



BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE  
*Biruta Klepacka i Lech Dzieńis*

15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2, tel./fax.: (0\*85) 66 15 866  
NIP 542-10-12-718 Regon 050026785

## PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Obiekt: **OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W WOŁCZYNIE –  
PRZEBUDOWA Z ROZBUDOWĄ**

Adres: **Wołczyn, obręb Wołczyn, pow, kluczborski woj. opolskie  
działki nr 319, 320, 321**

Zamawiający: **Gmina Wołczyn, ul. Dworcowa 1; 46-250 Wołczyn**

Jednostka projektowa: **„PROEKO” Biuro Projektowo-Badawcze  
15-668 Białystok, ul. Upalna 2/2**

Autorzy: **dr inż. Dariusz Wawrentowicz  
upr.bud. Nr BŁ 31/96 w spec. Instalacje sanitarne.**  
  
**dr inż. Jacek Leszczyński - współautor**

Sprawdzający: **prof. dr hab. inż. Lech Dzieńis  
upr.bud. Nr BŁ 171/86 w spec. Inżynieria Sanitarna**

Białystok, 31.05. 2007 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	37
1. Podstawa i przedmiot opracowania.....	37
2. Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	37
3. Kolejność realizacji inwestycji.....	37
4. Stan istniejący, funkcja i sposób zagospodarowania terenu .....	38
5. Dane o przydatności gruntów .....	43
6. Parametry techniczne inwestycji .....	43
6.1. Ilość ścieków .....	43
6.2. Stężenia zanieczyszczeń.....	44
6.3. Efekt oczyszczania ścieków .....	44
6.4 Wpływ ścieków oczyszczonych na odbiornik .....	45
6.5. Zapotrzebowanie mocy .....	45
7. Projektowane zagospodarowanie terenu .....	46
7.1. Układ komunikacyjny .....	46
7.2. Sieci uzbrojenia terenu, infrastruktura: .....	46
7.3. Układ zieleni .....	47
8. Wpływ inwestycji na środowisko .....	47
9. Bilans powierzchni i wielkości budowlanych.....	47
9.1. Bilans powierzchni .....	47
9.2. Bilans wielkości budowlanych obiektów projektowanych .....	48
10. Ochrona konserwatorska .....	48
11. Lokalizacja oczyszczalni.....	49
III. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....	49
Rys. 1. Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni.	
Rys. 2. Schemat technologiczny	

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Podstawa i przedmiot opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Wołczyn a Biurem Projektowo-Badawczym "PROEKO" s.c. w Białymstoku ul. Upalna 2/2 a.

Przedmiot opracowania stanowi „Projekt zagospodarowania terenu” dla przebudowy z rozbudową mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w m. Wołczyn. Inwestycja ma na celu oczyszczanie ścieków bytowo-gospodarczych, dostarczanych systemem kanalizacji sanitarnej i ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym oraz odprowadzanie ścieków oczyszczonych do odbiornika, jak również utylizację odpadów powstałych w procesie oczyszczania.

W zakres opracowania wchodzi: opis stanu istniejącego procesów technologicznych, opis modernizacji technologicznej, rozbudowy i przebudowy oczyszczalni, wpływ inwestycji na środowisko, bilans powierzchni i wielkości budowlanych.

### **2. Materiały wykorzystane w opracowaniu**

Opracowanie oparto na następujących materiałach:

- Koncepcja modernizacji z rozbudową istniejącej oczyszczalni ścieków w Wołczynie; opracowana przez Akad. Rolniczą we Wrocławiu, Wrocław 2005 r.
- Opinia dotycząca wyboru wariantu oczyszczalni w Wołczynie spośród wariantów przedstawionych w opracowaniu pn. „Koncepcja modernizacji z rozbudową istniejącej oczyszczalni ścieków w Wołczynie”, autor – mgr inż. Maciej Czysty, Kluczbork 2006;
- Operat wodnoprawny na odprowadzenie ścieków z oczyszczalni w Wołczynie, opracowany przez APS Pracownia Projektowa, Opole 2005;
- Ocena stanu technicznego urządzeń gospodarki wodno-ściekowej ZWiK w Wołczynie, opracowana przez APS Pracownia Projektowa, Opole 2005;
- aktualny wtórnik lewostronny terenu Inwestycji, w skali 1:500;
- Dokumentacja geotechniczna z badań podłoża gruntowego na terenie Inwestycji,
- wizja lokalna w terenie

### **3. Kolejność realizacji inwestycji**

Projektowana oczyszczalnia będzie realizowana w dwóch etapach inwestycyjnych. W pierwszym etapie wykonane zostaną projektowane obiekty technologiczne, w szczególności: pompownia ścieków surowych; komora rozdziału ścieków surowych; dwa zbiorniki żelbetowe spełniające funkcję biologicznego oczyszczania ścieków – reaktory SBR; budynek stacji mechanicznego oczyszczania ścieków; budynek technologiczny odwadniania i higienizacji osadów; komora spustowa osadu po stabilizacji tlenowej; koryto pomiarowe.

W projektowanej technologii oczyszczania ścieków wykorzystane będą istniejące obiekty, wymagające prac adaptacyjnych i przebudowy: zbiornik retencyjny ścieków deszczowych; zbiornik wyrównawczy ścieków oczyszczonych; komory stabilizacji tlenowej osadów; zbiornik zagęszczacz osadów nadmiernych; zbiornik zagęszczacz osadów ustabilizowanych; plac składowy osadów odwodnionych, budynek technologiczno-socjalny; zbiornik wody p. poż.

W II etapie realizacji inwestycji wykonany zostanie drugi zbiornik żelbetowy spełniający funkcję biologicznego oczyszczania ścieków – reaktor SBR.

## 4. Stan istniejący, funkcja i sposób zagospodarowania terenu

Opis istniejącej oczyszczalni ścieków

Na omawianym terenie znajdują się obiekty istniejącej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków.

