

# Spis treści

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE .....4

- 1.1 PRZEDMIOT I ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI .....4
- 1.2 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU .....4
- 1.3 CHARAKTERYSTYCZNE DANE O PRZYDATNOŚCI GRUNTU DO CELÓW BUDOWY .....5

### 2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE.....5

- 2.1 WYBRANE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE.....5
  - 2.1.1 *Opis rozwiązań*.....5
  - 2.1.2 *Kanały sanitarne, deszczowe i przewody tłoczne* .....6
  - 2.1.3 *Studzienki kanalizacyjne* .....7
  - 2.1.4 *Studnia rozprężna*.....7
  - 2.1.5 *Biofiltry podwłazowe* .....7
  - 2.1.6 *Studzienki ściekowe uliczne Ø 500 z osadnikiem* .....8
  - 2.1.7 *Przepompownie ścieków*.....8
    - 2.1.7.1 *Obudowa sieciowej przepompowni ścieków* .....8
    - 2.1.7.2 *Część instalacyjno-technologiczna* .....10
    - 2.1.7.3 *Zasilanie energetyczne przepompowni* .....12
    - 2.1.7.4 *Oświetlenie terenu przepompowni*.....19
    - 2.1.7.5 *Układanie rur osłonowych*.....19
    - 2.1.7.6 *Przebudowa kabla s/n na ul. Szkolnej* .....19
  - 2.1.8 *Zagospodarowanie terenu przepompowni* .....19
    - 2.1.8.1 *Wjazd do przepompowni*.....19
    - 2.1.8.2 *Utwardzenie terenu przepompowni*.....20
    - 2.1.8.3 *Ogrodzenie przepompowni* .....20
    - 2.1.8.1 *Zasilanie w wodę przepompowni*.....21

### 3. ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....21

- 3.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT .....21
  - 3.1.1 *Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót*.....23
  - 3.1.2 *Ochrona przeciwpożarowa* .....23
  - 3.1.3 *Materiały szkodliwe dla otoczenia*.....23
  - 3.1.4 *Ochrona własności publicznej i prywatnej* .....24
  - 3.1.5 *Ograniczenie obciążeń osi pojazdów*.....24
  - 3.1.6 *Bezpieczeństwo i higiena pracy*.....24
  - 3.1.7 *Ochrona i utrzymanie robót*.....26
  - 3.1.8 *Stosowanie się do prawa i innych przepisów* .....26
- 3.2 WYKONANIE ROBÓT .....26
  - 3.2.1 *Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych*.....26
  - 3.2.2 *Usunięcie warstwy humusu*.....27
  - 3.2.3 *Roboty rozbiórkowe* .....27
  - 3.2.4 *Zieleń do wycinki*.....27
  - 3.2.5 *Wykopy*.....28
  - 3.2.6 *Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych*.....28
  - 3.2.7 *Odspajanie i transport urobku* .....30
  - 3.2.8 *Odwadnianie wykopów*.....31
  - 3.2.9 *Przygotowanie podłoża* .....32
  - 3.2.10 *Wykonanie obsypki obiektów* .....32
  - 3.2.11 *Roboty montażowe*.....33
  - 3.2.12 *Połączenia i izolacja rur* .....35
  - 3.2.13 *Próba ciśnieniowa* .....35
  - 3.2.14 *Próba szczelności kanałów* .....35

3.2.15	<i>Studzienki kanalizacyjne .....</i>	35
3.2.16	<i>Przepompownie ścieków .....</i>	36
3.2.17	<i>Studzienki kanalizacyjne .....</i>	37
3.2.18	<i>Skrzyżowania .....</i>	37
3.2.19	<i>Odbudowa nawierzchni utwardzonych .....</i>	38
3.2.20	<i>Roboty elektryczne .....</i>	39
<b>4.</b>	<b>DANE TECHNICZNE OGRANICZENIE NIEKORZYSTNEGO WPLYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE .....</b>	<b>39</b>
<b>5.</b>	<b>DECYZJE I UZGODNIENIA .....</b>	<b>40</b>

## CZEŚĆ GRAFICZNA

<b>Rys. nr 1</b>	Mapa pogładowa; skala 1:10 000
<b>Rys. nr 2-3</b>	Projekt zagospodarowania terenu wraz z infrastrukturą techniczną; skala 1:500
<b>Rys. nr 4</b>	Profile podłużne kanałów
<b>Rys. nr 5</b>	Plan zagospodarowania terenu przepompowni; skala 1:200
<b>Rys. nr 6</b>	Przekrój poprzeczny przepompowni ścieków
<b>Rys. nr 7</b>	Schemat studzienki niewłazowej z tworzyw sztucznych DN425
<b>Rys. nr 8</b>	Schemat studni betonowej DN1000
<b>Rys. nr 9</b>	Schemat studzienki rozprężnej
<b>Rys. nr 10</b>	Schemat podłączenia wpustu ulicznego
<b>Rys. nr 11</b>	Rysunek zabezpieczenia kabli
<b>Rys. nr 12</b>	Przekrój - fragment utwardzenia terenu wokół przepompowni; skala 1:25
<b>Rys. nr 13</b>	Przekrój - zjazd do przepompowni PS-1; skala 1:20; 1:10

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. PRZEZNACZENIE OBIEKTU BUDOWLANEGO, CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE

#### 1.1 Przedmiot i zakres rzeczowy inwestycji

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne obejmuje budowę grawitacyjnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej oraz przepompowni ścieków wraz z rurociągami tłocznymi, zasilaniem energetycznym oraz przyłączem wodociągowym dla obsługi budynków mieszkalnych, usługowo-handlowych oraz oświatowych, zlokalizowanych na terenie miejscowości Chróścina, gm. Skoroszyce powiat nyski, województwo opolskie.

Rodzaj opracowania: opracowanie ma stanowić podstawę do realizacji robót.

Zakres rzeczowy inwestycji :

- Kanalizacja sanitarna grawitacyjna z rur:
  - o PVC DN 160 o łącznej długości – 33,5 m
  - o PVC DN 200 o łącznej długości - 619,0 m
- Rurociągi tłoczne z rur:
  - o PEHD DN 90 o łącznej długości - 41,5 m
- Kanalizacja deszczowa z rur:
  - kwalifikowane:
    - o PP DN 200 o łącznej długości – 96,5 m
    - o PP DN 315 o łącznej długości - 215,0 m
  - niekwalifikowane:
    - o PP DN 200 o łącznej długości – 45,5 m
- przepompownia ścieków 1 szt. o wydajności  $Q = 98 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$  i mocy pompy 1,8/1,4 kW wraz z zasilaniem energetycznym oraz przyłączem wodociągowym PE o średnicy  $\varnothing 32 \text{ mm}$  i długości 7,0 m.

#### 1.2 Istniejący stan zagospodarowania działki/terenu

Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem: województwo opolskie, powiat nyski, gmina Skoroszyce, miejscowość Chróścina.

Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Chróścina, zatwierdzony uchwałą nr XXIV/129/12 Rady Gminy Skoroszyce z dnia 28.12.2012r.;

Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego: nie dotyczy

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji: nie dotyczy.

Uwarunkowania własnościowe: Inwestycja realizowana jest głównie w pasach drogowych dróg gminnych, powiatowych zgodnie z załączonym wykazem działek oraz właścicieli.

### **1.3 Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy**

Badania wykazały, że na powierzchni terenu w otworze nr 1 do głębokości 0,8 m p. p. terenu zalega nasyp niekontrolowany, który tworzą gleba, otoczaki, okruchy cegły, żużel, żwir, piasek. Poniżej gruntu nasypowego do głębokości 2,0 m. p.p. terenu stwierdzono zaleganie gruntu rodzimego w postaci gliny pylasto- piaszczystej z otoczakami, barwy szaro-żółtej, twaroplastyczna „G3”. Poniżej, do głębokości 5,0 m p.p terenu zalega piasek gruboziarnisty ze żwirem i otoczakami, ciemno- żółty, zagęszczony „G1”.

