

# PRACOWNIA INŻYNIERII OCHRONY ŚRODOWISKA

**dr inż. Kazimierz Stefanowski**

85-361 Bydgoszcz, ul. Bratkowa 33  
PEKAO-S.A. II Oddział Bydgoszcz  
nr 39124034931111000043059269

tel/fax +48-52-3-796826, tel./fax +48-52-3-46-97-40/41  
tel. kom. 0-502-53-77-14  
NIP 554-047-01-20, e-mail [kstefanowski@op.pl](mailto:kstefanowski@op.pl)

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Zamawiający:	<b>Gmina Baruchowo, 87-821 Baruchowo, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie</b>
Inwestor:	<b>Gmina Baruchowo, 87-821 Baruchowo, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie</b>
Nazwa obiektu	<b>Oczyszczalnia ścieków w m. Baruchowo</b>
Działka Nr:	<b>146/1</b>
Rodzaj opracowania:	<b>PROJEKT ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BARUCHOWIE</b>
Branża:	<b>TECHNOLOGIA</b>

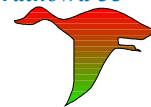
Główny projektant	dr inż. Kazimierz Stefanowski	Upr.WBPP-NB-7210/ 43/83 do sporządzania projektów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz projektów instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby	
Projektant technologii	dr inż. Kazimierz Stefanowski	Upr.WBPP-NB-7210/ 43/83 do sporządzania projektów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz projektów instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby	
Opracowanie: St. asystent St. asystent St. asystent St. asystent	mgr inż. Magdalena Kwieciszewska mgr inż. Anna Triebwasser mgr inż. Bartłomiej Liss inż. Barbara Rozenfeld		
Sprawdzający	mgr inż. Paweł Jasiński	Upr.NRSt-135/89 do sporządzania projektów instalacji i urządzeń służących do ochrony przed zanieczyszczeniem wód i gleby	

Bydgoszcz, 2011.12.20

## SPIS TREŚCI

<b>1. CHARAKTERYSTYKA GMINY BARUCHOWO .....</b>	<b>4</b>
1.1. Położenie i podział administracyjny.....	4
1.2. Ludność.....	5
1.3. Transport.....	6
1.4. Klimat.....	6
1.4.1. Temperatura.....	6
1.4.2. Opady atmosferyczne.....	7
1.4.3. Wiatry.....	7
1.5. Wody podziemne.....	7
1.5.1. Ogólna charakterystyka – warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych.....	8
<b>OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI PROJEKTOWEJ.....</b>	<b>9</b>
<b>2. RODZAJ PRZEDSIĘWZIĘCIA.....</b>	<b>9</b>
<b>3. STAN PRAWNY.....</b>	<b>9</b>
<b>4. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE.....</b>	<b>9</b>
<b>5. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW – STAN ISTNIEJĄCY.....</b>	<b>10</b>
<b>6. UZASADNIENIE ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY.....</b>	<b>10</b>
<b>7. BILANS ŚCIEKÓW SUROWYCH JAKOŚCIOWO-IŁOŚCIOWY.....</b>	<b>11</b>
7.1. Założenia.....	11
7.2. Dane do bilansu.....	11
7.3. Bilans ścieków surowych.....	12
7.4. Obliczenia stężeń i ładunków ściekach surowych.....	12
7.5. Jakość ścieków oczyszczonych.....	14
<b>8. ZAOPATRZENIE W MEDIA.....</b>	<b>14</b>
<b>9. ODBIORNIK ŚCIEKÓW.....</b>	<b>14</b>
<b>10. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ.....</b>	<b>15</b>
10.1. Podstawa opracowania.....	15
10.2. Budowa geologiczna i warunki gruntowo-wodne.....	16
10.2.1. Położenie terenu inwestycji.....	16
10.2.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	17
10.2.3. Warunki wodne.....	17
10.2.4. Wnioski.....	17
10.2.5. Geotechniczne warunki posadowienia.....	17
<b>10.3. OPIS INSTALACJI I URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO GROMADZENIA, OCZYSZCZANIA ORAZ ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW.....</b>	<b>18</b>
10.3.1. Opis procesów oczyszczania ścieków w reaktorach SBR.....	18
10.3.2. Schemat technologiczny projektowanej oczyszczalni.....	19
10.3.3. Opis pracy reaktora.....	19

10.3.3.1	Parametry technologiczne.....	19
10.3.3.2.	Gospodarka osadowa.....	20
<b>10.3.4.</b>	<b>Opis urządzeń służących do gromadzenia i oczyszczania ścieków.....</b>	<b>20</b>
10.3.4.1.	Automatyczna stacja zlewna.....	20
10.3.4.2.	Zbiornik uśredniający z przepompownią gł. i komora zasuw.....	21
10.3.4.3.	Węzeł sita bębnowego- oczyszczanie mechaniczne.....	23
10.3.4.4.	Reaktor sekwencyjny.....	24
	- komora buforowa.....	24
	- komory reakcji.....	25
	- zbiornik [ zagęszczacz ] osadu.....	27
<b>10.3.5.</b>	<b>Opis urządzeń do odprowadzania ścieków oczyszczonych.....</b>	<b>28</b>
10.3.5.1.	III ° stopień oczyszczania ścieków.....	28
10.3.5.2.	Kanał odpływowy- pomiar przepływu ścieków oczyszczonych.....	29
<b>10.3.6.</b>	<b>Obiekty współpracujące z reaktorem SBR.....</b>	<b>30</b>
10.3.6.1.	Bud. mechanicznego oczyszczania ścieków, odwadniania.....	30
10.3.6.2.	Wiata na osad odwodniony.....	32
10.3.6.3.	Pomiar próbek ścieków oczyszczonych.....	32
10.3.6.4.	Stacja dozowania PIX-u.....	32
<b>10.3.7.</b>	<b>Budynek socjalny.....</b>	<b>32</b>
<b>10.3.8.</b>	<b>Drogi i ogrodzenie.....</b>	<b>33</b>
<b>10.3.9.</b>	<b>Kanalizacja ścieków deszczowych.....</b>	<b>34</b>
<b>10.3.10.</b>	<b>Kanalizacja ścieków technologicznych i zakładowych.....</b>	<b>35</b>
<b>10.3.11.</b>	<b>Zestawienie mocy dla podstawowych urządzeń technologicznych.....</b>	<b>38</b>
<b>11.</b>	<b>MEDIA POMOCNICZE.....</b>	<b>40</b>
<b>12.</b>	<b>WSKAŹNIKOWE KOSZTY EKSPLOATACJI.....</b>	<b>40</b>
<b>13.</b>	<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA.....</b>	<b>41</b>
<b>14.</b>	<b>WEWNĘTRZNE INSTALACJE W BUDYNKACH.....</b>	<b>44</b>
14.1.	Budynek techniczny.....	44
14.2.	Składowisko osadu.....	45
14.3.	Budynek stacji filtracji.....	45
14.4.	Budynek socjalny.....	46
<b>15.</b>	<b>TECHNOLOGIA BUDOWY KANALIZACJI NA TERENIE O.Ś.....</b>	<b>47</b>
15.1.	Roboty ziemne.....	47
15.2.	Roboty kanalizacyjne.....	47
<b>16.</b>	<b>ZIELEŃ.....</b>	<b>48</b>
<b>17.</b>	<b>OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU.....</b>	<b>48</b>
<b>18.</b>	<b>WYMOGI BHP I P.POŻ.....</b>	<b>49</b>
18.1.	Zestawienie podstawowego wyposażenia bhp i p.poż.....	50
<b>19.</b>	<b>ZATRUDNIENIE.....</b>	<b>51</b>



# PRACOWNIA INŻYNIERII OCHRONY ŚRODOWISKA

**dr inż. Kazimierz Stefanowski**

85-361 Bydgoszcz, ul. Bratkowa 3  
PeKaO-S.A. II Oddział Bydgoszcz  
nr 39124034931111000043059269

tel/fax +48-52-3-79-68-26, +48-52-346-97-40  
tel. kom. 0-502-53-77-14  
NIP 554-047-01-20 e-mail [kstefanowski@op.pl](mailto:kstefanowski@op.pl)

## PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY NA PRZEBUDOWĘ I ROZBUDOWĘ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W M. BARUCHOWO.

### 1. CHARAKTERYSTYKA GMINY BARUCHOWO

#### 1.1. Położenie i podział administracyjny [ źródło : Internet ]



Gmina Baruchowo położona jest w południowo-wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego w powiecie włocławskim, w odległości 23 km od Włocławka, 38km od Kutna, 105 km od Łodzi. Graniczy z gminami: Włocławek, Kowal, Lubień Kujawski położonymi również w powiecie włocławskim oraz z gminami: Nowy Duninów, Gostynin położonymi w powiecie gostynińskim, woj. mazowieckie.

W układzie administracyjnym kraju gmina Baruchowo należy do gmin o statusie wiejskim powiatu włocławskiego, będącego jednym z 19 powiatów województwa kujawsko- pomorskiego.

Administracyjnie gmina podzielona jest na 15 sołectw i 24 miejscowości.

Siedzibą władz samorządowych gminy jest miejscowość Baruchowo, oddalona od Włocławka o 23 km. W 1999 roku teren dawnego województwa włocławskiego podzielony został na pięć powiatów ziemskich. Utworzony powiat ziemski włocławski obejmuje 13 gmin. Gmina Baruchowo jest jedną z 7-iu gmin w powiecie o statusie wiejskim. W powiecie włocławskim gmina zajmuje ósme miejsce pod względem powierzchni i liczby ludności. Powierzchnia gminy wynosi 107,05 km<sup>2</sup>, co stanowi 7,3% powierzchni powiatu włocławskiego. Użytki rolne stanowią 52,4% ogólnej powierzchni gminy. Grunty orne klasy I-IV b zajmują powierzchnię 1948 ha, co stanowi 42,4% ogólnej powierzchni gruntów ornych. Lasy i grunty leśne zajmują 36,6% powierzchni gminy.

Największe kompleksy leśne znajdują się w północnej części gminy lasów gostynińsko-włocławskich. Większość lasów to lasy państwowe. Dominują drzewostany sosnowe, rzadziej występują zbiorowiska lasów liściastych. Na obszarze gminy występują dwa obszary glebowe:

- północny o glebach słabych (klasy bonitacyjne V-VI Rz),
- południowy o glebach wyższej przydatności rolniczej – bielcowe i brunatne (klasy bonitacyjnej IV, Vb i VI).

W gminie występują również gleby chronione klasy III a i b w rejonie wsi Zakrzewo- Parcele, Kurowo. Ich udział w użytkach rolnych stanowi 30 %. Charakterystycznym elementem dla gminy Baruchowo są jeziora. Do największych należą:

- jezioro Goreńskie - powierzchnia 55,3 ha, średnia głębokość 6,1 m,
- jezioro Skrzyneckie - powierzchnia 26,8 ha, średnia głębokość 10,5 m,
- jezioro Trzebowskie - powierzchnia 10,7 ha, średnia głębokość 2 m,
- jezioro Radziszewskie - powierzchnia 8,5 ha, średnia głębokość 2,9 m,

W sezonie letnim jezioro Skrzyneckie przyciąga turystów z całego kraju, a w szczególności z województw kujawsko-pomorskiego, łódzkiego i mazowieckiego.

Chłonność turystyczna wynosi ok. 3 000 turystów w sezonie wypoczynkowym.

Do obszaru gminy przylegają też jeziora z sąsiednich gmin, są to jeziora: Rakutowskie, Krzewnekie, Głównki i Lubiechowskie. Gmina Baruchowo posiada dobrze rozwiniętą infrastrukturę techniczną. Obecnie gmina jest zwodociągowana w 100%, stelefonizowana, posiada składowisko odpadów stałych (zmodernizowane w 1999r), dobrze rozbudowaną sieć dróg o nawierzchni asfaltowej, zagospodarowane tereny pod budownictwo lotniskowe, ośrodki wczasowe oraz możliwość gazyfikacji z istniejącego gazociągu Gustorzyn – Gostynin. Przez teren gminy w układzie wschód – zachód przebiega droga wojewódzka nr 265 Kowal-Gostynin.

## **1.2. Ludność**

Gmina Baruchowo pod względem liczby ludności należy do mniejszych gmin powiatu włocławskiego. Ludność zamieszkuje w 24 miejscowościach zorganizowanych w 15 sołectw. W lipcu 2004 roku liczyła **3576** mieszkańców. Od 1996 roku występuje w gminie ujemny przyrost naturalny przy równocześnie utrzymującej się liczbie zgonów na zbliżonym poziomie 1,2% w roku . Na przełomie ostatnich lat w przeliczeniu na 1000 mieszkańców współczynnik urodzeń obniżył się z 1,63% do 1,28%. Dodatni przyrost naturalny występuje w zaledwie 50% miejscowości gminy. Drugim czynnikiem mającym istotny wpływ na liczbę mieszkańców gminy są migracje, które kształtują liczbę mieszkańców ludności na terenie gminy. Gmina Baruchowo należy do gmin posiadających ujemne saldo migracji. Migracje powodowane są głównie pogarszającą się sytuacją ekonomiczną ludności rolniczej oraz chęcią poprawy warunków bytowych.

## **1.3. Transport**

Układ funkcjonalny komunikacji kołowej gminy Baruchowo obejmuje drogę wojewódzką, drogi powiatowe i gminne. Łączna długość dróg wynosi 121,7 km, w tym droga wojewódzka 9,9 km, drogi powiatowe – 16,2 km, drogi gminne 95,6 km. Droga wojewódzka posiada nawierzchnię twardą bitumiczną. Na ogólną długość 16,2 km dróg powiatowych: 16,2 km – nawierzchnia twarda bitumiczna. Wśród dróg gminnych przeważają drogi z nawierzchnią:

- bitumiczną – 54,4 km,
- żużlową – 6,6 km,
- tłuczniową – 2,1 km,
- gruntową – 32,5 km.

Fragmenty niektórych dróg przebiegających przez miejscowości o zwartej zabudowie i obszary wsi posiadają częściowo bądź w pełni urządzone chodniki. Podstawą układu drogowego jest droga wojewódzka nr 265 Brześć Kujawski – Gostynin, która przebiega przez miejscowość Baruchowo. Zaplecze techniczne motoryzacji stanowią dwie stacje benzynowe, stacja obsługi samochodów, które zaspokajają lokalne potrzeby mieszkańców oraz parkingi, które w najbliższych latach zostaną zmodernizowane.

#### **1.4. Klimat**

Pod względem klimatycznym obszar gminy Baruchowo nie odbiega zasadniczo od pozostałej części Kujaw.

##### 1.4.1. Temperatura

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 9,2°C. Średnie wieloletnie temperatury miesiąca najcieplejszego i najzimniejszego wahają się odpowiednio dla:

- lipca (+) 18,4°C do 18,6°C
- stycznia/lutego od (–) 2,0°C do (–) 2,4°C.

Z temperaturą powietrza wiąże się ściśle okres wegetacji roślin. Okres wegetacyjny trwa średnio 210 ÷ 220 dni w roku przy wartości progowej powyżej (+) 5°C. Początek prac polowych przypada na III dekadę marca, a koniec prac polowych ok. III dekady września. Warunki klimatyczne gminy Baruchowo charakteryzują następujące cechy:

- ❖ czas trwania zimy .....85 dni
- ❖ czas trwania lata .....94 dni
- ❖ liczba dni pogodowych .....53 dni
- ❖ liczba dni pochmurnych .....125 dni
- ❖ opady roczne do .....500 mm / niska wartość /
- ❖ liczby dni z szatą śnieżną .....70 dni

Wiatry w rejonie gminy mają przeważający kierunek zachodni. Cechą charakterystyczną

#### 1.4.2. Opady atmosferyczne

Cechą charakterystyczną klimatu są niskie opady atmosferyczne. **Średni roczny opad nie przekracza wartości 500 mm.** Maksymalne sumy opadów występują w miesiącu czerwcu, lipcu ca 270 mm, a najniższe w miesiącu styczniu, lutym ca 40 mm. Ważnym elementem klimatu jest zachmurzenie. Średnio miesięczne zachmurzenie w cyklu rocznym jest w miesiącu czerwcu najmniejsze, największe w listopadzie i grudniu. Średnio roczna liczba dni pogodnych wynosi 53, pochmurnych 125. Średnie dzienne nasłonecznienie waha się od 0,8 godz. w grudniu do 7,4 godz. w czerwcu.

#### 1.4.3. Wiatry

Przeważają wiatry z kierunku zachodniego (*ok. 19 % ogólnej liczby przypadków*), południowo-zachodniego (*ok. 12%*) i północno zachodniego (*ok. 10%*). Te wiatry stanowią 45% wszystkich wiatrów. Największe prędkości występują w okresie zimowym, najmniejsze w sierpniu

i wrześniu. Maksymalne prędkości przypadają najczęściej na kierunki zachodnie i południowo-zachodnie. Czas ciszy stanowi 12,3%. Częstość poszczególnych kierunków zmienia się w cyklu rocznym. Wiatry zachodnie najczęstsze są jesienią, a najrzadsze wiosną. Wiatry wschodnie najczęściej występują wiosną i zimą, a najrzadziej latem. Wiatry południowe częściej wieją jesienią i zimą, natomiast wiatry północne latem i wiosną.

Wiatry zachodnie zawsze przynoszą powietrze wilgotne pochodzenia atlantyckiego w zimie ciepłe powodujące odwilże, a w lecie chłodne. Towarzyszy im pogoda pochmurna, z opadami deszczu lub mżawki i często mglista. Przynoszą one większą część opadów atmosferycznych. Wiatry wschodnie przeważnie wiążą się z układami wysokiego lub podwyższonego ciśnienia. Przynoszą powietrze dość suche, w zimie mroźne, latem i wczesną jesienią bardzo ciepłe. Późnym latem i wczesną jesienią formuje się typowy dla Polski okres „babiego lata”.

