

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

### **„Poprawa gospodarki wodno-ściekowej na terenie Gminy Sobków poprzez rozbudowę oczyszczalni ścieków w m. Sobków”.**

#### **1. Przedmiot inwestycji.**

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Sobków gmina Sobków. Inwestycja polegać będzie na:

- budowie wiaty na osad odwodniony,
- budowie zbiornika tlenowej stabilizacji osadu (KTSO),
- budowie hali technologicznej,
- budowie reaktora SBR,
- budowie zbiornika retencyjnego,
- budowie zbiornika ścieków dowożonych,
- montażu stacji zlewnej,
- montażu biofiltrów,
- wykonaniu płyty ociekowej,
- budowie kraty hakowej,
- budowie silosu na wapno,
- remontu zbiornika osadu nadmiernego,
- wymiana urządzeń technologicznych w budynku technologicznym,
- przebudowie i remontu istniejącego zbiornika reaktora biologicznego SBR,
- remontu pompowni głównej,
- wykonanie placów manewrowych,
- wykonaniu zewnętrznych instalacji technologicznych, elektrycznych, wodociągowych i kanalizacyjnych.
- zapewnieniu kompatybilności zamontowanych przez Wykonawcę urządzeń z istniejącymi urządzeniami i oprogramowaniem, w celu funkcjonowania oczyszczalni.

Całość inwestycji związana z budową oczyszczalni ścieków zlokalizowana zostanie na działce o numerze ewidencyjnym 733, obręb Sobków, powiat jędrzejowski, województwo świętokrzyskie.

Teren działki nr ew. 733 stanowi własność inwestora.

#### **2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.**

Teren działki 733 zagospodarowany jest częściowo przez istniejące obiekty oczyszczalni ścieków i wydzielony ogrodzeniem z prefabrykatów żelbetowych  $h=1,50m$  na cokole słupki żelbetowe. Omawiany teren zajmuje powierzchnię 9177 m<sup>2</sup> w granicach ogrodzenia i zagospodarowany jest poprzez obiekty:

- pomieszczenie technologiczne: mechaniczne oczyszczanie ścieków mechaniczne odwadnianie osadów, stacja dozowania PIX,
- punkt ścieków dowożonych,
- przepompownia ścieków ze zbiornikiem retencyjno-uśredniającym,
- reaktor biologiczny typ SBR-BIOGEST,
- studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych,
- wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika,
- zbiornik magazynowy osadów nadmiernych,
- studzienka spustowa wód nad osadowych,



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- pomieszczenie składowania osadów odwodnionych,
- dyspozytornia z pomieszczeniem socjalnym,
- pomieszczenie agregatu prądotwórczego,
- budynek obsługi oczyszczalni ścieków,
- studnia czerpalna,
- studnia wodomierzowa,
- wiata do składowania osadu dosuszonego i na sprzęt gospodarczy,
- skrzynka łącza kablowego – zasilanie energetyczne,
- przepust rurowy na cieku,
- słupowa stacja trafo,
- punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK).

Poza wymienionymi powyżej obiektami na terenie inwestycji znajdują się nawierzchnia drogi dojazdowej, placu manewrowego, podejścia piesze o nawierzchni utwardzonej z kostki brukowej betonowej, instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i technologiczne oraz sieci elektroenergetyczne. Tereny zielone stanowi roślinność niska i średnia i wysoka.

### **3. Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Projektowane zagospodarowanie terenu w stosunku do istniejącego zmieni się o zlokalizowanie na nim nowoprojektowanych obiektów tj.: wiata na osad odwodniony, zbiornik tlenowej stabilizacji osadu (KTSO), hala technologiczna, reaktor SBR, zbiornik retencyjny, zbiornik ścieków dowożonych, stację zlewną, biofiltry, płytę ociekową, kratę hakowo-piaskową, silos wapna. Przeprowadzony również zostanie remont zbiornika osadu nadmiernego, zbiornika reaktora biologicznego SBR, pompowni głównej oraz wymiana urządzeń technologicznych w budynku technologicznym.

Ziemie pochodzącą z wykopów należy zagospodarować na terenie oczyszczalni. W przypadku braku możliwości zagospodarowania tej ziemi na terenie oczyszczalni, nadmiar należy przewieźć na odległość do 8 km w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

#### **Wiata na osad odwodniony (obiekt nr 1):**

Wiata konstrukcji stalowej o wymiarach w rzucie 6,45x5,20 m wysokości 3,90-4,45 m, kubatura 149,25m<sup>3</sup>. Dach jednospadowy, spadek połaci 10%, z blachy trapezowej. Główny ustrój nośny hali stanowią jednoprzęsłowe ramy stalowe o rozpiętości 4,90 m z pełnościennym rygłem i słupami.

#### **Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu (obiekt nr 2):**

Zbiornik żelbetowy monolityczny jednokomorowy o wymiarach zewnętrznych 5,70 x 8,0 m i głębokości 4,5 m, kubatura 169,83m<sup>3</sup>. Zbiornik posadowiony 1,33m poniżej poziomu terenu. Grubość ścian 30cm, grubość płyty dna 45cm, płyta przykrycia grubości 20cm. Na komorze zbiornika zaprojektowano obsługowy pomost stalowy szerokości 1,0 m. Balustrady zabezpieczające wzdłuż pomostu.

#### **Hala technologiczna (obiekt nr 3):**

Budynek parterowy w konstrukcji stalowej o wymiarach zewnętrznych w rzucie 23,50x5,0m wysokości w kalenicy 4,45m kubatura 418,32m<sup>3</sup>. Dach jednospadowy, spadek połaci 5%, kryty płytami warstwowymi. Główny ustrój nośny hali stanowią jednoprzęsłowe ramy stalowe o rozpiętości 4,63 m. Ściany lekkie osłonowe z płyt warstwowych w układzie pionowym mocowane do podwaliny i rygli poziomych hali.

#### **Reaktor biologiczny SBR (obiekt nr 4):**



Zbiornik żelbetowy monolityczny jednokomorowy o wymiarach zewnętrznych 8,32x15,32m i głębokości 6,05 m, kubatura 636,85m<sup>3</sup>. Zbiornik posadowiony 3,45 m poniżej poziomu terenu. Grubość ścian 45 cm, grubość płyty dna 60 cm. Balustrady zabezpieczające o wysokości 1,10 m z rur stalowych.

**Zbiornik retencyjny (obiekt nr 5):**

Zbiornik żelbetowy monolityczny jednokomorowy zamknięty o wymiarach zewnętrznych 15,45x8,0m głębokość 3,50m, kubatura 388,5m<sup>3</sup>. Zbiornik posadowiony 3,95 m poniżej poziomu terenu. Grubość ścian 30 cm, grubość płyty dna 45 cm, płyta przekrycia grubości 20 cm. Dno zbiornika retencyjnego należy wyprofilować ze spadkami do przegłębienia w dnie zbiornika o wymiarach 1,2x0,8 m i głębokości 1,0m.

**Zbiornik ścieków dowożonych (obiekt nr 6):**

Zbiornik żelbetowy monolityczny jednokomorowy zamknięty o wymiarach zewnętrznych 4,80x8,0m głębokość 3,50 m kubatura 112.66m<sup>3</sup>. Zbiornik posadowiony 3,95 m poniżej poziomu terenu. Grubość ścian 30 cm, grubość płyty dna 45 cm, płyta przekrycia grubości 20 cm.

**Stacja zlewna (obiekt nr 7):**

Kontenerowa stacja zlewna zaprojektowana została jako gotowy element technologiczny w formie kontenera wykonanego ze stali nierdzewnej osadzona na fundamencie żelbetowym. Kontener o wymiarach zewnętrznych 2,4 x 3,6 m i wysokości 2,4m.

**Biofiltry (obiekt nr 8a,8b):**

Dwa biofiltry zaprojektowane w formie kontenera wykonanego ze stali nierdzewnej osadzonej na płycie zbiornika oraz kostce przy zbiorniku. Każdy z kontenerów o wymiarach zewnętrznych całkowitych 1,60x2,0m i wysokości 2,4 m.

**Płyta ociekowa (obiekt nr 9):**

Płyta ociekowa o wymiarach 5,60x4,0m. W płycie betonowej przewiduje się wpust ze studzienką do odprowadzania ewentualnych ocieków z wozów asenizacyjnych.

**Krata hakowa – taśmowa (obiekt nr 10):**

Komora żelbetowa monolityczna jednokomorowa o wymiarach zewnętrznych 1,0x3,90 m i głębokości 1,05 m. Grubość ścian 20 cm, grubość płyty dna 30cm.

**Silos wapna (obiekt nr 11):**

Projektuje się wykonanie płyty fundamentowej o wymiarach w rzucie 2,60m x 2,60m i grubości 1,20m posadowionego na 1,06m p.p.t. Na projektowanej płycie fundamentowej posadowiony zostanie stalowy silos na wapno o średnicy 2,00m i wysokości 7,00m.

#### **4. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe.**

##### **4.1. Branża konstrukcyjno – budowlana.**

**Wiata na osad odwodniony:**

Wiata konstrukcji stalowej o wymiarach w rzucie 6,45x5,20 m wysokości 3,90-4,45 m. Dach jednospadowy, spadek połaci 10%, blachą trapezową.

**Fundamenty:**

Stopy fundamentowe pod stalowe słupy wysokości 30 cm, żelbetowy trzon słupa o przekroju 30x30 cm wyprowadzony 10 cm ponad poziom posadzki wiaty. Fundamenty z betonu klasy C16/20 zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIN. Stopy wykonane na podlewce z chudego betonu klasy C12/C15 grubości min 10 cm. Głębokość posadowienia fundamentów min. 1,0 m poniżej poziomu terenu.

**Konstrukcja nośna wiaty:**



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Konstrukcja nośna stalowa budynku w postaci ram z kształtowników walcowanych. Rygle z dwuteownika równoległościennego IPE180, słupy z profilu HEA140. Długość i sposób docięcia kształtowników wg rysunków szczegółowych. Ramy ze stali S235JR. Połączenie słupów z rygłem wykonać na montażu jako skręcane z zastosowaniem śrub klasy 5.8. Słupy mocowane do fundamentów kotwami wklejanymi iniekcjnie. Pod blachę stopy wykonać wylewkę z zaprawy montażowej.

#### ***Dach:***

Pokrycie dachu z blachy trapezowej T35x0,6mm. Blacha oparta na płatwiach z dwuteownika równoległościennego IPE180. Płatwie mocowane do rygli ram za pomocą śrub kl.5.8. Stężenia dachowe połączone z prętów Ø12 mm z zastosowaniem nakrętek napinających.

#### ***Posadzki:***

Budowa posadzki na gruncie:

- zagęszczona (IS>0,98) podsypka piaskowa gr. min 30 cm,
- warstwę betonu C12/15 o gr. 10cm,
- izolację – folia PEHD gr. 0.5 mm
- beton C20/25, F100, gr. 15 cm ze zbrojeniem rozproszonym w ilości 15 kg/m<sup>3</sup>,

#### ***Izolacje:***

Fundamenty zabezpieczyć powłokowo izolacją bitumiczno-epoksydową. Powierzchnię górną płyty zabezpieczyć powłokowo środkami na bazie cementu i żywic syntetycznych. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

#### ***Zabezpieczenia antykorozyjne:***

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 mm. Ocynkowaną powierzchnię pokryć zestawem farb przeznaczonych na metale lekkie dla kategorii korozyjności C4. Łączna grubość powłoki malarskiej 120 mm.

#### **Zbiornik stabilizacji tlenowej osadu (KTSO):**

##### ***Opis konstrukcji:***

Zbiornik żelbetowy monolityczny zamknięty o wymiarach wewnętrznych komór 5,1x7,4 m i wysokości 4,5 m. Zbiornik posadowiony 1,33 m poniżej poziomu terenu. Grubość ścian 30 cm, grubość płyty dna 45 cm, płyta przekrycia grubości 20 cm (na górnej powierzchni przekrycia zbiornika należy wykonać spadki 1%). Zbiornik zaprojektowano z betonu klasy C25/30, wodoszczelny W8, mrozoodporny F150, zbrojony prętami ze stali klasy A-IIIN. W przerwie roboczej na połączeniu płyty dna ze ścianami osadzić uszczelki pęczniące zgodnie z zaleceniami producenta wybranego systemu uszczelnień, np. taśmą Pentaflex KB 16.7 W trakcie betonowania ścian osadzić stalowe tuleje dla przejść szczelnych. Rozmieszczenie otworów oraz ich wielkość wg projektu technologii. W płycie stropowej otwory włączowe o wymiarach 1x1 m – usytuowanie otworów wg projektów branżowych.