W otworach nr 2 i 3 przewiercono pas jezdni, który tworzy asfalt lany o miąższości 0,04 – 0,05 m. W otworze 2 pod warstwą asfaltu stwierdzono zaleganie nasypu niekontrolowanego (gleba, żwir, otoczaki, okruchy cegły, żużel, piasek) do głębokości 1,4 m p.p. terenu. Poniżej do głębokości 4,0 m p.p terenu zalega warstw piasku gruboziarnistego ze żwirem i otoczakami, zagliniony, ciemno-żółty, zagęszczony „G1”.

W otworze 3 pod warstwą asfaltu oraz 0,15 metrową warstwą tłucznia mieszanego-niejednorodnego, stwierdzono zaleganie nasypu niekontrolowanego (gleba, żwir, otoczaki, okruchy cegły, żużel, piasek) do głębokości 1,0 m p.p. terenu. Poniżej do głębokości 1,5 m p.p terenu zalega warstw piasku gruboziarnistego ze żwirem i otoczakami, zagliniony.

W trakcie wykonywania prac terenowych (kwiecień 2014r.) nie stwierdzono na badanym odcinku ulicy występowania warstwy wodonośnej, a jedynie stwierdzono sączenia wody w otworze nr 1 na poziomie -4,5 m.p.p. terenu oraz w otworze nr 2 na głębokości 3,7 m.p.p. terenu. Pod względem podatności gruntu podłoża na procesy wysadzinowe (wg klasyfikacji załącznika nr 4) do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w podłożu bezpośrednio pod gruntem nasypowym zalegają grunty ziarniste zaliczane do grupy gruntów niewysadzinowych „G1” w rejonie otworów nr 2 i 3 oraz w rejonie otworu nr 1 grunty wysadzinowe grupy „G3”. Głębokość przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020 dla terenu badań wynosi  $h_z=0,8$  m p. p. terenu. Pod względem odpajalności w podłożu budowlanym zalegają grunty rodzime III-IV kategorii, wg klasyfikacji gruntów KNR nr 2-01 „Budowle i roboty ziemne”.

Wyniki badań geotechnicznych, wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania zamieszczono w Załączniku nr 4 do opracowania – Opinia geotechniczna dotycząca warunków gruntowo- wodnych podłoża budowlanego terenu projektowanej przebudowy odcinka ulicy Szkolnej (opracowanie z kwietnia 2014r., wykonane przez Usługi Geologiczne F. Sobczak i J. Gola z Opola). Celem opracowania było ustalenie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym terenu oraz określenie niektórych uogólnionych cech fizyczno-mechanicznych gruntu. Otwory badawcze wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej.

## **2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE**

### **2.1 Wybrane rozwiązania technologiczne**

#### **2.1.1 Opis rozwiązań**

Zamawiający planuje modernizację nawierzchni w ul. Szkolnej. Istniejąca kanalizacja sanitarna w ul. Szkolnej nie spełnia wymogów ze względu na miejsce odbioru ścieków w studzience, na skrzyżowaniu ulicy Szkolnej i ul. Ogrodowej, ( o około 30 cm wyżej niż dopływ kanalizacji z ulicy Szkolnej) oraz na fakt że kanały i studzienki kanalizacji są w złym stanie technicznym. Zamawiający podjął decyzję o budowie nowej kanalizacji sanitarnej i przepompowni ścieków, która także będzie obsługiwać zabudowę w ul. Cichej.

Ścieki w końcowym efekcie trafiają na urządzenia istniejącej oczyszczalni ścieków w Skoroszycach, która spełnia wymogi jakościowe i ilościowe określone wymaganiami polskimi i UE, zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodno-prawnym.

Istniejąca kanalizacja deszczowa w związku z planowaną modernizacją nawierzchni wymaga uzupełnienia o nowe odcinki sieci oraz przykanaliki z wpustami ulicznymi i osadnikami.

## **2.1.2 Kanaly sanitarne, deszczowe i przewody tłoczne**

**Kanalizację sanitarną grawitacyjną** zaprojektowano z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1 o średnicy DN 200 i 160 dla sieci i przyłączy, spełniające wymagania:

- ✓ typu ciężkiego, klasy sztywności SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN ISO 9969;
- ✓ posiadające Aprobata Techniczną;
- ✓ Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

**Kanalizację deszczową grawitacyjną** projektuje się z rur z polipropylenowych PP o średnicy DN 200, 315 mm (o grubości ścianek odpowiednio 7,6 mm, 12,0 mm), o min. 50 letnim okresie eksploatacji, odporności na korozję wewnętrzną i zewnętrzną, dużej odporności chemicznej, dużej odporności na eksfiltrację ścieków i infiltrację wód gruntowych, min. sztywności obwodowa 8 kN/m<sup>2</sup>, o współczynniku tarcia  $k=0,4$  mm. Rury łączyć za pomocą łączy kielichowych.

**Tuleje ochronne** z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 200 i 160 mm.

**Rury przewodowe rurociągów tłocznych** – należy stosować rury ciśnieniowe z PE-HD, PE klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 o średnicy DN 90 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki 5,4 mm. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

**Rury ochronne dzielone** – dla zabezpieczenia istniejących kabli oraz przyłącza wodociągowego, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE).

**Przewód wodociągowy** z rur PEHD, wg PN-EN 13244, PN10 o średnicy DN 32 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki 2,3 mm. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu.

### **Kształtki**

Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 średnicy DN 200 i 160. O parametrach jak dla rur.

Kształtki do sieci kanalizacji deszczowej z PP średnicy DN 200 i 315. O parametrach i wymaganiach jak dla rur.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PN-10 średnicy DN 90 mm wg PN-EN 13244-3.

Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych wodociągowych z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 32 mm.

### **2.1.3 Studzienki kanalizacyjne**

Na sieci kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) zlokalizowanej w pasach drogowych DN 1000. Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Na przyłączach kanalizacyjnych zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm.

Włazy w obrębie pasów drogowych należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju.

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania z trzonem studzienki wykonanym jako elastyczna karbowana rura oferowana w nominalnych wymiarach DN 425 mm, z przykryciem pokrywą żeliwną jak dla studni betonowych umieszczoną w rurze teleskopowej połączonej z trzonem studzienki i kinetą wykonaną z tworzywa sztucznego monolityczne w różnych wariantach. Połączenia poszczególnych elementów powinny być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków opadowych odprowadzanych kanałem.

### **2.1.4 Studnia rozprężna**

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego przewidziano zastosowanie przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego, studzienkę rozprężną. Do tego celu zastosowano prefabrykowane studnię rozprężną PP/PE o średnicy 1000 mm z wjazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnię zaprojektowano w wykonaniu monolitycznym z dnem kulistym, a w części, w której następuje proces wytracania energii oraz rozprężania ścieków zaprojektowano elementy o grubości ścianek min 16 mm. Studnię zaopatrzyć w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy.

### **2.1.5 Biofiltry podwłazowe**

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie występuje bezpośrednie oddziaływanie kanalizacji. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego.

#### Parametry Techniczne:

- zawieszenie ze stali kwasoodpornej min. 1.4404 (krzyżakowe lub pierścieniowe w zależności od typu studzienki) filtra o nośności 300 kg pod wąż żeliwny okrągły DN 600
- waga suchego filtra ok. 18 kg,
- obudowa HDPE o gwarancji eksploatacyjnej minimum 7 lat,
- specjalnie przygotowane i zaszczipione specjalistycznymi mikroorganizmami wypełnienie biologiczne,

- zawieszony filtr w studni nie może kolidować z pokrywą, i wywoływać kłószowania pokrywy oraz uniemożliwiać przemieszczanie biofiltra w głąb studni. Kształt obudowy nie może kolidować ze stopniami czy drabinką. Filtr wyposażony w uszczelkę gumową zapobiegającą niekontrolowanemu wydostawaniu się nie oczyszczonych odorów na zewnątrz.