### **1.5. Wody podziemne**

Wody podziemne na terenie gminy są związane z piaszczystymi osadami trzeciorzędu i czwartorzędu. Głównym poziomem użytkowym jest poziom wód czwartorzędowych, a jego pierwsze zwierciadło wody występuje:

- Na głębokości 0 ÷ 2 m, w dnach rynien i zagłębieniach bezodpływowych m. in. w Obniżeniu Rakutowskim.
- Na głębokości 2 ÷ 4 m w przewarstwieniach piaszczystych, w glinach zwałowych



- Wody z głębokości  $4 \div 8$  m na wysoczyznach w piaskach i żwirach pod gliną zwałową złodowacenia północnopolskiego lub w przewarstwieniach piaszczystych w ich obrębie. Poziom ten jest ujmowany w studni w Gorenium.
- Wody w zakresie głębokości  $8 \div 15$  m występują na obszarze całej gminy. Charakteryzują się małą wydajnością, a miąższość wody wynosi  $0,7 \div 1,2$  m
- Wody na głębokości  $2 \div 10$  m występują na terenie, gdzie wykształciły się niższe wydmy.
- Wody na głębokości  $2 \div 20$  m obejmują obszar wydmy w północnej części gminy.
- Wody na głębokości większej niż 20 m znajdują się na krawędzi wysoczyzny.

Wód występujących w utworach starszych w gminie nie rozpoznano, poziomem użytkowym są więc wyłącznie wody czwartorzędowe.

Ujęcia wód na potrzeby zwodociągowania wsi położone są w miejscowościach:

- ❖ Klótno
- ❖ Skrzynki (*grunty wsi Goreń Duży*)

#### 1.5.1. Ogólna charakterystyka - warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych

Główny użytkowy poziom wodonośny na terenie gminy występuje w piaszczystych utworach czwartorzędowych. W północnej i środkowej części gminy poziom ten wykształcony jest w sposób wysoce jednorodny w postaci piasków pozbawionych izolacji od powierzchni terenu o miąższości ok.  $30 \div 40$  m. Został on zakwalifikowany do głównego zbiornika wód podziemnych nr 220 – „Pradolina środkowej Wisły”.

Wnikliwa analiza budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych na terenie gminy wykazała, że w części południowej gminy warstwa wodonośna występuje pod przykryciem słabo przepuszczalnych glin zwałowych stanowiących izolację od ew. zanieczyszczeń powierzchniowych. W podłożu piasków czwartorzędowych występują ropy plioceńskie. Swobodne zwierciadło wody występuje na terenie gminy przeważnie na głębokości nie przekraczającej 5 m.

W południowej części gminy zaobserwowano wodoprzewodność w przedziale zmienności  $10 \div 30$  m<sup>2</sup>/h, w części południowej wzrasta ona do  $30 \div 50$  m<sup>2</sup>/h. W obrębie zbiornika nr 220 warstwa wodonośna zasilana jest przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych. Brak jest tu na powierzchni osadów izolujących i z tego powodu wody podziemne wykazują wysoka podatność na zanieczyszczenia.

Na południe od niego zasilanie następuje w drodze przesączania wód opadowych przez występujące w nadkładzie gliny zwałowe. Zagrożenie jakości głównego użytkowego poziomu wodonośnego jest tu mniejsze. Na terenie gminy istnieje 12 otworów studziennych ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny.

Badania wykonywane na terenie gminy wykazują, że jakość ujmowanych wód według oznaczeń



*Pracownia Inżynierii Ochrony Środowiska dr inż. Kazimierz Stefanowski 85-361 Bydgoszcz ul. Bratkowa 33*  
wykonywanych rutynowo przez stacje SANEPIDU jest dość dobra. Na terenie gminy występują wody średniej i wysokiej jakości. By sprostać wymaganiom stawianym wodom do picia, woda poddana musi być jedynie prostym zabiegom uzdatniającym - głównie w zakresie podwyższonych zawartości związków żelaza i niekiedy manganu. Poza tym wody charakteryzują się odczynem obojętnym lub lekko zasadowym i średnią twardością. Pod względem bakteriologicznym nie budzą zastrzeżeń. Powyższa charakterystyka jakości wód dotyczy głównego użytkowego poziomu wodonośnego ujmowanego do zaopatrzenia w wodę studni wierconych. Płytkie wody gruntowe wykorzystywane przez studnie gospodarskie znajdujące się na terenie zabudowań wiejskich charakteryzują się bardzo często zdecydowanie gorszą jakością. Wykazują one niejednokrotnie skażenie bakteriologiczne oraz dużą zawartość związków azotu. Przyczyna takiego stanu rzeczy tkwi przeważnie w złym stanie sanitarnym panującym na terenie poszczególnych zabudowań wiejskich.

\*\*\*\*\*

## **OPIS TECHNICZNY DO CZĘŚCI PROJEKTOWEJ**

### **2. RODZAJ PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Rozbudowa i przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Baruchowie, gmina Baruchowo, powiat włocławski, woj. kujawsko-pomorskie do przepustowości  $Q_{\text{śrd}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$  stanowi przedsięwzięcie **mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko**.

### **3. STAN PRAWNY**

Istniejąca oczyszczalnia ścieków w Baruchowie zlokalizowana jest na działce Nr ewid. 146/1. Zgodnie z wypisem z rejestru gruntów z dnia 12 lipca 2011r. [jednostka rejestrowa: G214 KW 35009] właścicielem terenu zajętego pod oczyszczalnię jest Gmina 87-821 Baruchowo.

### **4. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE**

1. Opinia Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego we Włocławku z dnia 28.09.2011r. [ *N.HP-NZ-42-36-30/11* ] o braku potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.
2. Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 28 października 2011r. [ *WOO.4240.687.2011.HR.4* ] o braku konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.
3. Postanowienie Wójta Gminy Baruchowo z dnia 03.11.2011r. [ *IBR.6220.4.2011.10* ] o braku konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.
4. Inwestor posiada decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia pod potrzeby rozbudowy oczyszczalni ścieków wydaną przez Wójta Gminy Baruchowo dnia 21.11.2011 r. [ *IBR.6220.4.2011* ].

5. Inwestor posiada decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego pod

*Pracownia Inżynierii Ochrony Środowiska dr inż. Kazimierz Stefanowski 85-361 Bydgoszcz ul. Bratkowa 33*  
potrzeby rozbudowy oczyszczalni wydaną przez Wójta Gminy Baruchowo w grudniu 2011 r. [ IBR.6733.4.2011 ].

6. Pismo Wójta Gminy Baruchowo dnia 03.10.2011 r. [ IBR.6220.4.2011.6 ] o tym, że odpady powstające podczas eksploatacji przebudowanej oczyszczalni będą usuwane do Regionalnego Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Machnacu..

## **5. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW - STAN ISTNIEJĄCY**

Istniejąca oczyszczalnia została zlokalizowana na terenie płaskim w odległości około 650,0 m od szosy Kowal ÷ Gostynin. Od strony północno-zachodniej i północnej do oczyszczalni przylega gminna droga asfaltowa [ dz. Nr 117 i 145]. Od strony południowej i wschodniej oczyszczalnię otaczają pola uprawne [ dz. Nr 146/2 i 147]. Odległość do najbliższego budynku mieszkalnego wynosi **ponad 250,0 m**. Teren oczyszczalni ścieków jest ogrodzony siatką zamocowaną na słupkach betonowych. Wjazd na teren oczyszczalni zapewnia brama o szer. 4,0 m z furtką.

Schemat istniejącej oczyszczalni:

1. Oczyszczalnia typu OSA -2,
2. Pompownia ścieków surowych,
3. Pompownia osadu nadmiernego
4. Punkt zlewny ścieków
5. Poletka osadu
6. Rów odprowadzający ścieki oczyszczone
7. Staw doczyszczający [ poza terenem oczyszczalni].

## **6. UZASADNIENIE ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY**

**Stan istniejących obiektów oczyszczalni ścieków pod względem techniczno-technologicznym jest zły.** Wszystkie elementy stalowe są mocno skorodowane, a obiekty betonowe zniszczone. Skuteczność działania poszczególnych urządzeń i obiektów jest znikoma.

Efekty oczyszczania wykraczają poza dopuszczalne normy ustalone w pozwoleniu wodnoprawnym i w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r.

**Konieczność rozbudowy i przebudowy** wynika przede wszystkim ze zwiększonej ilości ścieków, a także ze złego stanu technologiczno-technicznego obiektów i urządzeń.

Spodziewany wzrost ilości ścieków, w stosunku do przyjętej wartości średniodobowej w istniejącej oczyszczalni, wynosi około 100%.

**Projektowana rozbudowa i przebudowa** ma zapewnić przyjęcie ścieków w ilości  $Q_{\text{śrd}} = 200,0 \text{ m}^3/\text{d}$ . Zgodnie ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia z dnia 18.07.2011r., zatwierdzoną przez Wójta Gminy Baruchowo, w projekcie przyjęto następujące założenia:

- W trakcie przebudowy i rozbudowy oczyszczalni jej praca nie powinna być

- Zaprojektowano dwa ciągi technologiczne w postaci sekwencyjnego biologicznego reaktora, pracującego cyklicznie i przystosowanego do zmiennych obciążeń i ładunków.
- Projektowane dwie komory reakcji zapewnią pracę oczyszczalni przy obciążeniu 20% projektowanego przepływu, a także przy obciążeniu do 120 % bez szkody dla osiągniętych wyników i do 150 % przeciążenia.

## 7. BILANS ŚCIEKÓW SUROWYCH JAKOŚCIOWO – ILOŚCIOWY

### 7.1. Założenia

- Jednostkowe ładunki:
  - BZT<sub>5</sub> - .....60 g O<sub>2</sub>/Md
  - ChZT - .....120 g O<sub>2</sub>/Md
  - Zaw.og. - .....65 g / Md
  - N<sub>og.</sub> - .....12 g / Md
  - P<sub>og.</sub> - .....2,5 g / Md
- Dobowy współczynnik nierównomierności .....Nd = 1,1 ÷ 1,3
- Godzinowy współczynnik nierównomierności .....Nh = 1,6 ÷ 3,0
- Jednostkowa ilość ścieków skanalizowanych.....qj = 100 dm<sup>3</sup>/Md
- Jednostkowa ilość ścieków dowożonych.....qj = 50 dm<sup>3</sup>/Md.

### 7. 2. Dane do bilansu (*Dane demograficzne z Urzędu Gminy Baruchowo – Notatka służbowa z dnia 05.09.2011* )

Tabela 1

Miejscowość Urzędy - Instytucje	Liczba mieszkańców/osób	Uwagi
Baruchowo	914	Miejscowość skanalizowana
Urząd Gminy Baruchowo	32	
Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji	7	
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	5	
Biblioteka Publiczna	1	
Gminna Spółdzielnia Samopomoc Chłopska	34	
Zakład Gospodarki Komunalnej i Mechanizacji Rolnictwa	6	
Szkoła Podstawowa im. I Armii W.P. oraz Gimnazjum im. M. Kretkowskiej	292 ucz. w szkole podst. 129 ucz. w gimnazjum, 5 obsługa, 36 nauczycieli, 2 prac. gosp., 3 prac. admin. 2 kucharki	
Gminna Spółka Wodna	7	
Punkt apteczny	1	

### 7.3. Bilans ścieków surowych

Tabela 2

Urzędy i instytucje	MK	Zużycie wody dm <sup>3</sup> /Md	Q <sub>śrd</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Współczynnik nierównomierności [ Nd ]	Q <sub>maxd</sub> [m <sup>3</sup> /d]	Współczynnik nierównomierności [ Nh ]	Q <sub>maxh</sub> [m <sup>3</sup> /h]
Baruchowo	914	100	91,4	1,30	118,82	1,6	7,92
Urząd Gminy Baruchowo	25 7	15 60	0,38 0,42	1,10	0,42 0,46	2,5	0,04 0,05
Gminny Ośrodek Kultury, Sportu i Rekreacji	7	60	0,42	1,10	0,46	2,5	0,05
Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej	5	30	0,15	1,10	0,17	2,5	0,02
Biblioteka Publiczna	1	30	0,03	1,10	0,03	2,5	0,01
Gminna Spółdzielnia „Samopomoc Chłopska”	30 4	60 15	1,8 0,06	1,10	1,98 0,07	2,6	0,21 0,01
Zakład Gospodarki Komunalnej i Mechanizacji Rolnictwa	6 2	60 15	0,36 0,03	1,10	0,40 0,03	2,6	0,04 0,01
Szkoła Podstawowa im. I Armii W.P. oraz Gimnazjum im. M. Kretkowskiej	421 36 9 3	20 15 60 30	8,42 0,54 0,54 0,09	1,10	9,26 0,59 0,59 0,10	3,0	1,16 0,07 0,07 0,01
Gminna Spółka Wodna	5 2	60 15	0,30 0,03	1,10	0,33 0,03	2,6	0,04 0,01
Punkt apteczny	1	30	0,03	1,10	0,03	2,5	0,01
<b>Ścieki dowożone</b>	300	50	15,00	1,30	19,50	1,7	1,39
<b>Razem:</b>			<b>120,00</b>		<b>153,27</b>		<b>11,12</b>

Zgodnie ze SIWZ do dalszych obliczeń obiektów i urządzeń przyjęto:

$$Q_{\text{śrd}} = 200,00 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 260,00 \text{ [m}^3\text{/d]}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 22,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$q_{\text{maxs}} = 6,11 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

#### 7.4. Obliczenia stężeń i ładunków w ściekach surowych

$$O_{\text{śrd}} = 200 \text{ m}^3\text{/d}$$

a) Ładunki w ściekach surowych z kanalizacji

- $L_{\text{ChZT}} = 1700 \times 0,12 = 204,00 \text{ kgO}_2\text{/d}$
- $L_{\text{BZT5}} = 1700 \times 0,06 = 102,00 \text{ kgO}_2\text{/d}$
- $L_{\text{zaw.og.}} = 1700 \times 0,065 = 110,50 \text{ kg/d}$
- $L_{\text{Nog}} = 1700 \times 0,012 = 20,40 \text{ kg/d}$
- $L_{\text{Pog}} = 1700 \times 0,0025 = 4,25 \text{ kg/d.}$

b) Stężenia w ściekach surowych z kanalizacji

- ChZT =  $204,00 : 185 = \dots\dots\dots 1102,70 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- BZT<sub>5</sub> =  $102,00 : 185 = \dots\dots\dots 551,35 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- zaw.og. =  $110,50 : 185 = \dots\dots\dots 597,30 \text{ g}/\text{m}^3$
- N<sub>og</sub> =  $20,40 : 185 = \dots\dots\dots 110,27 \text{ g}/\text{m}^3$
- P<sub>og</sub> =  $4,25 : 185 = \dots\dots\dots 22,97 \text{ g}/\text{m}^3$

c) Ładunki w ściekach dowożonych

- Ł<sub>ChZT</sub> =  $300 \times 0,12 = \dots\dots\dots 36,00 \text{ kgO}_2/\text{d}$
- Ł<sub>BZT5</sub> =  $300 \times 0,06 = \dots\dots\dots 18,00 \text{ kgO}_2/\text{d}$
- Ł<sub>zaw.og.</sub> =  $300 \times 0,065 = \dots\dots\dots 19,50 \text{ kg/d}$
- Ł<sub>Nog</sub> =  $300 \times 0,012 = \dots\dots\dots 3,60 \text{ kg/d}$
- Ł<sub>Pog</sub> =  $300 \times 0,0025 = \dots\dots\dots 0,75 \text{ kg/d}$

d) Stężenia w ściekach dowożonych

- ChZT =  $36,00 : 15,00 = \dots\dots\dots 2.400,00 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- BZT<sub>5</sub> =  $18,00 : 15,00 = \dots\dots\dots 1.200,00 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- zaw.og. =  $19,50 : 15,00 = \dots\dots\dots 1.300,00 \text{ g}/\text{m}^3$
- N<sub>og</sub> =  $3,60 : 15,00 = \dots\dots\dots 240,00 \text{ g}/\text{m}^3$
- P<sub>og</sub> =  $0,75 : 15,00 = \dots\dots\dots 50,00 \text{ g}/\text{m}^3$

g) Suma ładunków w ściekach surowych

- Ł<sub>ChZT</sub> =  $204,00 + 36,00 = 240,00 \text{ kgO}_2/\text{d}$
- Ł<sub>BZT5</sub> =  $102,00 + 18,00 = 120,00 \text{ kgO}_2/\text{d}$
- Ł<sub>zaw.og.</sub> =  $110,50 + 19,50 = 130,00 \text{ kg/d}$
- Ł<sub>Nog</sub> =  $20,40 + 3,60 = 24,00 \text{ kg/d}$
- Ł<sub>Pog</sub> =  $4,25 + 0,75 = 5,00 \text{ kg/d}$

h) Sumaryczne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach surowych

- ChZT =  $240,00 : 200,00 = \dots\dots\dots 1200,00 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- BZT<sub>5</sub> =  $120,00 : 200,00 = \dots\dots\dots 600,00 \text{ gO}_2/\text{m}^3$
- zaw.og. =  $130,00 : 200,00 = \dots\dots\dots 650,00 \text{ g}/\text{m}^3$
- N<sub>og</sub> =  $24,00 : 200,00 = \dots\dots\dots 120,00 \text{ g}/\text{m}^3$
- P<sub>og</sub> =  $5,00 : 200,00 = \dots\dots\dots 25,00 \text{ g}/\text{m}^3$

**Jakość ścieków surowych dla  $Q_{\text{śrd}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$**

Tabela 3

Parametry	Stężenie zanieczyszczeń			Ładunki zanieczyszczeń		
	kanalizacja <b>185 m<sup>3</sup>/d</b>	dowożone <b>15 m<sup>3</sup>/d</b>	z ładunków	kanalizacja <b>185 m<sup>3</sup>/d</b>	dowożone <b>15 m<sup>3</sup>/d</b>	razem
	[ g/m <sup>3</sup> ]			[ kg/d ]		
ChZT	1.102,70	2400	<b>1.200,00</b>	204,00	36,00	<b>240,00</b>
BZT <sub>5</sub>	551,35	1200	<b>600,00</b>	102,00	18,00	<b>120,00</b>
Zawiesiny og.	597,30	1300	<b>650,00</b>	110,50	19,50	<b>130,00</b>
Azot ogólny	110,27	240	<b>120,00</b>	20,40	3,60	<b>24,00</b>
Fosfor ogólny	22,97	50	<b>25,00</b>	4,25	0,75	<b>5,00</b>

## 7.5. Jakość ścieków oczyszczonych

[Wymagania na odpływie zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.06.137.984. z dnia 31 lipca 2006 r.) dla RLM w zakresie 2000 ÷ 9 999].