- **Nr 1.** Komora kraty rzadkiej i piaskownika poziomego. Konstrukcja żelbetowa, podziemna, otwarta. Wyposażenie stanowi krata o szerokości 0,60 m i prześwicie prętów 20 mm oraz piaskownik poziomy dwukomorowy o przekroju trapezowym, o szerokości 0,4 m, wysokości 0,9 m i długości 9 m. Obiekt przeznaczony DO LIKWIDACJI.
- **Nr 2.** Studnia zbiorcza ścieków surowych o konstrukcji żelbetowej i przekroju kołowym o średnicy 5,65 m. Głębokość całkowita studni wynosi 5 m a głębokość czynna 2,0 m. Do studni dopływają grawitacyjnie ścieki z piaskownika, spływy z kanalizacji deszczowej znajdującej się na terenie oczyszczalni, osad wtórny z osadników wtórnych, ścieki oczyszczone recyrkulowane z osadników wtórnych w celu zapewnienia odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złóż biologicznych oraz odcieki z poletek osadowych; DO LIKWIDACJI
- **Nr 3.** Przepompownia ścieków surowych. Pomieszczenie podziemno-nadziemne, w rzucie w kształcie prostokąta o wymiarach 2,70 m x 9,50 m i wysokości 5,90 m. W pomieszczeniu tym zamontowane są dwie pompy typu 150Z2K-12 o wydajności 150-280 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 25 - 15 m sł.H<sub>2</sub>O i zapotrzebowaniu mocy 15 - 20 kW. Pompownia posiada mechaniczny system wentylacji. Obiekt przeznaczony DO LIKWIDACJI
- **Nr 4.** Osadniki Imhoffa - 2 osadniki o przekroju prostokątnym o wymiarach 4,50 m x 8,20 m wykonane jako nadziemne zbiorniki żelbetowe, obsypane gruntem. Głębokość części przepływowej wynosi 2 m. Każdy osadnik posiada dwie komory przepływowe o pojemności 37,0 m<sup>3</sup>. Objętość łączna komór przepływowych obu osadników wynosi 148 m<sup>3</sup>. Pojemność części osadowej każdego osadnika wynosi 35 m<sup>3</sup>. Łączna objętość komór fermentacyjnych osadników Imhoffa wynosi 70 m<sup>3</sup>. DO LIKWIDACJI
- **Nr 5.** Wydzielone komory fermentacyjne. Na oczyszczalni w Wołczynie eksploatowane są dwie komory. Są to zamknięte żelbetowe zbiorniki obsypane gruntem o przekroju prostokątnym. Pierwszy zbiornik z lat 30. składa się z dwóch komór o wymiarach 8 m x 4,5 m x 3,85 m każda, o objętości 138,6 m<sup>3</sup>. Drugi zbiornik wykonany w latach 70. składa się z dwóch komór o wymiarach 8 m x 4,5 m x 4,1 m każda o pojemności 147,6 m<sup>3</sup>. Łączna pojemność całkowita wydzielonych komór fermentacyjnych wynosi 572,4 m<sup>3</sup>. Użytkową objętość komór należy oszacować na około 500 m<sup>3</sup>. DO ADAPTACJI
- **Nr 6.** Pompownia osadów wykorzystywana do mieszania osadów w WKF-ach poprzez ich cyrkulację. Wykonana w postaci podziemnego zbiornika żelbetowego, zlokalizowanego w pobliżu tych komór. Zamontowano w niej pompę typu 100Z2K-8 o wydajności 40 m<sup>3</sup>/h, wysokość podnoszenia 10 m sł.H<sub>2</sub>O i mocy silnika 3,38 kW. DO LIKWIDACJI
- **Nr 7.** Spłukiwane złoża biologiczne. Eksploatowane są 2 złoża. Pierwsze pochodzi z lat 30-tych i jest wykonane w formie walca o średnicy 14,70 m<sup>2</sup> i wysokości czynnej 2,75 m. Powierzchnia czynna złoża wynosi 170,00 m<sup>3</sup>. Objętość wypełnienia, którą stanowi kamień łupany wynosi 500,00 m<sup>3</sup>. Ceglana obudowa złoża oraz system doprowadzenia i odprowadzenia ścieków jest w bardzo złym stanie. Drugie złożo zostało wykonane w ramach rozbudowy i modernizacji oczyszczalni w latach 70-tych. Obudowa złoża wykonana jest z konstrukcji żelbetowej. Średnica tego złoża wynosi 15,50 m, wysokość czynna 3,30 m, objętość czynna 623,00 m<sup>3</sup>, a powierzchnia czynna 189,00 m<sup>2</sup>. Złożo to wypełnione jest także kamieniem łamanym. DO LIKWIDACJI
- **Nr 8.** Osadniki wtórne. Na oczyszczalni w Wołczynie znajdują się 4 osadniki wtórne:

- dwa z lat 30-ych (8.1, 8.2): osadniki o przepływie poziomym wykonane w konstrukcji żelbetowej, zagłębione w ziemi o wymiarach w rzucie 3,9 m x 7,4 m, głębokości około 3 m i pojemności ok. 173 m<sup>3</sup>. DO LIKWIDACJI
- dwa z lat 70-tych (8.3, 8.4): osadniki żelbetowe o przepływie pionowym, kołowe o średnicy wewnętrznej 6,0 m, głębokości całkowitej 8,95 m, wysokości czynnej 5,55 m i pojemności czynnej około 150 m<sup>3</sup> każdy. Dno osadnika jest wykonane w postaci leja osadowego o kącie nachylenia pobocznic stożka 50°. DO ADAPTACJI
- **Nr 9.** Koryto pomiarowe. Pomiar ilości ścieków jest prowadzony w żelbetowym korycie pomiarowym ze zwężką Venturiego typu KPV-2, o zakresie pomiarowym dochodzącym do 180 m<sup>3</sup>/h. Pomiaru natężenia przepływu dokonuje się sondą ultradźwiękową współpracującą z rejestratorem elektronicznym. DO LIKWIDACJI
- **Nr 10.** Zbiornik dawkujący ścieki na filtry gruntowe o konstrukcji żelbetowej i wymiarach w rzucie 24 m x 9 m i głębokość 1,3 m. Objętość całkowita wynosi 280,8 m<sup>3</sup> a objętość czynna 108 m<sup>3</sup>.
- **Nr 11.** Filtry gruntowe wykonane w postaci 5 kwater ziemnych rozdzielonych przegrodami z prefabrykowanych płyt żelbetowych zamontowanych w słupkach wykonanych również z żelbetu. Ścieki do kwater doprowadzane są rurami betonowymi o Ø600 mm. Rozdział ścieków do poszczególnych kwater jest możliwy dzięki studzienkom rozdzielczym w których znajdują się zasuwy kanałowe. Łączna powierzchnia czynna kwater infiltracyjnych wynosi 7 018 m<sup>2</sup>. CZĘŚCIOWO DO ADAPTACJI
- **Nr 12.** Poletka osadowe – 3 sekcje (12.1, 12.2 – w pobliżu komór fermentacyjnych; 12.3 – za złożami biologicznymi) o łącznej powierzchni 937 m<sup>2</sup>. Poletka mają klasyczną budowę kwaterową. Poszczególne kwatery ograniczone są przegrodami wykonanymi ze słupów i prefabrykowanych płyt żelbetowych. Dno poletek jest wykonane z ażurowo ułożonych płytek betonowych na warstwie filtracyjnej usypanej z piasku i żwiru. Odcieki odprowadzane są drenem do studni zbiorczej. DO ADAPTACJI nr 12.3.
- **Nr 13.** Wylot do odbiornika. Ścieki oczyszczone odprowadzane są do odbiornika, którym jest rzeka Wołczanka w profilu km 4 + 840, kanałem grawitacyjnym Ø500 mm. Kanał jest zakończony typową konstrukcją betonową wylotu. BEZ ZMIAN.
- **Nr14.** Budynek techniczno-socjalny, w którym zlokalizowano pomieszczenia rozdzielni elektrycznej, kotłowni c.o na potrzeby grzewcze budynku, łazienki z natryskami, WC, pokoju socjalnego, szatni i dyżurki. DO ADAPTACJI.