Parametry eksploatacyjne:

- wysoka skuteczność oczyszczania gazów,
- krótki czas osiągnięcia pełnej sprawności po zamontowaniu do 14 dni,
- praca biofiltra w zakresie temperatur  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ,
- skuteczność usuwania odorów ok. 95%,
- działanie w bardzo wysokich stężeniach  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{NH}_3$ ,
- efektywne oczyszczanie gazów przy przepływie do  $10\text{ m}^3/\text{h}$ ,
- czas kontaktu 0,7 s (przy przepływie  $10\text{ m}^3/\text{h}$ ),
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- bez konieczności serwisowania,
- 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra.

### **2.1.6 Studzienki ściekowe uliczne Ø 500 z osadnikiem**

Zaprojektowano studzienki ściekowe wpustów ulicznych z prefabrykowanych kręgów betonowe DN 500 mm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C20/25.

Zaprojektowano pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D 400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124.

Studzienki ściekowe uliczne DN 500 z osadnikiem należy podłączyć przyłączami z rur PP o średnicy 200 mm do betonowych studzienek rewizyjnych zabudowanych na przewodach zbiorczych.

### **2.1.7 Przepompownie ścieków**

Zaprojektowano przepompownię sieciową podziemną, prefabrykowaną, studnię monolityczną z polimerobetonu DN 1500 mm.

Zaprojektowano przepompownię jako wyrób kompletny – obudowę, technologię i sterowanie, z wentylacją przepompowni zaopatrzoną w biofiltry kominkowe 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni założono rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania i jego włączenie w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni oraz ułożenia kabla zasilającego i sterującego w gotowym wykopie.

W przepompowni wewnątrz komory zbiornika zaprojektowano 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna).

#### **2.1.7.1 Obudowa sieciowej przepompowni ścieków**

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym.

O parametrach wytrzymałościowych

- wytrzymałość na ściskanie

min  $90\text{ N/mm}^2$ ;

- wytrzymałość na zginanie min 18 N/mm<sup>2</sup>;
- wytrzymałość na rozciąganie min 10 N/mm<sup>2</sup>;
- chropowatość pow. wewnętrznej < 0,5 mm;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;
- włącz prostokątny o wym. 700x800 mm zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp muszą znajdować się w świetle włączu), włącz musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wymiar włączu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, włącz powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji minimum 90° z blokadą do powierzchni terenu lub otwarcie pełne 180°.

Zbiornik należy przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z zaleceniami producenta.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Dno przepompowni ze skosami.

Obudowę przepompowni wyposażyć w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowych sygnalizatorów poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą.

Poręcz złazowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze złazowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404.

Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik zaopatrzyć w gniazdo na żurawik przenośny do wyciągania pomp o nośności do 400kg.

Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną.

### **Biofiltry kominkowe DN 150mm**

W przepompowni należy zabudować biofiltry kominkowe DN 150 z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni.

#### Parametry Techniczne :

- średnica 150 [mm]
- waga 10 [kg]
- wydajność 4 [m<sup>3</sup>/h]
- wysokość 1000 [mm]
- Biofiltry kominkowe typ KH,
- materiał obudowy HDPE,
- gumowa uszczelka,

- stal kwasoodporna daszka,
- wypełnienie biologiczne, specjalnie przygotowane i zaszczepione specjalistycznymi mikroorganizmami.

Parametry eksploatacyjne:

- wysoka skuteczność oczyszczania gazów,
- krótki czas osiągnięcia pełnej sprawności po zamontowaniu do 14 dni,
- biofiltr pracuje w zakresie temperatur  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ,
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- praktycznie bez konieczności serwisowania,
- 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra,
- skuteczność usuwania odorów ok. 95%,
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- bez konieczności serwisowania,
- waga podczas dostawy ok. 10 kg,
- nośność pierścienia ok. 250 kg,
- 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra,
- gwarancja na obudowę 7 lat.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym miejsca stosowania filtrów.

### **2.1.7.2 Część instalacyjno-technologiczna**

#### **Pompy**

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku.

Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzenia urządzeń i materiałów, wskazana jest konsultacja z projektantem w celu potwierdzenia prawidłowości doboru konkretnej pompy pod względem wydajności i wysokości podnoszenia, kosztów zużycia energii oraz doboru zbiornika wraz z wyposażeniem, rurociągu tłoczego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii).

Pompy do ścieków dla przepompowni sieciowych: zanurzeniowe (zatapialne), zabudowane pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR 80 z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy. Sprzęgnięte z zespołem hydraulicznym poprzez kolano stopowe przytwierdzone do dna zbiornika kotwami ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, opuszczane po prowadnicach rurowych przy pomocy łańcucha nierdzewnego ze stali kwasoodpornej zaopatrzonego w powiększone ogniwa. Łańcuch zamontowany do pompy poprzez szklę nierdzewną kwasoodporną. Górny koniec łańcucha zaczepiony powinien być o zaczep hakowy usytuowany w świetle wjazdu. Długość łańcucha – w stanie napiętym powinien wystawać ponad pokrywę (płytę) górną zbiornika co najmniej 1,5 m. Grubość ogniwa łańcucha odpowiada do wielkości pompy, lecz nie mniej niż  $\varnothing 4,0$  mm. Każda pompa przystosowana do zabudowy rurki płuczącej do napowietrzania ścieków w zbiorniku przepompowni i rozbijania kożucha ściekowego.

Przepompownia:

- Wirnik: - jednokanałowy
- Wolny przelot - DN 70
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wydajność -  $Q = 98 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia -  $H = 1-10 \text{ m}$
- Obroty - 1426 obrotów/min
- Moc silnika -  $N = 1,80/1,40 \text{ kW (P}_1/\text{P}_2)$ ,
- Sposób podłączenia - bezpośredni
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68
- Długość kabla - 10 metrów

Pozostałe wymagania:

- możliwość regulacji szczeliny między wirnikiem, a kołnierzem zamykającym,
- kołnierz zamykający ze spiralnymi rowkami, którego krawędzie służą do cięcia materiałów włóknistych,
- możliwość optymalnego zabezpieczenia przed zużyciem się wirnika poprzez śruby do regulacji w osi wirnika,
- zabezpieczenie przed pracą na sucho, posiadająca uszczelnienia od strony wirnika silikonowo-węglowe a od strony silnika dwustopniowe uszczelnienie radialne,
- komora olejową z możliwością kontroli szczelności,
- każda z żył przewodu zasilającego na wejściu kablowym do pompy jest odizolowana i następnie zalana żywicą. Wyklucza to możliwość kapilarnej penetracji wilgoci i zapewnia długoletnią szczelność,
- złącze kablowe typu wtyczka-gniazdko w pompie,
- pompa przystosowana do zabudowy rurki do napowietrzania ścieków w przepompowni,
- stopień ochrony IP 68 EX II 2G Ex d IIB T4,
- obudowa GG i wirnik z żeliwa GGG,
- wał stal nierdzewna,
- czujnik szczelności,
- podstawy pomp (kolana stopowe) z żeliwa gat. EN-GG-20 pokrytego malaturą (zabezpieczone antykorozyjnie) wraz z łącznikami prowadnic, montowane na stałe do dna zbiornika przepompowni z pomocą śrub (kotew) nierdzewnych kwasoodpornych, umożliwiające montaż i demontaż pomp za pomocą łączników sprzęgających pomp, bez wchodzenia do zbiorników,
- prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 Górne kabłąki mocujące prowadnice, ze stali kwasoodpornej mocowane do pokrywy górnej zbiornika w świetle wjazdu. Normalia łączące elementy zespołu: kotwy, śruby, podkładki sprężyste, nakrętki, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- łączniki rurowe (orurowanie wewnątrz pompowni – wewnętrzne piony tłoczne) wykonane z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej 1.4404 (zakończone wywijką wraz z kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym)

na PN10 o średnicach zgodnych z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego,

