 0,12 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$P = 73 \text{ Pa}, n = 920 \text{ obr/ min}.$$

3.1.4 Wytyczne branżowe

Branża architektoniczno – budowlana

W przegrodach budowlanych wykonać przejścia na prowadzenie kanałów wentylacyjnych. Po zmontowaniu instalacji wentylacyjnych przejścia przez przegrody budowlane uszczelnić materiałem elastycznym.

Wykonać cokoliki pod podstawy dachowe do zainstalowania wentylatorów dachowych.

Branża instalacyjna

Wykonać montaż instalacji wentylacyjnych zgodnie z niniejszym projektem w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Roboty instalacyjne.” Po wykonaniu montażu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnych przeprowadzić ich regulację.

Branża elektryczna

Do instalacji elektrycznej podłączyć:

- silniki wentylatorów,
- nagrzewnice elektryczne,
- grzejniki elektryczne.

Wyżej wymienione urządzenia sterowane są układem automatycznej regulacji, sterowania i nadzoru. Urządzenia i instalacje wentylacyjne należy uziemić.

Uwagi końcowe

- Instalację zmontować zgodnie z niniejszą dokumentacją w oparciu o „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Zapewnić sygnalizację stanów awaryjnych na tablicy sterowniczej.
- Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji przeprowadzić ich regulację.
- Użytkownik powinien przeszkolić pracownika w obsłudze i konserwacji urządzeń wentylacyjnych.

3.2. Instalacja wodno – kanalizacyjne

Zakres opracowania, dotyczący instalacji wodno - kanalizacyjnych

- Instalacje wod.-kan. w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków
- Instalacje wod.-kan. w budynku technologicznym
- Instalacja kanalizacyjna w budynku socjalno – technicznym

3.2.1. Instalacja wodno – kanalizacyjna w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków

- **Instalacje wodociągowe**

Do budynków: mechanicznego oczyszczania ścieków, doprowadzono wodę z sieci wewnętrznej oczyszczalni – rurociągami dn 50.

Instalacje wodociągowe, zaprojektowano z rur i kształtek stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych.

Woda doprowadzona będzie do umywalek, do utrzymania czystości

W punktach poboru wody do utrzymania czystości przewidziano zawory kulowe, czerpalne ze złączką do węża.

- **Kanalizacja**

Kanalizację we wszystkich budynkach, zaprojektowano z rur i kształtek PVC. Do odbioru ścieków ze zmywania posadzek zastosowano wpusty. W instalacji kanalizacji zastosowano piony odpowietrzające wyprowadzone ponad dachy budynków i zakończone rurą odpowietrzającą PCV.

3.2.2. Instalacja wodno – kanalizacyjna w budynku technologicznym

- **Instalacje wodociągowe**

Do budynku technologicznego doprowadzono wodę z sieci wewnętrznej oczyszczalni rurociągiem dn 50. Instalację wodociągową zaprojektowano z rur i kształtek stalowych ocynkowanych połączeniach gwintowanych . Instalacja będzie prowadzona po wierzchu ścian. Woda doprowadzona będzie do urządzeń technologicznych oraz do utrzymania czystości. We wszystkich punktach poboru wody do utrzymania czystości przewidziano zawory czerpalne ze złączką do węża. Zastosowano zawory odcinające i czerpalne kulowe. W budynku technologicznym projektuje się instalacje wody zimnej a w umywalni- termę elektryczną.

- **Kanalizacja**

Kanalizację w budynku technologicznym zaprojektowano z rur i kształtek PCV. Do odbioru odcieków i wody zużytej ze zmywania posadzek zastosowano odwodnienie liniowe Aco -Drain oraz wpusty podwórzowe. Instalacja kanalizacyjna jest instalacją podposadzkową i należy ją ułożyć w warstwie piasku (podsypka + nadsypka) ze spadkiem wg części rysunkowej.