**Stężenia ścieków oczyszczonych i procent redukcji zanieczyszczeń** Tabela 4

Wskaźnik	Jednostka	Stężenie ścieków oczyszczonych	Stężenie ścieków surowych	Procent redukcji wg obliczeń %
1	2	3	4	6
S <sub>ChZT</sub>	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	< 125 lub 75%	1200	89,58
S <sub>BZT5</sub>	gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	< 25 lub 90%	600	95,83
S <sub>ZO</sub>	g/m <sup>3</sup>	< 35 lub 90%	650	94,61
* S <sub>Nog</sub>	g/m <sup>3</sup>	15	120	87,50
** S <sub>Pog</sub>	g/m <sup>3</sup>	2	25	92,00

\*, \*\* Wartości wymagane wyłącznie w ściekach wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących.

## 8. ZAOPATRZENIE W MEDIA

- ❖ Woda z istniejącej sieci wodociągowej jest doprowadzana do oczyszczalni ścieków,
- ❖ Energia elektryczna jest doprowadzana do oczyszczalni ścieków.

## 9. ODBIORNIK ŚCIEKÓW

Bezpośrednim odbiornikiem:

- ścieków gospodarczo-bytowych, biologicznie oczyszczonych , oraz
- podczyszczonych ścieków deszczowych

jest rów przydrożny, [odprowadzający wody deszczowe z korony drogi], będący własnością gminy Baruchowo.

Rów o szerokości dna 0,30 m, średniej głębokości 0,35 m i długości około 600,0 m łączy się z rowem melioracji szczegółowej należącym do Gminnej Spółki Wodnej w Baruchowie.

Skarpy rowu i dno porośnięte są trawą i roślinami błotno-trzcinowymi. Na końcu rowu istnieje staw doczyszczający o wym. 17,0 x 12,0 m i głęb. 1,0 m. Skarpy stawu oraz dno porośnięte są trawą i roślinami błotno-trzcinowymi. Po stawie glonowym ścieki odpływają do istniejącego rowu melioracyjnego uchodzącego w odległości 2500 m do rzeki Rakutówki.

Rzeka Rakutówka stanowi zlewnię IV- go rzędu- wypływa z jeziora Kocioł położonego na terenie pow. plockiego. Powierzchnia zlewni na terenie woj. kujawsko-pomorskiego wynosi 223 km<sup>2</sup>. Powierzchnia całkowita 275 km<sup>2</sup>. Długość zlewni wynosi 27,2 km, długość całkowita 37,4 km. Rzeka Rakutówka na terenie gminy Kowal przepływa przez jezioro Rakutowskie będące rezerwatem przyrody, leżące na terenie Gostynińsko-Włocławskiego Parku Krajobrazowego.

Po opuszczeniu jeziora rzeka Rakutówka płynie podmokłą, szeroką doliną w kierunku północno-zachodnim i wpada do rzeki Lubieńki.

**Ścieki oczyszczone** [ *po filtrze dyskowym* ] odprowadzane będą prostokątnym korytem z polimerobetonu klasy D400, o długości 62,5 m i szerokości 30 cm oraz zmiennej głębokości, które zapewnia odbiór maksymalnej ilości ścieków około 20 dm<sup>3</sup>/s. Koryto na całej długości będzie przykryte rusztem z żeliwa sferoidalnego z bezpieczną wodoszczelną fugą. Projektowane koryto zapewnia bezpieczny przejazd ciężkim samochodom. Wylot koryta do rowu zostanie zakończony betonowym murkiem.

W uzgodnieniu z Gminą przyjęto **wykarczowanie** przydrożnego rowu na długości około 600 m do rowu melioracji szczegółowej. Po wykarczowaniu i zabezpieczeniu przydrożnego rowu nie nastąpi zakłócenie stosunków wodnych na gruntach przyległych. Ilość ścieków oczyszczonych, wprowadzanych do istniejącego rowu jest znikoma w stosunku do jego możliwości odbiorowych. Odprowadzenie ścieków do rowu melioracyjnego, zgodnie z ustawą Prawo Wodne, jest traktowane jak wprowadzenie ścieków do ziemi.

## **10. OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ**

### **10.1. Podstawa opracowania**

Podstawę do opracowania **projektu budowlano-wykonawczego** na rozbudowę i przebudowę gminnej oczyszczalni ścieków w Baruchowie stanowi:

- ❖ Umowa Nr ZP 271.17.2011 z dnia 07.09. 2011r. zawarta z Gminą Baruchowo na opracowanie dokumentacji budowlanej oczyszczalni ścieków w Baruchowie wg koncepcji zatwierdzonej przez Wójta Gminy.
- ❖ Wielowariantowa koncepcja rozbudowy i przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Baruchowie, opracowana przez Pracownię Inżynierii Ochrony Środowiska z Bydgoszczy.
- ❖ Bilans ścieków opracowany przez Pracownię Inżynierii Ochrony Środowiska z Bydgoszczy i zatwierdzony dnia 07 września br. przez Wójta Gminy Baruchowo inż. Stanisława Sadowskiego.
- ❖ Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 wykonana na zlecenie Pracowni przez firmę Usługi Geodezyjno-Kartograficzne z Włocławka, przyjęta pod nr 3185-412011 do zasobu powiatowego w dniu 10.10.2011r. przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej przy Starostwie Powiatowym we Włocławku.



- ❖ Dokumentacja geotechniczna : ” Modernizacja Oczyszczalni ścieków w Baruchowie „, Opracowanie – Geotechnika mgr T. Andrzejewski, Bydgoszcz 29 .09. 2011r.
- ❖ Opinia Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego we Włocławku z dnia 28.09.2011r. [ *N.HP-NZ-42-36-30/II*] o braku potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.
- ❖ Postanowienie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 28 października 2011r. [ *WOO.4240.687.2011.HR.4*] o braku konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.
- ❖ Postanowienie Wójta Gminy Baruchowo z dnia 03.11.2011r. [ *IBR.6220.4.2011.10* ] o braku konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.
- ❖ Decyzja Wójta Gminy Baruchowo o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia pod potrzeby rozbudowy oczyszczalni ścieków, wydana dnia 21.11.2011 r. [ *IBR.6220.4.2011* ].
- ❖ Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego pod potrzeby rozbudowy oczyszczalni wydana przez Wójta Gminy Baruchowo w grudniu 2011 r. [ *IBR. 6733. 4.2011* ].
- ❖ Pismo Wójta Gminy Baruchowo dnia 03.10.2011 r. [ *IBR.6220.4.2011.6* ] o tym, że odpady powstające podczas eksploatacji przebudowanej oczyszczalni będą usuwane do Regionalnego Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Machnacu..

Na podstawie obliczeń technologicznych oraz analizy dokonanej przy ocenie:

- stanu technicznego i wielkości istniejących obiektów,
- ilości dopływających ścieków, ich stężeń i ładunków,
- powierzchni terenu, możliwego do wykorzystania pod projektowane obiekty,

przyjęto zgodnie z zatwierdzoną koncepcją **oczyszczalnię ścieków z sekwencyjnymi reaktorami biologicznymi [ SBR] i III ° oczyszczania za pomocą filtracji**. Zgodnie z zatwierdzonym bilansem zaprojektowano dwa równoległe ciągi technologiczne o łącznej przepustowości:

$$Q_{\text{śrd}} = 2 \times 100,0 = 200,0 \text{ m}^3/\text{d}.$$

## 10.2. Budowa geologiczna i warunki gruntowo – wodne

### 10.2.1 Położenie terenu inwestycji

Istniejąca oczyszczalnia ścieków przewidziana do rozbudowy i przebudowy zlokalizowana jest na północ od wsi Baruchowo. obszar otaczający oczyszczalnię ścieków ma powierzchnię płaską, przeciętą rowami melioracyjnymi .

#### 10.2.2. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Zbadane podłoże gruntowe zbudowane jest z piasków drobnych i mułków wodnolodowcowych. Podłoże zbadano do głębokości 6,00 m i wydzielono w nim następujące warstwy geotechniczne:

warstwa I - nasyp i gleba,

warstwa II - piaski drobne i pylaste wodnolodowcowe,

II aa – bardzo luźne ,

II a – luźne ,

II b – średnio zagęszczone.

#### 10.2.3. Warunki wodne

W otworach badawczych zwierciadło wody gruntowej ustabilizowało się na głębokości :  $1,04 \div 1,34$  m. Zmierzony poziom wody gruntowej można uznać jako stan średni.

Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków drobnych i piasków pylastych. W dolnej części podłoża grunty są mniej przepuszczalne dla wody. Zbadana woda gruntowa nie jest agresywna na beton.

#### 10.2.4 Wnioski

Dno wykopów do posadowienia obiektów należy odpowiednio przygotować ( *luźne piaski dogęścić* ).

Dogęszczanie luźnych piasków będzie utrudnione z powodu wysokiego poziomu wody, ponieważ nawodnione piaski słabo się dogęszczają .

Proponowany sposób dogęszczenia [ wg dokumentacji technicznych badań podłoża. ] :

1. ułożyć 20cm warstwy drobnego kamienia lub tłucznia o granulacji 2-5cm ,
2. na ułożonej warstwie wykonać pracę ciężką zagęszczarką .

Grunty nasypowe występujące poniżej poziomu posadowienia obiektu należy wybrać i uzupełnić piaskiem o stopniu zagęszczenia ustalonym w projekcie. Prace ziemne należy wykonać w odwodnionym podłożu gruntowym. Proponowany sposób odwodnienia podłoża : igłofiltry.

Ściany wykopów zabezpieczyć szalunkami przed osypywaniem się. Odbiór dna wykopu z udziałem geologa.

#### 10.2.5. Geotechniczne warunki posadowienia

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ( dz.u.nr126,poz.839) uwzględniając warunki gruntowo-wodne oraz charakter i technologię wykonania obiektów projektowanej oczyszczalni ścieków ustala się: **2 kategorię geotechniczną.**

## 10.3. OPIS INSTALACJI I URZĄDZEŃ SŁUŻĄCYCH DO GROMADZENIA , OCZYSZCZANIA ORAZ ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

### 10.3.1. Opis procesów oczyszczania ścieków w reaktorach typu SBR

**Oczyszczalnie cykliczne** (*sekwencyjny biologiczny reaktor*) zwane w skrócie oczyszczalniami SBR doskonale nadają się do zastosowań w jednostkach osadniczych, które są źródłem ścieków o zmiennym składzie i ilości. **Oczyszczalnie cykliczne** nadają się również do oczyszczania mieszaniny ścieków z kanalizacji i ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym.

**Projektowana oczyszczalnia SBR będzie pracowała wg niżej podanych faz:**

1. Faza napełniania anoksyicznego [ *bez napowietrzania* ] – dopływ ścieków oczyszczonych na sicie do zbiornika buforowego. Proces oczyszczania rozpoczyna się w warunkach beztlenowych przez kontakt ścieków z osadem. Czas trwania fazy zależy od ładunku zanieczyszczeń w ściekach i trwa od 50 ÷ 100% fazy napełniania.
2. Faza napełniania aerobowego [ *z napowietrzaniem* ] – dmuchawy zostają uruchomione, proces napełniania komory jest kontynuowany. Zawartość komory jest napowietrzana i mieszana. Faza ta rozpoczyna się zwykle przed osiągnięciem 75% napełnienia komory. Zachodzące procesy : symultaniczna nitryfikacja i denitryfikacja.
3. Faza reakcji – w czasie kiedy rozpoczyna się faza podstawowa ścieki po sicie, ze zbiornika retencyjnego, kierowane będą do drugiej komory biologicznej lub gromadzone zostaną w komorze buforowej. Proces napowietrzania i mieszania jest kontynuowany do uzyskania pełnego oczyszczania biologicznego, przy stężeniu tlenu około 2 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Czas fazy reakcji stanowi 25÷ 50% cyklu. Mieszanina ścieków i osadu cyrkuluje dzięki systemowi drobnopęcherzykowego napowietrzania.
4. Faza sedymentacji – system napowietrzania i mieszania zostaje wyłączony. W warunkach pełnego uspokojenia rozpoczyna się proces sedymentacji, który trwa około 90 minut i gwarantuje stabilne warunki pracy.
5. Faza dekantacji – Ścieki oczyszczone są odbierane przez zanurzony dekanter w sposób uniemożliwiający ucieczkę części flotujących. Proces dekantacji jest inicjowany automatycznie przez otwarcie zaworu na wylocie z dekantera.
6. Faza usuwania osadu nadmiernego – po zakończeniu dekantacji następuje usuwanie osadu nadmiernego i oczekiwanie na następny cykl pracy.

**Oczyszczanie biologiczne** przebiega w komorach reaktora przy zastosowaniu metody niskoobciążonego osadu czynnego. Proces polega na utlenianiu związków węgla organicznego podczas fazy napowietrzania.

**Proces nityfikacji** (*przemiana azotu organicznego w azot nieorganiczny*) przebiega symultanicznie w komorze biologicznej podczas przedłużonej fazy napowietrzania.

**Proces denityfikacji** (*usuwanie związków azotu nieorganicznego*) występuje poprzez rozkład na drodze biologicznej do azotu gazowego. Proces przebiega w komorze biologicznej w warunkach niedotlenienia i dzięki intensywnemu wymieszaniu całej zawartości komory.

### **10.3.2. Schemat technologiczny projektowanej oczyszczalni**

**Oczyszczalnię mechaniczno – biologiczno - chemiczną zaprojektowano wg następującego schematu technologicznego:**

1. Automatyczna stacja zlewna ścieków dowożonych z praską do skratek [1.1]
2. Zbiornik uśredniający z przepompownią główną [2]
3. Sito bębnowe o perforacji  $1,5 \div 2,0$  mm [ bud. 4]
4. Reaktor sekwencyjny [5] z:
  5. -1 komorą buforową [5/1]
  6. - 2 komorami biologicznymi [5/2 i 5/3]
    - 1 komorą osadową [5/4]
7. Stacja filtracji [6], jako III<sup>o</sup> oczyszczania z filtrem dyskowym o pow. filtracyjnej około  $10 \div 12$  m<sup>2</sup> i perforacji  $20 \mu\text{m} \approx 0,02$  mm.
8. Węzeł dmuchaw [7]
9. Stacja PIX-u [7.1]
10. Stacja mechanicznego odwadniania osadów z higienizacją wapnem [ bud. 4]
11. Punkt poboru prób ścieków oczyszczonych [8].
12. Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych [9].
13. Wylot ścieków oczyszczonych [13].

### **10.3.3. Opis pracy reaktora**

- Proces oczyszczania w dwóch niezależnych ciągach biologicznych komór reakcji, współpraca z jednym zbiornikiem buforowym.
- Proces denityfikacji, aby poprawić właściwości sedymentacyjne osadu - brak natleniania w fazie napełniania.
- Podstawowy cyklogram -2 cykle w ciągu doby dla każdego ciągu technologicznego.

#### **10.3.3.1. Parametry technologiczne:**

- założony ogólny wiek osadu: .....20 d
- temperatura obliczeniowa procesu.....12° C
- całkowity czas cyklu .....12 h
- $t_{\text{sed}}$  – czas sedymentacji.....1 h

$t_{dek}$ – czas dekantacji.....	1 h
$t_r$ – czas reakcji.....	10 h
$t_d$ – czas denitryfikacji- faza beztlenowego napełniania.....	1 h
$t_n$ – czas nitryfikacji.....	9 h

- koncentracja obliczeniowa osadu .....4,82 kg/m<sup>3</sup>

#### 10.3.3.2. Gospodarka osadowa:

- ❖ objętość osadu nadmiernego – biologicznego-.....10,61 m<sup>3</sup>
- ❖ objętość osadu zagęszczonego.....4,24 m<sup>3</sup> przy uwodnieniu 97,50 %.

#### 10.3.4. Opis urządzeń służących do gromadzenia i oczyszczania ścieków.

##### Ad.1. Automatyczna stacja zlewna [1.1]

Ścieki dowożone dostarczane będą do punktu zlewnego, składającego się z płyty betonowej najazdowej [1] oraz automatycznej stacji zlewnej ścieków dowożonych [ 1.1 ] typ STZ-201 firmy ENKO, wyposażonej w:

- panel sterujący (komputer Enko-2030),
- przepływomierz elektromagnetyczny MPP-04,
- czujnik,
- przetwornik,
- zasuwę odcinającą z napędem pneumatycznym,
- drukarkę,
- sprężarkę,
- sito z praską do skratek,
- moduł pomiarowy (pH, przewodność, temperatura)
- czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców.

Ścieki dowożone wprowadzone zostaną do stacji zlewnej [ 1.1], z której wpłyną do zbiornika retencyjnego [ 2 ]. Ścieki do stacji wprowadzane będą rurą stalową kwasoodporną zakończoną złączem typu momentalnego. W płycie betonowej [1] przewiduje się wpust ze studzienką do odprowadzania ewentualnych przecieków lub wód z płukania wozów asenizacyjnych. Do utrzymania w czystości taboru asenizacyjnego oraz tacy, przewiduje się doprowadzenie wody z punktem czerpalnym wyposażonym w złączkę do węża. Okresową dezynfekcję taboru należy przeprowadzać roztworem podchlorynu sodu za pomocą ręcznego, ciśnieniowego aparatu rozpylającego.

## Ad.2. Zbiornik uśredniający z przepompownią główną [ 2 ] i komora zasuw [2.1]

Podstawowym zadaniem projektowanego zbiornika będzie uśrednianie składu ścieków dowożonych oraz ich porcjowe podawanie, wspólnie ze ściekami z kanalizacji, na sito Roto-Sieve [ bud. 4 ] i do komory buforowej [5.1] w reaktorze. Przyjęto, że strumień ścieków z kanalizacji oraz ścieków dowożonych musi być retencjonowany przed biologicznym oczyszczaniem w celu spłaszczenia fali ścieków i chwilowego obciążenia hydraulicznego komór reaktorów biologicznych. Zbiornik będzie wyposażony w:

- 2 włazy montażowe pod pompy i mieszadło oraz 1 wąż dla sygnalizatorów poziomu,
- 1 wąż kontrolny z drabiną bez ramion roboczych z mechanizmem samozaciskowym,

oraz wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną [ dwa kominki wentylacyjne PCV Ø110/160 mm].