##### ***Próba szczelności:***

Podstawowym i jedynym warunkiem szczelności zbiorników jest szczelna struktura betonu. Stąd szczególną uwagę zwrócić należy na:

- dobór mieszanki betonowej i komponentów,
- układanie i zagęszczanie betonu (wyłącznie mechaniczne),
- prawidłowe wykonanie styków w przerwach roboczych,
- uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany,
- prawidłową pielęgnację betonu do czasu wykonania obsypki.



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Przyjęta klasa betonu C25/30 o szczelności W8 gwarantuje szczelność i zabezpiecza zbiornik przed przeciekami. Próbę przeprowadzić należy na zbiornikach konstrukcyjnie zakończonych, lecz przed wykonaniem izolacji. Sposób przeprowadzenia oraz wyniki próby winny spełniać wymagania normy PN-85/B-10702.

#### **Izolacje:**

Pod płytą dna izolacja z folii grubości 0,5 mm lub papy asfaltowej na lepiku (2 warstwy). Na folii /papie wykonać warstwę ochronną z chudego betonu grubości 15 cm. Powierzchnie ścian stykające się z gruntem zabezpieczyć izolacją bitumiczno-epoksydową. Powierzchnie wewnętrzne zabezpieczyć przeciw szkodliwemu oddziaływaniu agresywnego środowiska, powłokowo środkami na bazie cementu i żywic syntetycznych. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

#### **Hala technologiczna:**

Budynek parterowy w konstrukcji stalowej o wymiarach zewnętrznych w rzucie 23,5x5,0 m wysokości w kalenicy 4,45 m. Dach jednospadowy, spadek połaci 5%, kryty płytami warstwowymi. Główny ustrój nośny hali stanowią jednoprzęsłowe ramy stalowe o rozpiętości 4,63 m. Ściany lekkie osłonowe z płyt warstwowych w układzie pionowym mocowane do podwaliny i rygli poziomych hali.

#### **Fundamenty:**

Stopy fundamentowe o wymiarach w rzucie 1,2x1,5 m pod stalowe słupy konstrukcji nośnej hali wysokości 40 cm, żelbetowy trzon słupa o przekroju 25x35 cm wyprowadzony do poziomu posadzki hali. Podwaliny pod ściany zewnętrzne hali żelbetowe 20x80 cm oparte na stopach fundamentowych. Fundamenty i podwaliny z betonu klasy C20/25 zbrojone prętami ze stali klasy A-IIIIN. Stopy i ławy wykonane na podlewce z chudego betonu klasy C12/C15 grubości min 10 cm. Głębokość posadowienia fundamentów min. 1,2 m poniżej poziomu terenu oraz dostosowane do posadowienia istniejącego zbiornika reaktora.

#### **Ściany zewnętrzne:**

Ściany lekkie osłonowe z płyt warstwowych z rdzeniem z styropianowym gr. 100 mm w układzie pionowym mocowane do podwaliny i rygli poziomych hali. Współczynnik przenikania ciepła płyt ściennych  $U=0,39 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}=0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Słupy z profili gorącowałowanych typu HEA180 ze stali S235JR zamocowane do trzonu żelbetowego przy użyciu kotew fajkowych zabetonowanych w trzonie słupa stopy. Pod blachę stopy słupa wykonać wylewkę z zaprawy montażowej. Słupy hali stężone stężeniami z prętów stalowych.

#### **Dach:**

Dach jednospadowy z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym gr. 100 mm. Współczynnik przenikania ciepła płyt dachowych  $U=0,26 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  dla  $8 < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ . Płyty oparte na płatwiach pełnościennych IPE140 ze stali S235JR. Płyty mocowane do płatwi łącznikami systemowymi wybranego producenta płyt dachowych. Płatwie w układzie dwuprzęsłowym mocowane do dźwigarów stalowych za pomocą śrub kl.6.8. Dźwigary dachowe stalowe ze stali S235JR, jednoprzęsłowe z profilu pełnościennego HEA200. Belki dachowe oparte na słupach stalowych ścian zewnętrznych. Mocowanie dźwigarów do słupów przegubowo śrubami klasy 8.8. Dźwigary stężone w poziomie pasa górnego stężeniami połaciowymi z prętów stalowych i nakrętek napinających.

#### **Posadzki:**

Budowa posadzki na gruncie:

- zagęszczona ( $IS > 0,98$ ) podsypka piaskowa gr. min 30 cm,
- warstwę betonu C12/15 o gr. 15cm,
- izolację – folia PEHD gr. 0.5 mm



- beton C20/25 gr. 10 cm ze zbrojeniem rozproszonym w ilości 15 kg/m<sup>3</sup>,
- posadzka epoksydowa (układ warstw wykończeniowych wg producenta posadzek)

**Izolacje:**

Fundamenty i podwaliny zabezpieczyć powłokowo izolacją bitumiczno-epoksydową. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

**Zabezpieczenia antykorozyjne:**

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 mm. Ocynkowaną powierzchnię pokryć zestawem farb przeznaczonych na metale lekkie. Łączna grubość powłoki malarskiej 120 mm.

**Reaktor SBR:**

**Opis konstrukcji:**

Zbiornik żelbetowy monolityczny zamknięty o wymiarach wewnętrznych komór 14,42x7,3 m i wysokości 6,05 m. Zbiornik posadowiony 3,45 m poniżej poziomu terenu. Grubość ścian 45 cm, grubość płyty dna 60 cm, płyta przekrycia grubości 30 cm (na górnej powierzchni przekrycia zbiornika należy wykonać spadki 1%). Zbiornik zaprojektowano z betonu klasy C25/30, wodoszczelny W8, mrozoodporny F150, zbrojony prętami ze stali klasy A-IIIN. W przerwie roboczej na połączeniu płyty dna ze ścianami osadzić uszczelki pęczniące zgodnie z zaleceniami producenta wybranego systemu uszczelnień, np. taśmą Pentaflex KB 16.7. W trakcie betonowania ścian osadzić stalowe tuleje dla przejść szczelnych. Rozmieszczenie otworów oraz ich wielkość wg projektu technologii. W płycie stropowej otwory wjazdowe o wymiarach 1x1,6 m oraz 2x2 m – usytuowanie otworów wg projektów branżowych. Ściany zbiornika należy ocieplić płytami warstwowymi z rdzeniem styropianowym gr. 10 cm w układzie pionowym.

**Próba szczelności:**

Podstawowym i jedynym warunkiem szczelności zbiorników jest szczelna struktura betonu. Stąd szczególną uwagę zwrócić należy na:

- dobór mieszanki betonowej i komponentów,
- układanie i zagęszczanie betonu (wyłącznie mechaniczne),
- prawidłowe wykonanie styków w przerwach roboczych,
- uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany,
- prawidłową pielęgnację betonu do czasu wykonania obsypki .

Przyjęta klasa betonu C25/30 o szczelności W8 gwarantuje szczelność i zabezpiecza zbiornik przed przeciekami. Próbę przeprowadzić należy na zbiornikach konstrukcyjnie zakończonych, lecz przed wykonaniem izolacji. Sposób przeprowadzenia oraz wyniki próby winny spełniać wymagania normy PN-85/B-10702.

**Izolacje:**

Pod płytą dna izolacja z folii grubości 0,5 mm lub papy asfaltowej na lepiku (2 warstwy). Na folii /papie wykonać warstwę ochronną z chudego betonu grubości 15 cm. Powierzchnie ścian stykające się z gruntem zabezpieczyć izolacją bitumiczno-epoksydową. Powierzchnie wewnętrzne zabezpieczyć przeciw szkodliwemu oddziaływaniu agresywnego środowiska, powłokowo środkami na bazie cementu i żywic syntetycznych. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.



### **Płyta fundamentowa stacji zlewnej:**

#### ***Płyta fundamentowa:***

Płyta żelbetowa o wymiarach w rzucie 2,60x3,80 m grubości 25 cm z betonu klasy C25/30, F-100, zbrojona siatkami z prętów Ø10 mm w o oczkach 20x20 cm górą i dołem ze stali klasy A-IIIN gat. BSt500S. Płytę wykonać na podbudowie z chudego betonu klasy C8/10 grubości min 10 cm oraz zagęszczonej podsypki piaskowo-żwirowej (IS>0,95) do poziomu gruntu nośnego, lecz nie mniej niż na głębokość 1,0 m poniżej poziomu terenu. Płytę należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy kontenera.

#### ***Izolacje:***

Powierzchnie stykające się z gruntem zabezpieczyć poprzez dwukrotne smarowanie dyspersją bitumiczną. Powierzchnie zewnętrzne zabezpieczyć powłokowo środkami na bazie cementu i żywic syntetycznych. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego system.

### **Fundament pod silos wapna:**

#### ***Fundament:***

Fundament blokowy w wymiarach w rzucie 2,7x2,7 m i grubości 1,15 m z betonu klasy C25/30, F-100, zbrojony siatkami z prętów Ø10 mm o oczkach 15x15 cm górą i dołem ze stali klasy A-IIIN gat. BSt500S. Fundament posadowiony 1,0 m p.p.t. Fundament wykonać na podbudowie z chudego betonu klasy C8/10 grubości min 10 cm oraz zagęszczonej podsypki piaskowo-żwirowej (IS>0,95) gr. 30 cm.

#### ***Izolacje:***

Powierzchnie stykające się z gruntem zabezpieczyć poprzez dwukrotne smarowanie dyspersją bitumiczną. Powierzchnie zewnętrzne zabezpieczyć powłokowo środkami na bazie cementu i żywic syntetycznych. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

### **Komora kraty hakowej:**

#### ***Opis konstrukcji:***

Zbiornik żelbetowy monolityczny podziemny jednokomorowy o wymiarach wewnętrznych komory 0,6x3,50 m i głębokości 1,05 m. Grubość ścian 20 cm, grubość płyty dna 30 cm. Zbiornik z betonu klasy C12/15, wodoszczelnego W-8, mrozoodpornego F-100, zbrojony prętami ze stali klasy A-IIIN gat. BSt500S. Komora przekryta kratami WEMA. W ścianach zbiornika osadzić stalowe tuleje dla przejść szczelnych łańcuchowych. Rozmieszczenie otworów oraz ich wielkość zweryfikować z projektem technologii. Na płycie dna wykonać dno technologiczne z betonu C16/20 ze spadkiem 1%.

#### ***Izolacje:***

Pod płytą dna izolacja z folii grubości 0,5 mm lub papy dwu asfaltowej na lepiku (2 warstwy). Na folii /papie wykonać warstwę ochronną z chudego betonu grubości 5 cm. Powierzchnie ścian stykające się z gruntem zabezpieczyć izolacją bitumiczno-epoksydową. Powierzchnie wewnętrzne zabezpieczyć przeciw szkodliwemu oddziaływaniu agresywnego środowiska, powłokowo środkami na bazie cementu i żywic syntetycznych. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

#### ***Zabezpieczenia antykorozyjne:***

Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. Minimalna grubość powłoki cynkowej 100 mm. Ocynkowaną powierzchnię pokryć zestawem farb przeznaczonych na metale lekkie. Łączna grubość powłoki malarskiej 120 mm.