3.2.3. Instalacja wodno – kanalizacyjna w budynku socjalno- technicznym

- **Instalacje wodociągowe**

Do budynku socjalno – technicznego doprowadzono wodę z sieci wewnętrznej oczyszczalni rurociągiem dn 32 . Instalację wodociągową zaprojektowano z rur i kształtek stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Instalację wodociągową należy montować na wierzchu ścian za wyjątkiem podejść do baterii zaworów czerpalnych , które to należy wykonać w bruzdach. Na końcówce pionu i w innych najwyższych punktach instalacji (wg. rys) zamontować odpowietrzniki-napowietrzniki automatyczne dn 15/10 z wbudowanym odcieniem.

Zastosowano następującą armaturę :

- zawory odcinające kulowe
- zawory czerpalne ze złączką do węża kulowe
- baterie umywalkowe ściennie
- bateria natryskowa ścienna

C.w.u. przygotowana będzie w pojemnościowym elektrycznym podgrzewaczu c.w.u o pojemności $V = 80 \text{ dm}^3$ oraz dwóch podgrzewaczach przepływowych o mocy $N = 3,3 \text{ kW}$ każdy.

Uwaga: instalację wodociągową można wykonać z tworzyw sztucznych w każdym systemie dla wody pitnej – zgodnie z „ warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

- **Kanalizacja**

Kanalizację w budynku socjalno – technicznym zaprojektowano z rur i kształtek PVC. Instalacja kanalizacyjna jest zasadniczo instalacją podposadzkową z jednym pionem odpowietrzającym wyprowadzonym ponad dach budynku i zakończonym rurą odpowietrzającą PVC. Pion nad poziomem posadzki wyposażono w czyszczak PVC.

3.3. Sieć wodociągowa doprowadzająca wodę do projektowanej oczyszczalni.

Zgodnie z wydanymi warunkami nr ZW703/46/08 wydanymi przez Zakład Wodociągowy Związku Gmin Bychowo w Prusicach, za projektowana została sieć wodociągowa o średnicy DN90, długość sieci 357 m. Miejsce włączenia zgodnie z ustaleniami i planem zagospodarowania – Rys. nr Z2.

W miejscu wpięcia – istniejący hydrant na istniejącej sieci wodociągowej. Należy zdemontować hydrant wraz z zasuwą a następnie zamontować trójnik kołnierzowy DN80/80/80, na którym zamontować istniejący hydrant wraz z zasuwą, na odgałęzieniu zamontować zasuwę DN 80 wraz z obudową podziemną i skrzynką uliczną.

Na terenie oczyszczalni zaprojektowano hydrant przeciw pożarowy HP 80, przed którym należy zamontować wodomierz sprzężony z zaworem sprężynowym DN 50/20, przed wodomierzem, zamontować zawór główny. Należy zamontować zawór antyskażeniowy.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z:

- PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.,

- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią- PN-ENV 1046.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót”

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odłożony przez Wykonawcę na odkład lub wywieziony poza plac budowy w uzgodnione miejsce.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Branża technologiczna oraz sieci i instalacje sanitarne opracowane przez:
mgr inż. Katarzyna Sobko

4. Instalacje elektryczne

4.1. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- instalację zasilania podstawowego i rezerwowego z agregatu prądotwórczego
- instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych budynku socjalno-technicznego
- instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych budynku technologicznego
- instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych budynku mechanicznego oczyszczania ścieków
- zasilanie i sterowanie mieszadłami
- zasilanie (z R2) tablic RP1 i RP2 zasilających i sterujących pompami przepompowni ścieków
- zasilanie (z R1) tablicy RD zasilającej i sterującej dmuchawami rotacyjnymi
- zasilanie (z R1) tablicy RO zasilającej i sterującej części składowe urządzenia do odwadniania osadów
- instalacja oświetlenia terenu.

W zakres opracowania nie wchodzi:

- tablica sterownicza dmuchaw oznaczona w projekcie jako RD
- tablica sterownicza urządzenia do odwadniania osadów oznaczona w projekcie jako RO
- zasilanie i sterowanie pomp przepompowni ścieków z tablic RP1 i RP2
- tablica sterownicza
- tablica synoptyczna TS.