- króćce tłoczne wychodzące na zewnątrz przepompowni na odległość minimum 150 mm, o średnicy równej średnicy pionu tłoczego wewnątrz zbiornika, bosc (w przypadku połączenia z króćcami wychodzącymi z komory zasuw łącznikami lub „RR”) lub zakończone przyspawaną wywijką wraz z luźnym kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym PN10,
- elementy wyposażenia przepompowni wykonane z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki połączone z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna minimum 1.4404. Uszczelki między kołnierzami NBR,
- zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,
- w celu zapewnienia ciągłej, grawitacyjnej wymiany powietrza wewnątrz przepompowni, w pokrywie zbiornika należy zamontować dwa przejścia szczelne  $\varnothing$  100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki  $\varnothing$  114,3 mm rury kwasoodpornej gat. 1.4404 o wysokości 0,5 m ponad pokrywę zbiornika, wyposażone w podłużne otwory wentylacyjne, zanitowane do przepustu. Jeden z kominków należy połączyć przez przepust z nierdzewną kwasoodporną rurą  $\varnothing$  114,3 mm gat. 1.4404, zamocowaną obejmami do wewnętrznej powierzchni walcowej zbiornika przepompowni. Dolny koniec rury dłuższej musi znajdować się na wysokości króćca wlotowego rurociągu grawitacyjnego ścieków, krótszy koniec – max. 0,3 m od powierzchni stropu płyty pokrywowej wewnątrz zbiornika. Wszystkie elementy łączące zespół wentylacyjny: obejmę, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,
- przepompownie wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą żeliwną z nawulkanizowaną powłoką lub z aluminium z obudową z żeliwa sferoidalnego,
- armatura odcinająca- zasuwę odcinającą klinową, kołnierzową miękkouszczelnioną z klinem gumowym, z obudową z żeliwa sferoidalnego, zasuwę należy zamontować się na poziomym odcinku rurociągów tłocznych w pompowni, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), obsługę zasuw z poziomu terenu powinien umożliwiać specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Wymagane dokumenty: Deklaracja zgodności z PN, Karta katalogowa, Ubezpieczenie OC za produkt, Certyfikat ISO, Certyfikat CE.

Alternatywnie, w uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem, dopuszcza się zastosowanie innych materiałów, spełniających wymagania określone w niniejszym projekcie.

### **2.1.7.3 Zasilanie energetyczne przepompowni**

Wewnątrz pompowni zainstalowane będą dwa zestawy, (podstawowy + rezerwowy) pomp ściekowych z silnikami elektrycznymi 3-fazowymi o mocy P1=1,8kW i P2=1,4kW oraz

układ czujników poziomu cieczy w zbiorniku. Zestawy pompowe dostarczane są fabrycznie z szafkami sterowniczymi wraz z kablami zasilającymi do proj. pomp, silników oraz kablami sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej przepompowni do komory zbiornika pompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą, a zbiornikiem przepompowni.

Zakłada się, że pompy mogą pracować naprzemiennie, ale rozruch pomp odbywać się będzie selektywnie poprzez wykorzystanie urządzeń typu soft-start. Sterowanie rozruchem silników pomp będzie odbywać się poprzez układ kontroli prędkości w urządzeniu soft-start, które będzie zainstalowane w układzie zasilania i sterowania w szafie sterowniczej. Nie przewiduje się jednoczesnej pracy pomp w przepompowni.

Układanie kabli sterowniczych i zasilających pompy, silniki w studzience pompowni wykonać zgodnie z DTR pompy i czujników poziomu zwracając uwagę aby nie miały ostrych załamów oraz żeby nie mogły być wessane do otworu wlotowego pompy. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony został w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafką sterującą wentylowana.

#### Zasilanie szafki sterującej

Wg odrębnego opracowania.

#### Szafka sterownicza

Szafka sterownicza jest na wyposażeniu pompowni w związku z tym projektuje się tylko kabel YKY 5x10mm<sup>2</sup> od złącza pomiarowego ZK1e+1P do zasilania szafki sterowniczej.

Szafkę sterowniczą na terenie przepompowni, należy przystosować do zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego (np. przewoźnego), które realizowane jest przez przełącznik zasilania i uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć RDZ-Nysa.

Zastosować człon wyposażony w przełącznik *agregat-sieć* i gniazdo umożliwiające podłączenie agregatu przewoźnego. Podłączenie agregatu poprzez wtyczkę stałą 3-fazową

Z szafki sterowniczej proj. pompowni wyprowadzić kable, zgodnie z DTR producenta, (w rurze ochronnej) do zasilania pomp i czujników poziomów w zbiorniku pompowni.

Kable do zasilania pomp (YKY 5x6 mm<sup>2</sup>) oraz sterowania (YKY 3x1mm<sup>2</sup>) pracą pomp, dostarczane są w komplecie i nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania; w/w kable ułożyć w rurach ochronnych dwuściennych, karbowanych na zewnątrz i gładką od wewnątrz o średnicy zew. 50mm od szafki sterującej do komory przepompowni.

W ziemi proj. kable układać na posypce piaskowej 10cm na głębokości 0,7m potem przykryć warstwą piasku 10cm następnie nasypać 20 cm przesianego gruntu rodzimego ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym. Przy zasypywaniu ziemię ubijać warstwami. Na kablach w odstępach nie większych niż 10m oraz przy wejściu do ZK, szafki sterującej, komory przepompowni oraz przy rurach ochronnych umieścić trwale oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, relacji, długości kabla, właściciela kabla i rok budowy.

Wykonać uziom dla proj. przepompowni. Proj. uziom należy podłączyć z istniejącą siecią uziemień.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające.

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli z innymi urządzeniami podziemnymi napotkanymi na trasie w czasie wykonywania robót, kabel należy układać w rurach ochronnych dwuściennych, karbowanych na zewnątrz i gładką od wewnątrz o średnicy zew. 50mm, zachowaniem normatywnych odległości. Wykopy ziemne w pobliżu

istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać tylko ręcznie zachowaniem szczególnej uwagi.

Sterowanie pracą pomp w zaprojektowanej przepompowni 2-pompowej odbywać się będzie za pomocą układu automatycznego sterowania.

- musi zapewnić naprzemienną pracę pomp,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków (czyli stany: Awaria i Suchobiegu).

Zaprojektowano szafę sterowniczo-zasilającą z układem sterowniczym zapewniającym naprzemienną pracę pomp oraz układem alarmowym. Kontrolę i pomiar poziomów ścieków dla stanów: start pomp I, II oraz stop I, II należy zapewnić za pomocą czujnika hydrostatycznego (sondy hydrostatycznej). Dla stanów: alarm górny i alarm dolny kontrola i pomiar poziomów ścieków odbywać się będzie za pomocą regulatorów pływakowych (2 szt. - dla stanu zabezpieczającego pompę przed suchobiegiem oraz dla poziomu alarmowego)

#### Obudowa szafy sterowniczej zamontowanej na zewnątrz:

- wykonana z tworzywa sztucznego lub innego odpowiedniego materiału izolacyjnego oraz musi być odporna na warunki atmosferyczne (w szczególności na promieniowanie UV), IP66, IK10,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni) kontrolki awarii pomp, pracy pompy, panel operatorski sterownika, wyłącznik główny zasilania – przełącznik agregat/sieć, przełącznik trybu pracy pompowni (auto-0-ręczny start),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadzona na cokole metalowym lub fundamencie z tworzywa sztucznego, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (itd. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

#### Urządzenia elektryczne:

- przemysłowy sterownik mikroprocesorowy do sterowania, regulacji oraz do komunikacji,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem,
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C,
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A,
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A,
- gniazdo agregatu 32A/5 P dostępne z zewnątrz obudowy,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10,
- gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32,

- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatyczna),
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni,
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej,
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 - w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej),
- dla mocy pomp  $\geq 5,5\text{kW}$  - rozruch soft-start,
- oświetlenie wewnętrzne szafy,
- układ kontroli 3 faz,
- obwód zasilania oświetlenia terenu (jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10 do zasilania obwodu lampy o mocy 70W),
- oprawa mocowana bezpośrednio na słupie o wysokości 6,5m,
- do oświetlenia terenu przepompowni zaprojektowano słup aluminiowy anodowany w kolorze srebrnym (słup anodowany naturalny) o wysokości H=6,0 m. Słupy zabudować na fundamentach B-60 z tabliczką TB-1 i gniazdem TG/Wts 6A. Na rysunkach przedstawiono lokalizację proj. słupa. Na słupie zabudować wysięgnik (o ramieniu 1m) na którym zabudować oprawę uliczną o mocy 70W z źródłem światła sodowym z oprawką E-27. Oprawę zamontować. Do zabezpieczenia oprawy na projektowanym słupie zastosować wkładkę topikową typu D01/E14 6A,
- słupy ośw. przy podstawie kwadratu 320x320mm, o średnicy przy podstawie 146mm, o średnicy przy wierzchołku 60mm,
- oprawa wykonana w II klasie izolacji, o stopniu ochrony IP66 dla części optycznej i komory osprzętu elektronicznego, na napięciu 230VAC, częstotliwość 50Hz, przystosowana do montażu bezpośredniego na słupie (Ø60mm), posiadającą oprawkę porcelanową E-27,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni. Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierzchowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

#### Wymagania dla sterownika

- sterownik RTU,
- wykorzystanie wszystkich cech protokołu komunikacyjnego z przesyłaniem danych zarejestrowanych w wewnętrznej pamięci,
- krytyczne komunikaty alarmowe (wysyłane natychmiast, bez prośby o ich udostępnienie),
- hierarchizacja raportowania danych,
- zdarzenia podstemplowane czasem,

- logowanie danych (pamięć minimum 10 000 zdarzeń) z podtrzymaniem bateryjnym na 2 lata,
- zakres pracy sterownika -20°C do 70°C,
- możliwość pracy w trybie Modbus Master,
- sugerowana obsługa protokołów komunikacyjnych takich jak: DNP 3.0, Modbus RTU, Modbus ASCII,
- programowanie sterownika zgodnie ze standardem IEC 61131-3,
- możliwość programowania sterownika poprzez port RS 232 lokalnie lub zdalnie,
- wskaźnik zasilania, wykonywanie/stop programu, wysyłanie/odbieranie danych,
- status CPU, stan wejść/ wyjść,
- z wyświetlaczem graficznym minimum 3,8” – polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet),
- licznik czasu pracy pomp – wyświetlane i liczone przez sterownik,
- grzałka z termostatem,
- stan połączenia GPRS, w przypadku braku połączenia GPRS moduły telemetryczne przełączają się w tryb GSM/SMS dla zapewnienia ciągłości monitoringu.
- Sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorni. Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierniczowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Wymagania dotyczące sygnałów sterowniczych pompowni:

- Sterowanie pracą przepompowni w układzie jednopompowym i dwupompowym naprzemiennym zależnie od poziomu ścieków w zbiorniku. Przewidzieć automatyczne przejęcie sterowania przez pływak po awarii sterownika lub przetwornika hydrostatycznego.
- Zabezpieczenie przed równoczesnym rozruchem obu pomp.
- Pomiar poziomu ścieków układem sonda hydrostatyczna plus pływak.
- Pomiar czasu pracy każdej pompy i ilości załączeń – funkcja w sterowniku.
- Pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie.
- Zabezpieczenie różnicowo – prądowe.
- Zabezpieczenie silników pomp niezależne dla każdej z pomp.
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe.
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- Zabezpieczenie przed zanikiem fazy.
- Zabezpieczenie przed asymetrią zasilania.
- Zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci.
- Złącze podłączenia agregatu prądotwórczego.
- Wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika .
- automatyki.
- Przycisk sterowania ręcznego.
- Funkcja czasowego uruchomienia pompowni w przypadku znikomego napływu ścieków.
- Funkcja kontroli czujnika poziomu – w przypadku awarii następuje automatyczne przełączenie z czujnika hydrostatycznego na czujnik pływakowy.
- Funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy.

- Funkcja sygnalizacji optyczno – dźwiękowej stanu awarii np.: przekroczenie poziomu alarmowego w zbiorniku, brak fazy, brak zasilania, uszkodzenie pompy, uszkodzenie czujnika poziomu, przekroczenie okresu przeglądu pompy, suchobieg.
- Funkcja ogrzewania skrzyni w przypadku spadku temperatury poniżej „0” sterowana termostatem.
- Funkcja synchronizacji czasu sterownika z czasem Centralnej Dyspozytorni.
- Hermetyczna obudowa wykonana z tworzywa o IP66 i zaliczona do II klasy ochronności. Szafka powinna posiadać podwójne drzwi na zewnętrznych nie montuje się żadnych urządzeń z wyjątkiem naklejanych tabliczek ostrzegawczych. Drzwi zewnętrzne powinny być zamykane na zamek patentowy z kluczem pasującym do wszystkich pompowni (klucz master). Na drzwiach wewnętrznych należy umieścić wszystkie elementy sterownicze i łączeniowe a także wyświetlacz sterownika. Do drzwi wewnętrznych przewiduje się dostęp obsługi nie posiadającej świadectw kwalifikacyjnych „E” lub „D” do 1 kV w związku z tym powinny być tak przygotowane aby osoby te mogły obsługiwać sterownicę bez ich otwierania.
- Sterownik zawierający odpowiednią ilość wejść wyjść dwustanowych i analogowych zależnie od zaprojektowanego układu sterowania. Sterownik powinien posiadać odpowiednią ilość wyjść komunikacyjnych RS-485 lub/i RS232.
- Panel operatorski z wyświetlaczem graficznym minimum 3,8” – polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet).
- Moduł telemetryczny GPRS.
- Zasilanie układu sterowania sterownika i modułu telemetrycznego, czujników i przetworników itp. powinno zapewniać po zaniku napięcia zasilającego pompownię minimum 16 godzin pracy i transmisji danych z baterii akumulatorów ładowanych z zabudowanego zasilacza buforowego.

Wykonawca (dostawca) jest zobowiązany do wykonania pełnej ochrony przeciwprzepięciowej części niskoprądowej. Szafa sterownicza musi być docelowo wyposażona jednocześnie w część wysokoprądową i niskoprądową (sterującą).

Sygnały wymagane dla pompy zatapialnej:

- sygnały binarne - informacje:
- ochrona nadprądowa OK,
- stycznik załączył,
- pompa w trybie ręcznym lub automatycznym,
- sygnały binarne - komenda: zdalnie / załącz wyłącz pompę

Sygnały analogowe przepompowni:

- poziom ścieków w przepompowni,
- przepływ ścieków (dotyczy tylko przepompowni posiadających przepływomierz),
- prąd obu pomp.

Sygnały binarne przepompowni:

- pływak poziomu maksymalnego – załączenie pompy,
- pływak poziomu minimalnego – wyłączenie pomp,
- zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe,
- awaria poziomowskazu hydrostatycznego,

- impuls przepływu i awarii przepływomierza (o ile występuje),
- styk z wyłącznika głównego,
- załącz pompę (każdą oddzielnie),
- brak fazy,
- otwarcie szafy - sygnał optyczno-dźwiękowy z opóźnieniem (przewidzieć możliwość wyłączenia sygnału akustycznego przez wybranie odpowiedniego 4 cyfrowego kodu wprowadzanego z panelu operatorskiego sterownika),
- otwarcie włazów - sygnał optyczno-dźwiękowy z opóźnieniem,
- zawilgocenie silnika,
- temperatura uzwojenia stojana,
- zgłoszenie obsługi kodem (logowanie się do systemu monitoringu pracownika, który otwiera szafę sterowniczą. Każdy pracownik upoważniony do przeglądu szafki ma swój np. 4-cyfrowy kod dostępu rozpoznawalny przez dyspozytornię.).

Sygnały przekazywane przez łącze szeregowo:

- parametry sieci (napięcia, prądy, moce czynne, bierne,  $\cos \varphi$  itp.),
- dane z przepływomierza takie jak aktualne natężenie przepływu, ilość przepompowanej wody - licznik, sygnały awarii itp.),
- Możliwość sterowania falownikiem (jeżeli będzie zainstalowany).