### **Zbiornik retencyjny wraz ze zbiornikiem kontenerowej stacji zlewnej:**



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



### **Opis konstrukcji:**

Zbiornik żelbetowy monolityczny dwukomorowy zamknięty o wymiarach wewnętrznych komór 15,0x7,4 m oraz 4,35x7,5 m i wysokości 3,5 m. Zbiornik posadowiony 3,95 m poniżej poziomu terenu. Grubość ścian 30 cm, grubość płyty dna 45 cm, płyta przekrycia grubości 22 cm. Dno zbiornika retencyjnego należy wyprofilować ze spadkami do przegłębienia w dnie zbiornika o wymiarach 1,2x0,8 m i głębokości 1,0m. Również na górnej powierzchni przekrycia zbiornika należy wykonać spadki 1%. Zbiornik zaprojektowano z betonu klasy C25/30, wodoszczelny W8, mrozoodporny F150, zbrojony prętami ze stali klasy A-IIIIN. W przerwie roboczej na połączeniu płyty dna ze ścianami osadzić uszczelki pęczniące zgodnie z zaleceniami producenta wybranego systemu uszczelnień, np. taśmą Pentaflex KB 16.7. W trakcie betonowania ścian osadzić stalowe tuleje dla przejść szczelnych. Rozmieszczenie otworów oraz ich wielkość wg projektu technologii. W płycie stropowej dwa otwory włączowe o wymiarach  $\varnothing$  1,0 m oraz otwór 1,2x1,5 m – usytuowanie otworów wg projektów branżowych.

### **Próba szczelności:**

Podstawowym i jedynym warunkiem szczelności zbiorników jest szczelna struktura betonu. Stąd szczególną uwagę zwrócić należy na:

- dobór mieszanki betonowej i komponentów,
- układanie i zagęszczanie betonu (wyłącznie mechaniczne),
- prawidłowe wykonanie styków w przerwach roboczych,
- uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany,
- prawidłową pielęgnację betonu do czasu wykonania obsypki .

Przyjęta klasa betonu C25/30 o szczelności W8 gwarantuje szczelność i zabezpiecza zbiornik przed przeciekami. Próbę przeprowadzić należy na zbiornikach konstrukcyjnie zakończonych, lecz przed wykonaniem izolacji. Sposób przeprowadzenia oraz wyniki próby winny spełniać wymagania normy PN-85/B-10702.

### **Izolacje:**

Pod płytą dna izolacja z folii grubości 0,5 mm lub papy asfaltowej na lepiku (2 warstwy). Na folii /papie wykonać warstwę ochronną z chudego betonu grubości 15 cm. Powierzchnie ścian stykające się z gruntem zabezpieczyć izolacją bitumiczno-epoksydową. Powierzchnie wewnętrzne zabezpieczyć przeciw szkodliwemu oddziaływaniu agresywnego środowiska, powłokowo środkami na bazie cementu i żywic syntetycznych. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

### **Istniejący zbiornik reaktora.**

Podział istniejącego zbiornika reaktora zaprojektowano na podstawie dokumentacji projektu budowlanego opracowanej przez PPUH „ADIR” KIELCE, dn. 09.2007r. Istniejący reaktor konstrukcji żelbetowej monolitycznej, płyta denna grubości 50cm, ściany grubości 35cm z pogrubieniem na styku ściana-dno. Wewnątrz zbiornika znajdują się cztery słupy o wymiarze 35x35cm podpierające belki żelbetowe o przekroju 35x65cm oraz płytę przekrycia grubości 12cm. Z uwagi na ciągłą pracę zbiornika, przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan techniczny istniejącego zbiornika. W przypadku stwierdzenia stanu technicznego gorszego niż dobry, należy przystąpić ponownie do analizy projektowanych zmian dla istniejącego zbiornika. Zaprojektowano w połowie istniejącego zbiornika podział ścian żelbetową na dwa mniejsze reaktory o wymiarach w rzucie 7,03x14,97m i wysokości 6,33m. Zaprojektowano ścianę żelbetową monolityczną grubości 45cm oraz płytę przekrycia grubości 12cm z betonu klasy C25/30 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150, zbrojony prętami ze stali klasy A-IIIIN. W płycie stropowej należy wykonać otwory włączowe – usytuowanie i wymiary otworów





**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



zgodnie z częścią graficzną oraz wg projektów branżowych. W celu wykonania podziału zbiornika należy wykonać roboty remontowe:

- a) Prace remontowe projektuje się wykonać metodami tradycyjnymi. Większy zakres prac nie przewiduje użycia ciężkiego sprzętu.
- b) Roboty powinny być prowadzone tak, aby nie została naruszona stateczność modernizowanego zbiornika oraz tak, aby usuwanie jednego elementu nie wywołało utraty stateczności i przewrócenia się innego fragmentu konstrukcji. Niedopuszczalne jest dokonywanie rozbiórki płyty zbiornika przez podkopywanie lub podcinanie konstrukcji od dołu.
- c) W czasie rozbiórki niedozwolona jest praca na dole zbiornika. Niedopuszczalne jest okresowe gromadzenie większych ilości materiałów i gruzu na płycie zbiornika.
- d) Roboty remontowe należy wykonywać z zachowaniem maksimum ostrożności, należy przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach rozbiórkowych, a w szczególności:
  - stosować odpowiednie narzędzia i sprzęt,
  - stosować urządzenia zabezpieczające i ochronne,
  - stosować środki zabezpieczające pracowników,
  - zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

***Opis przebiegu prac w istniejącym zbiorniku:***

- a) Na etapie przygotowań należy oczyścić i zabezpieczyć ściany i dno zbiornika przed ewentualnym uszkodzeniem podczas prowadzenia prac rozbiórkowych.
- b) Przed rozbiórką górnej płyty należy podstemplować istniejące belki zbiornika.
- c) W pierwszej kolejności usuwamy warstwę wykończeniową płyty zbiornika.
- d) Następnie wycinamy płytę zbiornika fragmentami tj. na styku płyta-ściana/belka.
- e) Przy wycinaniu płyty zbiornika roboty należy tak prowadzić, aby nie dopuścić do nadmiernych wstrząsów konstrukcji.
- f) Po usunięciu przekrycia, przystępujemy do ręcznego skucia górnej powierzchni belki i ściany w celu dowiązania się z nowym zbrojeniem płyty górnej.
- g) Po zakończeniu robót rozbiórkowych należy przygotować powierzchnię zbiornika pod projektowaną ścianę tj. wykonać wklejane pręty oraz hydroizolację na styku ściana/ścian i ściana/dno zbiornika. Należy zwrócić uwagę na wykonanie dylatacji pomiędzy istniejącą belką, a nową ścianą.
- h) Po wykonaniu zbrojenia i zaszalowania ściany przystąpić do zalania betonem.
- i) Po osiągnięciu odpowiedniej wytrzymałości, można przystąpić do ściągnięcia szalunków i rozpoczęcia szalowania i zbrojenia nowej płyty górnej zbiornika.
- j) Po wykonaniu płyty należy przystąpić do robót branżowych oraz wykończeniowych.

Uwaga: Opcjonalnie zamiast skuwać górną powierzchnie ścian i belek istn zbiornika, przykrycie można wykonać przy zastosowaniu prętów wklejanych chemicznie #12-20 góra i dół (np. HILTI-RE 500 V3). Płyta grubości 15cm zbrojona górną i dołem siatką prętów #12-20. Na styku istniejącej i projektowanej ściany oraz dna reaktora należy wykonać hydroizolację przy użyciu kompletnego systemu uszczelnień np. PENETRON oraz użyć pręty wklejane chemicznie np. HILTI-RE 500 V3. Wykonawca zobowiązany jest skontaktować się z Doradcą Technicznym Producenta celem doboru najwłaściwszego materiału, technologii przygotowania powierzchni, otworów i nanoszenia preparatów.

***Próba szczelności:***

Podstawowym i jedynym warunkiem szczelności zbiorników jest szczelna struktura betonu. Stąd szczególną uwagę zwrócić należy na:

- dobór mieszanki betonowej i komponentów,
- układanie i zagęszczanie betonu (wyłącznie mechaniczne),



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- prawidłowe wykonanie styków w przerwach roboczych,
- uszczelnienie przejść rurociągów przez ściany,
- prawidłową pielęgnację betonu.

Próby przeprowadzić należy na zbiornikach konstrukcyjnie zakończonych, lecz przed wykonaniem izolacji. Sposób przeprowadzenia oraz wyniki próby winny spełniać wymagania normy PN-85/B-10702.

#### ***Izolacje:***

Powierzchnie wewnętrzne zabezpieczyć przeciw szkodliwemu oddziaływaniu agresywnego środowiska. Na powierzchniach istniejącego zbiornika należy wykonać renowację oraz zabezpieczenia całej wewnętrznej powierzchni ścian materiałami z grupy kompletnego systemu, np. PENETRON. Materiały izolacyjne stosować zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu.

### **4.2. Branża technologiczna.**

#### **4.2.1. Ogólny opis projektowanego rozwiązania.**

Dla projektowanej oczyszczalni ścieków przyjęto rozwiązanie polegające na oczyszczaniu ścieków za pomocą osadu czynnego w sekwencyjnych reaktorach biologicznych SBR. Ścieki napływać będą z sieci kanalizacyjnej do studni, rozprężnej skąd grawitacyjnie przepływać będą na stopień mechaniczny oczyszczania ścieków. Na stopniu mechanicznym ścieki przepływać będą przez kratę hakową rzadką a następnie trafiać będą na zablokowane urządzenie (krato-piaskownik) do usuwania części mineralnych oraz wleczonych. Części wlezione zatrzymywane będą na kracie panelowo-taśmowej urządzenia i trafiać będą do prasopłuczki skratek po czym sprasowane kierowane będą do kontenera na skratki. Części mineralne zatrzymywane będą w części piaskownika i wynoszone spiralą do płuczki piasku, skąd po wypłukaniu części organicznych kierowane będą do kontenera na piasek. Ściek oczyszczony mechanicznie trafiać będzie do pompowni ścieków, skąd za pomocą pomp przepompowany zostanie do zbiornika retencyjnego. Ścieki w zbiorniku retencyjnym poddawane będą uśrednieniu ich składu. Zbiornik pełnić będzie również funkcję retencjonowania ścieków i niwelowania napływów godzinowych pomiędzy poszczególnymi fazami pracy reaktorów sekwencyjnych. Ściek ze zbiornika retencyjnego okresowo zasilac będzie jeden z trzech reaktorów sekwencyjnych za pomocą pomp zatapialnych. Zasadniczy proces oczyszczania ścieków zachodzić będzie w reaktorach sekwencyjnych z okresowym zasilaniem i spustem ścieków. W reaktorach zachodzić będą procesy utleniania i redukcji związków węgla oraz azotu i fosforu na drodze przemian biochemicznych za pomocą osadu czynnego. Oczyszczanie ścieków zachodzić będzie w procesach tlenowych i beztlenowych. Powietrze do procesów tlenowych dostarczane będzie poprzez ruszty napowietrzające zlokalizowane na dnie reaktorów. Ruszty napowietrzające zasilane będą z dmuchaw rotacyjnych zlokalizowanych w hali technologicznej. Ścieki oczyszczone kierowane będą poprzez układ dekantacyjny do zbiornik wody technologicznej a następnie do odbiornika. Osad czynny nadmierny kierowany będzie za pomocą pomp zatapialnych do zbiornika tlenowej stabilizacji osadu. Ustabilizowany tlenowo osad nadmierny z komory tlenowej stabilizacji osadu kierowany będzie okresowo do stacji odwadniania osadu, a wody nad osadowe dekantowane będą do kanalizacji technologicznej i zwracane do głównego ciągu oczyszczalni ścieków. Odwadnianie osadu odbywać będzie się na dwutaśmowej prasie filtracyjnej z jednotaśmowym zagęszczaczem grawitacyjnym. Odwodniony osad poddawany będzie higienizacji za pomocą wapna i składowany w kontenerze na osad

odwodniony. Oczyszczalnia posiadać będzie również możliwość przyjmowania ścieków dowożonych. W tym celu zaprojektowano kontenerową stację zlewną wyposażoną w układ pomiarowy jakości i ilości ścieków dowożonych oraz sito. Ścieki ze stacji zlewnej trafiać będą do istniejącego zbiornika na ścieki dowożone skąd następnie trafiać będą do zbiornika retencyjnego.