4.2. Dane i wskaźniki energetyczne.

Napięcie zasilania	3x230/400 V
Moc zainstalowana	Pi=80,21 kW
Moc szczytowa	Ps=47,68 kW
Moc szczytowa przy zasilaniu z agregatu	Ps=36,83 kW

4.3.Zasilanie i pomiar energii elektrycznej.

4.3.1.Zasilanie podstawowe i pomiar energii elektrycznej.

Zasilanie podstawowe i pomiar energii elektrycznej projektuje się zgodnie z Warunkami Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A. Oddział we Wrocławiu znak TR5/ŁS/ZW/3667/5207/07 z dnia 04.12.2007 r.

Zgodnie z Warunkami Przyłączenia EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A. wybuduje szafkę złączowo-pomiarową usytuowaną na terenie posesji drzwiczkami w linii ogrodzenia od strony drogi.

Zasilanie podstawowe projektuje się od szafki złączowo-pomiarowej kablem typu YKY 5x50 mm².

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zlokalizowany w szafce złączowo-pomiarowej wykona

zgodnie z Warunkami Przyłączenia EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A.

4.3.2.Zasilanie rezerwowe.

Jako źródło zasilania rezerwowego zaprojektowano zespół prądotwórczy 44kW/55kVA prod. Andoria Andrychów z automatycznym rozruchem z kompletem wyposażenia i z 2 szt. akumulatorów ZE 400/18/1/2.

Zespół prądotwórczy jest podłączony do rozdzielnicy głównej RG.

Przez odpowiednie ustawienie przełączników wyboru rodzaju pracy można załączyć zespół prądotwórczy do pracy z automatycznym rozruchem po zaniku napięcia w co najmniej jednej fazie zasilania podstawowego.

Podłączenie zespołu prądotwórczego wykonać zgodnie z DTR dostarczoną przez producenta.

4.4.Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnica główna RG jest zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu ruchu elektrycznego w budynku socjalno-technicznym.

Jako rozdzielnicę główną RG zaprojektowano rozdzielnicę wewnętrzną niskiego napięcia typu KNS-S.

Gabaryty rozdzielnicy:

- wysokość 1900 mm
- głębokość 400 mm
- szerokość 1100 mm

Stopień ochrony IP30.

4.5.Rozdzielnica R1

Rozdzielnica R1 jest zlokalizowana w pomieszczeniu dmuchaw w budynku technologicznym.

Rozdzielnicę R1 zaprojektowano w obudowie natynkowej typu AT 50/2 ET

Gabaryty rozdzielnicy:

- wysokość 800 mm
- głębokość 130 mm
- szerokość 550 mm

Aparatura rozdzielczo-zasilająca

4.6.Rozdzielnica R2

Rozdzielnica R2 jest zamontowana na konstrukcji stalowej przykręconej kołkami rozporowymi do płyty betonowej przykrywającej przepompownię ścieków.

Rozdzielnicę R2 zaprojektowano w skrzynkach typu INS

Stopień ochrony IP65.

Z rozdzielnic R2 projektuje się zasilanie tablic sterowniczych pomp przepompowni ścieków (obiekt nr 4 i obiekt nr 7).

Zasilanie i sterowanie pomp przepompowni ścieków (obiekt nr 4 i obiekt nr 7) stanowi przedmiot kompletnej dostawy. Niniejszy projekt obejmuje wyłącznie zasilanie tablic sterowniczych pomp oznaczonych w projekcie jako RP1 i RP2.

Na konstrukcji służącej do mocowania rozdzielnic należy również zamontować gniazda wtykowe: 32A 3f, 16A 3f, 16A 1f i 24V.

4.7.Rozdzielnica R3

Rozdzielnica R1 jest zlokalizowana w budynku mechanicznego oczyszczania ścieków.