#### Oprogramowanie sterowników - wymagania

Oprogramowanie sterowników pompowni zarówno w wersji development (narzędzia do programowania wraz z licencjami dla użytkownika) jak i RunTime licencjami oraz z oprogramowaniem źródłowym dla sterowania pompowniami (wraz z licencjami) powinno być przekazane podczas odbioru końcowego na oryginalnych płytkach CD producentów oprogramowania (lub PenDrive-ach) oraz formie papierowej (licencje, certyfikaty itp., zrzeczenie się praw autorskich dla zastosowania dla przekazywanych pompowni (bez prawa przenoszenia na inne)).

Podane wyżej wymagania co do wyposażenia sterownic należy uzupełnić o konieczność oprogramowania SCADA w celu wizualizacji pracy pompowni. W tym celu wytyczne uzupełnić o informacje niezbędne do wykonania tych prac. Dodatkowo podać należy współrzędne geograficzne lokalizacji pompowni umożliwiające wprowadzenie lokalizacji do GPS. Podczas realizacji uzyskać kartę ze stałym adresem IP dla realizowanej pompowni (należącym do APN-u Wodociągów).

Przewidzieć konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni związanej z wprowadzeniem do systemu SCADA wizualizacji włączanego obiektu (i kosztów z tym związanych). Przewidzieć konieczność wprowadzenia zmian w oprogramowaniu SCADA oczyszczalni.

Chodzi o wykonanie ekranu wizualizacji pracy realizowanej pompowni oraz powiązanie ekranów wizualizacyjnych z pompownią poprzez GPRS i stały adres IP. Zakres prac musi uwzględniać wszelkie zmiany w istniejących ekranach wizualizacyjnych (np. dodanie odpowiedniego punktu na mapie lub mapach), uzupełnienie rejestrowania awarii, rejestrowania danych przychodzących z pompowni, wszelkie wykresy oraz uzupełnienie raportów okresowych o dodawaną pompownię itp. tak aby żaden parametr czy ekran nie został pominięty.

Wykonawca powinien po zakończeniu prac przedstawić do akceptacji proponowane rozwiązania administratorowi systemu SCADA .

Wymaga się, aby układy sterownia oznaczone były znakiem CE.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP.

#### **2.1.7.4 Oświetlenie terenu przepompowni**

Wg odrębnego opracowania.

#### **2.1.7.5 Układanie rur osłonowych**

Na istn. sieci teletechnicznych należy ułożyć w rury osłonowych dzielone o średnicy  $\Phi$  120 w związku z kolidującą projektowaną infrastrukturą techniczną projektowanych rurociągów (na mapie zaznaczono lokalizację ułożenia proj. rur osłonowych).

#### **2.1.7.6 Przebudowa kabla s/n na ul. Szkolnej**

Wg odrębnego opracowania.

### **2.1.8 Zagospodarowanie terenu przepompowni**

#### **2.1.8.1 Wjazd do przepompowni**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz w oparciu o uzgodnienie z Inwestorem przewiduje się nawierzchnię z kostki betonowej.

Projektuje się wykonanie dojazdu do pompowni w formie, o nawierzchni z kostki betonowej 20x10x8. Zjazd do pompowni zaprojektowano jako zjazd indywidualny o następujących parametrach:

- szerokość zjazdu 5,0 m, w tym jezdni 3,5 m,
- nawierzchnia zjazdu w obrębie pasa drogowego dróg publicznych z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego,
- nawierzchnia drogi wewnętrznej i zjazdu w obrębie działki pompowni z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego;
- pochylenie podłużne zjazdu: od krawędzi jezdni maksimum 3%,
- spadek poprzeczny 2% jednostronny, o kierunku zgodnym z pochyleniem podłużnym jezdni ulicy.

Konstrukcję nawierzchni zgodnie z przewidywanym natężeniem i strukturą ruchu kołowego zaprojektowano dla kategorii obciążenia ruchem KR-1 stosując na warstwy konstrukcyjne materiał taki jak kruszywo łamane, piasek gruboziarnisty ze żwirem o warstwach grubości dostosowanej do rodzaju i struktury wierzchniej warstwy nawierzchni. W oparciu o opis warunków podłoża gruntowego grunt rodzimy sklasyfikowano do grupy nośności G3.

Projektuje się następujący układ warstw konstrukcyjnych drogi dojazdowej do pompowni:

**Tabela** Konstrukcje i nawierzchnie z kostki betonowej

<b>Konstrukcja zjazdu i drogi wewnętrznej z kostki betonowej</b>		
Lp.	Warstwy konstrukcyjne nawierzchni (G3) KR-1	Grubość warstwy
1.	warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru czerwonego	8 cm
2.	podsyпка piaskowo – cementowa (4:1)	3 cm

3.	podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102; kruszywo sortowane: 16/31,5 mm i kruszywo niesortowane: 4/20 mm	15 cm
4.	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 31,5/63	15 cm
5.	geotkanina o gramaturze min. 350 g/m <sup>2</sup>	
6.	piasek średnioziarnisty o WP>35	10 cm
	podłoże: gliny pylasto-piaszczyste	
<b>Razem konstrukcja nawierzchni</b>		<b>51 cm</b>

Szczegóły konstrukcji nawierzchni podano na przekrojach konstrukcyjnych, a zakres stosowania poszczególnych rodzajów nawierzchni podano na planie sytuacyjnym drogi w skali 1:500 poprzez wprowadzenie odpowiedniej kolorystyki.

Projektowaną jezdnię przewiduje się ograniczyć krawężnikami betonowymi 30x15x100 cm (wzdłuż drogi wewnętrznej) oraz 22x20x100 cm (na połączeniu z drogą publiczną) na ławie betonowej z oporem. Połączenie krawędzi projektowanego zjazdu i drogi wewnętrznej z istniejącą drogą poprzez skos 1:1. Szerokość jezdni projektowanej drogi wynosi 3,5 m. Spadek poprzeczny jednostronny 2%. Pochylenie podłużne dostosowane do istniejącego ukształtowania terenu.

Wody opadowe pochodzące z powierzchni projektowanej drogi wewnętrznej i zjazdu zostaną odprowadzone spływem powierzchniowym na istniejącą zieleń przyległą do tej drogi i dalej do istniejących cieków.

Zgodnie 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. nr 137 poz. 984 z późn. zm.) wody opadowe i roztopowe pochodzące z projektowanego zjazdu i drogi wewnętrznej mogą być odprowadzone do wód i do ziemi bez uprzedniego podczyszczania.

#### **2.1.8.2 Utwardzenie terenu przepompowni**

Teren przepompowni wokół zbiornika przepompowni w ramach ogrodzenia należy utwardzić w sposób identyczny jak konstrukcja i nawierzchnia drogi do przepompowni z kostki betonowej. Wokół przepompowni wykonać nasadzenia zieleni ochronnej.

#### **2.1.8.3 Ogrodzenie przepompowni**

Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przęsła 2,5m.

Pręty pionowe Ø 5 mm, pręty poziome Ø 4 mm w układzie oczek o wymiarach 50 x 200 mm.

System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40 mm za pomocą listwy montażowej. Wysokość słupków dostosowana do wysokości paneli. Rozstaw osiowy słupków 2,51m.

Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi.

Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,5m i wysokości 1,8 m, montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm . Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle).

Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461.

Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005.

#### **2.1.8.1 Zasilanie w wodę przepompowni**

Zaprojektowano zasilanie w wodę przepompowni z sieci ulicznej przewodem PEHD DN 32 mm. Włączenie do istniejącej sieci DN 90 za pomocą nawiertki. Przewód połączyć ze skrzynką uliczną zaopatrzoną w szybkozłączkę do węża  $\frac{3}{4}$ ". Przed skrzynką zaprojektowano zasuwę do przyłączy DN 32 wyposażoną w skrzynkę uliczną.