Pokrywa żelbetowa zostanie wyniesiona 30 cm nad poziom terenu. W zbiorniku zamontowane będą **2 pompy zatapialne NP. 3102.095.MT/462** [w wykonaniu Ex ] oraz dla wyrównania stężeń w komorze przewiduje się montaż **1 mieszadła SR 4630.491.SF** [w wykonaniu EX ]. Sterowanie pracą pomp i mieszadła odbywać się będzie automatycznie, zgodnie z programem czasowym oraz w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku. Praca pomp i mieszadła sterowana będzie sygnalizatorami poziomu.

### Poziomy sterowania w zbiorniku:

- poziom terenu przy zbiorniku.....76,95 m n.p.m.
- poziom dna kanału wlotowego.....74,93 m n.p.m.
- poziom alarmowy max.....74,93 m n.p.m.
- start/stop mieszadła.....74,55 m n.p.m.
- start I pompy.....73,90 m n.p.m.
- start II pompy.....74,60 m n.p.m.
- stop I I II pompy.....73,70 m n.p.m.
- poziom suchobiegu.....73,45 m n.p.m.
- poziom dna zbiornika.....73,00 m n.p.m.

### Pojemność użytkowa zbiornika:

1. Zbiornik żelbetowy o średnicy .....3,0 m w świetle
2. Głębokość użytkowa .....1,30 m

$$V_{uz} = 0,785 \times 3,0^2 \times 1,30 = \mathbf{9,20 \text{ m}^3}$$

### Parametry techniczne pomp:

1. Typ **NP. 3102.095.MT/462** [Ex],
2. Wydajność –  $Q = 12 \text{ dm}^3/\text{s} = 43,20 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
3. Wysokość podnoszenia –  $H = 8 \text{ mH}_2\text{O}$ ,
4. Moc silnika –  $N_s = 3,1 \text{ kW}$ ,
5. Średnica rurociągu tłocznego – DN 100 mm stal k.o.

### Parametry techniczne mieszadła:

1. Typ **SR 4630.491.SF** [Ex],
2. Moc silnika –  $N_s = 1,5$  kW,
3. Ilość obrotów – 710 obr./min.

Wzór na pojemność czynną [ sterującą ] komory retencyjnej przepompowni ma następującą postać:

$$V_{cz} = Q_p : [ 4 \times Z \times n ] m^3$$

gdzie :  $Q_p$  – wydajność pompy [ nie dopływu ]  $m^3/h$

$n$  – ilość pomp do pracy naprzemiennej

$Z$  – dopuszczalna liczba uruchomień pompy w ciągu godziny [ wg ITT Flygt -30 razy/godz.].

Po przekształceniu tego wzoru i wprowadzeniu w/w danych rzeczywista liczba uruchomień pompy wyniesie:

$$Z = Q_p : [ 4 \times V_{cz} \times n ]$$

$$Z = 43,20 : [ 4 \times 9,20 \times 2 ] = 0,60 \approx 1 \text{ włączenie/godzinę}$$

Przy spodziewanym dopływie ścieków około  $200 m^3/dobę$  ich czas zatrzymania w zbiorniku wyniesie około 1,10 godziny. Przy braku ścieków dowożonych czas zatrzymania ścieków wzrośnie do 1,20 godz. Praca pomp i mieszadła sterowana będzie sygnalizatorami poziomu ENM-10. Dla montażu i demontażu pomp i mieszadła zaprojektowano żurawik przenośny ŻPR/P -150. Dla zapewnienia cyrkulacji powietrza w komorze należy rury wywiewne  $\varnothing 110$  mm PCV montować zgodnie z rysunkiem, tj. :

- jedną rurę 20 cm nad poziomem zwierciadła ścieków,
- drugą rurę zlicować ze stropem.

Komorę żelbetową zbiornika wykonać wg projektu konstrukcyjnego izolując ją wewnątrz i zewnątrz materiałami przyjętymi w tym projekcie. Włazy technologiczne – montażowe [ 2.8, 2.9, 2.10 ] wykonać z laminatu poliestrowo-szklanego o wymiarach jak na rysunku. Dla potrzeb inspekcji komory zamontować żeliwny właz kontrolny [ 2.11 ] typu lekkiego  $\varnothing 600$  mm, a pod nim drabinę systemu Haca ze stali k.o. Przejścia rur przez ściany komory wykonać jako szczelne "PT". Rury tłoczne montować na głębokości 1,50 m pod terenem.

### Komora zasuw [2.1]

Dla montażu armatury na rurociągach tłocznych pomp zaprojektowano studnię kontrolną  $\varnothing 1500$  mm o głębokości użytkowej 2,01 m z wyniesioną płytą stropową 30 cm nad teren. W płycie stropowej należy zamontować żeliwny właz kontrolny [ 2.1.9 ] typu lekkiego  $\varnothing 600$  mm oraz dwa kominki wentylacyjne PCV  $\varnothing 110/160$  mm. Zejście do komory zabezpieczyć w żeliwne stopnie złazowe. Na obu rurociągach tłocznych należy zamontować w odpowiedniej kolejności:

- 2 zawory zwrotne kulowe DN 100 mm, PN 10,
- 2 zasuwę nożowe DN 100 mm, PN 10.



### **Ad. 3 Węzeł sita bębnowego – oczyszczanie mechaniczne [ antresola w bud. 4]**

Mechaniczne oczyszczanie ścieków odbywać się będzie w sicie bębnowym ROTO-SIEVE typu **RS 4024-40/ 2** z perforacją bębna **2,0 mm**, wykonanym ze stali kwasoodpornej, umieszczonym na 1 piętrze budynku technicznego [ 4 ]. Sito bębnowe ROTO-SIEVE oczyszcza się samo dzięki stale obracającej się szczotce, która zapobiega zatykaniu otworów sita. Bęben sita jest również okresowo płukany za pomocą dysz natryskowych, do których doprowadzona jest woda zimna i gorąca [ + 80 ° C] pod ciśnieniem 4 bar. Woda dla potrzeb płukania sita będzie podgrzewana w bojlerze elektrycznym o poj. 100 dm<sup>3</sup>, a ciśnienie 4,0 bar zapewnia pompa typu CR3- 10-FGJ-A HQQEA o wydajności Q= 55 dm<sup>3</sup>/min. i mocy silnika Ns= 0,75 kW.

Sito charakteryzuje się niskim zużyciem energii elektrycznej oraz niezawodnością działania. Sito obrotowe zatrzymuje około 20-40 % zanieczyszczeń w postaci : części stałych, piasku i tłuszczów oraz zapewnia redukcję w 10-15% zanieczyszczeń organicznych. Skratki separowane na sicie posiadają uwodnienie około 60-70%. Ścieki cedzone na sicie grawitacyjnie przepływają do komory buforowej [5/1] zlokalizowanej w reaktorze biologicznym [5]. Odseparowane na sicie części stałe, piasek i tłuszcze gromadzone będą w zamkniętych workach foliowych i pojemnikach, dezynfekowane wapnem i okresowo wywożone na składowisko odpadów stałych. Sito jest wyposażone w:

- automatyczny układ do płukania bębna gorącą (80° C) i zimną wodą pod zwiększonym ciśnieniem H=4 bar, w ilości Q=55 dm<sup>3</sup>/min. Maksymalny czas płukania gorącą wodą wynosi 1,5 ÷ 2 minut.
- automatyczny przelew odprowadzający ewentualny nadmiar ścieków do kanalizacji lokalnej i dalej do zbiornika ścieków dowożonych.
- zawór elektromagnetyczny ø 1” do automatycznego uruchamiania płukania sita.

Węzeł sita jest zabezpieczony w wentylację grawitacyjną i mechaniczną oraz zawór antyskażeniowy Socla na dopływie wody do płukania. Zawór Socla zabezpiecza instalację wody zimnej przed ewentualnym skażeniem w przypadku np. wystąpienia podciśnienia w wodociągu. Woda skażona w sytuacjach awaryjnych zostanie odprowadzona do wewnętrznej kanalizacji w budynku. Stosowanie sit eliminuje uciążliwe w eksploatacji kraty mechaniczne i ręczne oraz piaskowniki i poletka do suszenia piasku

#### **Dane techniczne sita:**

- ❖ sito jest zbudowane ze stali kwasoodpornej AISI 304,
- ❖ bęben sita jest napędzany wieńcem zębatym z nylonu,
- ❖ 2 reduktory zębate są wyposażone w szczelne łożyska nie wymagające smarowania przez cały okres eksploatacji,
- ❖ bęben sita jest uruchamiany od 10 do 15 razy na godz. co minimalizuje jego zużycie.

- ❖ masa netto – 310 kg
- ❖ wymiary: 1875 x 882 x 1286 mm
- ❖ zapotrzebowanie na wodę płuczającą – około 27 dm<sup>3</sup>/min.

#### Ad.4. Reaktor sekwencyjny

W projekcie przyjęto sekwencyjny reaktor biologiczny podzielony na dwa ciągi technologiczne, o średniodobowej przepustowości jednego ciągu  $Q_{\text{śrd}} = 100,0 \text{ m}^3/\text{d}$ . Wszystkie komory reaktora [ buforowa, biologiczna i zbiornik osadu ] będą przykryte stropem żelbetowym i zostaną wyposażone w wentylację grawitacyjną oraz włązy technologiczne.

##### Komora buforowa [ 5.1 ]

Zaprojektowano komorę żelbetową o wymiarach 8,0 x 2,3 m, głębokości całkowitej 6,60 m i głębokości czynnej 6,0 m.

Pojemność użytkowa komory wynosi:

$$V_{\text{uż.}} = 8,0 \times 2,3 \times 6,0 = 110,40 \text{ m}^3.$$

Pojemność całkowita komory wynosi:

$$V_{\text{c.}} = 8,0 \times 2,3 \times 6,6 = 121,50 \text{ m}^3.$$

W płycie górnej komory należy zamontować 5 włączów z laminatu poliestrowo-szklanego typ II, III i IV wg wymiarów i zestawienia jak na rysunku.

##### Wyposażenie komory buforowej:

#### 1. 2 pompy zatapialne [5/1.1 i 5/1.2] typu NP. 3085.160.MT/462 o parametrach:

- ❖ Wydajność –  $Q = 14,2 \text{ dm}^3/\text{s} = 51,12 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ❖ Wysokość podnoszenia –  $H = 5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,
- ❖ Moc silnika –  $N_s = 1,3 \text{ kW}$ ,
- ❖ Średnica rurociągu tłoczego – DN 80 mm stal k.o.

#### 2. 1 mieszadło zatapialne typ SR 4630.411.SF,

- ❖ Moc silnika –  $N_s = 1,5 \text{ kW}$ ,
- ❖ Ilość obrotów – 710 obr./min.

#### 3. Sygnalizatory poziomu

- poziom terenu przy zbiorniku.....76,90 m n.p.m.
- poziom dna kanału wlotowego.....79,95 m n.p.m.
- poziom alarmowy max.....79,98 m n.p.m.
- start/stop mieszadła.....75,83 m n.p.m.
- stop I i II pompy.....74,48 m n.p.m.
- poziom suchobiegu.....74,08 m n.p.m.
- poziom dna zbiornika.....73,78 m n.p.m.

4. Na rurociągach tłocznych pomp podających ścieki z komory buforowej do obu komór reaktora, należy w komorach biologicznych [ 5.2] zamontować:
  - 5 zasuw nożowych DN 80 mm, PN 10.
5. W stropie komory zamontować trzy kominki wentylacyjne PCV Ø160/160 mm.
6. Zejście do komory zabezpieczyć za pomocą drabiny typu Haca ze stali k.o.

\*\*\*\*\*

### Komory reakcji [5/2 i 5/3]

Zaprojektowano dwie komory żelbetowe o wymiarach jednej komory 8,0 x 6,0 m, głębokości czynnej 6,0 m, głębokości całkowitej 6,60 m.

Pojemność użytkowa jednej komory wynosi:

$$V_{uz.} = 8,0 \times 6,0 \times 6,0 = \mathbf{288,00 \text{ m}^3}.$$

Pojemność całkowita jednej komory wynosi:

$$V_c = 8,0 \times 6,0 \times 6,6 = \mathbf{316,80 \text{ m}^3}.$$

Pojemność użytkowa dwóch komór wynosi:

$$V_{uz.} = \mathbf{576,00 \text{ m}^3}.$$

Pojemność całkowita dwóch komór wynosi:

$$V_c = \mathbf{633,60 \text{ m}^3}.$$

W płycie górnej 2 komór należy zamontować 16 włączów z laminatu poliestrowo-szklanego typ I, II, III i IV wg wymiarów i zestawienia jak na rysunku.

### Wypozażenie 1 komory biologicznej:

#### 1. 1 pompa zatapialna [5/2.2] typu **DP. 3045.181.MT/230** o parametrach:

- ❖ Wydajność –  $Q = 4,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 17,28 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ❖ Wysokość podnoszenia –  $H = 7 \text{ mH}_2\text{O}$ ,
- ❖ Moc silnika –  $N_s = 1,2 \text{ kW}$ ,
- ❖ Średnica rurociągu tłoczego – DN 50 mm stal k.o.

#### 2. 1 mieszadło zatapialne [5/2.1] typ **SR 4640.411.SF**,

- ❖ Moc silnika –  $N_s = 2,5 \text{ kW}$ ,
- ❖ Ilość obrotów – 710 obr./min.

#### 3. Sygnalizatory poziomu

- poziom terenu przy zbiorniku.....76,90 m n.p.m.
- poziom rurociągu wlotowego.....80,22 m n.p.m.
- poziom alarmowy max.....79,78 m n.p.m.
- poziom min.....78,28 m n.p.m.
- poziom dna zbiornika.....73,78 m n.p.m.

4. Na rurociągu odprowadzającym ścieki z reaktora po biologicznym oczyszczaniu należy zamontować:
  - w jednej komorze 1 dekanter pływający ze stali nierdzewnej DN 150 mm, który będzie odprowadzał ścieki z głębokości 1,50 m, co daje pojemność:
$$V_d = 8,0 \times 6,0 \times 1,5 = 72,0 \text{ m}^3$$
5. W stropie 1 komory zamontować trzy kominki wentylacyjne PCV Ø160/160 mm.
6. Zejście do 1 komory zabezpieczyć za pomocą drabiny typu Haca ze stali k.o.
7. W 1 komorze zainstalować sondę do pomiaru ilości tlenu oraz ruszt napowietrzający drobnopełcherzykowy Flygt Sanitaire o wydajności  $Q_p = 141 \div 183 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .

**Uwaga!**

1. Wyposażenie obu komór biologicznych jest identyczne.
2. Na płycie stropowej reaktora należy zamontować balustradę ochronną wg proj. konstrukcji.
3. Wejście na płytę stropową reaktora zapewniają schody o szer. 1,30 m. Wysokość schodów od poziomu terenu do poziomu stropu reaktora 3,80 m.
4. **Materiały na konstrukcje i elementy metalowe**  
Wszelkie konstrukcje i elementy metalowe pozostające w bezpośrednim kontakcie ze ściekami lub w zasięgu ich oddziaływania muszą być wykonane z metali odpornych na korozję.

W projekcie przyjęto następujący podział :

- **Elementy konstrukcyjne : drabinki , podpory stykające się ze ściekami**  
Materiał : stal kwasoodporna zgodna z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż :  
X5CrNi18-10 ; X2CrNi19-11 ; X6CrNiTi18-10 ; X5CrNiMo17-12-2 ; X2CrNiMo17-12-2 ;  
X6CrNiMoTi17-12-2.
- **Rurociągi, kanały wentylacyjne, barierki**  
Elementy konstrukcyjne w zasięgu oddziaływania ścieków, pokrywy luków w zasięgu oddziaływania ścieków i narażone na wpływy atmosferyczne.  
Materiał : stal nierdzewna zgodna z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż :  
OH18N9 ; OH18N10 lub tworzywo – laminat poliestrowo-szkłany ( włazy).
- **Elementy konstrukcji budowlanych nie narażone na oddziaływanie ścieków** (np. schody).  
Materiał: TWS [ *tworzywo wzmocnione szkłem* ] firmy Trokotex lub stal cynkowana ogniowo, grubość powłoki co najmniej 90µm, zgodnie z 3 klasą korozji.
- Przykładowy zestaw powłok malarskich :  
farba ftalowa modyfikowana do gruntowania, przeciwrdzewna chromianowa „FTALOKOR”  
symbol 1313-221-116-303 (3221-0060390) - 2 warstwy,

- emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania symbol 1317-261-01 (7261-000-xxx) – 2-3 warstwy.
- **Rurociągi ścieków surowych**  
Materiał : stal kwasoodporna zgodna z normą PN-EN 10088-1:1988 nie gorsza niż :  
X5CrNi18-10 ; X2CrNi19-11 ; X6CrNiTi18-10; X5CrNiMo17-12-2; X2CrNiMo17-12-2 ;  
X6CrNiMoTi17-12-2.

#### Ilość powietrza do doboru dmuchawy:

AOR (max) = 6,50 kg O<sub>2</sub> / h

Zaprojektowano **3 dmuchawy** [ 2 robocze +1 rezerwowa ] typu **Robox ES 15/1Po** parametrach:

- moc jednej dmuchawy – .....Ns = 6,20 kW
- wydajność .....Qp = 3,1Nm<sup>3</sup>/min = 183 Nm<sup>3</sup>/h
- ciśnienie .....p= 700 mbar

#### Wyposażenie zestawu kompaktowego:

- dmuchawa i silnik elektryczny
- tłumik wylotowy i osłona dźwiękochłonna,
- zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny,
- wentylator.

#### Projektowana armatura:

- ❖ zasuwa nożowa DN 65 mm z napędem ręcznym – .....3 szt.
- ❖ zasuwa nożowa DN 100 mm z napędem ręcznym – .....6 szt.
- ❖ Zawór kulowy DN 50 mm-.....3 szt.

\*\*\*\*\*

#### **Zbiornik [ zagęszczacz ] osadu [5/4]**

Zaprojektowano komorę żelbetową o wymiarach 2,3 x 4,0 m, głębokości całkowitej 6,60 m i głębokości czynnej 6,0 m, Pojemność użytkowa komory wynosi:

$$V_{uz.} = 2,30 \times 4,0 \times 6,0 = \mathbf{55,20 \text{ m}^3}.$$

W płycie górnej komory należy zamontować 3 włązy z laminatu poliestrowo-szklanego typ I, II, i IV wg wymiarów i zestawienia jak na rysunku.