Rozdzielnicę R1 zaprojektowano jako rozdzielnicę naścienną Nedbox 3 x 12

Aparatura rozdzielczo-zasilająca firmy Legrand FAEL.

4.8.Tablica synoptyczna TS

Tablica synoptyczna TS nie wchodzi w zakres niniejszego projektu.

W projekcie przewidziano:

- lokalizację tablicy TS w budynku socjalno-technicznym,
- zasilanie elektryczne tablicy
- doprowadzenie przewodów sterowniczych przekazujących sygnały sterownicze z obiektu do tablicy synoptycznej TS.

Jako przewody sterownicze przekazujących sygnały do tablicy synoptycznej TS zaprojektowano dwa kable sterownicze typu YKSY 14x1,5 do rozdzielnic R1 i R2.

4.9.Zasilanie i sterowanie dmuchaw rotacyjnych

Zasilanie i sterowanie dmuchaw rotacyjnych (3 szt.) stanowi przedmiot kompletnej dostawy. Niniejszy projekt obejmuje zasilanie tablicy sterowniczej dmuchaw oznaczonej w projekcie jako RD oraz ułożenie przewodów zasilających i sterowniczych między tablicą sterowniczą RD a dmuchawami.

Z tablicą sterowniczą dmuchaw współpracuje regulator tlenu typu CO-821 z czujnikiem tlenowym. Regulator tlenu ma być zamontowany w budynku technologicznym obok tablicy sterowniczej RD.

4.10.Sterowanie mieszadłami

Zasilanie i sterowanie mieszadeł odbywa się elementami sterowniczymi zamontowanymi na elewacji rozdzielnic R1.

Przewidziano sterowanie ręczne i automatyczne poprzez programowanie zegarami sterującymi.

4.11.Zasilanie i sterowanie urządzenia do odwadniania osadów

Urządzenie do odwadniania osadów stanowi kompletną dostawę. Niniejszy projekt obejmuje zasilanie tablicy sterowniczej urządzenia do odwadniania osadów oznaczonej w projekcie jako RO oraz ułożenie przewodów zasilających między tablicą sterowniczą RO a urządzeniami będącymi częściami składowymi urządzenia do odwadniania osadów. Pozostałe połączenia wewnętrzne urządzenia wykonuje dostawca.

4.12.Pomiar ilości oczyszczanych ścieków

Pomiar ilości oczyszczanych ścieków zgodnie z projektem technologicznym jest dokonywany przepływomierzem elektromagnetycznym typu MPP-04 DN 150. Przepływomierz ma być zamontowany w budynku socjalno-technicznym obok tablicy synoptycznej.

4.13.Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych

Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych w pomieszczeniach budynku socjalno-technicznego projektuje się jako natynkową układaną w korytkach instalacyjnych z tworzywa sztucznego.

Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych w pomieszczeniach budynku technologicznego projektuje się jako natynkową układaną w korytkach instalacyjnych metalowych razem z instalacją siłową i sterowniczą.

Łączniki i gniazda wtykowe zaprojektowano jako natynkowe w wykonaniu hermetycznym.

Wszystkie gniazda wtykowe jednofazowe projektuje się jako podwójne ze stykiem ochronnym.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady doprowadzenia przewodu fazowego do lewego zacisku patrząc na gniazdo wtyczkowe.

Wszystkie gniazda trójfazowe projektuje się jako 5-cio stykowe L1+L2+L3+N+PE zblokowane w obudowie z wyłącznikiem.

4.14.Instalacja oświetlenia terenu

Oświetlenie terenu zaprojektowano oprawami OZPR-250 na słupach parkowych typu LRP-5 zasilanych kablem YKY 5x6 mm².

Załączanie oświetlenia może odbywać się ręcznie łącznikiem S24 na elewacji rozdzielni RG, a także może być sterowane przełącznikiem zmierzchowym V5. Wtedy

łącznik wyboru sterowania oświetleniem S25 (na elewacji RG) należy ustawić w pozycję Automatyczne.