### **3. ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

#### **3.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, przepustów, dróg wzdłuż trasy sieci i wokół obiektów przepompowni ścieków o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu budynków i obiektów przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleni ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawić zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez administratorów sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Informacje zawarte w projekcie budowlanym zostały uszczegółowione w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru

nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, studni, przepompowni ścieków i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego, własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego;

Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;

- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

### **3.1.1 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie prowadzenia i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

### **3.1.2 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **3.1.3 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **3.1.4 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów instalacji na powierzchni ziemi oraz za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca winien zapłacić wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania; dzierżawy, zawierające opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów: z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia budynków, obiektów, instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez zamawiającego, a także ponosić koszty ich naprawy. Wykonawca będzie prowadził dokumentację fotograficzną posesji, na których będzie prowadził roboty, dla ustalenia stanu przed i po wykonaniu inwestycji.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia prac zgodnie z warunkami wydanymi przez administratorów lub właścicieli sieci i nieruchomości.

### **3.1.5 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za likwidację wszelkich spowodowanych w ten sposób szkód, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **3.1.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz zasadami sztuki inżynierskiej.

Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w polskiej normie branżowej nr PN-B-10736.

W szczególności w obrębie klina odłamu ściany wykopu tak nieszalowanego jak i szalowanego nie wolno składować urobku.

Lokalizacja drogi tymczasowej dla potrzeb Wykonawcy wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu gruntu powinna być udokumentowana obliczeniami statycznymi zawartymi w opracowanym POR. Wyjścia (zejścia) po drabinie wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu w odległościach nieprzekraczających 20,0 m.

Ponieważ większość robót będzie wykonywana w rejonie istniejących użytkowanych obiektów wykopy powinny być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich a ponadto oświetlone w nocy.

W przypadku przerwania robót, np. na czas nocy wykopy takie nie można pozostawić bez dozoru.

Roboty przy odwodnieniu wykopów na czas budowy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP, zwłaszcza w zakresie zasilania elektrycznego pomp.

Szalunki należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie BHP podanymi w Polskiej Normie PN-90-M-47850.

Ponieważ należy sukcesywnie usuwać szalunki idąc od dołu wykopu w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu (patrz opis powyżej), zatem stosowane rozwiązania muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy ludziom pracującym w wykopie, w całym cyklu realizacji.

Montaż ciężkich elementów pompowni ścieków studzienek za pomocą urządzeń dźwigowych należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i asekuracją. Sprzęt dźwigowy powinien posiadać aktualne atesty a zawiesia powinny być często podawane kontroli, zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Należy ostrzec i zabezpieczyć pracowników znajdujących się w wykopie przed ewentualnymi skutkami upadku ciężkich elementów.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w strefie bezpieczeństwa napowietrznych linii energetycznych określonych w Polskiej Normie PN-E-05100-1 (tab. 25 pkt. 28). Z reguły odległości tam podane są większe niż te, które będą w terenie, dlatego linie takie należy wyłączyć na czas trwania robót rozumieniu z Zakładem Energetycznym.

Do obsługi urządzeń zasilanych energią elektryczną powinni być desygnowani pracownicy przeszkoleni i ewentualnie posiadający odpowiednie uprawnienia.

Nie dopuszcza się pracy urządzeń dźwigowych w rejonie napowietrznych linii telefonicznych, kiedy zachodzi prawdopodobieństwo ich zerwania.

Obowiązkiem wykonawcy jest każdorazowe powiadamianie Użytkownika istniejącego uzbrojenia podziemnego o rozpoczęciu robót w rejonie występujących sieci istniejących na trasie projektowanego kanału.

Należy wykonać ręcznie przekopy kontrolne w rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem pod nadzorem Użytkownika danej sieci. Sieci odsłonięte należy zabezpieczyć zgodnie z normami branżowymi. Wszystkie te prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją eksploatacji sieci istniejącej, którą posiada jej Użytkownik oraz z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. umieszczonym w Dzienniku Ustaw Nr 96/93 poz. 437. Pracownicy muszą być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i ppoż.

Generalnie nie dopuszcza się odprowadzenia wody z odwodnienia pasa robót ziemnych lub odwodnienia wykopów do niżej położonych, istniejących lub realizowanych kanałów sanitarnych, bowiem może to spowodować ich zamulenie.

Należy pamiętać, że ze ścieków mogą się wydzielać gazy tworzące z powietrzem mieszaninę wybuchową, tj. wodór czy metan oraz gazy trujące, tj. siarkowodór.

Mogą też być wydzielane opary innych substancji wybuchowych lub toksycznych na skutek nienormalnej pracy urządzeń, tj. na skutek użytkowania kanalizacji niezgodnie z przepisami.

W bezpośredniej bliskości obiektów oraz w szczególności w pobliżu włączów a także wewnątrz pompowni na czynnej kanalizacji istniejącej obowiązuje całkowity zakaz używania otwartego źródła ognia.

Wejście do takich obiektów lub obiektów na kanalizacji realizowanej, lecz mających już połączenie z siecią istniejącą powinno się odbywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności, tj. z przewietrzaniem kanałów, analizą składu powietrza za pomocą urządzeń przenośnych, asekuracją ustaloną sygnalizacją i przy wyposażeniu w maski tlenowe.

Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń sanitarnych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.”

### **3.1.7 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania przez Inspektora Nadzoru potwierdzenia zakończenia lub Świadectwa Przejęcia.

### **3.1.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **3.2 Wykonanie robót**

### **3.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych**

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które

bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie poinformuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

### **3.2.2 Usunięcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### **3.2.3 Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, ogrodzeń, itp. znajdujące się w miejscach gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

### **3.2.4 Zieleń do wycinki**

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

### **3.2.5 Wykopy**

Roboty ziemne związane z budową przepompowni, rurociągów i innych elementów zagospodarowania terenu, powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

Dla posadowienia zbiornika przepompowni należy wykonać wykop jamisty o ścianach pionowych, umocnionych i wymiarach zapewniających minimalną odległość pomiędzy ścianką obiektu i umocnienia 0,5-0,7 m.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku wysokiego stanu wód gruntowych spowodowanego np. wysokim stanem wody w okolicznych ciekach wód powierzchniowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru. uzgodnić posadowienie i zakotwienie pompowni zaprojektuje się w sposób następujący:

- dla rurociągów zlokalizowanych poza wykopem pod montaż zbiorników zastosować wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym, o szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej i przyłączy – 0,9 m do 4,0 m głębokości i 1,1 m poniżej 4,0 m głębokości oraz dla ciśnieniowej kanalizacji sanitarnej – 0,8 m, w przypadku lokalizacji sieci grawitacyjnej i ciśnieniowej w jednym wykopie – szerokość umocnionego wykopu 1,5 m. Szerokość wykopu dla średnicy DN 300 kanalizacji deszczowej przyjąć 1.0 m.

Szerokość wykopu dla studni DN 1000 dla głębokości do 4,0 m przyjęto szerokość wykopu 2,2 m a dla głębokości poniżej 4,0 m szerokość wykopu 2,6 m, dla studzienki DN 425 z tworzyw sztucznych – 1,4 m.