#### Wyposażenie komory zagęszczacza:

**1. 2 pompy zatapialne** [5/1.1 i 5/1.2] typu **DP. 3045.181.MT/230** o parametrach:

- ❖ Wydajność – Q= 4,8 dm<sup>3</sup>/s = 17,28 m<sup>3</sup>/h,
- ❖ Wysokość podnoszenia – H= 7 mH<sub>2</sub>O,
- ❖ Moc silnika – Ns = 1,2 kW,
- ❖ Średnica rurociągu tłocznego – DN 50 mm stal k.o.

## 2. Sygnalizatory poziomu

- poziom terenu przy zbiorniku.....76,90 m n.p.m.
- poziom alarmowy max.....79,78 m n.p.m.
- poziom dna zbiornika.....73,78 m n.p.m.

3. W stropie komory zamontować dwa kominki wentylacyjne PCV Ø160/160 mm.

4. Zejście do komory zabezpieczyć za pomocą drabiny typu Haca ze stali k.o.

### 10.3.5. Opis urządzeń do odprowadzania ścieków oczyszczonych

#### 10.3.5.1. III° stopień oczyszczania ścieków[ 6 ]

Dla zapewnienia skutecznego oczyszczania ścieków oczyszczonych biologicznie w reaktorze zaprojektowano stację filtracji końcowej z jednym filtrem dyskowym typu **HSF H1706/5-1F** o:

- powierzchni filtracyjnej około .....10÷12 m<sup>2</sup>;
- perforacji bębna .....10 µm [ 1/100 mm ],
- mocy urządzenia 1,1 kW (*napęd*) + 3,0 kW (*pompa płuczająca*) = .....4,1 kW.
- średnicy wlotu i wylotu ścieków – .....DN 250 mm,
- ciężar urządzenia bez ścieków- .....G<sub>1</sub>= 1550 kg,
- ciężar urządzenia napełnionego ściekami- .....G<sub>1</sub>= 5000 kg.

Montaż filtra dyskowego eliminuje potrzebę wybudowania 2 osadników wtórnych o średnicy każdego min. 4,0 m lub komory chemicznej dla sedymentacji osadu i zawiesin przed odpływem ścieków oczyszczonych do odbiornika. Filtr dyskowy należy zamontować w parterowym budynku [ 6] o wymiarach 4,60 x 7,00 m i wysokości pomieszczenia 3,70 m. Budynek będzie ogrzewany, wentylowany grawitacyjnie i mechanicznie – patrz projekt c.o. i wentylacji.

W stacji filtracji montować rurociągi ze stali k.o. 1H18N9T. Dla obsługi systemu płukania filtra zaprojektowano podest technologiczny o wymiarach :

- szerokość – 0,90 m
- długość – 2,60 m
- wysokość – 0,88 m

Z jednej strony podestu montować schody o szer. 0,80 m z balustradą , a z drugiej drabinkę o szer. 0,50 m. Materiał na podest, schody i drabinkę: TWS [tworzywo wzmocnione szkłem ] firmy Trokotex lub równoważny.

Dla obsługi zasuw zaprojektowano podest technologiczny o wymiarach :

- szerokość – 1,00 m
- długość – 2,80 m
- wysokość – 1,00 m

Dla wejścia na podest montować schody o szer. 0,80 m z balustradą. Materiał na podest i schody:

Na rurociągach ze stali kwasoodpornej montować:

1. zasuwy nożowe DN 150 mm PN10 międzykołnierzowe z napędem ręcznym – 6 kpl.
2. zasuwy nożowe DN 150 mm PN10 międzykołnierzowe z napędem elektr. – ....2 kpl.
3. zasuwę nożową DN 200 mm PN10 międzykołnierzową z napędem ręcznym – 1 kpl.
4. zasuwę nożową DN 250 mm PN10 międzykołnierzową z napędem ręcznym – 1 kpl.

#### **10.3.5.2. Kanał odpływowy – pomiar przepływu ścieków oczyszczonych**

##### Kanał żelbetowy

Ścieki oczyszczone w dyskowym urządzeniu filtracyjnym odpływać będą rurą DN 250 mm ze stali k.o. 1H18N9T. Rurę DN 250 mm należy wprowadzić do kanału wykonanego w posadzce wg proj. konstrukcji. Wymiary kanału :

- długość  $1,90 + 4,70 + 1,20 = \dots\dots\dots 7,80$  m
- szerokość –..... 0,45 m
- głębokość – .....0,55 m.

Kanał należy przykryć płytą z krytego Trokotexu [ wg proj. konstrukcji]. W kanale należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny DN125 mm. Przed i za przepływomierzem zamontować zwężki ze stali k.o. 1H18N9T o średnicach DN250/125 i DN125/250 mm. W projekcie przyjęto wstawkę montażową DN125 mmw przypadku naprawy przepływomierza.

##### Kanał ACO DRAIN MULTILINE V300

Odwodnienie liniowe ACO DRAIN zaprojektowano ze względu na płytkie zagłębienie rowu odpływowego, uniemożliwiające montaż rur i możliwość zamarzania odpływających ścieków w rurach. Rurę stalową DN 250 mm należy wprowadzić do kanału ACO DRAIN, którego początek zlokalizowany jest pod posadzką w stacji filtracji. Zgodnie z ofertą dostawcy systemu ACO DRAIN Multiline V300 odwodnienie liniowe składa się z:

- ❖ kanału z polimerobetonu V300 o szerokości 30 cm w świetle,
- ❖ kanału z polimerobetonu V300 o maksymalnej klasie obciążenia E 600,
- ❖ kanału o wysokości budowlanej 38,5 do 49,5 cm,
- ❖ mocowania systemu Drainlock,
- ❖ krawędzi ze stali ocynkowanej,
- ❖ żeliwnego rusztu Multiline V300 kl. E z KTL,
- ❖ elementów kaskadowych i ścianek czołowych z otworem odpływowym.

Odwodnienie liniowe ACO DRAIN Multiline V300 odprowadzać będzie ścieki oczyszczone do granicy terenu oczyszczalni [ obok budynku 4.I], a dalej ścieki prowadzone będą w rurze PP-b DN 250 mm do rowu odpływowego.



### 10.3.6. Obiekty współpracujące z reaktorem SBR

#### 10.3.6.1. Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków, odwadniania i higienizacji osadów [4]

##### Mechaniczne oczyszczanie ścieków

Z uwagi na zły stan techniczny istniejących obiektów i urządzeń mechaniczne oczyszczanie ścieków praktycznie nie istnieje. Sposób mechanicznego oczyszczania ścieków opisano w pkt. 10.3.4.3. na str.23. Odwadnianie osadów prowadzone na poletkach jest odorowonne i nieskuteczne. W projekcie przyjęto demontaż poletek osadowych oraz wszystkich obiektów i urządzeń istniejącej oczyszczalni.

Z uwagi na niewielką powierzchnię działki pod rozbudowywaną oczyszczalnię zaprojektowano budynek piętrowy lekkiej konstrukcji o wymiarach: 8,28 x 6,68 m i wysokości w świetle:

- parteru – 2,60 m,
- pietra- 3,09 m.

Budynek będzie ogrzewany elektrycznie, wentylowany grawitacyjnie i mechanicznie.

##### Mechaniczne odwadnianie osadu

Przy koncentracji osadu po zagęszczaniu w komorze reakcji  $10,0 \text{ kg/m}^3$  [ założony  $IO = 100 \text{ ml/g}$ ] dobowa objętość osadu nadmiernego odprowadzanego z komory wyniesie około  $12 \text{ m}^3/\text{d}$ . Przyjęto 2 cykle oraz dwa ciągi technologiczne, stąd na jedno pompowanie przypada około  $3,0 \text{ m}^3$ . Wydajność projektowanej pompy osadowej wynosi  $4,8 \text{ dm}^3/\text{s} = 17,28 \text{ m}^3/\text{h}$ . Wynikowy czas pompowania pompy osadowej wyniesie około 11 minut. Pojemność użytkowa zbiornika osadu [ 5/4] jest równa  $V_{uz} = 55,20 \text{ m}^3$ , co zapewnia przyjęcie osadu z okresu 4,6 doby.

Osad biologiczny przetłaczany będzie ze zbiornika osadu [5/4] zatapialną pompą DP 3045.181-MT/230 do prasy poprzez zagęszczacz śrubowo-bębnowy. W zagęszczaczu śrubowo-bębnowym następuje wymieszanie osadu z polielektrolitem. Stacja mechanicznego odwadniania wyposażona będzie w:

- ❖ prasę taśmową Monobelt typ NP 06 CK,
- ❖ zagęszczacz osadu,
- ❖ pompę śrubową do osadu PD-MH060-B2,
- ❖ zespół dozujący polielektrolit CMP 10-XL z pompą dozującą i mieszadłem,
- ❖ sprężarkę tłokową bezolejową,
- ❖ pompę płuczącą,
- ❖ zespół odzysku wody ZOW -01

Stacja odwadniania będzie zlokalizowana na I piętrze w budynku technicznym [4]. Do płukania taśm prasy będzie wykorzystywany filtrat zawracany do układu przez zespół odzysku wody, zlokalizowany w pobliżu urządzenia.

Zespół dozujący polielektrolit, przenośnik ślimakowy przyjmujący osad spadający z nadawy oraz urządzenie do higienizacji osadów wapnem zlokalizowano na parterze budynku technicznego.

Na parterze budynku technicznego ustawione będą również pojemniki z tworzywa [ 1000 dm<sup>3</sup> ] dla odbioru skratek spadających z sita. Przy założonym strącaniu końcowym ilość osadów:

**biologicznego i chemicznego** wyniesie  $110 \div 116 \text{ kg sm /d}$ . Objętość osadu do odwadniania :

$$V_o = 116 : 25 [ 2,5 \% \text{ sm} ] = 4,64 \text{ m}^3/\text{d} = 32,48 \text{ m}^3/\text{tydzień}$$

Prasa NP-06 CK zapewnia max wydajność 4,5 m<sup>3</sup>/h. Przy założeniu realnej wydajności prasy równej 3,0 m<sup>3</sup>/h wymagany czas pracy w tygodniu wyniesie około 11 godzin. Rozkładając to na dni robocze można przyjąć pracę prasy w sposób następujący:

- 2 dni po 5,5 godz.
- 3 dni po około 4 godz.

### **Linia higienizacji odwodnionego osadu**

Osad mechanicznie odwodniony skierowany zostanie za pomocą rury ze stali k.o. do mieszarki jednowałowej z przenośnikiem ślimakowym. Obudowa mieszarki wykonana będzie ze stali kwasoodpornej. Do leja mieszarki doprowadzone będzie wapno z zasobnika ZW za pomocą podajnika z dozownikiem wapna. Podajnik wapna jest urządzeniem, do którego włożone będą 4 worki wapna o wadze 25 kg. Podajnik wapna wykonany będzie ze stali kwasoodpornej.

Mieszanina osadu z wapnem skierowana będzie za pomocą podajnika ślimakowego do pojemników z tworzywa o pojemności ca 1100 l lub na przyczepę traktorową.

Pojemniki ustawione będą pod wiatą [ 10 ], zlokalizowaną obok budynku technicznego [ 4 ]. Osad po higienizacji wapnem będzie wywieziony na składowisko do Regionalnego Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Machnacu, albo może być kompostowany, użyty w rolnictwie, leśnictwie lub przeznaczony do rekultywacji terenów.

Przed wywiezieniem na wysypisko osad powinien być przebadany pod względem sanitarno-higienicznym.

### **Uwaga!**

1. Budynek techniczny zostanie wyposażony w oświetlenie naturalne i sztuczne oraz wentylację grawitacyjną i mechaniczną.
2. W budynku oprócz rurociągów technologicznych projektowana jest kanalizacja wewnętrzna dla odwodnienia posadzki wyposażona w rewizję i odpowietrzenie wyprowadzone nad dach budynku.
3. W budynku projektowane są przewody wody zimnej, na których zamontowane zostaną :  
- armatura zaporowa, filtr, zawór antyskażeniowy Socla BA 2760 oraz wodomierz.
4. W budynku projektowana jest woda ciepła [ *termy nad umywalkami* ] i gorąca z podgrzewacza V=100 dm<sup>3</sup> dla płukania sita.

#### 10.3.6.2. Wiata na osad odwodniony [10]

Zaprojektowano wiatę o wymiarach : 6,80 x 5,30 m i wysokości 2,60 m na płycie betonowej. Konstrukcja wiaty stalowa ze stali ocynkowanej na gorąco, z zadaszeniem z poliwęglanu – wg projektu architektury i konstrukcji. W płycie betonowej należy zamontować wpust uliczny i podłączyć go do kanalizacji zakładowej oczyszczalni.

#### 10.3.6.3. Pomiar próbek ścieków oczyszczonych [8]

Dla poboru próbek ścieków oczyszczonych przewiduje się przenośny sampler np. typ GLS Teledyne Isco, ustawiony na posadzce w pomieszczeniu filtra dyskowego.

#### 10.3.6.4. Stacja dozowania PIX-u [7.1]

Stacja zlokalizowana będzie pod wiatą, obok stacji filtracji [6]. Założono ustawienie 3 zbiorników z PEHD o poj.1000 l w oplocie stalowym zabezpieczającym zbiorniki przed uszkodzeniem, co zapewnia zapas koagulantu na około 2 miesiące pracy oczyszczalni. Projektuje się dwie pompy dozujące koagulant PIX do każdej komory reakcji oddzielnie. Instalację koagulantu PIX zakończyć w komorach reakcji, obok wlotu rurociągów tłocznych z komory buforowej. Pompy dozujące koagulant, umieszczone będą na konsoli. Praca pomp PIX-u zblokowana będzie z pracą pomp tłoczących ścieki z komory buforowej. Koagulant tłoczony będzie przewodem polietylenowym DN 20 mm [ Ø25 mm ], montowanym na całej długości bez łączeń. Dla zabezpieczenia przed ewentualnym uszkodzeniem zbiornika PIX-u i rozlaniem koagulantu na posadzkę zaprojektowano studzienkę z polietylenu Ø1000 mm i głębokości 1500 mm, przykrytą kratką ze stali k.o. Zbiorniki z polietylenu będą ustawione w zagłębieniu 30 cm poniżej posadzki parteru. Wymiary zagłębienia : 3,95 x 1,50 m. Z uwagi na korozyjny charakter koagulantu PIX nieckę pod zbiorniki należy wyłożyć płytkami chemoodpornymi na chemoodpornych klejach- szczegóły patrz projekt architektury i konstrukcji.

#### **10.3.7. Budynek socjalny [ 4.1 ]**

Z uwagi na niewielką powierzchnię działki pod rozbudowywaną oczyszczalnię przyjęto wybudowanie budynku parterowego lekkiej konstrukcji o wymiarach około 10,77 x 6,68 m i wysokości w świetle: parteru – 2,65 m. Budynek będzie ogrzewany elektrycznie, wentylowany grawitacyjnie. W projekcie przyjęto dach dwuspadowy, którego architektura nawiązuje do istniejących budynków. Funkcja budynku socjalnego:

- pomieszczenie dyspozytorskie z wizualizacją komputerową procesów technologicznych,
- szatnia brudna i czysta,
- węzeł sanitarny [ *ustęp, umywalka, natrysk i pisuar* ],

- pom. na agregat prądotwórczy,
- pom. rozdzielni elektrycznej.

W budynku zaprojektowano instalację wody zimnej i ciepłej oraz kanalizację sanitarną, z której ścieki doprowadzone zostaną do kanalizacji zakładowej. Na wejściu wody zimnej do budynku należy zamontować armaturę odcinającą, filtr, zawór antyskażeniowy oraz wodomierz.

#### 10.3.8. Drogi i ogrodzenie [ wg projektu dróg]:

W projekcie przyjęto nowe ogrodzenie oraz 3 bramy wjazdowe na teren oczyszczalni :

- ❖ 1 bramę przesuwą sterowaną elektrycznie z furtką – wjazd samochodów dowożących ścieki, polielektrolit, i wapno,
- ❖ 1 bramę przesuwą sterowaną elektrycznie dla samochodów wyjeżdżających z OŚ,
- ❖ 1 bramę otwieraną ręcznie dla dostawy koagulantu PIX.

Na terenie oczyszczalni projektuje się chodniki i drogi utwardzone kostką betonową na odpowiedniej podsypce [ wg projektu dróg]. Odwodnienie dróg skierowane zostanie do projektowanej kanalizacji deszczowej. Na trasie kanalizacji deszczowej zaprojektowano separator olejów zintegrowany z osadnikiem piasku [12] .

**Piasek** będzie wprowadzany na kołach wozów asenizacyjnych, w ilości 3,6 dm<sup>3</sup>/d:

- powierzchnia terenu oczyszczalni w ramach ogrodzenia ..... $\sum F = 938,84 \text{ m}^2$
- powierzchnia zabudowy ..... $F_1 = 441,84 \text{ m}^2$
- powierzchnia dróg i placów.....  $F_2 = 279,30 \text{ m}^2$
- powierzchnia chodników..... $F_3 = 59,88 \text{ m}^2$
- powierzchnia terenów zieleni ..... $F_4 = 157,82 \text{ m}^2$ .

Ilość ścieków deszczowych odpływających ze zlewni:

$$Q_{\text{śc.d.}} = q \mu \eta F \text{ [ dm}^3/\text{s ]}$$

gdzie :  $q = 131 \text{ dm}^3/\text{s ha}$  – natężenie deszczu raz na 5 lat z prawdopodobieństwem 20%

$\mu$  - współczynnik opóźnienia = 1

$\eta$  – współczynnik spływu  $F_1 = 0,90$ ;  $F_2 = 0,85$ ;  $F_3 = 0,85$ ;  $F_4 = 0,15$

$$Q_{\text{śc.d.}} = 131 \times 1 \times [ 0,0442 \times 0,9 + 0,0279 \times 0,85 + 0,0060 \times 0,85 + 0,0158 \times 0,15 ] = 9,35 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

Wg literatury [ *Oczyszczanie Ścieków Miejskich – t. I – B. Cywiński, St. Gdula i inni* ] ilość piasku, przy kanalizacji w pełni rozdzielczej, z terenu oczyszczalni wynosi około  $23,7 \div 10 \text{ dm}^3/1000 \text{ m}^3$  ścieków – średnio  $18,0 \text{ dm}^3/1000 \text{ m}^3$  ścieków. Do obliczeń przyjęto wartość średnią.