4.15.Instalacja odgromowa

Określenie wskaźnika zagrożenia piorunowego dla budynku socjalno-technicznego:

$$W=nmNAp; \quad n=1; \quad m=1; \quad N=2,5 \times 10^{-6}; \quad A=12,4 \times 10^3$$

$$A=136+980+1250=2366=2,4 \times 10^3$$

$$p=R(Z+K)=0,13(0,015+0,005)=2,6 \times 10^{-3}$$

$$W=1 \times 1 \times 2,5 \times 10^{-6} \times 2,4 \times 10^3 \times 2,6 \times 10^{-3} = 1,56 \times 10^{-5}$$

$$W < 5 \times 10^{-5}$$

Zagrożenie małe, ochrona zbędna.

Określenie wskaźnika zagrożenia piorunowego dla budynku technologicznego:

$$W=nmNAp; \quad n=1; \quad m=1; \quad N=2,5 \times 10^{-6}; \quad A=12,4 \times 10^3$$

$$A=83+740+1250=2073=2,07 \times 10^3$$

$$p=R(Z+K)=0,13(0,015+0,005)=2,6 \times 10^{-3}$$

$$W=1 \times 1 \times 2,5 \times 10^{-6} \times 2,07 \times 10^3 \times 2,6 \times 10^{-3} = 1,3 \times 10^{-5}$$

$$W < 5 \times 10^{-5}$$

Zagrożenie małe, ochrona zbędna.

4.16.Ochrona przeciwprzepięciowa

Ze względu na zakwalifikowanie budynków będących przedmiotem projektu jako obiektów niewielkich bez instalacji piorunochronnej, zastosowano ochronę przeciwprzepięciową tylko drugiego stopnia ochrony.

Jako drugi stopień ochrony zastosowano w rozdzielnicy głównej RG ochronniki przeciwprzepięciowe typu DEHN guard 275.

4.17.Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) przyjęto ochronę przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania.

W obwodach gniazd wtykowych zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości 30 mA, które stanowią ochronę przed dotykiem pośrednim, oraz dodatkowo stanowią uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Instalację elektryczną n/n zaprojektowano jako 5-cio przewodową w układzie TN-S. W celu ograniczenia do wartości bezpiecznych napięć pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi, przewiduje się wykonanie połączenia wyrównawczego głównego.

Jako szynę wyrównawczą główną zaprojektowano szynę ekwipotencjalizacyjną typu R15.

Do szyny wyrównawczej głównej należy przyłączyć:

- przewody uziemiające;
- przewody ochronne;
- metalowe rury oraz metalowe urządzenia wewnętrznych instalacji wody zimnej, ścieków, itp.;
- metalowe elementy konstrukcyjne budynku takie jak np. zbrojenia.

4.18.Ochrona przeciwpożarowa

Projektuje się zastosowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu działającego na wyłącznik główny rozdzielnicy RG, zainstalowanego przy wejściu głównym do budynku socjalno-technicznego.

Zastosowano wyłącznik alarmowy WA-3s

Wyłącznik główny rozdzielnic RG typu DPX-I 125 jest wyposażony w blok różnicowo-prądowy o czułości 300 mA i czasie zadziałania 1 s, co stanowi zabezpieczenie przeciwpożarowe.

4.19.Układanie kabli

Kable NN oświetlenia terenu układać w ziemi na głębokości 70 cm mierzonej od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla. Kable układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm, zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim.

Kable układać linią falistą z zapasem 1-3 % długości wykopu.

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z istniejącymi kablami SN zachować odległość 50 cm, z kablami NN - 25 cm, rurociągami wody, sprężonego powietrza, kanalizacji - 80 cm lub 50 cm przy zastosowaniu osłony z rury stalowej.

Przy zbliżeniach z istniejącymi kablami energetycznymi zachować odległość 10 cm, a rurociągami technologicznymi - 50 cm.

4.20.Uwagi końcowe

Całość wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami.

Branża elektryczna opracowania przez:

mgr inż. Ryszard Wójcik