### Opis projektowanych rozwiązań technologicznych

Projektowana inwestycja obejmuje II-etapową rozbudowę istniejącej oczyszczalni do przepustowości Qdśr = 1100 m<sup>3</sup>/d (I etap) i 1675 m<sup>3</sup>/d (docelowo – II etap). Przedmiotem niniejszego opracowania jest tylko I etap rozbudowy, na który będą się składały następujące obiekty:

### CZĘŚĆ MECHANICZNA:

- Obiekt Nr A: Pompownia ścieków surowych w postaci podziemnej komory żelbetowej z pompami zatapialnymi; 2 pompy robocze + 1 rezerwowa; wyposażona w mieszało oraz kratę koszową - OBIEKT PROJEKTOWANY
- Obiekt Nr A1: komora rozdziału ścieków surowych w postaci podziemnej komory żelbetowej wyposażona w zasuwy z napędem elektrycznym oraz przepływomierz elektromagnetyczny - OBIEKT PROJEKTOWANY
- Obiekt Nr B: Budynek stacji mechanicznego oczyszczania ścieków wyposażony w zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków typu Huber Rotamat

Ro5, składające się z sita gęstego oraz piaskownika napowietrzanego wraz ze zintegrowaną kieszenią tłuszczową; urządzenie będzie usytuowane w budynku nie ogrzewanym, z wydzielonym pomieszczeniem na pojemniki skratek i piasku pod urządzeniem - OBIEKT PROJEKTOWANY

- Obiekt Nr C (11.2): Zbiornik retencyjny ścieków w okresie intensywnych opadów deszczu; adaptacja jednej kwatery istniejących filtrów gruntowych - OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY
- Obiekt nr D: Punkt zlewny w zabudowie kontenerowej, wyposażony w układ pomiarowy ilości ścieków dowożonych, rejestrację dostawców oraz pomiar przewodności i pH ścieków dowożonych - OBIEKT PROJEKTOWANY

#### CZĘŚĆ BIOLOGICZNA

- Obiekt Nr E: Reaktory biologiczne SBR (2 szt. z możliwością dobudowania 3-go reaktora) w postaci zbiorników żelbetowych monolitycznych, zamkniętych (z żelbetową płytą przykrywającą), częściowo wyniesionych ponad teren i obsypanych gruntem; wyposażonych w system napowietrzania i mieszania (turbiny), odprowadzania ścieków oczyszczonych (dekantery statyczne) oraz osadów nadmiernych (pompy osadowe), jak również system pomiarowo-kontrolny (sondy tlenowe, potencjał redox, i poziomu napełnienia); OBIEKT PROJEKTOWANY
- Obiekt Nr F1 (11.1): Zbiornik wyrównawczy ścieków oczyszczonych; adaptacja jednej kwatery istniejących filtrów gruntowych; OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY
- Obiekt Nr F2: Koryto pomiarowe, w postaci kanału ze zwężką pomiarową i czujnikiem ultradźwiękowym; OBIEKT PROJEKTOWANY