W omawianej oczyszczalni ilość piasku wyniesie około:

$$v_p = [200 \text{ m}^3/\text{d} \times 18] : 1000 = 3,6 \text{ dm}^3/\text{d} .$$

**Oleje pochodzenia mineralnego** mogą występować w ilościach śladowych z uwagi na wjazd samochodów ciężarowych dostarczających ścieki dowożone.

Obliczeniowa ilość ścieków dowożonych  $Q_{\text{śc,d}} = 15 \text{ m}^3/\text{d}$ . Pojemność 1 beczki wozu asenizacyjnego wynosi od  $4 \div 6 \text{ m}^3$ . Wynika z tego, że w ciągu doby na teren oczyszczalni wjedzie od 3 do 4 wozów asenizacyjnych. Dla zatrzymania **śladowych ilości olejów** oraz **niewielkich ilości piasku**, prowadzonych w czasie deszczu, zaprojektowano odwodnienie liniowe Multiline V200 oraz oleopator koalescencyjny ze zintegrowanym osadnikiem typ K NG 8/800, przewidziany do zabudowy w gruncie o parametrach:

- średnica zewnętrzna zbiornika - .....1500 mm,
- przepustowość nominalna - .....8 dm<sup>3</sup>/s,
- pojemność osadnika.....800 dm<sup>3</sup>,
- ilość zatrzymanego oleju.....220 dm<sup>3</sup>,
- maksymalne obciążenie hydrauliczne.....8 dm<sup>3</sup>/s

Osadnik o pojemności 800 dm<sup>3</sup> zapewnia czas zatrzymania piasku przez około 222 dni. Przy śladowych ilościach oleju okres wymiany układu filtrującego, wykonanego z pianki poliuretanowej osadzonej w konstrukcji ze stali nierdzewnej, ocenia się na około 2 lat. Zgromadzone w separatorze zanieczyszczenia należą do grupy odpadów niebezpiecznych [ *kod 13 05 06\** – olej z odwadniania olejów w separatorach, *kod 13 05 08\** - mieszanina odpadów z osadnika i olejów z separatora ]. Odpady z separatora zostaną, zgodnie z pismem Wójta Gminy Baruchowo z dnia 24.10.2011r., przekazane firmie RZUOK w Machnacu [ *zał. pismo Wójta Gminy Baruchowo – IBR.6220.4.2011.8*].

#### 10.3.9. Kanalizacja ścieków deszczowych

Kanalizacja ma za zadanie zebrać ścieki deszczowe z utwardzonego placu pomiędzy budynkiem [4.1], wiatą [10] i zbiornikiem uśredniającym [2]. Rzędna odbiornika ścieków- rowu odpływowego uniemożliwia stosowanie ciągów rurowych ze względu na możliwość zamarzania ścieków w rurach. W związku z tym zaprojektowano **odwodnienie liniowe Multiline V200 klasa obciążenia E600**, z zamknięciem zatraskowym Drainlock z ochroną krawędzi ze stali ocynkowanej, w następujący sposób:

1. Na placu przed zbiornikiem uśredniającym [2] należy wykonać korytko z polimerobetonu **V200** o szerokości 20 cm w świetle. Korytko należy przykryć rusztem w poprzeczne mostki z żeliwa sferoidalnego z powłoką KTL, o szer. szczeliny 12 mm. Długość odcinka 8,0 m.
2. Wzdłuż płyty najazdowej [1] należy wykonać korytko j.w. W części środkowej płyty korytko przykryć rusztem w poprzeczne mostki z żeliwa sferoidalnego z powłoką KTL, o szerokości szczeliny 12 mm. Długość rusztu ca 1,0 m. Pozostałą część korytka przykryć pokrywą płytową z żeliwa sferoidalnego o klasie obciążenia E600. Długość pokrywy płytowej 8,50 m.

3. Za płytą najazdową [1] montować skrzynkę odpływową z polimerobetonu V200 z koszem osadczym, z wyłobieniem do bocznego przyłączenia Ø160 mm. Skrzynkę należy przykryć rusztem w poprzeczne mostki z żeliwa sferoidalnego z powłoką KTL, o szerokości szczeliny 12 mm.
4. W systemie liniowego odwodnienia stosować w zależności od potrzeb ścianki czołowe.
5. Odcinek między skrzynką, a oleopatorem o długości 2,0 m wykonać z rur PP-b Ø160 mm.
6. Odcinek za oleopatorem do studni rewizyjnej S2 o długości 7,5 m wykonać z rur PP-b Ø160 mm.

#### 10.3.10. Kanalizacja ścieków technologicznych i zakładowych

W projekcie przyjęto:

1. **System kanalizacji zewnętrznej Stream Life** ze studzienkami kanalizacyjnymi PRO z polipropylenu kopolimeru blokowego PP-B, przeznaczonymi do budowy sieci kanalizacyjnych.
2. **Odwodnienie liniowe Multiline V300 klasa obciążenia E600**, z zamknięciem zatraskowym Drainlock z ochroną krawędzi ze stali ocynkowanej na odcinku od budynku stacji filtracji [6] do ogrodzenia terenu oczyszczalni. Konieczność przyjęcia odwodnienia liniowego wynika z faktu, że rzędna odbiornika ścieków- rowu odpływowego uniemożliwia stosowanie ciągów rurowych ze względu na możliwość zamarzania ścieków w rurach.

##### Ad.1.

#### **System kanalizacji zewnętrznej Stream Life - ścieki surowe**

Doprowadzenie ścieków surowych z gminnej kanalizacji odbywa się następująco:

1. Dopływ rurociągiem tłocznym Ø 100 mm do istniejącej studni przed oczyszczalnią.
2. Dopływ rurociągiem grawitacyjnym Ø 200 mm do istniejącej studni przed oczyszczalnią.

Ścieki z obu ciągów wprowadzone zostaną do projektowanej betonowej studni rozprężnej Ø 1200 mm, z której dopłyną do zbiornika uśredniającego [2].

#### Zestawienie odcinków kanalizacji:

1. Istniejąca studnia na r. tłocznym – S3 – .....dług. odcinka 6,0 m - Ø 200 mm PP-B
2. Istniejąca studnia na r. grawitacyjnym – S3 – .....dług. odcinka 8,5 m - Ø 200 mm PP-B
3. Studnia S3 ÷ S8 - .....dług. odcinka 7,0 m - Ø 250 mm PP-B
4. Studnia S8 ÷ S7 - .....dług. odcinka 4,0 m - Ø 250 mm PP-B
5. Studnia S7 ÷ S6 - .....dług. odcinka 4,0 m - Ø 250 mm PP-B
6. Studnia S6 ÷ S5 - .....dług. odcinka 4,0 m - Ø 250 mm PP-B
7. Studnia S5 ÷ zb.[2] - .....dług. odcinka 1,0 m - Ø 250 mm PP-B
8. Studnia S9 ÷ S11 - .....dług. odcinka 6,0 m - Ø 250 mm PP-B
9. Reaktor [5] ÷ S11 - .....dług. odcinka 1,5 m - Ø 250 mm PP-B

10. Bud. [6] ÷ S10 - .....dług. odcinka 1,0 m - Ø 250 mm PP-B
11. Bud. [10] ÷ S7 - .....dług. odcinka 2,0 m - Ø 160 mm PP-B
12. Bud. [4] ÷ S6 - .....dług. odcinka 2,0 m - Ø 200 mm PP-B
13. Bud. [4.1] ÷ S4 - .....dług. odcinka 3,0 m - Ø 160 mm PP-B
14. Studnia S4 ÷ S12 - .....dług. odcinka 4,0 m - Ø 160 mm PP-B
15. Studnia S12 ÷ zb.[2] - .....dług. odcinka 5,0 m - Ø 200 mm PP-B
16. Stacja [1.1] – zb.[2] - .....dług. odcinka 2,0 m - Ø 160 mm PP-B

Zestawienie zbiorcze :

1. Rury Ø 160 mm PP-B -  $\sum L = 11,00$  m
2. Rury Ø 200 mm PP-B -  $\sum L = 22,00$  m
3. Rury Ø 250 mm PP-B -  $\sum L = 28,50$  m

**Ogółem** .....  $\sum L = 61,50$  m

Zestawienie studzienek rewizyjnych:

1. Studnie betonowe Ø 1 200 mm- .....1 szt. [ S3]
2. Studnie betonowe Ø 1 000 mm- .....1 szt. [ S12]
3. Studnie PRO 630 – .....6 szt. [ S4, S6, S7, S9,S10,S11 ]
4. Studnie PRO 1000 – .....1 szt. [ S5, S8].

Rury łączone są poprzez kształtki z PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM zakładane w ostatnim wgłębieniu między karbami.

Materiał rur:

- Polipropylen blokowy PP-B,
- Sztywność obwodowa  $> 8 \text{ kN/m}^2$  PN-EN ISO 9969,
- Przekrój ścianki- korugowany ze wzmocnionym wierzchołkiem karbu,
- Konstrukcja – rura strukturalna o zewnętrznej powierzchni korugowanej, a wewnętrznej gładkiej,
- Kielich dla rur Pragma wydłużony.

Rury posiadają:

Aprobatę techniczną COBRTI INSTAL AT/99-02-0752-02, IBDiM AT/2003-04-0506 , dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym.

Konstrukcja studzienek PRO 1000:

- ❖ Podstawa studni z kinetą i dnem PP-b,
- ❖ Pierścienie studni z PP-b DN 630 i DN1000,
- ❖ Drabina ze stopniami włazowymi z PP-b,
- ❖ Uszczelka gumowa,
- ❖ Nasada redukcyjna 1000/630 o średnicy wewnętrznej 630 mm,
- ❖ Stożek żelbetowy 1210/710,
- ❖ Właz żeliwny DN 600 klasy A15 –D400 wg PN-EN 124.



Konstrukcja studzienek PRO 630:

- ❖ Kłosa zbiorcza lub przelotowa,
- ❖ Uszczelka gumowa,
- ❖ Rura trzonowa z PP-b 630 mm,
- ❖ Manszeta,
- ❖ Teleskop lub pierścień z pokrywą żeliwną.

Studzienki posiadają:

Aprobata techniczną COBRTI INSTAL AT/2005-02-1538-01, IBDiM AT/2004-04-1717 ,  
dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym.

\*\*\*\*\*

Ad.2.

**Ścieki oczyszczone**

Ścieki oczyszczone odpływają do odbiornika [ rów 13] po :

- dyskowym urządzeniu filtracyjnym,
- separatorze olejów i piasku.

Na odcinku o płytkim zagłębieniu zaprojektowano odwodnienie liniowe Multiline V300, a przy zwiększonym zagłębieniu system rur.

**Odwodnienie liniowe Multiline V300 klasa obciążenia E600**, z zamknięciem zatraskowym Drainlock z ochroną krawędzi ze stali ocynkowanej, należy wykonać w następujący sposób:

1. Na odcinku od budynku [7-7/1] do granic ogrodzenia terenu oczyszczalni należy wykonać korytko z polimerobetonu **V300** o szerokości 30 cm w świetle. Korytko należy przykryć pokrywą płytową z żeliwa sferoidalnego o klasie obciążenia E600. Długość odcinka 48,0 m.
2. System liniowego odwodnienia zakończyć ścianką czołową, a za nią montować rury PP-B DN 250 mm do studni rewizyjnej S2. Długość odcinka 3,0 m.

Sposób montażu ACO DRAIN<sup>®</sup> Multiline<sup>®</sup> V 200 i V300

Korytko z polimerobetonu **V200** i **V300** montować wg zaleceń dostawcy systemu. Niżej podano przykładowy sposób ułożenia dla klasy E600:

1. Korytko układać na podbudowie z betonu min. klasy C20/25 o szerokości min. 60 cm [V 200] i 70 cm [V 300] przy grubości min. 20 cm.
2. Pachwiny korytka podbić betonem min. klasy C20/25.
3. Korytko na całej długości obetonować betonem min. klasy C20/25 o szerokości min. 20 cm z każdej strony korytka.

## System kanalizacji zewnętrznej Stream Life - ścieki oczyszczone

System rurowy Stream Life zaprojektowano od:

1. Ścianki czołowej korytka V300, zlokalizowanej przy ogrodzeniu, do studni rewizyjnej S2, S1 i wylotu betonowego [13].
2. Separatora [12] do studni rewizyjnej S2.

Zestawienie zbiorcze rur :

1. Rury Ø 160 mm PP-B – odcinek od separatora do S2 .....  $\sum L = 6,50$  m
2. Rury Ø 250 mm PP-B - odcinek od korytka V300 do S2 .....  $\sum L = 2,50$  m
3. Rury Ø 250 mm PP-B - odcinek od S2 do S1 .....  $\sum L = 9,00$  m
4. Rury Ø 250 mm PP-B - odcinek od S1 do wylotu .....  $\sum L = 2,00$  m

**Ogółem** .....  $\sum L = 20,00$  m

Zestawienie studzienek rewizyjnych:

1. Studnie betonowe Ø 1 200 mm- ..... 2 szt. [ S2, S1]

Rury łączone są poprzez kształtki z PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające z SBR lub EPDM zakładane w ostatnim wgłębieniu między korbami.

Materiał rur:

- Polipropylen blokowy PP-B,
- Sztywność obwodowa  $> 8 \text{ kN/m}^2$  PN-EN ISO 9969,
- Przekrój ścianki- korugowany ze wzmocnionym wierzchołkiem karbu,
- Konstrukcja – rura strukturalna o zewnętrznej powierzchni korugowanej, a wewnętrznej gładkiej,
- Kielich dla rur Pragma wydłużony.

### 10.3.11. Zestawienie mocy dla podstawowych urządzeń technologicznych

**Ilość zużytej energii na oczyszczanie  $1 \text{ m}^3$  ścieków**

1.  $Q_{\text{śrd}} = 200,0 \text{ m}^3/\text{d}$  .....przepływ obliczeniowy średniodobowy,
2.  $Q_{\text{maxd}} = 260,0 \text{ m}^3/\text{d}$  .....przepływ obliczeniowy z doby maksymalnej,  
Ilość  $\text{kWh/m}^3$  :  $178,62 : 200,0 = 0,89 \text{ kWh/m}^3\text{d}$  dla  $Q_{\text{śrd}}$   
Ilość  $\text{kWh/m}^3$  :  $178,62 : 260,0 = 0,69 \text{ kWh/m}^3\text{d}$  dla  $Q_{\text{maxd}}$  .

W bilansie nie jest ujęta moc na wentylatory, urządzenia grzewcze dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania oraz oświetlenia wewnątrz budynków i oświetlenia terenu.

Zestawienie mocy dla podstawowych urządzeń technologicznych Tabela 5

Miejsce zabudowy	Urządzenie	Ilość [szt.]	Zainstalowana moc znamionowa [kW]	Moc pobierana [kW]	Czas pracy [h/d]	Dobowe zużycie energii [kWh/d]
2	3	4	5	6	7	8
Pompownia gł. - zbiornik ścieków dowożonych [2]	Pompa EX NP 3102.095 MT/462	2	2 x 3,1= 6,2	3,1	8,0	24,80
	Mieszadło EX SR 4630.491 SF	1	1,50	1,5	4,0	6,00
Budynek techniczny – obiekt nr 4						
Stacja mech. oczyszczania ścieków [4]	Sito Roto-Sieve RS4024-40	1	0,37	0,37	8,0	2,96
	Pompa podnosząca ciśnienie wody CR3-10A-FGJ-AHQQE	1	0,75	0,75	1,0	0,75
	Podgrzewacz elektryczny	1	0,50	0,50	8,0	4,00
Stacja mechanicznego odwadniania osadu [4]	Prasa Monobelt NP06CK	1	0,09			
	Zagęszczacz	1	0,37			
	Pompa płuczająca	1	2,20			
	Sprężarka tłokowa	1	1,10			
	Pompa osadu PD-MH060-B2	1	1,50			
	Zesp. przygotowania polielektrolitu CMP10-XL	1	1,05			
	Urządzenie do higienizacji osadów wapnem MH-03	1	0,50			
	Zespół odzysku wody	1				
	Elektrozawór na ZOW-01					
	Podajnik ślimakowy PS-200/6,5	1	1,50			
<b>Razem</b>			<b>8,31</b>	8,31	2	16,62
Reaktor sekwencyjny SBR – obiekt nr 5						
Komora buforowa [5/1]	2 x Pompa NP3085.160.MT/462	1+1	2 x 1,3	1,3	1,5	1,95
	Mieszadło SR 4630.411 SF	1	1,5	1,5	3,0	4,50
Komora biologiczna [ 5/2 i 5/3 ]	Pompa DP 3045.181.MT/230	1+1	1,2+1,2	1,2	1,5	1,80
	Mieszadło SR 4640.411 SF	1+1	2,5+2,5	5,0	3,0	15,00
Zagęszczacz osadu[5/4]	Pompa DP 3045.181.MT/230	1	1,2	1,2	2,0	2,40
Stacja dmuchaw [7]	Dmuchawy ES 15/P1	3	3 x 7,50	2 x 7,5	6	90,00
Stacja filtracji [6]	Filtr dyskowy HSF H1706/5-1F	1	1,1	1,1	3,0	3,3
	Pompa płuczająca	1	3,0	3,0	1,5	4,5
	Napęd zasuw DN150	1+1				
Stacja dozowania PIX-u [7.1]	Pompa GM25	1+1	0,09	0,09	0,4	0,036
Automat do poboru prób[8]	Przenośny automat do poboru prób 3700 COMPACT	1				
Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych [9]	Przepływomierz elektromagnetyczny DN125 mm	1				
<b>RAZEM</b>						<b>178,62</b>

## 11. MEDIA POMOCNICZE

Do prawidłowej eksploatacji oczyszczalni ścieków potrzebne są podstawowe media pomocnicze:

- Energia elektryczna – oczyszczalnia jest zasilana z państwowej sieci elektrycznej.
- Woda – zasilanie oczyszczalni z gminnej sieci wodociągowej.
- Koagulant „PIX” – dostarczany będzie do oczyszczalni w miarę potrzeb.
- Polielektrolit do kondycjonowania osadu – dostarczany do oczyszczalni w miarę potrzeb.
- Wapno do dezynfekcji skrutek – dostarczane do oczyszczalni w miarę potrzeb.
- Ogrzewanie – energia elektryczna [ wg projektu inst. c.o. i wentylacji].