#### **4.2.2. Rozwiązania projektowe.**

##### **Pompownia główna:**

Pompownia główna zostanie zaadaptowana z istniejącego obiektu. W pompowni projektuje się kompletną wymianę urządzeń technologicznych. W pompowni projektuje się montaż dwóch pomp zatapialnych z kolanem sprzęgającym oraz przewodnicami. Przykładowo projektuje się pompy dobrane pod maksymalny godzinowy napływ ścieków typ AmarexNF100-220/044ULG-180 o następujących parametrach pracy:

- Wydajność 74,44 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia 6,78 m
- Moc silnika 3,7 kW
- Napięcie 400 V

Pompy pracować będą naprzemiennie w systemie niezawodnościowym. Praca pomp uzależniona będzie od poziomu napełnienia komory pompowni. Przewiduje się cztery poziomy napełnienia licząc od dna pompowni:

- Poziom awaryjny minimalny (p.awr) - oznaczający suchobieg wywołujący bezwzględne wyłączenie pompy,
- Poziom wyłączenia (p.wył) – oznaczający stan minimalnego napełnienia komory, przy którym następuje zatrzymanie pracy pompy,
- Poziom załączenia (p.zał) – oznaczający stan maksymalnego napełnienia komory, przy którym następuje załączeni pompy,
- Poziom awaryjny maksymalny (p.awr.) – oznaczający zalewanie pompowni na skutek awarii pomp lub układu sterowania.

Poziom w pompowni mierzony będzie za pomocą układu sond składającego się z hydrostatycznej sondy poziomy oraz dwóch pływakowych sond poziomy zabezpieczających skrajne poziomy pracy pompowni. Projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomy typ Expert 7060 oraz dwie sondy pływakowe typ FLOAT SWITCH 7030. Dla pompowni projektuje się armaturę odcinającą i zwrotną. Projektuje się przykładowo dwa zawory zwrotne kulowe typ BOA-RPL PN16 o średnicy DN150 oraz dwie zasuwy klinowe z napędem ręcznym typ E4000 PN10 o średnicy DN150. Całość orurowania należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Dla pompowni projektuje się żuraw przenośny przykładowo żuraw ukośny typ ZKU oraz wyminę mieszadła napowietrzającego o takich samych parametrach.

##### **Stopień mechanicznego oczyszczania ścieków:**

##### **Krata hakowa (panelowo-taśmowa):**

W celu zgrubnego usunięcia części stałych wleczonych ze ściekami projektuje się na kolektorze grawitacyjnym doprowadzającym ścieki do oczyszczalni zabudowę kraty hakowo-taśmowej wraz z prasopłuczką skratek. Krata zabudowana zostanie w komorze żelbetowej zgodnie z częścią rysunkową



Fundusze Europejskie  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



opracowania. Projektuje się przykładowo kratę panelowo – taśmową produkcji STALBUDOM typ STB kth-600 charakteryzującą się następującymi parametrami:

Wydajność	500 m <sup>3</sup> /h
Temperatura pracy	0-50 °C
pH	6-8
Szerokość taśmy	600 mm
Kąt nachylenia kraty	85 °
Prześwit	10 mm
Napęd kraty	400 V, 50 Hz, 0,55 kW
Napęd zgarniaka	400 V, 50 Hz, 0,25 kW

**Montaż kraty hakowo taśmowej:**

Wyposażenie komory kraty winno być wykonane zgodnie z układem przedstawionym w Dokumentacji Projektowej i warunkami określonymi w DTR urządzenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne osadzenie urządzenia w komorze.

**Prasopłuczka skratek:**

Przepustowość	2 m <sup>3</sup> /h
Redukcja objętości	min. 60%
Sucha masa skratek	min. 40%
Komora zbiorczo-płuczająca	min. 1100 mm
Średnica roboczej strefy prasowania	min. 200 mm
Rozmieszczenie dyszy płuczających	co 450 mm
Wymagane ciśnienie wody technolog.	min. 4 bar
Zapotrzebowanie wodę	max. 3l/s (4 bar)
Napęd	400V, 50 Hz, 2,2 kW
Ilość obrotów	24 obr./min

Całość urządzenie wyposażona jest w pakiet „zima” chroniący przed ujemnymi temperaturami:

- listwy grzejne o łącznej mocy 1,5 kW,
- ocieplenia z wełny mineralnej o grubości 100mm,
- okapturzenie ze stali AISI304,
- system sterowania pakietem ogrzewania.

**Montaż prasopłuczki skratek:**

Montaż praso płuczki skratek winien być wykonany zgodnie z układem przedstawionym w Dokumentacji Projektowej i warunkami określonymi w DTR urządzenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na połączenie płuczki skratek z kratą hakowo taśmową. Cały zestaw tj. krata i prasopłuczka zostaną podłączone do autonomicznej szafy sterowania dostarczanej przez producenta urządzeń ze sterownik programowalnym oraz panelem operatorskim, która zlokalizowana będzie przy komorze kraty. Szafa zasilająco-sterownicza, posiada wyłączniki przeciążeniowe napędów oraz wszelkie niezbędne zabezpieczenia jakie są wymagane znakiem CE. Szafa umożliwi wyprowadzenie sygnałów pracy/awarii do sterowni głównej oraz zliczanie godzin pracy poszczególnych napędów. Załączenie się systemu czyszczenia kraty uzależnione zostało od poziomu spiętrzenia ścieków przed kratą mierzonego za pomocą sondy przewodnościowej – projektuje się przykładowo sondę typ LiquiPoint FTW32 produkcji Endress+Hauser. W celu ominięcia komory na wypadek wystąpienia awarii przewidziano by`pass poprzez zabudowanie na kolektorze grawitacyjnym DN300 dwóch zasuw nożowych (10.ZR.1 i 10.ZR.2) umożliwiających odpowiednie przekierowanie ścieków do pompowni głównej. Dla kraty należy wykonać podejście wody z sieci wodociągowej DN50, w skład którego wchodzić będą zawór

zwrotny, zawór elektromagnetyczny, zawór kulowy. Projektuje się przykładowo zawór zwrotny typ 355 produkcji ASKOTECH, zawór elektromagnetyczny typ 107 z serwo-wspomaganiem normalnie zamknięte produkcji ACL, zawór kulowy typ 350 produkcji ASKOTECH. Wszelkie przejścia przez ściany komór wykonać za pomocą przejść szczelnych łańcuchowych przykładowo produkcji Integra typ ŁUA2. Do magazynowania skratek projektuje się pojemnik (60.V.1) na odpady przykładowo typ PA-1100 produkcji JK Kiedrowski w wersji ocynkowanej o objętości 1,1 m<sup>3</sup>.

### **Kratopiaskownik:**

Do właściwego usuwania skratek i piasku ze ścieków projektuje się zblokowane urządzenie – kratopiaskownik (10.KP.1). Kratopiaskownik zlokalizowany zostanie w istniejącym budynku technicznym w miejscu istniejącego sitopiaskownika. Projektuje się przykładowo kratopiaskownik typ KT2500 produkcji STALBUDOM o następujących parametrach:

#### Krata:

Wydajność	min. 50 l/s
Temperatura	0-50 °C
pH	6-8
Szerokość kraty	500 mm
Całkowita szerokość komory	800 mm
Prześwit	3 mm
Kąt kraty	85 °
Napęd taśmy	400V, 50Hz, 0,75 kW
Napęd zgarniaka	400V, 50Hz, 0,12 kW

#### Piaskownik:

Przepustowość obliczeniowa	15 l/s
Efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna	>0,2 mm 95 %
Kąt ścian bocznych w piaskowniku	45
Napęd spirali poziomej	400V, 50Hz, 0,37 kW
Prędkość obrotowa spirali poziomej	4 obr/min
Napęd spirali ukośnej wynoszącej	400V, 50Hz, 0,37 kW
Prędkość obrotowa spirali ukośnej	4 obr/min

#### Napowietrzanie:

Ziarnistość dyfuzorów ceramicznych	250 mikronów
Moc dmuchawy	400V, 50Hz, 0,27 kW

#### Odtłuszczacz:

efektywność usuwania flotatu	99 %
Napęd zgarniacza	400V, 50Hz, 0,27 kW
pompa tłuszczu o mocy	400V, 50Hz, 1,5 kW

W celu zmniejszenia ilości powstających skratek krata zostanie wyposażona w zintegrowaną prasopłuczkę skratek (60.PPS.2) służącą również do wypłukiwania ze skratek części organicznych. Prasopłuczka charakteryzuje się następującymi parametrami:

Przepustowość	2 m <sup>3</sup> /h
Redukcja objętości	min. 60%
Sucha masa skratek	min. 40%
Komora zbiorczo-płuczająca	min. 1100 mm
Średnica roboczej strefy prasowania	min. 200 mm



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



Rozmieszczenie dyszy płuczących	co 450 mm
Wymagane ciśnienie wody technologicznej	min. 4 bar
Zapotrzebowanie wodę	max. 3l/s (4 bar)
Napęd	400V, 50 Hz, 2,2 kW
Ilość obrotów	24 obr./min

Dla kratopiaskownika należy wykonać podejście wody z sieci wodociągowej DN32, w skład którego wchodzić będą zawór zwrotny, zawór elektromagnetyczny, zawór kulowy. Projektuje się przykładowo zawór zwrotny typ 355 produkcji ASKOTECH, zawór elektromagnetyczny typ 107 z serwo-wspomaganiem normalnie zamknięte produkcji ACL, zawór kulowy typ 350 produkcji ASKOTECH. Całość orurowania wewnątrz pomieszczenia kratopiaskownika wykonać z rur ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową. Do magazynowania wypłukanego skratek projektuje się pojemnik na odpady przykładowo typ PA-1100 produkcji JK Kiedrowski w wersji ocynkowanej o objętości 1,1 m<sup>3</sup>. Do magazynowania tłuszczu i substancji oleistych projektuje się beczkę o pojemności 200 l umieszczaną na wózku kołowym do transportu beczek.

#### **Płuczka piasku:**

W celu zmiany kodu odpadu projektuje się płuczkę piasku umożliwiającą wypłukanie z pulpy piaskowej części organicznych. Projektuje się przykładowo płuczkę piasku typ PP250 o następujących parametrach:

Wydajność	do 1t piasku/h
Zawartość części organicznych w piasku	do 3%
Kąt nachylenia spirali	30°
Średnica wlotu	DN80, PN10
Średnica wylotu	DN200, PN10
Przyłącze wody	1 1/4" (3-5bar)
Długość spirali	3600 mm
Wysokość wyrzutu	1,5 m ppt.
Napęd mieszadła	400V, 50Hz, 0,75 kW
Napęd przenośnika	400V, 50 Hz, 0,75 kW
Regulowany przelew odpływowy popłuczyn zabudowany na całej szerokości płuczki	
Mieszadło centralne	350 mm
Dolny grzebień napowietrzający z dyszami	6 dysz
Pompa saturacyjna z podłączeniem do grzebienia napowietrzającego 2,2 kW	
Rozdzielacz wody procesowej i saturacyjnej	2x DN50
Krzywa saturacji z odzwierciedleniem w układzie sterowania	

Dla płuczki piasku projektuje się na rurociągu odpływowym zasuwę nożową typ HERA DB PN10 o średnicy DN150 z napędem elektrycznym typ SA07.6. Do magazynowania wypłukanego piasku projektuje się pojemnik na odpady przykładowo typ PA-1100 w wersji ocynkowanej o objętości 1,1 m<sup>3</sup>. Dla płuczki piasku należy wykonać podejście wody z sieci wodociągowej DN32, w skład którego wchodzić będą zawór zwrotny, zawór elektromagnetyczny, zawór kulowy. Projektuje się przykładowo zawór zwrotny typ 355, zawór elektromagnetyczny typ 107 z serwo-wspomaganiem normalnie zamknięte, zawór kulowy typ 350.

#### **Punkt ścieków dowożonych:**



Dla odbioru ścieków dowożonych projektuje się kontenerową stację zlewną (80.SZ.1), który postawiony zostanie na żelbetowej płycie zgodnie z częścią konstrukcyjną projektu. Projektuje się przykładowo kontenerową stację zlewną typ SZ-100 produkcji STALBUDOM wykonaną ze stali nierdzewnej w którym zainstalowane będą:

- krata bębnowa,
- urządzenia pomiarowe i kontrolne,
- elementy sterowania,
- wyposażenie kontenera.