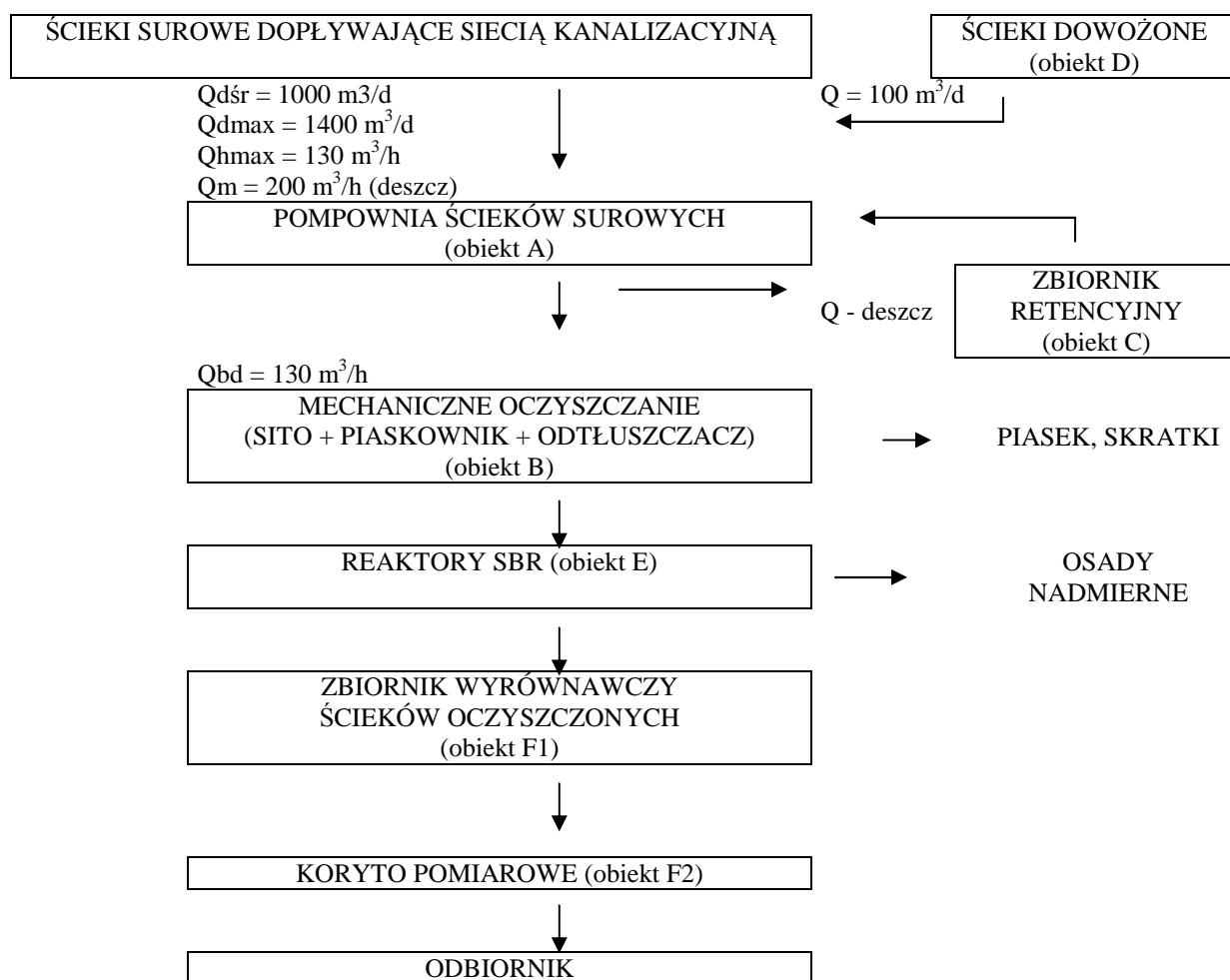
#### CZĘŚĆ OSADOWA

- Obiekt Nr G1 (8.3): Zbiornik zagęszczacz osadów nadmiernych; wyposażony w mieszadło prętowe oraz pompę; adaptacja istniejącego osadnika pionowego nr 1; OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY
- Obiekt Nr G2 (8.4): Zbiornik zagęszczacz osadów ustabilizowanych, wyposażony w mieszadło prętowe oraz pompę; adaptacja istniejącego osadnika pionowego nr 2; OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY
- Obiekty Nr H1 (5.1), H2 (5.2): Wydzielone komory tlenowej stabilizacji osadów; wyposażone w aeratory i wentylator, czujniki poziomu, adaptacja istniejących komór fermentacyjnych; OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY
- Obiekt Nr I: Komora spustowa osadów ustabilizowanych, konstrukcja żelbetowa wyniesiona, obsypana gruntem, wyposażenie – zasuw, pompa osadowa, czujnik poziomu; OBIEKT PROJEKTOWANY
- Obiekt Nr J: Budynek technologiczny, w którym zlokalizowane zostaną urządzenia mechanicznego odwadniania osadów (wirówka dekantacyjna) oraz higienizacji (mieszacz osadu z wapnem); OBIEKT PROJEKTOWANY
- Obiekt Nr K: Zbiornik –zasobnik wapna z instalacją dawkującą, na potrzeby instalacji higienizacji osadów; OBIEKT PROJEKTOWANY
- Obiekt Nr L (12.3): Plac składowy osadu, obiekt istniejący BEZ ZMIAN.

#### POZOSTAŁE OBIEKTY

- Obiekt Nr M(14). Budynek techniczno-socjalny do generalnego remontu, po przebudowie wyposażony będzie w rozdzielnię elektryczną, dyspozytornię, szatnię czystą i brudną, węzeł sanitarny. Pozostałe pomieszczenia – funkcja bez zmian, po generalnym remoncie.
- Obiekt R (Nr 10). Zbiornik wody przeciwpożarowej i technologicznej ze studnią stanowiącą ujęcie wody p.poż. „N” wyposażoną w szybkozłączkę do węża strażackiego; OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY.

**Proces oczyszczania ścieków będzie przebiegał zgodnie z poniższym schematem:**



Ścieki dopływające do oczyszczalni siecią kanalizacyjną oraz dowożone taborem asenizacyjnym będą dopływały do pompowni ścieków surowych, w której zainstalowane będą pompy zasilane pracujące w układzie 2 robocze + 1 rezerwowa. Wydajność nominalna pomp  $Q = 70$  l/s. Praca pompowni będzie sterowana poziomem napełnienia komory pompowni. W I etapie będzie pracowała 1 pompa pogody suchej ( $Q_{\max} = 130$  m³/h) oraz okresowo 1 pompa pogody deszczowej. W II etapie będą pracowały 2 pompy pogody suchej ( $Q_{\max} = 195$  m³/h) oraz okresowo 3 pompy w okresie deszczu. Ścieki poprzez komorę rozdziału będą tłoczone do budynku stacji mechanicznego oczyszczania ścieków, zaś w okresie wzmożonych opadów deszczu - do zbiornika retencyjnego zlokalizowanego na zaadaptowanej kwaterze filtrów gruntowych.

Po oczyszczaniu mechanicznym w zblokowanym urządzeniu typu Rotamat Ro5, ścieki będą rozdzielane za pomocą systemu zasuw z napędem elektrycznym do reaktorów biologicznych SBR, zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem pracy reaktorów. Zaprojektowana została część biologiczna składająca się z dwóch reaktorów SBR systemu BIOGEST (dla II etapu zostanie dobudowany trzeci reaktor).