## 12. WSKAŹNIKOWE KOSZTY EKSPLOATACJI

Przedstawione poniżej wyliczenie należy traktować jako przybliżone. W oczyszczalni ścieków w Baruchowie, po jej rozbudowie i przebudowie, będą występowały następujące składniki kosztów.

$$Q_{\text{śrd}} = 200 \text{ m}^3/\text{d} - \dots\dots\dots 23\% \text{ VAT}$$

- **Energia elektryczna** [przy założeniu netto 0,43 zł/kWh i brutto 0,52 zł/kWh]

Na potrzeby inne [wentylatory, ogrzewanie i oświetlenie pomieszczeń i terenu] przyjęto 36 kWh/d.

$$\Sigma 178,62 + 36 = 214,62 \text{ kWh/d}$$

$$K_1 = 214,62 \text{ kWh/d} \times 0,43 = 92,29 \text{ zł/d} = \dots\dots\dots 33.685,85 \text{ zł/rok}$$

$$K_1 = 214,62 \text{ kWh/d} \times 0,53 = 113,75 \text{ zł/d} = \dots\dots\dots 41.519,00 \text{ zł/rok}$$

1. **Środki chemiczne** [preparat PIX -K<sub>2</sub>, polielektrolit- K<sub>3</sub>]

$$K_2 = 20 \text{ T/rok} \times 600 \text{ zł/T} = \text{.stosowany zależnie od potrzeb...[netto]}\dots\dots\dots 12.000,00 \text{ zł/rok}$$

$$K_2 = 20 \text{ T/rok} \times 738 \text{ zł/T} = \text{.stosowany zależnie od potrzeb [brutto]}\dots\dots\dots 14.760,00 \text{ zł/rok}$$

$$K_3 = 205 \text{ kg/rok} \times 45 \text{ zł/kg} = \dots\dots\dots [\text{netto}]\dots\dots\dots 9.225,00 \text{ zł/rok}$$

$$K_3 = 205 \text{ kg/rok} \times 55,35 \text{ zł/kg} = \dots\dots\dots [\text{brutto}]\dots\dots\dots 11.347,00 \text{ zł/rok}$$

- ❖ **Koszty osobowe** [przy założeniu wynagrodzenia miesięcznego na poziomie średniej krajowej w wysokości 1800,00 zł, przy kosztach ogólnych 1,5]

$$K_4 = 2 \text{ osoby} \times 0,5 \text{ etatu} \times 1800 \text{ zł} \times 1,5 = \dots\dots\dots [\text{netto}]\dots\dots\dots 32.400,00 \text{ zł/rok}$$

$$K_4 = 2 \text{ osoby} \times 0,5 \text{ etatu} \times 1800 \text{ zł} \times 1,5 = \dots\dots\dots [\text{brutto}]\dots\dots\dots 39.852,00 \text{ zł/rok}$$

- ❖ **Woda**

$$K_5 = 1.920 \times 1,5 \text{ zł/m}^3 = \dots\dots\dots [\text{netto}]\dots\dots\dots 2.880,00 \text{ zł/rok.}$$

$$K_5 = 1.920 \times 1,85 \text{ zł/m}^3 = \dots\dots\dots [\text{brutto}]\dots\dots\dots 3.552,00 \text{ zł/rok.}$$

- ❖ **Oплата środowiskowa** – do Urzędu Marszałkowskiego

$$K_6 = 2 \times 912,0 \text{ zł} [\text{netto}]\dots\dots\dots 1.824,00 \text{ zł/rok.}$$

$$K_6 = 2 \times 912,0 \text{ zł} [\text{brutto}]\dots\dots\dots 1.824,00 \text{ zł/rok.}$$

- ❖ **Badania ścieków, osadu i gleby** [ ścieki 4 x /rok, osad 2 x /rok, gleba 1 x /rok ]

$$K_7 = 6.500,00 \text{ zł} [\text{netto}]\dots\dots\dots 6.500,00 \text{ zł/rok.}$$

$$K_7 = 7.995,00 \text{ zł} [\text{brutto}]\dots\dots\dots 7.995,00 \text{ zł/rok.}$$

❖ **Wapno**

$$K_8 = 1,7 \times 350 \text{ zł/T} = \dots\dots\dots [\text{ netto}] \dots\dots\dots 595,00 \text{ zł/rok.}$$

$$K_8 = 1,7 \times 431 \text{ zł/T} = \dots\dots\dots [\text{ brutto}] \dots\dots\dots 733,00 \text{ zł/rok.}$$

Łącznie orientacyjne koszty eksploatacji oczyszczalni w Baruchowie wyniosą:

**Zbiorcze zestawienie kosztów** Tabela 6

<b>Poz.</b>	<b>Medium</b>	<b>Koszt netto</b> [zł/rok ]	<b>Koszt brutto</b> [zł/rok ]
1	Energia elektryczna	33.686,00	41.519,00
2	Środki chemiczne PIX..... Polielektrolit .....	12.000,00 9.225,00	14.760,00 11.347,00
3	Koszty osobowe	32.400,00	39.852,00
4	Woda	2.880,00	3.552,00
5	Oплата środowiskowa	1.824,00	1.824,00
6	Badania ścieków, osadu i gleby	6.500,00	7.995,00
7	Wapno	595,00	733,00
	<b>Ogółem</b>	<b>99.110,00</b>	<b>121.582,00</b>

Średnia roczna ilość ścieków:  $Q_{\text{sum}} = 200,00 \times 365 \text{ d} = \mathbf{73.000,00 \text{ m}^3/\text{rok}}$

**Orientacyjny koszt oczyszczania  $1 \text{ m}^3$  ścieków wynosi:**

$$\sum K_n = 99.110,00 : 73.000,00 = \mathbf{1,36 \text{ zł/m}^3} - \text{netto}$$

$$\sum K_b = 121.582,00 : 73.000,00 = \mathbf{1,67 \text{ zł/m}^3} - \text{brutto}$$

Orientacyjny koszt eksploatacji oczyszczalni w odniesieniu do 1 doby:

$$\sum K_n = 99.110,00 : 365 = \mathbf{271,54 \text{ zł/dobę}} - \text{netto}$$

$$\sum K_b = 121.582,00 : 365 = \mathbf{333,11 \text{ zł/dobę}} - \text{brutto}$$

\*\*\*\*\*

### 13. SIEĆ WODOCIĄGOWA

Obok oczyszczalni przebiega gminna sieć wodociągowa z rur PCV Ø 150 mm. Z braku danych o stanie istniejącej sieci wodociągowej na terenie oczyszczalni przyjęto jej całkowity demontaż od miejsca włączenia do sieci gminnej. Projektowaną sieć wodociągową, doprowadzającą wodę do obiektów oczyszczalni ścieków, należy połączyć przewodem z rur PE Ø 90 mm SDR 17, PN10 z gminną siecią Ø 150 mm. Przewody wody zimnej należy doprowadzić do przyborów sanitarnych w niżej podanych budynkach:

1. Bud. Nr 4.1 – 1 natrysk, 1 umywalka, 1 ustęp, 1 pisuar, 1 zlewozmywak, 1 zawór do polewania zieleni, 1 hydrant wewnętrzny Ø 25 mm.
2. Bud. Nr 4 – 2 umywalki, 1 zawór do polewania zieleni, 1 hydrant wewnętrzny Ø 25 mm, 1 sito Roto-Sieve, 1 prasa Monobelt NP-06, zespół polielektrolitu.
3. Bud. Nr 6 – 1 umywalka, 1 oczomyjka, 1 hydrant wewnętrzny Ø 25 mm.
4. Stacja zlewna [ 1.1] – 1 zawór do spłukiwania.
5. Hydrant zewnętrzny nadziemny sztywny DN 80 mm – Nr kat. 5140 H4 – kolor czerwony.

**Obliczenie miarodajnego rozbioru wody wykonano za pomocą wzoru:**

$$q = \sum ( q_n n_n \alpha ) [dm^3/s]$$

gdzie:

$n_n$  – liczba przyborów jednego typu,

$\alpha$  – współczynnik określający liczbę jednocześnie działających przyborów jednego typu w procentach [ natrysk –  $\alpha = 1,0$ , umywalka –  $\alpha = 0,8$ , ustęp –  $\alpha = 1,0$ , zawory –  $\alpha = 1,0$ ]

$q_n$  – miarodajne zużycie wody w danym przyborze, [dm<sup>3</sup>/s]

#### **Budynek Nr 4.1**

umywalka – .....0,07 x 1 x 0,3 = .....0,03 dm<sup>3</sup>/s

natrysk – .....0,14 x 1 x 1,0 = .....0,14 dm<sup>3</sup>/s

ustęp – .....1,20 x 1 x 1,0 = .....1,20 dm<sup>3</sup>/s

pisuar - .....0,035 x 1 x 1,0 = .....0,035 dm<sup>3</sup>/s

zlewozmywak-.....0,20 x 1 x 0,5 =.....0,10 dm<sup>3</sup>/s

zawór do polewania zieleni.....0,20 x 1 x 0,5 =.....0,10dm<sup>3</sup>/s

$$\sum q = 1,61 \text{ dm}^3/\text{s}$$

W przypadku pożaru przyjęto wydatek hydrantu 1,0 dm<sup>3</sup>/s + 15% zapotrzebowania na cele socjalne.

- działanie zaworu hydrantowego Ø 25 mm

$$-1,0 \text{ dm}^3/\text{s} \times 1 = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 15\% \times 1,61 = 0,24 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,24 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ostatecznie dla  $q = 1,61 \text{ dm}^3/\text{s}$  przyjęto przewód wchodzący do budynku [4.1] z rur PE  $d_n = 50 \text{ mm}$ , SDR 17, który zapewnia prędkość wody w przewodzie  $v = 0,8 \text{ m/s}$  oraz stratę ciśnienia  $i = 16\%$ .

#### **Budynek Nr 4**

umywalka – .....0,07 x 2 x 0,3 = .....0,03 dm<sup>3</sup>/s

zawór do polewania zieleni.....0,20 x 1 x 0,5 =.....0,10 dm<sup>3</sup>/s

sito Roto-Sieve.....0,45 x 1 = .....0,45 dm<sup>3</sup>/s

prasa Monobelt NP-06.....1,12 x 1 = .....1,12 dm<sup>3</sup>/s

$$\sum q = 1,70 \text{ dm}^3/\text{s}$$

W przypadku pożaru przyjęto wydatek hydrantu  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 15\%$  zapotrzebowania na cele socjalne.

- działanie zaworu hydrantowego  $\varnothing 25 \text{ mm}$

$$-1,0 \text{ dm}^3/\text{s} \times 1 = \mathbf{1,0 \text{ dm}^3/\text{s}} + 15\% \times 1,70 = \mathbf{0,26 \text{ dm}^3/\text{s}} = 1,26 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Ostatecznie dla  $q = 1,70 \text{ dm}^3/\text{s}$  przyjęto przewód wchodzący do budynku [4] z rur PE  $d_n = 50 \text{ mm}$ , SDR 17, który zapewnia prędkość wody w przewodzie  $v = 0,82 \text{ m/s}$  oraz stratę ciśnienia  $i = 18 \text{ ‰}$ .

#### **Budynek Nr 6**

umywalka – .....  $0,07 \times 1 \times 0,3 = \dots\dots\dots 0,03 \text{ dm}^3/\text{s}$

zawór do polewania zieleni.....  $0,20 \times 1 \times 0,5 = \dots\dots\dots 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$

oczomyjka.....  $0,07 \times 1 \times 0,3 = \dots\dots\dots 0,03 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$\sum q = \mathbf{0,16 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

W przypadku pożaru przyjęto wydatek hydrantu  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s} + 15\%$  zapotrzebowania na cele socjalne.

- działanie zaworu hydrantowego  $\varnothing 25 \text{ mm}$

$$-1,0 \text{ dm}^3/\text{s} \times 1 = \mathbf{1,0 \text{ dm}^3/\text{s}} + 15\% \times 0,16 = \mathbf{0,03 \text{ dm}^3/\text{s}} = \mathbf{1,03 \text{ dm}^3/\text{s}}$$

Ostatecznie dla  $q = 1,03 \text{ dm}^3/\text{s}$  przyjęto przewód wchodzący do budynku [6] z rur PE  $d_n = 40 \text{ mm}$ , SDR 17, który zapewnia prędkość wody w przewodzie  $v = 0,80 \text{ m/s}$  oraz stratę ciśnienia  $i = 20 \text{ ‰}$ .

#### **Odcinek : istniejąca sieć wodociągowa $\varnothing 150 \text{ mm}$ – studnia wodomierzowa [11]**

- Sumaryczne zapotrzebowanie na wodę wynosi:  $q = 1,61 + 1,70 + 1,03 = \mathbf{4,34 \text{ dm}^3/\text{s}} = 15,62 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- Dla hydrantu  $\varnothing 80 \text{ mm}$  wymagana wydajność ...  $Q = \dots\dots\dots \mathbf{10,00 \text{ dm}^3/\text{s}} = 36,00 \text{ m}^3/\text{h}$ .

W przypadku pożaru przyjęto wydatek hydrantu  $10 \text{ dm}^3/\text{s} + 15\%$  zapotrzebowania na cele socjalne, tj.  $4,34 \times 0,15 = 0,66 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Sumaryczna wydajność winna wynosić :  $Q = \mathbf{10,66 \text{ dm}^3/\text{s}}$ .

Zaprojektowano główny przewód wchodzący na teren oczyszczalni z rur PE  $d_n = 90 \text{ mm}$ , SDR 17, PN10. Rury montować na głębokości około  $1,50 \div 1,70 \text{ m}$  od poziomu terenu.

#### **Studnia wodomierzowa i wodomierz**

Dla natężenia przepływu  $q = 4,34 \text{ dm}^3/\text{s} = 15,62 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz  $Q = 10,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 36,00 \text{ m}^3/\text{h}$  dobrano wodomierz sprzężony typ **MWN/JS80/4,0-S** o parametrach:

- średnica nominalna – ..... DN 80/20 mm,
- nominalny strumień objętości – .....  $40 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- maksymalny strumień objętości – .....  $120 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- minimalny strumień objętości - .....  $0,05 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- długość wodomierza – .....  $L = 300 \text{ mm}$ ,
- masa.....  $g = 19 \text{ kg}$
- przełączenie zaworu:
  - przy wzrastającym przepływie..... ok.  $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$
  - przy malejącym przepływie..... ok.  $1,1 \text{ m}^3/\text{h}$ .



Przed i za wodomierzem należy zamontować łączniki oraz zawory odcinające DN 80 mm.

Pomiędzy zaworem, na odcinku prostym przed wodomierzem, należy zamontować filtr lub osadnik Ø 25 mm. Dla zabezpieczenia wodomierza przed zaburzeniami przepływu należy wykonać proste odcinki wg następującej zasady:

- na dopływie wody przed wodomierzem – długość prostego odcinka min.3 DN, tj. 24 cm,
- za wodomierzem - długość prostego odcinka min.2 DN, tj. 16 cm,

Studzienkę wodomierzową [11] Ø 1500 mm zamontować na terenie działki oczyszczalni, obok stacji zlewnej [1.1]. Studzienkę należy przykryć płytą betonową z włazem Ø 600 mm i zamontować kominiek wentylacyjny PCV Ø 110/160 mm.

#### **Uwaga !**

1. Po wykonaniu sieci wodociągowej wymagana jest próba ciśnienia wg PN 81/8-10725.
2. Dezynfekcję rur przeprowadzić należy za pomocą roztworu podchlorynu sodu.

### **14. WEWNĘTRZNE INSTALACJE W BUDYNKACH Nr : 4, 4.1, i 6**

- **Rurociągi technologiczne** (ściekowe, osadowe) projektuje się z rur PE Ø 75,140,200 oraz rur stalowych kwasoodpornych DN 100, 150 mm. Dla montażu rur w ścianach lub stropach należy wykonać tuleje ochronne [ przejścia szczelne].
- **Dopływ ścieków z przepompowni głównej [2] do sita** montować z rur PE 100 Ø 160 mm PN 10 SDR 17 w rurze ochronnej st. DN 350 mm. Końcówki rury ochronnej zaślepić manszetami.
- **Przewód odprowadzający ścieki po sicie** - rura stalowa kwasoodporna DN 250 mm, zaizolowana matą polietylenową grub. 5cm, montowana w rurze ochronnej k.o. DN 400 mm.
- **Przewód tłoczny** koagulantu PIX zaprojektowano z rur PE Ø 20 mm. Przewód ten należy wykonać z jednego odcinka rury. Rury doprowadzić do komory 5/2 i 5/3. Dla montażu rur w ścianach lub stropach należy wykonać tuleje ochronne [ przejścia szczelne].
- **Przewód tłoczny polielektrolitu** do prasy montować z rur Ø 20 mm PE 100 SDR 11.
- **Kanalizację ścieków gospodarczo-bytowych** w budynkach zaprojektowano z rur PP-b Ø 32,50,100 i 160 mm .

#### **14.1. Budynek techniczny [4]**

##### Wypożyczenie :

- ❖ wpusty liniowe ze stali k.o. – 4 szt,
- ❖ umywalki z baterią na c. i z. wodę -2 szt.,
- ❖ termy elektryczne  $V=5 \text{ dm}^3$  – 2 szt,

- ❖ zawory ze złączką do węża wyposażone w zawory antyskażeniowe Socla. – 2 szt.,
- ❖ wodomierz DN 40 mm z 2 zaworami DN 40 mm,
- ❖ zawór antyskażeniowy Socla typ BA 2760 Ø 1 1/4" z armaturą odcinającą – 1 szt.,
- ❖ hydrant p.poż. DN 25 mm w szafce – wydajność 1 dm<sup>3</sup>/s ,
- ❖ zawór do polewania ze złączką do węża Ø 20 mm i węzem dł. 15 m,
- ❖ elektryczny podgrzewacz wody V= 100 dm<sup>3</sup> dla płukania sita [ + 80° C],
- ❖ pompa podnosząca ciśnienie wody do 4 bar - do płukania sita.

Odpowietrzenie kanalizacji zapewnia 1 pion z rur PVC Ø 100/75 mm, na którym należy zamontować rewizję i rurę wywiewną Ø 75/100 mm. Ścieki z budynku Nr 4 odprowadzane będą do kanalizacji zakładowej połączonej ze zbiornikiem retencyjnym [2].