Stacja zlewna umożliwia:

- przyjęcie ścieków od zarejestrowanych dostawców posiadających kartę,
- pomiar objętości dostarczanych ścieków, poprzez przepływomierz SIEMENS typ MAGFLO 5000,
- pomiar koncentracji zanieczyszczeń (pH, przewodność),
- rejestrację danych dotyczących dostawy,
- nadzór nad dostawcami.

Stacja zlewna charakteryzuje się następującymi parametrami:

a) ciąg spustowy

- ciąg spustowy ze stali nierdzewnej 0H18N9 grubości 2 mm,
- przepływomierz elektromagnetyczny z detekcją pustej rury firmy DN 100,
- naczynie pomiarowe,
- układ automatycznego płukania,
- zasuwa pneumatyczna,
- elektrozawory sterujące zasuwą,
- kompresor olejowy,
- Przetwornik do pomiaru pH ElektrodapH , z czujnikiem temperatury, przetwornik do pomiaru przewodnictwa,
- naczynko konduktometryczne z czujnikiem temperatury,

b) sito obrotowe w zbiorniku z prasopłuczką skratek:

średnica sita	780 mm
prześwit	6 mm
przepływ (dla ścieków do 3%sm)	100 m <sup>3</sup> /h
redukcja rozpuszczonych części organicznych	95%
redukcja masy skratek	30-50%
redukcja objętości skratek	80%
zużycie wody płuczącej	2 l/s
ciśnienie wody płuczącej	4-5 bar
odwodnienie	max. 35-40% s.m.
moc znamionowa	1,1 kW, 400V
typ ochrony IP65 Ochrona Ex II2GExeIIT3	

c) kontener:

- wyposażony w instalację elektryczną oświetleniową,
- wyposażony w instalację elektryczną grzewczą z grzejnikiem,
- wyposażony w wentylację mechaniczną, grawitacyjną i sygnalizację przekroczenia stężenia metanu i siarkowodoru,
- wymiary zewnętrzne szerokość/długość/wysokość 2400 x 3600 x 2400,
- podłoga z blachy aluminiowej ryflowanej,
- ściany typu "sandwich" ze stali nierdzewnej grubości 100 mm,



- drzwi oraz konstrukcja kontenera ze stali nierdzewnej,

Stacja zlewna wyposażona jest w szafę zasilająco-sterowniczą, która charakteryzuje się następującymi parametrami i wyposażeniem:

- sterownik mikroprocesorowy,
- panel operatorski,
- wyłącznik główny oraz awaryjny,
- Sterowanie sitem- ogrzewany wewnątrz – wyposażony w termostat.
- Szafa zewnętrzna sterująco-identyfikująca (wykonana ze stali nierdzewnej) z kolorowym ekranem LCD 5,7” w stopniu ochrony IP-55.

Do stacji zlewnej należy wykonać podejście wody z sieci wodociągowej DN32, w skład, którego wchodzić będą zawór zwrotny, zawór elektromagnetyczny, zawór kulowy. Projektuje się przykładowo zawór zwrotny typ 355 produkcji ASKOTECH, zawór elektromagnetyczny typ 107 z serwo-wspomaganiem normalnie zamknięte produkcji ACL, zawór kulowy typ 350 produkcji ASKOTECH.

#### **Zbiornik retencyjny:**

Zbiornik retencyjny zaprojektowany został jako komora żelbetowa o wymiarach wewnętrznych w rzucie 7,40 x 15,00 m i głębokości czynnej 3,0 m. Pojemność czynna zbiornika wynosi 333 m<sup>3</sup>. Dla zbiornika zaprojektowano przekrycie w postaci płyty żelbetowej wraz z włączkami technologicznymi (zgodnie z częścią rysunkową). W zbiorniku zaprojektowano dwie pompy zatapialne przetłaczające okresowo ścieki na jeden z trzech reaktorów sekwencyjnych. Założono, iż czas napełniania zbiorników nie może być dłuższy niż 45 min, w związku z czym zaprojektowano pompy przykładowo typ KRT K 100-250/54UG-S o następujących parametrach pracy:

Wydajność	104,34 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	10,89 m
Moc silnika	5,5 kW
Napięcie	400 V

Dla prawidłowej pracy pomp projektuje się armaturę odcinającą i zwrotną, która zlokalizowana zostanie w pod przekryciem zbiornika retencyjnego. Projektuje się przykładowo dwa zawory zwrotne kulowe typ BOA-RPL PN16 o średnicy DN150 oraz dwie zasuwy nożowe z napędem ręcznym typ HERA BD PN10 o średnicy DN150. Całość orurowania należy wykonać ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 o średnicach zgodnie z częścią rysunkową. W zbiorniku zaprojektowano ponadto mieszadło zatapialne do uśredniania składu ścieków oraz zapobiegania osadzaniu się osadów i zagniwania ścieków. Projektuje się przykładowo mieszadło zatapialne na prowadnicy typ Amamix prod KSB przed montażem wykonawca jest zobowiązany dostarczyć kartę doboru mieszadła wraz z rysunkami wykonanymi przez producenta. Dla mieszadła oraz pomp projektuje się żuraw przenośny mocowany do płyty żelbetowej. Projektuje się przykładowo żuraw typ ZKU o udźwigu dostosowanym do masy urządzeń. W zbiorniku zaprojektowano układ pomiarowy poziomu ścieków, od którego uzależniona będzie praca pomp oraz sygnalizowanie awarii. Przewiduje się cztery poziomy napełnienia licząc od dna zbiornika:

- Pozioma awaryjny minimalny (p.awr) - oznaczający suchobieg wywołujący bezwzględne wyłączenie pompy,
- Poziom wyłączenia (p.wył) – oznaczający stan minimalnego napełnienia komory, przy którym następuje zatrzymanie pracy pompy,
- Poziom dekantacji,
- Poziom załączenia (p.zał) – oznaczający stan maksymalnego napełnienia komory,





- Poziom awaryjny maksymalny (p.awr.) – oznaczający zalewanie komory zbiornika na skutek awarii pomp lub układu sterowania.

Poziom w zbiorniku mierzony będzie za pomocą układu sond składającego się z hydrostatycznej sondy poziomy oraz dwóch pływakowych sond poziomy zabezpieczających skrajne poziomy pracy pompowni. Projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomu typ Expert 7060 oraz dwie sondy pływakowe typ FLOAT SWITCH 7030.

### **Reaktory biologiczne:**

Zaprojektowano trzy reaktory biologiczne sekwencyjne wykonane jako komory żelbetowe o wymiarach wewnętrznych w planie 7,30 x 14,40m, głębokości czynnej 5,45 m i objętości czynnej każdej z komór 573 m<sup>3</sup>. Dla każdej z komór zaprojektowano z płyty żelbetowej wraz z włączami technologicznymi (zgodnie z częścią rysunkową). Dla komór reaktorów zaprojektowano ponadto przelew awaryjny połączony z kanalizacją obiektową. W każdym z reaktorów zaprojektowano jako wyposażenie:

- Układ napowietrzania drobnopęcherzykowego,
- Mieszadło zatapialne,
- Pompa zatapialna osadu nadmiernego,
- Układ dekantacyjny,
- Układ sond pomiarowych i analitycznych.

### Układ napowietrzania

Jako układ napowietrzania projektuje się ruszt napowietrzający wykonany ze stali nierdzewnej 1.4401 z profili 100x100x2. W każdym z reaktorów projektuje się 100 dyfuzorów elastomerowych talerzowych przykładowo typ AS-T/270 prod. Stalbudom o następujących parametrach:

Optymalne jednostkowe obciążenie	1,5-7 Nm <sup>3</sup> /h
Dopuszczalne maks. krótkotrwałe obciążenie	10 Nm <sup>3</sup> /h
Średnica	270/220 mm
Powierzchnia napowietrzająca	0,037 m <sup>2</sup>
Masa	0,6 kg

Dla zbiornika tlenowej stabilizacji projektuje się 100 dyfuzorów AS-T/270 prod. Stalbudom o średnim jednostkowym obciążeniu na poziomie 3,00 Nm<sup>3</sup>/h. Wymagania dotyczące instalacji napowietrzającej:

- Wszystkie przewody sprężonego powietrza zanurzone w ściekach muszą być wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4401,
- Ruszty napowietrzające należy wypoziomować, aby różnica rzędnych posadowienia dyfuzorów w jednej komorze nie była większa niż 0,5 cm,
- Sposób mocowania dyfuzorów do rozdzielaczy powietrza: dyfuzory wkręcane w mufę ze stali nierdzewnej ¾”.

### Mieszadło zatapialne

Jako mieszadło zatapialne projektuje się mieszadło średnioobrotowe wyposażone w zwężkę kierującą oraz prowadnicę. Projektuje się przykładowo mieszadło typ Amamix prod KSB przed montażem wykonawca jest zobowiązany dostarczyć kartę doboru mieszadła wraz z rysunkami wykonanymi przez producenta.



#### Pompa zatapialna osadu nadmiernego.

W celu okresowego odprowadzania osadu nadmiernego projektuje się pompę zatapialną ze stopą sprzęgającą oraz prowadnicami. Projektuje się przykładowo pompę typ Amarex NF65-220/004ULG-155 o następujących parametrach pracy:

Wydajność	20,67 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	5,34 m
Moc silnika	0,8 kW
Napięcie	400 V

Pompy współpracować będą z rurociągami z wolnym przelotem.

#### Układ dekantacyjny.

W celu odprowadzania ścieku oczyszczonego z reaktorów dla każdego reaktora projektuje się układ dekantacyjny umożliwiający spust z ścieku oczyszczonego. W tym celu projektuje się dekanter wahadłowy typ STB DW 80 wraz z armaturą odcinającą, przepustnicą międzykołnierkową typ ISORIA 10 z napędem elektrycznym prod. KSB zlokalizowaną w hali technologicznej.

#### Układ sond pomiarowych i analitycznych.

W celu prawidłowego i energooszczędnego prowadzenia procesu oczyszczania ścieków projektuje się wyposażenie każdego z reaktorów w zestaw sond analitycznych jak poniżej:

- Sonda optyczna tlenu – przykładowo typ FDO,
- Sonda red-ox – przykładowo typ SensoLyt,
- Sonda pH – przykładowo typ SensoLyt,
- Sonda stężenia osadu – przykładowo typ ViSolid.

Do obsługi sond projektuje się przetwornik wielokanałowy przykładowo typ SYSTEM 2020 XT. Do pomiaru poziomu ścieków w reaktorach projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomu typ Expert 7060 oraz dwie sondy pływakowe typ FLOAT SWITCH 7030 dla każdego z reaktorów.

#### **Zbiornik tlenowej stabilizacji osadu:**

W celu poprawienia właściwości osadu przed odwadnianiem oraz zmniejszeniu jego ilości poprzez mineralizację projektuje się komorę tlenowej stabilizacji osadu połączoną z istniejącym zbiornikiem osadu zaadaptowanym na zbiornik osadu nadmiernego (zagęszczacz osadu). Zbiornik zaprojektowany został jako żelbetowa monolityczna o wymiarach wewnętrznych w rzucie 5,10 x 7,40 m i głębokości czynnej 4,0 m. Pojemność czynna zbiornika wynosi 151 m<sup>3</sup>. Dla zbiornika zaprojektowano przekrycie żelbetowe wraz z włazami technologicznymi (zgodnie z częścią rysunkową) i podłączeniem do układu dezodoryzacji. Dla zbiornika zaprojektowano ponadto przelew awaryjny połączony z kanalizacją obiektową. W komorze zaprojektowano:

- Układ napowietrzania drobnopęcherzykowego,
- Dekanter wahadłowy wód nadosadowych,
- Układ sond pomiarowych i analitycznych.