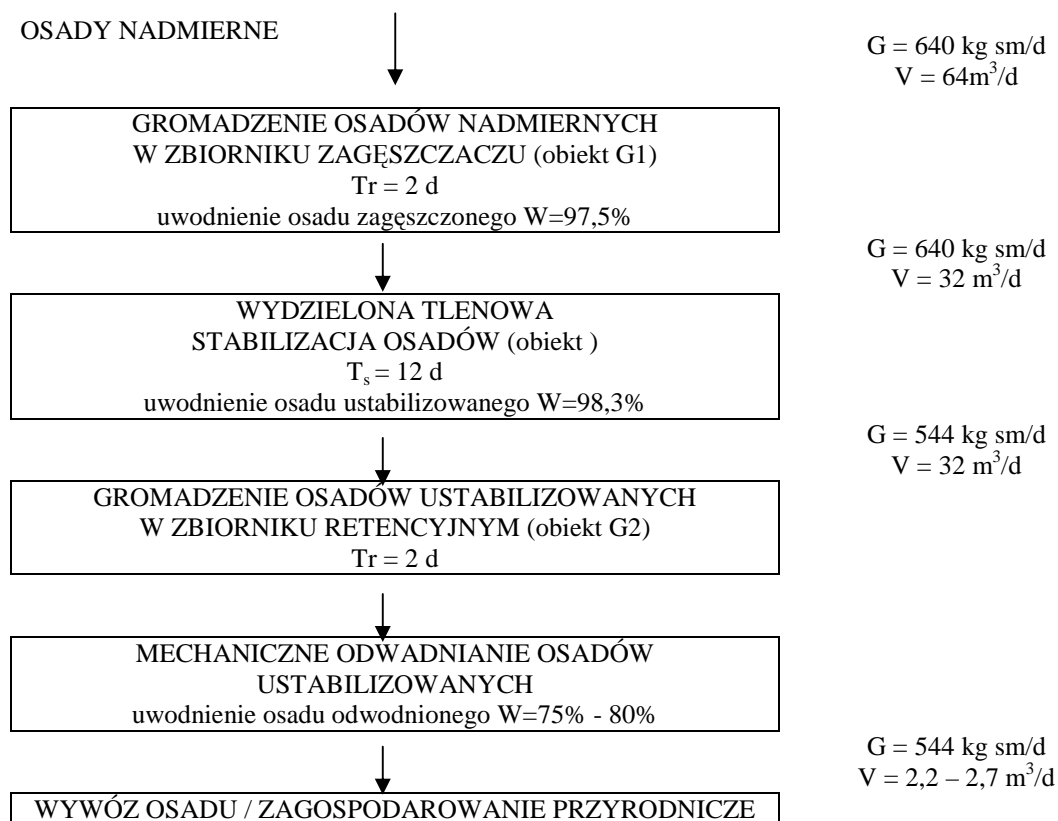
W systemie biologicznego oczyszczania ścieków w reaktorach typu BIOGEST można rozróżnić dwie zasadnicze fazy procesu, a mianowicie: fazę dopływu i gromadzenia ścieków w reaktorze oraz fazę sedymentacji i dekantacji ścieków oczyszczonych. W pierwszym etapie cyklu biologicznego do reaktora dopływają mechanicznie podczyszczone ścieki. W czasie napełniania komory reaktora, włączony system napowietrzający nasycza tlenem gromadzone w nim ścieki, jednocześnie mieszając je z osadem czynnym. Opracowany w firmie BIOGEST program sterowania zapewnia odpowiedni przebieg następujących po sobie faz cyklu, tj.

napowietrzania wraz z cyrkulacją biomasy w reaktorze oraz samego mieszania przy włączonym napowietrzaniu. W czasie mieszania ilość wprowadzonego do reaktora tlenu jest kontrolowana i dostosowywana do aktualnego zapotrzebowania poprzez sondę tlenową i regulujący pracę turbiny przetwornik częstotliwości. Dzięki powtarzającym się w różnych odstępach czasu cyklach włączania i wyłączania napowietrzania ścieków w reaktorze uzyskuje się warunki nie tylko do rozkładu substancji organicznych w kontrolowanych fazach nitryfikacji i denitryfikacji, lecz dzięki wytworzeniu licznych stref anoksydacyjnych stwarza się możliwość przebiegu daleko idących procesów biologicznej defosfatacji.

Po upływie określonego dla fazy gromadzenia ścieków czasu bądź po osiągnięciu maksymalnego, rejestrowanego przez sondę poziomu napełniania zbiornika, reaktor SBR przechodzi do fazy sedymentacji. W tym etapie nagromadzone w reaktorze ścieki są jeszcze przez zadany w programie sterującym okres czasu napowietrzane, tak by nasycić tlenem również i tę partię ścieków, która jako ostatnia została doprowadzona do reaktora. Po upływie tego czasu turbina napowietrzająca zostaje wyłączona. W warunkach braku jakichkolwiek zakłóceń hydraulicznych, tj. przy odciętym dopływie ścieków (ścieki kierowane są do drugiego zbiornika) osad biologiczny osadza się na dnie reaktora. Wytwarza się wyraźna granica podziału pomiędzy osadem a oczyszczonymi ściekami. Gdy minie zadany w programie sterującym okres sedymentacji rozpoczyna się następnie dekantacja oczyszczonych ścieków.

Sklarowane ścieki będą odprowadzane za pomocą dekantera statycznego o wydajności  $145 \text{ dm}^3/\text{s}$  do kanału ścieków oczyszczonych, wspólnego dla wszystkich reaktorów SBR, prowadzącego do zbiornika wyrównawczego, z którego ścieki będą następnie równomiernie odprowadzane do odbiornika.

**Gospodarka osadowa będzie realizowana zgodnie z następującym schematem:**





Osad nadmierny powstający w procesach biologicznego oczyszczania ścieków będzie częściowo stabilizowany tlenowo w komorze roboczej reaktora SBR. Obliczeniowy czas stabilizacji osadu wynosi 10 dni. Średnio raz na dobę, osad ten będzie wypompowany za pomocą pompy zatapialnej umieszczonej na dnie każdego reaktora do zbiornika zagęszczania grawitacyjnego G1, zlokalizowanego w istniejącym osadniku pionowym po jego adaptacji. Z zagęszczacza osad będzie wypompowywany do wydzielonych komór stabilizacji tlenowej (H1, H2), które projektuje się w istniejących komorach fermentacyjnych. Czas wydzielonej stabilizacji wyniesie min. 15 dni dla I-go etapu inwestycji, co daje łącznie 25 dniowy czas stabilizacji osadów.

Osad tlenowo ustabilizowany będzie odprowadzany grawitacyjnie komory zbiorczej „I”, skąd pompą będzie kierowany do zbiornika wyrównawczego G2 zlokalizowanego w drugim osadniku pionowym, gdzie będzie gromadzony przed podaniem go na wirówkę. Osad ze zbiornika G2 będzie wypompowywany za pomocą zainstalowanej w nim pompy zatapialnej do instalacji mechanicznej przeróbki osadów zlokalizowanej w projektowanym budynku technologicznym (obiekt nr J).