#### **14.2. Składowisko osadu [10]**

Wyposażenie :

- ❖ odwodnienie liniowe ACO – korytko Multiline V150 z zasyfonowaną studzienką odpływową – przykrycie rusztem żeliwnym w poprzeczne mostki klasy D400 –L=1,0 m.
- ❖ pojemniki na skratki V=240 dm<sup>3</sup> – 2 szt.
- ❖ pojemnik na odpadki V=240 dm<sup>3</sup> – 1 szt.
- ❖ pojemniki na odwodniony osad V=1000 dm<sup>3</sup> – 2 szt.
- ❖ naczepa ciągnikowa na odwodniony osad – 1 szt.

#### **14.3. Budynek stacji filtracji [6]**

Wyposażenie :

- ❖ wpust liniowy ze stali k.o. – 1 szt,
- ❖ umywalka z baterią na c. i z. wodę -1 szt.,
- ❖ terma elektryczna V=5 dm<sup>3</sup> – 1 szt,
- ❖ zawór ze złączką do węża wyposażony w zawór antyskażeniowy Socla. – 1 szt.,
- ❖ wodomierz DN 40 mm z 2 zaworami DN 40 mm,
- ❖ hydrant p.poż. DN 25 mm w szafce – wydajność 1 dm<sup>3</sup>/s ,
- ❖ pompa dozująca PIX typ GM 25 – 2 szt.
- ❖ podest technologiczny do dyskowego urządzenia filtracyjnego – wym. 0,90 x 2,82 x 0,88 m ze schodami, drabinką i balustradą – wykonanie stal k.o. lub tworzywo - laminat poliestrowo-szkłany,
- ❖ podest technologiczny do armatury obok reaktorów – wym. 0,90 x 2,80 x 1,0 m ze schodami i balustradą – wykonanie stal k.o. lub tworzywo laminat poliestrowo-szkłany,
- ❖ odpływ ścieków z dekanterów- rury stalowe k.o.DN 150 mm z redukcją na DN 400 mm,
- ❖ sprężone powietrze do systemu napowietrzania - rury stalowe k.o. DN 100 mm.

Odpowietrzenie kanalizacji zapewnia 1 pion z rur PVC Ø 100/75 mm, na którym należy zamontować rewizję i rurę wywiewną Ø 75/160 mm. Ścieki z budynku Nr 6 odprowadzane będą do kanalizacji zakładowej połączonej ze zbiornikiem retencyjnym [2].

#### **14.4. Budynek socjalny [4.1]**

##### Wypozażenie :

- ❖ wpust podłogowy ze stali k.o. – 1 szt,
- ❖ umywalka z baterią na c. i z. wodę - 1 szt.,
- ❖ kabina natryskowa z niecką, wpustem, baterią na c. i z. wodę - 1 szt.,
- ❖ zlewozmywak z baterią na c. i z. wodę - 1 szt.,
- ❖ ustęp z płuczką ciśnieniową – 1 szt.,
- ❖ pisuar z zaworem Ø 15 mm i syfonem Ø 32 mm,
- ❖ zawór ze złączką do węża wyposażony w zawór antyskażeniowy Socla. – 1 szt.,
- ❖ wodomierz DN 40 mm z 2 zaworami DN 40 mm,
- ❖ hydrant p.poż. DN 25 mm w szafce – wydajność 1 dm<sup>3</sup>/s ,
- ❖ elektryczny podgrzewacz wody V= 80 dm<sup>3</sup> dla natrysku, zlewozmywaka i umywalki,

Odpowietrzenie kanalizacji zapewnia 1 pion z rur PVC Ø 100/75 mm, na którym należy zamontować rewizję i rurę wywiewną Ø 75/160 mm. Ścieki z budynku [ Nr 4.1.] odprowadzane będą do kanalizacji zakładowej połączonej ze zbiornikiem retencyjnym [2].

##### **Uwaga!**

1. Przewody wody zimnej, ciepłej i gorącej montować z rur np. systemu instalacyjnego RADOPRESS. System ten składa się z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego PE-X z warstwą antydyfuzyjną z aluminium oraz kształtek połączeniowych zaprasowywanych i gwintowanych.
2. System RADOPRESS. Produkowany jest w zakresie średnic od 16 do 63 mm na ciśnienie nominalne PN 10 bar oraz temperaturę roboczą do 95° C.
3. Zalety systemu:
  - odporność na wysoką temperaturę i ciśnienie
  - prosty i szybki montaż,
  - jeden typ rur do instalacji wody zimnej, ciepłej i gorącej,
  - całkowita odporność na korozję oraz zarastanie kamieniem,
  - wysoka wytrzymałość mechaniczna rur,
  - długa żywotność instalacji > 50 lat,
  - b. mały współczynnik wydłużalności termicznej i doskonałe tłumienie drgań.

## **15. TECHNOLOGIA BUDOWY KANALIZACJI NA TERENIE O.Ś.**

### 15.1. Roboty ziemne

Odpowiednie przygotowanie dna wykopu stanowi podstawę prawidłowego ułożenia przewodów kanalizacyjnych. Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez większych kamieni, dużych grud ziemi lub zmrożonego materiału. Zagłębienia wykopu pod kielichy powinny być dokładnie wykonane, tak aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury. Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości ułożenia kanalizacji. Dla projektowanych rurociągów tworzywowych należy zachować niżej podane strefy:

- **Podłoże** o wymiarach  $>20$  cm, naturalne lub wzmocnione, konieczne dla zapewnienia odpowiedniego spadku na dnie wykopu.
- **Warstwa wyrównawcza** [nie zagęszczona]  $<$  grubość warstwy 15 cm. Warstwa wyrównawcza nie może być zbyt gruba ani też miękka, aby rury nie osiadały i nie traciły projektowanego spadku. Minimalną grubością podsypki jest 10 cm, a wartością zalecaną grubość około 15 cm.
- **Strefa ochronna rury** [zagęszczać warstwami ponad wierzch rur ręcznie lub mechanicznie] grub. 10 cm. Obszar podbicia rurociągu zabezpiecza rury przed odkształceniem, a materiał musi być zagęszczony do wymaganej wartości.
- **Strefa nad rurą**  $> 30$  cm- grunt w tej strefie należy zagęścić ręcznie,
- **Grunt rodzimy** - zagęszczanie i zasypka do wyrównania z poziomem terenu. W terenie pod projektowanymi drogami zagęszczać grunt zgodnie z wymogami jak w projekcie drogowym.

### 15.2. Roboty kanalizacyjne

Rurociągi grawitacyjne kanalizacji zaprojektowano z rur PP-b Pragma  $\varnothing 0,16$ ,  $\varnothing 0,20$ ,  $\varnothing 0,25$ m, łączonych na uszczelkę gumową z gumy EPDH, odpornej na substancje występujące w ściekach komunalnych oraz na agresywne działanie wód gruntowych. W miejscach załamań należy montować studzienki kanalizacyjne rewizyjne i połączeniowe o podanych średnicach jak w tabelach. Zachować minimalny spadek dla rur jak na załączonych profilach. Trasy projektowanych ciągów kanalizacji pokazano na planie zagospodarowania terenu oczyszczalni.

### **Uwaga!**

Dopuszcza się równoważny system kanalizacji do zaprojektowanych rur PP-b Pragma.

## **16. ZIELEŃ**

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest na obszarze niezabudowanym, a po demontażu istniejących obiektów i urządzeń oraz wycince drzew i krzewów pozbawiona będzie roślinności.

Dla naprawy tego stanu, po zakończeniu budowy, należy przyjąć :

- zastosowanie roślin typowych dla dokumentowanego środowiska [wysoki poziom wód gruntowych ],
- zastosowanie roślin iglastych stabilizujących glebę,
- zastosowanie roślin pochłaniających ewentualne zanieczyszczenia zapachowe,
- zastosowanie roślin podkreślających walory estetyczne projektowanego zamierzenia,
- tereny nieutwardzone obsiać trawą.

Proponuje się nasadzenie niżej podanego materiału roślinnego:

- *Picea Omorica* [ świerk serbski ] – ilość szt. uzależniona od możliwości terenowych.
- *Caragana Arborescens* [kargana syberyjska – ilość szt. uzależniona od możliwości terenowych.

## **17. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU**

Prace budowlane przy realizacji obiektów oczyszczalni ścieków winny być prowadzone zgodnie z projektem konstrukcyjnym, w ścisłym powiązaniu z projektem technologicznym i projektami branżowymi. Przy wykonywaniu robót żelbetowych na budowie, należy zabudować odpowiednie tuleje dla przejść rurociągów przez ściany, oraz odpowiednie okucia otworów w stropach zgodnie z wykazami i wymiarami podanymi w projektach.

W czasie prowadzenia prac budowlanych i montażowych należy:

1. zwrócić uwagę na prawidłowość i wysoką jakość wykonywanych robót, zgodnie z:
  - projektami wykonawczymi wszystkich branż,
  - specyfikacją techniczną robót ,
2. przestrzegać warunków technicznych i norm oraz instrukcji producenta lub dostawcy danego urządzenia.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiorników i przewodów. Odbiór końcowy winien być dokonany po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla poszczególnych obiektów, urządzeń i instalacji. W czasie wykonywania robót należy prowadzić kontrolę:

- geodezyjną ,
- geologiczną, a wszelkie odstępstwa od projektów uzgadniać z projektantami.

## 18. WYMOGI BHP I PPOŻ.

### W projekcie budowlano-wykonawczym przyjęto następujące zalecenia :

Pracownicy obsługujący obiekt jak również wykonujący remonty, czyszczenie zbiorników itp., muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi na podstawie ogólnych, aktualnych przepisów bhp dotyczących oczyszczalni ścieków, a także na podstawie instrukcji eksploatacji tychże obiektów.

Okresowo (raz na pół roku), należy przeprowadzać badania kontrolne pomieszczeń budynków na **obecność gronkowca**, a po stwierdzeniu jego obecności, należy dokonywać dezynfekcji ścian i posadzek preparatem zalecanym przez służby sanitarne.

W czasie eksploatacji należy zwrócić uwagę na utrzymanie obiektu w czystości, szczególnie w warunkach zimowych w czasie opadów śniegu (*ochrona przed poślizgiem np. na schodach terenowych, stropie reaktora itp.*), oraz na intensywne wentylowanie obiektu przed wejściem do niego na czas remontu lub czyszczenia.

Wejście do zamkniętych komór i obiektów może nastąpić **dopiero po wywietrzeniu** (*minimum 15 min.*) przewoźnym agregatem wentylacyjnym oraz po stwierdzeniu odpowiednim czujnikiem, że w obiekcie **nie występują gazy trujące lub palne**. Wykonywanie prac remontowych lub czyszczenie musi odbywać się z odpowiednim zabezpieczeniem (*zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP*), **w obecności co najmniej 3 pracowników** (*dwie osoby asekurują jedną pracującą*).

Przy pracach związanych z rozładunkiem PIX lub konserwacją instalacji dozującej należy bezwzględnie zakładać rękawice gumowe, okulary ochronne oraz odpowiednie ochronne ubranie robocze.

**Uwaga !**

**Preparat PIX jest środkiem silnie żrącym.**

Przy pracach związanych z kondycjonowaniem osadu przed odwadnianiem należy zwrócić uwagę na to, że powierzchnie posypane lub zalane polielektrolitem (*koagulantem*) są bardzo śliskie. W takim przypadku należy bezzwłocznie usunąć zanieczyszczenie z posadzki spłukując je wodą do kratek ściekowych. Przy wykonywaniu prac remontowych na stropie zbiornika **otwarte mogą być tylko te włazy**, przy których odbywają się prace. Wszystkie pozostałe włazy muszą być bezwzględnie **zamknięte**. Włazy, które pozostają otwarte, **muszą być** bezwzględnie zabezpieczone przestawnymi barierami ochronnymi.

Do niniejszego projektu dołączono protokół Komisji ds. p. wybuchowych , bhp i p.poż.

**18.1. Zestawienie podstawowego wyposażenia bhp i p.poż.**

Tabela 6

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość
<b>Sprzęt ratowniczy</b>		
1	Koło ratunkowe	1 szt.
2	Linka ratunkowa 15 m.	2 szt.
3	Szelki asekuracyjne	2 szt.
4	Środki ochrony układu oddechowego	2 kpl.
5	Apteczka pierwszej pomocy	1 szt.
<b>Sprzęt bhp</b>		
6	Okulary ochronne	2 szt.
7	Rękawice ochronne gumowe	2 pary
8	Rękawice robocze letnie	2 pary
9	Rękawice robocze zimowe	2 pary
10	Ubranie robocze letnie	2 kpl.
11	Ubranie robocze zimowe	2 kpl.
12	Bariery przestawne	1 szt.
<b>Sprzęt gaśniczy</b>		
13	Gaśnica proszkowa 6 kg	3 szt.
14	Koc gaśniczy	1 szt.
<b>Pomocniczy sprzęt ogólny</b>		
15	Detektor przenośny do wykrywania siarkowodoru i metanu	1 szt.
16	Tablice ostrzegawcze i informacyjne	20 szt.
17	Pojemniki z tworzywa o poj. 240 dm <sup>3</sup> do skratek,	2 szt.
18	Pojemniki z tworzywa o poj. 1100 dm <sup>3</sup> do osadu,	2szt.
19	Pojemniki z tworzywa o poj. 240 dm <sup>3</sup> na odpady	1 szt.
20	Naczepa ciągnikowa typ NS-35 [2,2x2,0x1,6m]	1 szt.

**18.2. Zestawienie wyposażenia do zakupu przez Inwestora**

Tabela 7

<b>Pomocniczy sprzęt laboratoryjny</b>		
1	Lej Imhoffa poj.1 ltr. ze statywem	1 kpl.
2	Mikroskop stereoskopowy typ STM 702 o powiększeniu 40 x	1 szt.
<b>Pomocniczy sprzęt ogólny</b>		
3	Kosiarka spalinowa do trawy z kompletem narzędzi ogrodniczych	1 kpl.
4	Taczki budowlane jednokołowe	2 szt.
5	Drabina aluminiowa długości 3,0 m	2 szt.
6	Drabina aluminiowa długości 6,0 m	1 szt.
7	Sprężarka o ciśn.6 bar do prac pomocniczych	1 szt.
8	Przenośna pompa wysokiego ciśnienia [ Karcher]	1 szt.
9	Wąż do podlewania trawy ø 20 mm, dług.15,0 m	3 szt.
10	Ręczny ciśnieniowy aparat rozpylający do NaOCl	1 szt.
11	Przewoźny agregat wentylacyjny	1 szt.



Dla celów higieniczno-sanitarnych obsługi zaprojektowano w budynku socjalnym [4.1] szatnię brudną i czystą, pomieszczenie natrysku, ustęp, 1 umywalkę z baterią na c. i z. wodę oraz 1 zlewozmywak. W pomieszczeniu dyspozytorskim zlokalizowano centralkę AKPiA, współpracującą z komputerem i drukarką.

## 19. ZATRUDNIENIE

Wg założeń projektowych, zawartych w projekcie budowlano-wykonawczym, oczyszczalnia ścieków będzie pracowała automatycznie, jednak ze względu na zachodzące procesy (*odwadnianie osadu, przyjęcie ścieków dowożonych, odbiór osadu i skratek*) oraz zapewnienie bezpieczeństwa obiektu **konieczne jest zatrudnienie stałej obsługi pracującej przez całą dobę**. Niezależnie od tego zaprojektowano instalację alarmową, która będzie miała za zadanie sygnalizować wejście osób niepowołanych na teren obiektu. Rozwiązanie to znajduje się w odrębnym projekcie.

### Zakres podstawowych obowiązków załogi to :

- nadzór nad rozładunkiem zbiorników taboru asenizacyjnego,
- kontrola pracy węzła oczyszczania mechanicznego (sito), dezynfekcja skratek,
- kontrola pracy automatycznej stacji zlewnej,
- kontrola zapewnienia pojemników, opróżnianie i wymiana pojemników,
- kontrola prawidłowości pracy wszystkich podstawowych urządzeń technologicznych, sieci i instalacji pomocniczych,
- kontrola (*obserwacja*) podstawowych parametrów osadu biologicznego, ewentualna jego korekta (*w porozumieniu z projektantem technologiem*),
- kontrola stanu magazynowego preparatu PIX, ewentualna zmiana dawki w zależności od potrzeb (*na podstawie okresowych badań analitycznych ścieków surowych i oczyszczonych*),
- nadzór pracy węzła mechanicznego odwadniania osadu (*przygotowywanie roztworu polielektrolitu, kontrola procesu odwadniania, itp.*),
- kontrola pracy stacji dmuchaw i stacji filtracji,
- okresowa organizacja transportu odwodnionych odpadów stałych (*skratki, piasek, osad*) poza teren oczyszczalni,
- doraźne prace porządkowe, zapewnienie ładu na terenie całego obiektu, usuwanie śniegu śliskości zimowej ze schodów, przejść itp.

Specjalistyczne prace transportowe, remontowe i konserwatorskie należy zlecać firmom serwisowym dysponującym odpowiednim sprzętem i przeszkolonym personelem.

Okresowe wykonywanie analiz fizyko-chemicznych ścieków surowych, oczyszczonych i badanie struktury osadu powinny być zlecane do laboratoriów pobliskich oczyszczalni ścieków.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006r. [ § 5.1.pkt 2. ] „Liczba średnich dobowych próbek ścieków w przypadku oczyszczalni o RLM od 2000 do 14999 wynosi 12 próbek w ciągu roku, a jeżeli zostanie wykazane, że ścieki spełniają wymagane warunki- 4 próbki w następnych latach. Jeżeli jedna próbka z czterech nie spełni tego warunku, w następnym roku pobiera się ponownie 12 próbek”.

#### **Punkty poboru ścieków na terenie O.Ś. w m. Baruchowo**

- dowożonych - automatyczna stacja zlewna [1.1]
- surowych - zbiornik uśredniający [2],
- oczyszczonych - za filtrem dyskowym [6]
- ścieków deszczowych – za separatorem [12].

#### **Przewidywana liczba pobieranych średnich dobowych próbek ścieków, dopływających i odpływających z oczyszczalni [ RLM 2000 ]:**

- 4 próbki w pierwszym roku obowiązywania pozwolenia wodnoprawnego,
- po 2 próbki w następnych latach po spełnieniu warunków określonych w pozwoleniu,
- jeżeli jedna próbka z czterech nie spełni tego warunku, po 4 próbki w następnym roku.

Autor:

[ dr inż. Kazimierz Stefanowski ]