Jako układ napowietrzania projektuje się ruszt napowietrzający wykonany ze stali nierdzewnej 1.4401 z profili 80x80x2 oraz 80x40x2 zgodnie z częścią rysunkową. W komorze tlenowej stabilizacji osadu projektuje się 60 dyfuzorów elastomerowych talerzowych przykładowo typ AS-T/270 o następujących parametrach:

Optymalne jednostkowe obciążenie	1,5-7 Nm <sup>3</sup> /h
----------------------------------	--------------------------



Dopuszczalne maks. krótkotrwałe obciążenie	10 Nm <sup>3</sup> /h
Średnica	270/220 mm
Powierzchnia napowietrzająca	0,037 m <sup>2</sup>
Masa	0,6 kg

Wymagania dotyczące instalacji napowietrzającej:

- Wszystkie przewody sprężonego powietrza zanurzone w ściekach muszą być wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4401
- Ruszty napowietrzające należy wypoziomować, aby różnica rzędnych posadowienia dyfuzorów w jednej komorze nie była większa niż 0,5 cm,
- Sposób mocowania dyfuzorów do rozdzielaczy powietrza: dyfuzory wkręcane w mufę ze stali nierdzewnej ¾”.

#### Koryto przelewowe:

W celu odprowadzenia osadu ustabilizowanego z KTSO do komory zagęszczania projektuje się w komorze KTSO koryto przelewowe wykonane (70.OP.1) ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401. Koryto przelewowe o wymiarach wyposażone w regulowany przelew pilasty po obu stronach należy posadowić na wspornikach mocowanych do ściany zbiornika. Koryto wyposażone w odpływ DN200 zakończony kołnierzem. Projektuje się przykładowo koryto typ STB-KP2800 produkcji STALBUDOM.

#### Dekanter wód nadosadowych:

- Do odprowadzania wód nadosadowych projektuje się dekanter wahadłowy STB-DW 40 na sztywnym przegubie spustowym. Odprowadzenie wód nadosadowych zaprojektowano poprzez kanalizację obiektową do pompowni głównej, skąd zawracane będą do głównego ciągu technologicznego.
- Spust wód nadosadowych odbywać się będzie poprzez otwarcie na rurociągu zaprojektowanej przepustnicy międzykołnierzowej przykładowo typ ISORIA 10 z napędem elektrycznym.

#### Układ sond pomiarowych i analitycznych:

W celu prawidłowego i energooszczędnego prowadzenia procesu tlenowej stabilizacji osadu projektuje się wyposażenie komory w zestaw sond analitycznych jak poniżej:

- Sonda optyczna tlenu – przykładowo typ FDO,
- Sonda poziomu osadu – przykładowo typ IFL 700.

Do obsługi sond projektuje się przetwornik wielokanałowy przykładowo typ SYSTEM 2020 XT. Do pomiaru poziomu ścieków w reaktorach projektuje się przykładowo hydrostatyczną sondę poziomu typ Expert 7060 oraz dwie sondy pływakowe typ FLOAT SWITCH 7030.

#### Układ dezodoryzacji:

Dla zbiornika tlenowej stabilizacji osadu projektuje się układ dezodoryzacji 120.BF.2 w obudowie ze stali nierdzewnej 1.4401. Projektuje się przykładowo biofiltr produkcji STALBUDOM typ STB-BF100 o następujących parametrach:

wydajność	100 m <sup>3</sup> /h
przyłącze	DN 100
moc silnika	0,5 kW
napięcie	400 V

Biofiltr należy zbudować na żelbetowej płycie fundamentowej i połączyć z przekryciem za pomocą orurowania ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401.



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



### **Stacja dmuchaw:**

Do zasilania rusztów napowietrzających w reaktorach biologicznych oraz KTSO projektuje się trzy dmuchawy rotacyjne w obudowach dźwiękochłonnych. Dmuchawy zlokalizowane zostały w wydzielonym pomieszczeniu hali technologicznej. Projektuje się 4 dmuchawy o identycznych parametrach – dmuchawa zasilająca KTSO będzie dmuchawą rezerwową dla reaktorów biologicznych. Przykładowo projektuje się dmuchawy typ GM 7L o następujących parametrach:

Wydajność na ssaniu	326,20 m <sup>3</sup> /h
Wydajność w warunkach normalnych	300,10 Nm <sup>3</sup> /h
Spręż	650 mbar
Moc akustyczna	69 Db(A)
Moc silnika	11 kW
Napięcie	400 V

Dmuchawy wyposażone w obudowy dźwiękochłonne przystosowane do pobierania powietrza z pomieszczenia. Dla układu dmuchaw przewidziano kolektor tłoczny uzbrojony w przepustnice między kołnierzowe przykładowo typ ISORIA10 z napędem ręcznym umożliwiające odpowiednie przekierowanie powietrza z dmuchawy rezerwowej. Dmuchawy współpracować będą z przetwornicami częstotliwości płynnie regulującymi ich wydajność w zależności od wskazań sond pomiaru tlenu rozpuszczonego.

### **Układ wody technologicznej:**

W celu zmniejszenia zużycia wody wodociągowej projektuje się układ wody technologicznej składający się ze zbiornika retencyjnego wody technologicznej oraz jednej pompy suchej pionowej wraz z armaturą odcinającą i zwrotną. Jako wodę technologiczną wykorzystywać będzie się ściek oczyszczony gromadzony w zbiorniku przelewowym z polietylenu. Projektuje się zbiornik o pojemności 12 m<sup>3</sup> wyposażony w układ przelewowy i pomiar poziomu za pomocą sondy hydrostatycznej przykładowo typ Expert 7060. Do zbiornika kierowane będą ścieki oczyszczone z reaktorów biologicznych. Woda na cele technologiczne pobierana będzie za pomocą pompy pionowej suchej. Woda technologiczna będzie wykorzystywana dla potrzeb odwadniania osadu.

### Układ wody technologicznej dla potrzeb odwadniania osadu:

Układ zasilać będzie urządzenia węzła odwadniania osadu i wyposażony zostanie w pompę wirową suchostojącą zabezpieczającą maksymalne zapotrzebowanie na poziomie 5,5 m<sup>3</sup>. Projektuje się przykładowo pompę typ MXV 32-412/C produkcji Calpeda o następujących parametrach:

wydajność	6 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia	84 m
moc silnika	3,0 kW
napięcie	400 V

Pompę należy wyposażyć w armaturę odcinającą przykładowo typ ISORIA 10 oraz zwrotną COBRA produkcji KSB o średnicach zgodnych z częścią rysunkową.

### Układ Węzeł odwadniania osadu:

Do odwadniania osadu nadmiernego projektuje się węzeł osadowy oparty o prasę filtracyjno-taśmową przykładowo produkcji STALBUDOM wraz z elementami towarzyszącymi sterowanymi za pomocą autonomicznej szafy sterowniczej. Węzeł osadowy dostarczany jako całość składa się z następujących elementów:



Prasa filtracyjno taśmowa,  
Pompa osadu,  
Stacja roztwarzania i dozowania polielektrolitu,  
Stacji higienizacji osadu

Węzeł odwadniania osadu zlokalizowano w istniejącym budynku techniczno-socjalnym w pomieszczeniu workownicy.

#### Prasa filtracyjno-taśmowa:

Projektuje się przykładowo prasę filtracyjną dwutaśmową (70.PFT.1) produkcji STALBUDOM typ TPF 900 charakteryzującą się:

wydajność	do 6 m <sup>3</sup> /h,
wydajność masowa	190 kg s.m.o/h
zużycie flokulanta	3-6 g/kg s.m.o.,
szerokość taśmy	900 mm,
ilość wałków	14 szt.
ilość taśm	2 taśmy,
masa	1020 kg
prędkość przesuwu taśm	2,2 obr./min
napęd o mocy	0,55 kW

Niedopuszczalnym jest stosowanie pras jednotaśmowych. Wymagana jest płynna regulacja prędkości przesuwu taśm.

#### Pompa osadu:

Projektuje się pompę nadawy (70.P.5) zabudowaną przy zbiorniku KTSO. Dobrano przykładowo pompę śrubową produkcji Allweiler o następujących parametrach:

wydajność	1,5-6 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia	6 m
moc silnika	1,5 kW
napiecie	400 V

Wydajność pompy regulowana jest za pomocą przetwornicy częstotliwości zabudowanej w autonomicznej szafie sterowniczej węzła osadowego.

#### Stacja roztwarzania i dozowania polielektrolitu:

Projektuje się przykładowo stację roztwarzania i dozowania polielektrolitu produkcji STALBUDOM typ STB-PAM1000 charakteryzującą się:

- zbiornik o pojemności 1000 l (110.V.2) na wannie wychwytowej z polietylenu,
- pompa polielektrolitu (110.PD.2) o wydajności dostosowanej do węzła osadowego z możliwością regulacji wydajności pokrętkiem zabudowanym na pompie, moc pompy 0,75 kW
- mieszadło wolnoobrotowe o mocy 0,25 kW

Rodzaj zastosowanego flokulanta i jego ładunek należy dobrać na podstawie przeprowadzanych prób w trakcie rozruchu technologicznego.

#### Układ higienizacji:

Projektuje się układ higienizacji osadu produkcji STALBUDOM typ HIG wraz z przenośnikami do osadu charakteryzujący się:

- silos (110.V.3) o objętości czynnej 10 m<sup>3</sup> przy gęstości wapna 1,2 kg/dm<sup>3</sup>,



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- pneumatyczne napełnianie zasobnika,
- grawitacyjne opróżnianie zasobnika,
- elektrowibrator o mocy 2x0,25 kW,
- przenośnik wstęgowy bezwałowy O-kształtny typ TB100 (110.TW.1) z wykładziną sztuczną do transportu wapna wyposażony w dozownik z przetwornicą częstotliwości regulującą wydajność, przepustowość ok. 20-80 kg/h. Przenośnik wykonany ze stali nierdzewnej 1.4401. Napęd: ilość obrotów 30obr./min, moc silnika 0,5 KW, napięcie 400V,
- przenośnik wstęgowy bezwałowy (70.TW.2) o korycie U-kształtnym typ TB260 z wykładziną sztuczną odporną na ścieranie do transportu osadu przepustowości ok. 5 m<sup>3</sup>/h, kąt instalacji do 150. Przenośnik wykonany ze stali nierdzewnej 1.4401. Napęd: ilość obrotów 18 obr./min, moc silnika 0,5 KW, napięcie 400V.

Niedopuszczalnym jest stosowanie przenośników ślimakowych wyposażonych w centralny wał spirali.

Osad odwodniony kierowany powinien być bezpośrednio na przyczepę lub kontener hakowy o pojemności min 5 m<sup>3</sup>. Zbiornik magazynowy osadu odwodnionego zlokalizowany będzie pod zadaszeniem.

### **Sieci między obiektowe i instalacje technologiczne:**

#### Instalacje technologiczne wewnętrzne:

Rurociągi technologiczne wewnątrz budynków oraz na obiektach inżynierskich wykonać z rur i kształtek ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 łączonych poprzez spawanie na ciśnienie nominalne PN10 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową projektu. Rurociągi sprężonego powietrza z uwagi na wysokie temperatury przesyłanego medium należy wykonać w ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 oraz węży ciśnieniowych. Wszystkie połączenia rozłączne wykonywać za pomocą połączeń kołnierzowych (kołnierze luźne). Instalacje technologiczne należy oznaczyć w sposób jednoznaczny z przeznaczeniem danego rurociągu oraz kierunkiem przepływu medium. Informację o sposobie oznaczenia należy zawrzeć w instrukcji obsługi obiektu. Montaż rurociągów powinien być wykonywany przez firmy (pracowników) posiadających zaświadczenie o ukończonym szkoleniu w tym zakresie. Rurociągi pionowe oraz poziome układane na konstrukcjach wsporczych przymocowanych do elementów konstrukcyjnych obiektów oraz wspartych na posadzce. Mocowanie do konstrukcji wsporczych przy pomocy uchwytów do rur - rozstaw podparć (zależny od średnicy oraz warunków pracy: temperatura, ciśnienie) zgodnie z instrukcją producenta.