Do mechanicznego odwadniania osadów zostanie zastosowana instalacja wirówki dekatacyjnej. Osad podawany ze zbiornika G2 będzie gromadzony w zbiorniku pośrednim, skąd poprzez pompę wirową będzie podawany na wirówkę. Instalacja mechanicznego odwadniania będzie współpracowała z instalacją higienizacji osadów, składającą się z mieszalnika osadów odwodnionych z wapnem palonym. Transport osadów pomiędzy elementami układu będzie się odbywał za pośrednictwem przenośników ślimakowych. Obok budynku przeróbki osadów zostanie zlokalizowany zbiornik - zasobnik wapna na potrzeby higienizacji (obiekt K). Osad odwodniony i zhigienizowany będzie odprowadzany z budynku za pomocą transportera ślimakowego na przyczepę zlokalizowaną w pomieszczeniu przylegającym do budynku technologicznego (pod wspólnym zadaszeniem). Osad odwodniony może być wywożony poza teren oczyszczalni (np. do przyrodniczego wykorzystania) lub dowożony do placu składowania osadów (obiekt L).

## 5. Dane o przydatności gruntów

Z przeprowadzonych badań gruntu wynika, że na terenie planowanej inwestycji panują warunki geotechniczne pozwalające na realizację projektowanych obiektów.

## 6. Parametry techniczne inwestycji

### 6.1. Ilość ścieków

– etap I

- równoważna liczba mieszkańców
- średnia jednostkowa ilość ścieków
- średnia dobową ilość ścieków
- średnia godzinowa ilość ścieków
- maksymalna dobową ilość ścieków
- maksymalna godzinowa ilość ścieków

$$\begin{aligned} RLM &= 10000 \text{ Mk} \\ q &= 110 \text{ dm}^3/\text{Mk,d} \\ Q_{d\text{sr}} &= 1100 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{h\text{sr}} &= 45,8 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_{d\text{max}} &= 1540 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{h\text{max}} &= 128 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

– etap II (docelowo - rok 2015)

- równoważna liczba mieszkańców
- średnia jednostkowa ilość ścieków
- średnia dobową ilość ścieków
- średnia godzinowa ilość ścieków

$$\begin{aligned} RLM &= 15000 \text{ Mk} \\ q &= 112 \text{ dm}^3/\text{Mk,d} \\ Q_{d\text{sr}} &= 1675 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{h\text{sr}} &= 69,8 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

- maksymalna dobowa ilość ścieków
- maksymalna godzinowa ilość ścieków

$$Q_{dmax} = 2345 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hmax} = 195 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla okresu bieżącego przyjęto, że maksymalny godzinowy dopływ w czasie deszczu może wynieść  $Q_m^I = 200 \text{ m}^3/\text{h}$  dla okresu bieżącego oraz  $Q_m^{II} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$  dla okresu docelowego.

W oparciu o przyjęty skład ścieków oraz przeprowadzone obliczenia technologiczne wyznaczono następujące ilości osadów:

Parametr:	Wartość projektowana	
	etap I	etap II
- jednostkowy przyrost osadu [kg sm/kg BZT] (max)	1,04	1,06
- masa osadu nadmiernego (z komór biologicznych) [kg sm/d]	622 przyjęto 640	956 przyjęto 960
- koncentracja suchej masy w osadzie nadmiernym [%]	1,0 %	
- objętość osadu nadmiernego [m <sup>3</sup> /d]	64	96
- koncentracja s.m. w osadzie po zagęszczaniu grawit. [%]	średnio 2,5 %	
- objętość osadu po zagęszczaniu grawitacyjnym [m <sup>3</sup> /d]	25,6	38,4
- masa osadu po stabilizacji tlenowej [kg sm/d]	544	816
- oczekiwana koncentracja s.m. po odwodnieniu [%]	min. 25 % (wirówka)	
- objętość osadów po mechanicznym odwadnianiu [m <sup>3</sup> /d]	2,2 (W)	3,3 (W)
- objętość osadów po higienizacji [m <sup>3</sup> /d]**	2,4 (W)	3,6 (W)

W - wirówka

\*\* uwzględniono wzrost objętości osadu o ok. 10%

## 6.2. Stężenia zanieczyszczeń

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni wyznaczono w oparciu o jednostkowe ładunki zanieczyszczeń, dla RLM = 10000/15000 Mk (I/II etap)

Wskaźnik	Ładunek jednostkowy [g/Mk,d]	Ładunek w dopływie do OŚ [kg/d]		Stężenie w dopływie do OŚ [g/m <sup>3</sup> ]
		I etap	II etap	
BZT <sub>5</sub>	60	600	900	536
ChZT	120	1200	1800	1071
Zawiesiny ogólne	65	650	975	580
Azot ogólny	10	100	150	89
Fosfor ogólny	1,5	15	22,5	13

## 6.3. Efekt oczyszczania ścieków

Zgodnie Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. z dnia 31.07.2006), ustalono wymaganą sprawność oczyszczalni:

- I etap: RLM = 10000

Wskaźnik	Stężenie na dopływie	Stężenie na odpływie	Sprawność $\%(\eta = (Sp - Sk) / Sp * 100 (\%))$ :
BZT <sub>5</sub>	Sp <sub>BZT5</sub> = 536 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>BZT5</sub> = 25 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 95,3 \% > 90$
ChZT – Cr	Sp <sub>ChZT</sub> = 1071 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>ChZT</sub> = 125 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 88,3 \% > 75$
Zawiesina ogólna (Z <sub>og</sub> )	Sp <sub>Zog</sub> = 580 gZ <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>Zog</sub> = 35 gZ <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 94,0\% > 90$
Azot ogólny (N <sub>og</sub> )	Sp <sub>Nog</sub> = 89 gN <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>Nog</sub> = nie limitowane	-
Fosfor ogólny (P <sub>og</sub> )	Sp <sub>Pog</sub> = 13 gP <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>Pog</sub> = nie limitowane	-

- II etap: RLM = ok. 15000, przyjęto warunki jak dla oczyszczalni 15-99,9 tys. RLM

Wskaźnik	Stężenie na dopływie	Stężenie na odpływie	Sprawność $\%(\eta = (Sp - Sk) / Sp * 100 (\%))$ :
BZT <sub>5</sub>	Sp <sub>BZT5</sub> = 536 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>BZT5</sub> = 15 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 95,3 \% > 90$
ChZT – Cr	Sp <sub>ChZT</sub> = 1071 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>ChZT</sub> = 125 gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 88,3 \% > 75$
Zawiesina ogólna (Z <sub>og</sub> )	Sp <sub>Zog</sub> = 580 gZ <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>Zog</sub> = 35 gZ <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 94,0\% > 90$
Azot ogólny (N <sub>og</sub> )	Sp <sub>Nog</sub> = 89 gN <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>Nog</sub> = 15 gN <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 83,2\% > 80$
Fosfor ogólny (P <sub>og</sub> )	Sp <sub>Pog</sub> = 13 gP <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	Sk <sub>Pog</sub> = 2 gP <sub>og</sub> /m <sup>3</sup>	$\eta = 85,1\% > 80$

#### **6.4 Wpływ ścieków oczyszczonych na odbiornik**

Odbiornikiem bezpośrednim ścieków oczyszczonych jest Wołczyńska Struga (Wołczanka) rzeka II rzędu o przepływie SNQ=0,115 m<sup>3</sup>/sek w przekroju wylotu ścieków, do której odprowadzane są ścieki w km 4+840. docelowa klasa czystości odbiornika została określona jako I. Do przekroju wylotu z oczyszczalni miasta Wołczyna w km 4+840 powierzchnia zlewni odbiornika wynosi F=10975 km<sup>2</sup>.

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych przyjęto zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi ... wodnego (Dz.U. z dnia 31.07.2006).

#### **6.5. Zapotrzebowanie mocy**

Zestawienie mocy zainstalowanej na cele **technologiczne**:

Obiekt	Wyszczególnienie, Nazwa, typ, potrzeby technologiczne	Ilość	Moc zainstalowana	Moc pobierana
		Szt.	kW	kW
	<b>CZĘŚĆ MECHANICZNA</b>			
A	-pompy zatapialne	2+1	22,5	14
	-mieszadło	1	1,25	1,2
	- napęd wyciągarki kraty koszowej	1	0,5	0,4
A1	-napęd zasuw	2	1,5	1,4
B	-urządzenie wielofunkcyjne, HUBER	kpl	6,17	4,1
	-napędy armatury	2	1,5	1,4
Inne	-czujniki, elementy automatyki,		1	0,5
	<b>Razem część mechaniczna:</b>		<b>33,92</b>	<b>21,6</b>
	<b>CZĘŚĆ BIOLOGICZNA</b>			
E	-turbiny napowietrzająco-mieszające	2	90	60

Inne	-pompy osadu nadmiernego	2	5,2	4
	-dekanter - wyciągarka	2	1	0,8
	-napędy armatury	2	0,74	0,5
	-czujniki, elementy automatyki		1,5	0,8
	<b>Razem część biologiczna :</b>		<b>98,44</b>	<b>66,1</b>
<b>CZĘŚĆ OSADOWA</b>				
G1,G2	- mieszadła prętowe	2	1	0,8
	-pompa osadu do komory stabilizacji (G1)	1	3,15	2,6
	-pompa osadu do instalacji odwadniania (G2)	1	3,15	2,6
H1-H2	-aeratory Centrox	2	22	18
	Wentylator wywiewny	2	1,5	1,2
J	-wirówka dekantacyjna	kpl	24	15
	Stacja przygotowania polielektrolitu		2,85	2
	Pompa śrubowa osadu		3	2,8
K	-instalacja higienizacji	kpl	13,4	9
I	-pompa osadowa	1	2,6	2,0
	-czujniki, elementy automatyki		0,8	0,4
	<b>Razem część osadowa:</b>		<b>77,45</b>	<b>52,2</b>
<b>ŁĄCZNIE POTRZEBY TECHNOLOGICZNE:</b>			<b>209,8</b>	<b>139,9</b>

## 7. Projektowane zagospodarowanie terenu

### 7.1. Układ komunikacyjny

Przewiduje się rozbudowę istniejącego układu placów utwardzonych i dojazdów, umożliwiającego dostęp do projektowanego reaktora SBR, budynku technologicznego odwadniania osadów i budynku stacji mechanicznego oczyszczania ścieków. Dojazd do oczyszczalni istniejący.

### 7.2. Sieci uzbrojenia terenu, infrastruktura:

- doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni istniejącym kanałem grawitacyjnym  $\phi$  400 mm,
- odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika (potoku Wołczyńskiego) istniejącym kanałem grawitacyjnym  $\phi$  500 mm,
- przewody międzyobiektywne – projektowane: doprowadzenie ścieków surowych z pompowni do budynku stacji mechanicznego oczyszczania ścieków (sita i piaskownika) zintegrowanego z reaktorami SBR, doprowadzenie ścieków deszczowych do zbiornika retencyjnego, odprowadzenie ścieków deszczowych ze zbiornika retencyjnego do pompowni, odprowadzenie ścieków oczyszczonych z reaktorów SBR do zbiornika uśredniającego, odprowadzenie ścieków oczyszczonych ze zbiornika uśredniającego do istniejącego kanału ścieków oczyszczonych, odprowadzenie osadu nadmiernego z reaktorów SBR do zagęszczacza, odprowadzenie osadów z zagęszczacza do komór stabilizacji tlenowej osadów, odprowadzenie osadów z komór stabilizacji do zbiornika magazynowego osadów, odprowadzenie osadów ze zbiornika magazynowego do budynku odwadniania osadów,

- odprowadzenie ścieków i odcieków technologicznych z budynków do pompowni ścieków surowych, odprowadzenie wód nadosadowych z zagęszczaczy do pompowni,
- d) doprowadzenie wody do budynku socjalnego - istniejące
- e) doprowadzenie wody z budynku socjalnego do zbiornika wody p.poż oraz budynku odwadniania osadów i stacji zlewnej,
- f) doprowadzenie wody ze zbiornika p.poż. do budynku odwadniania osadów i stacji mechanicznego oczyszczania ścieków,
- g) energia elektryczna wg odrębnego opracowania, istniejącym przyłączem zlokalizowanym na terenie oczyszczalni,
- h) oświetlenie terenu – istniejące po wprowadzeniu niezbędnych zmian,
- i) ogrzewanie budynków – grzejniki elektryczne,
- j) przygotowanie ciepłej wody – podgrzewacze elektryczne
- k) odwodnienie terenu oczyszczalni (istniejące): powierzchniowo; z utwardzonych dróg poprzez wpusty deszczowe, istniejące i projektowane do sieci kanalizacji sanitarnej;
- l) kable sterownicze i zasilające z dyspozytorni do urządzeń technologicznych

### **7.3. Układ zieleni**

Na terenie oczyszczalni projektuje się pozostawienie istniejącej zieleni z renowacją zniszczonych w wyniku prac budowlanych jej fragmentów.