#### Instalacje podposadzkowe:

Przewody podposadzkowe ciśnieniowe wykonywać za pomocą rur polietylenowych PE100 SDR17 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo – dla małych średnic dopuszczalne łączenie za pomocą kształtek PE skręcanych. Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odbierać nieczystości z: umywalki i wpustów posadzkowych. Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się w systemie grawitacyjnym z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych PVC łączonych na wcisk z uszczelką. Kanalizację technologiczną należy wykonać z rur PVC SN2. Wszystkie podejścia kanalizacyjne pod urządzenia technologiczne należy zakończyć kielichem przy poziomie posadzki. System montażu należy ściśle dostosować do instrukcji wydanej przez producenta zastosowanych rur. Poziome kanalizacyjne układać pod warstwami posadzkowymi i płytą betonową, zgodnie z rozwinięciem kanalizacji sanitarnej w części graficznej opracowania. Przejście przez fundament/ściany wykonać w tulei ochronnej stalowej. Ścieki z



poszczególnych przyborów urządzeń poprzez indywidualne lub zbiorcze podejścia odprowadzane będą do najbliższych projektowanych pionów lub bezpośrednio włączone do poziomów kanalizacyjnych. Podejścia wykonać po wierzchu ścian. W miejscach kolizji projektowanych odcinków kanalizacyjnych z elementami konstrukcyjnymi, wykonać obejście z wykorzystaniem kształtek kanalizacyjnych o odpowiednich kątach i średnicy zachowując grawitacyjny odpływ ścieków sanitarnych i wymagane spadki dla danej średnicy. Zmiany kierunku trasy kanalizacji sanitarnej wykonać przy użyciu kształtek 45 st. Nie zaleca się używania kształtek 90 st. Projektuje się montaż pionów kanalizacji sanitarnej wentylowanych poprzez wywiewki wentylacyjne wyprowadzone ponad dach. Piony w najniższej jego części wyposażać w czyszczak z zamykaną szczelnie pokrywą, a w zabudowie pionu należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o co najmniej jedną dymensję od średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałami nie agresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ścian o minimum 2 cm z każdej strony. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu.

#### Kanalizacja między obiektowa technologiczna:

Przewody kanalizacji ciśnieniowej wykonywać za pomocą rur polietylenowych PE100 SDR17 o średnicach zgodnych z częścią rysunkową zgrzewanych elektrooporowo lub doczołowo – dla małych średnic dopuszczalne łączenie za pomocą kształtek PE skręcanych. Instalacje wewnątrz obiektów zlokalizowanych poza obrębem hali technologicznych wykonywać z rur ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401. Łączenie rur PE i ze stali nierdzewnej za pomocą połączeń kołnierzowych (kołnierze luźne). Kanalizację technologiczną grawitacyjną należy wykonać z rur PVC SN8 łączonych za pomocą kielichów. Zastosować można jedynie rury posiadające wymagane atest. Rurociągi kanalizacyjne układać na głębokości wynikającej z Normy PN-81/B-10725 tzn. głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h_z$  było większe od głębokości przemarzania gruntu. Dla III strefy klimatycznej:  $h_z = 1,2\text{m}$ ;  $h_{\text{przykrycia}} = 1,2 + 0,2 = 1,4\text{ m}$ . W przypadku głębokości mniejszych rurociąg należy ocieplić np. łupkami styropianowymi. Przewody technologiczne transportujące ścieki zlokalizowane nad poziomem terenu powinny być ocieplone za pomocą łupków styropianowych o grubości min 50 mm zabezpieczonych osłoną z blachy aluminiowej. Ułożenie sieci kanalizacyjnych i technologicznych projektuje się ze spadkami i na głębokościach pokazanych na rysunkach profili. Kanalizacje i sieci technologiczne należy układać w wykopie wąsko przestrzennym szalowanym, a ściany wykopu wzmocnić wypraskami stalowymi poziomo lub wzmocnić płytami. Kanały poddać próbie szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN – EN 1610:2002.

Sposób posadowienia rur (lub zgodny z zaleceniami producenta):

- podłoże pod rurociąg – podbudowa piaskowo – żwirowa zagęszczona do 95% w skali Proctora;
  - podsypkę należy wykonać z gruntu sypkiego o uziarnieniu do 16mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  większy od 0,97;
  - obsypka kanału – piasek do wysokości 50cm nad lico rury zagęszczony 95% w skali Proctora.
- Obsypkę należy wykonać z materiału o parametrach takich jak podsypki;
- zasyp kanału piaskiem zagęszczonym warstwami do 95% w skali Proctora;
  - na terenach zielonych dopuszcza się zagęszczanie gruntu do 89% w skali Proctora;

Rury kanalizacyjne i technologiczne o przepływie grawitacyjnym oraz ciśnieniowe należy układać od dołu kanału, na podłożu piaszczysto żwirowym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębieniem pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu. W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków, dobrze zagęszczając grunt warstwami 15cm, do wysokości 50 cm ponad wierzch rury. Grunt zagęszczać przy pomocy lekkich urządzeń



zagęszczających. Pozostałą część wykopów (ponad 1,2 m nad wierzch rury) można zagęścić mechanicznie przy zastosowaniu średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych warstwowo. Odbiór robót zanikających i próby szczelności. Przed zasypaniem wykonanego kanału, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Użytkownika, w celu komisijnego odbioru tych robót, zgodnie z normą PN-EN1060/B-10735. Wszystkie rurociągi winny być połączone ze sobą zapewniając szczelność oraz winny spełniać wymogi określone polskimi normami i innymi przepisami zapewniającymi wykonanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną oraz współczesną wiedzą techniczną.

#### Instalacje wodociągowe:

Projektowana instalacja wodociągowa ma za zadanie dostarczenie wody na potrzeby technologiczne i socjalne. Łączne zapotrzebowanie projektowanych obiektów w wodę na cele technologiczne i socjalne nie przekroczy 2 m<sup>3</sup>/d. Zasilenie wewnętrznej instalacji wodociągowej przewidziano z obiektowej sieci wodociągowej zlokalizowanej najbliżej projektowanego obiektu (zgodnie z projektem zagospodarowania terenu). Przejście instalacji wodociągowej pod fundamentem lub przez ściany fundamentowe wykonać w tulejach ochronnych stalowych o średnicy większej o co najmniej jedną dymensję od średnicy przewodu. Projektowaną instalację wodociągową wody zimnej tj. poziomy rozprowadzające i podejścia pod urządzenia technologiczne wykonać z rur ze stali nierdzewnej (zgodnie z częścią rysunkową). Po zakończeniu prac, wszystkie systemy powinny być wewnętrznie i zewnętrznie oczyszczone, sprawdzone i przetestowane. Instalacja wodociągowa przed oddaniem do użytkowania powinna być przetestowana na nieszczelności przewodów i armatury. Próbę hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne  $p=1.0\text{MPa}$ , zgodnie z normą PN-84/B-10725. Ciśnienie wylotowe i wypływ z punktów czerpalnych powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/B-01706. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o co najmniej jedną dymensję od średnicy przewodu. Wolną przestrzeń wypełnić materiałami nie agresywnymi, elastycznymi lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ścian o minimum 2 cm z każdej strony. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie przewodu. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

#### Wentylacja i ogrzewanie:

W zależności od warunków konstrukcyjnych oraz przetwarzanych materiałów należy wykonać wentylację wyciągową. W przypadku wentylacji wyciągowej zużyte powietrze jest wyprowadzane na zewnątrz budynku za pomocą wentylatorów wyciągowych. Wentylacja hali zostanie osiągnięta dzięki wentylatorom, które będą zasysały powietrze. Aby zapewniać jednorodną wentylację dla całości, instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej współpracować będzie z wentylatorem dachowym w zakresie 2 wymian na godzinę. Jest to wentylacja pracująca w trybie czasowym. Na hali zastosować należy czujniki temperatury, które uruchamiają wentylatory na określony czas potrzebny na uzyskanie odpowiedniej zawartości tlenu w pomieszczeniu.

Ustalona niezbędna ilość wymian wentylacyjnych wynosi:

$$n = 2 \text{ w/h}$$

$$V = 2 \times 400 = 800 \text{ m}^3/\text{h}$$

W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji projektuje się 2 wentylatory dachowe, zapewniające dwukrotną wymianę powietrza w ciągu godziny. Projektuje się wentylatory dachowe typ CRDV-R 200/180/900T produkcji Venture Industries.

Podstawowe parametry:

wydajność	400 m <sup>3</sup> /h
max. wydajność	500 m <sup>3</sup> /h każdy





moc max	180 W
ciśnienie	50 Pa

Wentylatory CRDV dachowe przeznaczone są do transportu agresywnych związków chemicznych, wilgotnych gazów, spalin i zanieczyszczonego powietrza. Obudowa i wirnik wykonane z trudnopalnego polipropylenu PPs. Silnik elektryczny wykonany zgodnie z obowiązującymi Dyrektywami oraz klasami sprawności, oznaczony znakiem CE. Klasa izolacji – F. Stopień ochrony - IP55. Specjalne wykonania wentylatorów chemoodpornych są zgodne z wymogami dyrektywy ATEX, dotyczącej urządzeń przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, dla strefy 1 oraz 2. Jako akcesoria stosować: złącza przeciw drganiowe, kłapa zwrotna, podstawa dachowa, wyłącznik serwisowy, wspornik ścienny. Wentylator osadzić na podstawie ochronnej PO produkcji Venture Industries. Kanały wentylacyjne należy wykonać z trudnopalnego polipropylenu PPs. Na potrzeby ogrzewania dobrano 2 nagrzewnice elektryczne DEDratyp DED9921B o parametrach:

przepływ powietrza	max. 410 m <sup>3</sup> /h,
wentylator	trzybiegowy,
zakres mocy grzewczej	3,0 kW,
napięcie	230 V.

Instalacja nawiewna uzupełniać będzie powietrze wywiewane przez wentylatory dachowe oraz zużywane przez nagrzewnice. Wydajność instalacji nawiewnej wynosi:  $V_{max} = 2000$  m<sup>3</sup>/h. Należy osadzić dwie czerpnie ścienne typu CzS-A produkcji SAW-POL o powierzchni efektywnej 0,71 m<sup>2</sup> każda (np. 1400mm x 800mm) z żaluzjami opadającymi przy braku podciśnienia. Prędkość efektywna na kracie 4 m/s każda. Wentylator nagrzewnicy hali technologicznej zamontowany będzie w wersji trzybiegowej. W przypadku konieczności wejścia pracownika do pomieszczenia, należy sprawdzić, czy wentylacja mechaniczna działa, jeśli nie, to trzeba ją włączyć zewnętrznym włącznikiem (włączniki montowane przy bramach na zewnątrz pomieszczeń).

#### **4.3. Branża elektryczna.**

##### **4.3.1. Ogólna charakterystyka obiektu:**

Przedmiot projektu składa się z następujących podstawowych obiektów:

a) nowoprojektowanych:

- Wiaty na osad odwodniony;
- Zbiornika stabilizacji tlenowej osadu (KTSO);
- Hali technologicznej;
- Reaktorów SBR;
- Zbiornika retencyjnego;
- Zbiornika ścieków dowożonych;
- Kontenerowej stacji zlewczej;
- Biofiltrów;
- Płyty ociekowej;
- Kraty hakowo-piaskowej;
- Silosa wapna

b) modernizowanych:

- Zbiornik osadu nadmiernego;
- Pomieszczenia technologicznego;
- Zbiornika reaktora biologicznego SBR;
- Pompowni głównej.



#### **4.3.2. Bilans mocy odbiorników:**

Na podstawie wstępnych założeń branży sanitarnej, całkowite zapotrzebowanie urządzeń technologicznych na energię elektryczną nie przekracza 84,8 kW. Uwzględniając zapotrzebowanie odbiorów administracyjnych jak np: oświetlenie, ogrzewanie, wentylacje itd. Zakłada się, że całkowite zapotrzebowanie na energię elektryczną oczyszczalni nie przekroczy 90 kW. W związku z powyższym należy wystąpić do zakładu energetycznego o nowe warunki przyłączenia do sieci uwzględniające większe zapotrzebowanie na energię elektryczną oczyszczalni. Bilans wraz ze szczegółowym zapotrzebowaniem na energię elektryczną oczyszczalni, zostanie przedstawiony w projekcie wykonawczym branży elektrycznej, po uszczegółowieniu wytycznych przez branżę sanitarną.