## **8. Wpływ inwestycji na środowisko**

Projektowana oczyszczalnia ścieków charakteryzuje się minimalnym oddziaływaniem na środowisko. Ze względu na zastosowanie wyłącznie tlenowych procesów oczyszczania ścieków (brak osadników wstępnych, zastosowanie tlenowej stabilizacji osadów), eliminuje się możliwość emisji przykrych zapachów, zarówno w procesie oczyszczania ścieków jak i przeróbki osadów. Powstający jako odpad osad nadmierny jest całkowicie ustabilizowany tlenowo (nie ulega zagniwaniu), ma dużą wartość nawozową i może być wprowadzony bezpiecznie do środowiska w formie nawozu. Zastosowanie nowoczesnych i wysokosprawnych urządzeń natleniających ogranicza do minimum emisję hałasu i aerozoli. Zasięg uciążliwego oddziaływania nie przekroczy obszaru ograniczonego ogrodzeniem terenu oczyszczalni.

## **9. Bilans powierzchni i wielkości budowlanych**

### **9.1. Bilans powierzchni**

powierzchnia zabudowy projektowanej:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - Obiekt Nr A: Pompownia ścieków                         | - 5 m <sup>2</sup>     |
| - Obiekt Nr A1: komora rozdziału                         | - 4,3 m <sup>2</sup>   |
| - Obiekt Nr B: Budynek stacji mechanicznego oczyszczania | - 73 m <sup>2</sup>    |
| - Obiekt nr D: Punkt zlewny                              | - 2 m <sup>2</sup>     |
| - Obiekt Nr E: Reaktory biologiczne                      | - 545 m <sup>2</sup>   |
| - Obiekt Nr I: Komora spustowa osadów ustabilizowanych   | - 5,4 m <sup>2</sup>   |
| - Obiekt Nr J: Budynek technologiczny odwadniania osadów | - 111 m <sup>2</sup>   |
| - powierzchnia dojazdów i placów :                       | - 950 m <sup>2</sup> ; |

## **9.2. Bilans wielkości budowlanych obiektów projektowanych**

- Obiekt Nr A: Pompownia ścieków surowych w postaci podziemnej komory żelbetowej z kręgów żelbetowych Ø2,5m, głębokość czynna 5,3 m, dno z betonu wodoszczelnego. Przykrycie – płyta żelbetowa - **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr A1: komora rozdziału ścieków surowych w postaci podziemnej komory żelbetowej o wymiarach: 2,4 x 1,8 m, głębokość – 1,9 m. Konstrukcja żelbetowa monolityczna - **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr B: Budynek stacji mechanicznego oczyszczania dwukondygnacyjny o wymiarach 11,5 x 6,3 m, wysokość przyziemia 2,7m (magazyn skratek i piasku), wysokość kondygnacji 4,3 m (pomieszczenie sita i piaskownika)- **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr C (11.2): Zbiornik retencyjny ścieków w okresie intensywnych opadów deszczu; zbiornik ziemny o powierzchni 1600m<sup>2</sup> głębokość 1,2 m, **OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY**
- Obiekt nr D: Punkt zlewny w zabudowie kontenerowej o wymiarach 2x1m, wys. 2 m, posadowiony na płycie żelbetowej - **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr E: Reaktory biologiczne - konstrukcja żelbetowa monolityczna, wymiary wewnętrzne każdego reaktora: 16,5 x 16,5 m, wysokość całkowita 6,31 m, wyniesienie ponad teren +4,0 m; ściany z zewnątrz częściowo oskarpowane z nachyleniem 1:1,2; **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr F1 (11.1): Zbiornik wyrównawczy ścieków oczyszczonych; powierzchnia 1350 m<sup>2</sup>, napełnienie zbiornika h = 0,40 m **OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY**
- Obiekt Nr F2: Koryto pomiarowe, żelbetowe dł. 5,45 m, szer. 0,6m, gł. 1,48 m, ze zwężką pomiarową; **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr G1 (8.3): Zagęszczacz osadu nadmiernego, zbiornik żelbetowy, podziemny o średnicy 6m i głębokości czynnej 5,8 m wykonany jako studnia zapuszczana; **OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY**
- Obiekt Nr G2 (8.4): Zagęszczacz osadów ustabilizowanych, zbiornik żelbetowy, podziemny o średnicy 6m i głębokości czynnej 5,8 m wykonany jako studnia zapuszczana; **OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY**
- Obiekty Nr H1 (5.1), H2 (5.2): Wydzielone komory tlenowej stabilizacji osadów; żelbetowe, obsypane gruntem, o wymiarach: zbiornik H1 – 9,2x8x4,1; zbiornik H2 - 9,2x8x3,85. **OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY**
- Obiekt Nr I: Komora spustowa osadów ustabilizowanych, konstrukcja żelbetowa wyniesiona, obsypana gruntem o wymiarach 3,6 x 1,5 m i wysokości 4,2 m; **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr J: Budynek technologiczny odwadniania osadów, wymiary pomieszczenia technologicznego: 11,8 x 7,3 m, wysokość użytkowa 3,7 m, wymiary pomieszczenia gromadzenia osadów 4,0 x 6,3 m, wysokość 3,7 m; **OBIEKT PROJEKTOWANY**
- Obiekt Nr L (12.3): Plac składowy osadu 12,5x40 m, obiekt istniejący **BEZ ZMIAN**.
- Obiekt Nr M(14). Budynek techniczno-socjalny do generalnego remontu o wymiarach w planie 6,5x16,5m i wys. śr. 3,3 m, . **OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY**
- Obiekt R (Nr 10). Zbiornik wody przeciwpożarowej i technologicznej 24x9m, głębokości 1,1m; **OBIEKT ISTNIEJĄCY ADAPTOWANY**.

## **10. Ochrona konserwatorska**

Teren inwestycji nie jest objęty ochroną konserwatorską

## **11. Lokalizacja oczyszczalni**

Zasięg inwestycji obejmuje teren w granicach istniejącego ogrodzenia oczyszczalni, oznaczony na planie sytuacyjnym (Rys. 1) literami A...F o powierzchni ok. 32 500 m<sup>2</sup>. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działkach nr 319, 320, 321. Lokalizacja jest zgodna z ustaleniami Miejscowego Ogólnego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy

## **III. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Rys. 1. Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni.

Rys. 2. Schemat technologiczny

Opracowali:

dr inż. Jacek Leszczyński

dr inż. Dariusz Wawrentowicz