#### **4.3.3. Zasilanie obiektu:**

Po analizie projektu budowlanego na wykonanie zasilania oczyszczalni ścieków w Sobkowie z dnia 14.04.2004, przyjmuje się, że oczyszczalnia ścieków będzie jak dotychczas zasilana z istniejącego złącza kablowego ZK-3a. Powyższe złącze wyposażone jest w układ pomiarowy, który przyjmuje się że jak dotychczas będzie służył w celach rozliczeniowych z zakładem energetycznym. W oczyszczalni zostanie wymieniony również generator prądowórczy, którego moc przyjmuje się wstępnie na około 90 kW. Szczegółowe dane urządzenia zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym elektrycznym, po uszczegółowieniu zapotrzebowania na energię elektryczną przez branżę sanitarną. Nowy agregat prądowórczy zostanie zlokalizowany w istniejącym pomieszczeniu technologicznym. Rozdzielnica główna RG oczyszczalni ścieków została zlokalizowana w nowo projektowanej hali technologicznej. Będzie ona wyposażona w układ SZR przełączający zasilanie na rezerwowe z agregatu prądowórczego, w przypadku zaniku zasilania z sieci zakładu energetycznego.

#### **4.3.4. Prowadzenie tras kablowych w obiektach:**

W budynkach kable należy układać:

- bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami na odpowiednio przygotowanych konstrukcjach nośnych,
- w kanałach kablowych, w ścianach, stropach, lub pod posadzkami, w osłonach lub bez osłon, w sposób umożliwiający demontaż kabli.

Dla rozprowadzenia wszystkich głównych tras instalacji elektrycznych w budynku stopnia mechanicznego i wielofunkcyjnego, zasilających urządzenia technologiczne, gniazda siłowe i instalacji oświetleniowej zostaną wykorzystane trasy kablowe. Przewiduje się zainstalowanie koryt kablowych o szerokości 50, 100, 200. Wszystkie korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i solidny. Rozstaw podwieszeń dla koryt ze względu na nośność koryt i szacowane obciążenie, nie powinien przekraczać 2m. Należy stosować wyłącznie materiały posiadające certyfikaty, świadectwa legalizacji oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wszystkie główne przejścia kabli i przewodów przez ściany, należy wykonać w ciągach koryt. Przejścia kabli przez ściany wydzielenia pożarowego należy wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających. Należy stosować uszczelnienia o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody. Wszystkie uszczelnienia pożarowe powinny być wykonane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie certyfikaty wydane przez producentów materiałów uszczelniających.

#### **4.3.5. Prowadzenie linii kablowych na terenie zewnętrznym:**



Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jednotorową linię kablową,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości trasy, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, oznaczona za pomocą siatki lub folii perforowanej (do szerokości 15 cm folia może być nieperforowana) o trwałym kolorze niebieskim dla kabli o napięciu do 1kV. Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą ubitego piasku o grubości co najmniej 10-15cm powyżej ich górnej powierzchni., następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu, oraz oznaczyć jak powyżej. Kable można układać na i w warstwie wypełnienia kontrolowanego o określonej rezystywności cieplnej np. betonie. Zamiast piasku można zastosować również inne mieszaniny wypełniające pod warunkiem, że rezystywność cieplna piasku i mieszanin w stanie wysuszenia nie będzie większa od  $2,5K \cdot m/W$ . Zaleca się jednak stosowanie mieszanin otaczających kable lii o rezystywności cieplnej w stanie wysuszenia mniejszej od  $2K \cdot m/W$ . Zastosowane mieszaniny powinny posiadać świadectwo producenta potwierdzające ich własności elektryczne i cieplne w stanie wysuszenia i powinny być ubite po zasypaniu do gęstości nie mniejszej niż ok.  $1,6t/m^3$ . W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej 70cm dla zastosowanych kabli o napięciu do 1kV.

#### **4.3.6. Instalacja oświetleniowa:**

##### Oświetlenie podstawowe:

Poziomy natężenia oświetlenia zostały określone na podstawie normy PN-EN-12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach. Podczas doboru opraw oświetleniowych przyjęto następujące założenia poziomu natężenia oświetlenia:

Pomieszczenia techniczne	200lx
Komunikacja	100lx
Pomieszczenia sanitarne	200lx

W oprawach oświetleniowych należy stosować źródła światła o współczynniku oddawania barw Ra nie mniejszym niż 80. Ze względu na stopień ochrony przed czynnikami zewnętrznymi przewiduje się oprawy o następującym IP:

pomieszczenia techniczne i socjalne	IP44
na zewnątrz nad wejściami do budynków	IP65



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



#### Oświetlenie awaryjne:

Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z normami: „PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”, „PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.” Zgodnie z PN 1838 średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej (dla dróg ewakuacyjnych do 2m) nie powinno być mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2m lub mogą mieć oświetlenie jak w strefach otwartych (zapobiegające panice- min. 0,5lx na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym, z wyjątkiem pasa obwodowego 0,5m od ścian). Oświetlenie awaryjne zaprojektowano z wykorzystaniem opraw oświetlenia podstawowego zaopatrzonych w moduły awaryjne. Zastosowany zostanie system rozproszony. W oprawach zainstalowane zostaną moduły awaryjne z czasem podtrzymania zasilania 1 godziny z wewnętrznym układem testującym (auto-test). W przypadku zaniku napięcia zasilania podstawowego, oprawa zasilana jest z własnej baterii akumulatorów. Dodatkowo w oprawach zainstalowane zostaną diody świecące wskazujące sprawność układu awaryjnego.

#### Oświetlenie zewnętrzne:

Jako oświetlenie zewnętrzne zostaną wykorzystane istniejące słupy oświetleniowe, których zasilanie zostanie przejęte do nowoprojektowanej rozdzielniczy RG. Celem lepszego doświetlenia ciągów komunikacyjnych zostały zaprojektowane nowe oprawy oświetleniowe na słupach takie same jak istniejące. Ponadto zaprojektowano oświetlenie podstawowe dla wiaty na osad odwodniony.

#### **4.3.7. Osprzęt zastosowany w instalacji:**

Należy stosować osprzęt firm posiadających świadectwa dopuszczenia do stosowania na rynku polskim. Osprzęt należy montować w miejscach wskazanych na planach z zachowaniem odległości od innych instalacji i urządzeń wynikających z odrębnych przepisów.

Wysokość montażu osprzętu należy przyjmować następująco:

- gniazda i łączniki n.t.. IP 44 w pomieszczeniach technicznych należy montować na wysokości 140 cm (chyba, że występują inne uwarunkowania);
- gniazda i łączniki p.t.. IP 44 w pomieszczeniu sanitarnym i WC należy montować na wysokości 140 cm (chyba, że występują inne uwarunkowania).

#### **4.3.8. Ochrona przeciwporażeniowa, przewody ochronne:**

W obiekcie zastosowany będzie system sieciowy TN-S tzn. w całej instalacji stosowane będą kable i przewody 3 lub 5 żyłowe w których jedna żyła jest przewodem ochronnym. Rozdzielnica PMP będzie posiadała pięcioszynowy układ szyn. W obwodach odbiorczych instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych przewidziano zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych jako uzupełnienie wyłączników instalacyjnych. W budynku hali i pomieszczenia technologicznego przewiduje się wspólną dla wszystkich odbiorników sieć przewodów wyrównawczych.

System połączeń wyrównawczych objęte zostaną:

- rurociągi instalacyjne obiektu;
- części metalowe zbiorników i konstrukcji urządzeń technologicznych;
- części metalowe korytek.

Należy przestrzegać stosowania odpowiednich kolorów izolacji przewodów, a mianowicie



**Fundusze Europejskie**  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



- na przewody ochronne "PE" należy stosować przewody o barwie żółto-zielonej;
- na przewody neutralne "N" należy stosować przewody o barwie niebieskiej (jasnej);
- przewody fazowe powinny być w innym kolorze, np: czarnym, brązowym;

Należy uziemić przynajmniej w dwóch miejscach wszystkie zbiorniki metalowe zlokalizowane na terenie zewnętrznym, np: za pomocą uziomów szpilekowych.

#### **4.3.9. Wymagania ochrony przeciwpożarowej:**

##### Przeciwpożarowy wyłącznik przeciwpożarowy:

Przy wejściu do hali technologicznej od strony kontenerowej stacji zlewczej, na zewnątrz został zaprojektowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu, wyłączający zasilanie elektryczne na całej oczyszczalni.

##### Zabezpieczenie elektryczne:

Elektryczne bezpieczeństwo instalacji zapewnione jest przez prawidłowy dobór przekrojów przewodów elektrycznych, przez odpowiednie zastosowanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych i różnicowo-prądowych oraz zastosowanie obudów urządzeń elektrycznych o właściwym stopniu ochrony tzw. IP.

##### Ochrona przepięciowa:

Instalacja ochrony przed przepięciami atmosferycznymi pośrednimi opracowana została zgodnie z postanowieniami PN-IEC 60364-4-443:1999. W rozdzielnicy głównej RG oraz obiektowych, których szczegółowe schematy zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym, zainstalowane zostaną ochronniki przepięciowy klasy B+C.

##### Ochrona odgromowa:

Budynek hali technologicznej zgodnie z projektem konstrukcyjno-budowlanym nie będzie wykonany z materiałów łatwopalnych oraz nie znajdują się w nim strefy zagrożone wybuchem. Wskaźnik zagrożenia piorunowego dla projektowanego obiektu nie przekracza wartości 10-4. Dla budynku została zaprojektowana instalacja odgromowa zapewniająca IV poziom ochrony. Na budynku pomieszczenia technologicznego zostanie zachowana istniejąca instalacja odgromowa, prace będą polegały jedynie na jej odtworzeniu w przypadku uszkodzenia. Zbiorniki metalowe oraz wiaty o konstrukcji metalowej zostaną uziemione minimum w dwóch miejscach.

##### Ochrona przed korozją:

Wszystkie elementy instalacji będą zabezpieczone przed korozją przez:

- zastosowanie materiałów odpornych na korozję,
- ocynkowanie lub malowanie farbami antykorozyjnymi.

##### Instalacja CCTV:

Dla większego bezpieczeństwa oczyszczalni, na terenie zewnętrznym zostanie zainstalowany system telewizji dozorowej CCTV w oparciu o trzynaście kamer dualnych oraz zapis na rejestratorze cyfrowym. Zadaniem systemu będzie umożliwienie prowadzenie bieżącej obserwacji i rejestracja powierzchni oczyszczalni, oraz odtwarzanie nagrań archiwalnych. Do obserwacji zostaną użyte kamery dualne zewnętrzne z obiektywami o zmiennej ogniskowej i automatycznej przesłonie. Lokalizacja została przedstawiona na projekcie zagospodarowania terenu. Rejestracja obrazów będzie prowadzona przez rejestrator cyfrowy zlokalizowany w istniejącym budynku pomieszczenia technologicznego. Rejestrator będzie wyposażony w zabudowany twardy dysk, na który zapisywane będą rejestrowane obrazy. Rejestrator skonfigurowany zostanie w taki sposób, by po zapelnieniu pamięci nadpisywać informacje w obszarze, gdzie zapisane były najstarsze obrazy. Pojemność dysków rejestratora będzie



Fundusze Europejskie  
Program Regionalny



WOJEWÓDZTWO  
ŚWIĘTOKRZYSKIE

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Rozwoju Regionalnego



umożliwiła przy zastosowanej detekcji ruchu i zapisie 3-4 klatek na sekundę w rozdzielczości 4CIF, przechowywanie zdarzeń przez okres około 3 tygodni. Bieżące monitorowanie zdarzeń oraz przeglądanie archiwalnych będzie prowadzone na monitorze LCD 21 cali w pomieszczeniu socjalnym budynku wielofunkcyjnego.

*Artur Smalek*

Kierownik Referatu Bezpieczeństwa, Ochrony  
Środowiska, Rozwoju i Gospodarki Mieniem  
mgr inż. *Tomasz Chaja*

~~WOJTA GMINY  
SOBKÓW  
Tadeusz Domitczak~~