Założono, że 85% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a pozostałe 15 % założono ręczne wydobywanie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

### **3.2.6 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych**

#### Zabezpieczenie wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych

Zaprojektowano wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W czasie wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie studzienek kanalizacyjnych. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną

Dla wykonania wykopu jamistego pod montaż studzienek Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram wykonywanych prac ziemnych z uwzględnieniem sposobu wykonywania wykopu uwzględniający lokalizację sprzętu ciężkiego, dróg komunikacyjnych (zjazdy, pochylnie), ciągów pieszych dla pracowników ze wskazaniem lokalizacji i charakterystyki zejść do wykopu i dróg ewakuacji.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

W przypadku braku możliwości zabezpieczenia wykopów umocnieniami systemowymi prefabrykowanymi i ich odwodnienia powierzchniowego wykopów ustalić inny sposób zabezpieczenia wykopów np. zabicie ścianki szczelnej. Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej, w razie konieczności należy wykonać urządzenia pomocnicze: kleszcze z belek stalowych. Podczas wbijania ścianki w grunt zaleca się ułożyć od dołu specjalne sworznie ochronne, które zabezpieczają przed wtlaczaniem kamyków i zatykaniem zamka. Brusy (profile) ścianki szczelnej stalowej wbija się zawsze parami, przy czym łączenie brusów na zamek (nasadzanie) wykonuje się zawczasu na terenie budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych używa się ciężkich kafarów z młotami szybkobijącymi lub wibromłotów. Podplukiwanie strumieniem

wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej. Przed wbiciem zamek łączący dwa elementy należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwir i pospółki a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie ilami, popiołami itp. Wbijanie ścianki rozpoczyna się od skraj. Skrajny brzoś wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi uклада się prowadnice drewniane długości  $3 \div 5$  m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brzoś ścianki. Parę brzoś nasadza się na zamek brzoś skrajnego i wbija w grunt na głębokość  $2 \div 4$  m. Kolejno wbija się następne na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kufarami: pierwszy kufar ustawia brzoś i wbija je na pierwsze  $2 \div 4$  m, drugi w odstępie  $3 \div 5$  m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brzoś podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brzośami. Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu. Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić: rozerwanie blachy ścianki między zamkami, zgniecenie dolnego końca ścianki. Uszkodzenia te dadzą się łatwo wyczuć podczas wbijania. Oznaką tego jest dalsze powolne zagłębienie brzoś oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot odskakuje w ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska: poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach; wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości  $1 \% \div 2 \%$  ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych; połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą gliną.

Uwaga: Przed przystąpieniem do wbijania ścianek szczelnych należy wykonać próbne przekopy, aby dokładnie zlokalizować przebieg instalacji i innych przeszkód uniemożliwiających ich wbicie.

### **3.2.7 Odpajanie i transport urobku**

Założono 15 % odpajania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85 % mechanicznie. Odpajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wybór metod odpajania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odpajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy

ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

### **3.2.8 Odwadnianie wykopów**

Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurzawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe  $\varnothing$  600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową.

Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów na dużej części przebiegu sieci i przepompowni. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasypki. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia fundamentów tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty

przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy:

- ze studzien depresyjnych głębokich;
- osuszanie za pomocą filtrów igłowych.

Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru o grubości warstwy 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie.

Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m.

Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości  $k = 10^{-3} - 10^{-5}$  cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych.

Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm, (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

### **3.2.9 Przygotowanie podłoża**

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) i studzienki wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 20 cm.

Podłoże w wykopach jamistych pod przepompownię - po wyrównaniu dna wykopu warstwą piasku o grubości 3-5 cm, wzmocnić 30 cm podbudową z chudego betonu (piasek stabilizowany cementem w stosunku 1:6).

Zbiornik przepompowni należy przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z zaleceniami producenta.

### **3.2.10 Wykonanie obsypki obiektów**

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

W pasach drogowych wykonać pełną wymianę gruntu. Na pozostałych terenach zaprojektowano zasyp w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% gruntem

rodzimum. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

Zasypkę wykopów kanalizacji w pasie przebudowy drogi należy wykonać do rzędnej dolnej warstwy konstrukcyjnej.

### **3.2.11 Roboty montażowe**

#### Kanały i przewody ciśnieniowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Spadki i głębokości posadowienia rurociągów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy przewodów. Do budowy rurociągów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody ciśnieniowe z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805 oraz PN-B10725, natomiast kanalizacyjne zgodnie z PN-EN 1610.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Całość procesu zgrzewania rurociągów ciśnieniowych wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury z PP łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju.

Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączy dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PP.

Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury PP powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury.

Warunkiem prawidłowego wykonywania połączenia jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury łączyć za pomocą zgrzewania, które może zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie.

Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### Armatura

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oceny czy wyrób nie został uszkodzony w czasie prac transportowych lub w czasie przechowywania oraz stosować następujące zalecenia:

- sprawdzić stan powierzchni uszczelniających kołnierzy oraz malatury;
- upewnić się czy zastosowany wyrób jest odpowiedni dla parametrów eksploatacyjnych i mediów w danej instalacji, przy czym pod żadnym pozorem nie wolno eksploatować zasuw klinowych w warunkach przekraczających dopuszczalne parametry (dotyczy to rodzaju medium przepływającego przez zasuwę klinową, ciśnienia nominalnego oraz temperatury pracy);
- zasuwę / przepustnicę nie może być poddawana działaniu niskich temperatur powodujących zamarzanie medium;
- przed montażem należy zdjąć zaślepki przelotów z korpusu zasuw;
- sprawdzić, czy w przepustnicy nie ma jakichkolwiek zanieczyszczeń powstałych podczas transportu, czy magazynowania.

Przy montażu należy stosować się do następujących zaleceń i uwag:

- wyczyścić końce rurociągów przed zamontowaniem przepustnic;
- uszczelki pomiędzy kołnierzami rurociągu i zasuwę powinny być osadzone centrycznie, aby nie zasłaniały części swobodnego przekroju rurociągu;
- po zamontowaniu zasuw o ile to możliwe nie powinny być narażone na naprężenia gnące, udary hydrauliczne i działanie sił dynamicznych.

Proces uruchamiania należy prowadzić w sposób eliminujący występowanie nagłych wzrostów ciśnień i temperatury. W instalacjach nowych i po remontach system rurociągów należy przepłukać przy całkowicie otwartej zasuwie. Uruchamianie armatury obejmuje otwieranie i zamykanie przez pokręcanie trzpienia w lewo lub w prawo w zależności od wykonania. Po uruchomieniu należy sprawdzić czy są spełnione funkcje wyrobu oraz szczelność na złączach. Po uruchomieniu zasuw powinna być w pełni otwarta bez wywierania nacisków na trzpień lub zamknięta do uzyskania szczelności momentem obrotowym wg karty katalogowej.

Wszelkie czynności konserwacyjne powinny być wykonywane przez uprawniony personel i przy stosowaniu odpowiednich narzędzi i oryginalnych części zamiennych. Zasuwę w miarę możliwości powinny być poddawane regularnym przeglądom dla oceny ich stanu technicznego w zależności od bieżących warunków eksploatacji. Celem wyeliminowania możliwości zablokowania się wewnętrznych elementów zasuw oraz zapewnienia jej długiej żywotności, wskazane jest uruchamianie zasuw minimum raz w roku.

Dla montażu armatury i ich obsługi należy zapewnić w miarę możliwości oświetlone, łatwo dostępne miejsce o utwardzonym podłożu.

Na przewodach montować armaturę o minimalnym ciśnieniu 1 MPa.

### **3.2.12 Połączenia i izolacja rur**

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

### **3.2.13 Próba ciśnieniowa**

Próbę szczelności należy dokonywać dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń zgodnie z wymaganiami PN-B 10725 metodą prób hydraulicznych.

Próbę przeprowadzać po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa, a ciśnienie próbne całego przewodu  $P_{pp} = 0,6$  MPa.

### **3.2.14 Próba szczelności kanałów**

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż  $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć.

Próbę na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN- 92/B- 10735. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

### **3.2.15 Studzienki kanalizacyjne**

#### **Studzienki betonowe**

Prefabrykowane wykonane fabrycznie z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 1000 mm, z włazem żeliwnym  $\varnothing$  600 mm wg PN-EN 124 klasy D 400 z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie (drogi) lub klasy B 125 (tereny zielone). Kręgi betonowe z betonu wodoszczelnego klasy nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, spełniające wymagania PN-EN 1917, o wodoszczelności W8 i małej nasiąkliwości (max. 5%), spełniające wymogi DIN 1045 w zakresie wymogów stawianych w stosunku do betonów wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne. Prefabrykowany krąg denny jw. z kinetą i otworami ustalonymi przez Wykonawcę.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe

ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

#### **Właz kanałowy**

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i Ø 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spocznikiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju. Dla lokalizacji studni, na pozostałych terenach stosuje się włazy kanałowe żeliwne o klasie wytrzymałości B 125.

#### **Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

#### **Studzienki kanalizacyjne pod wpusty uliczne**

Na studzienki ściekowe należy zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C20/25. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS. Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

Studzienki wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917. Na studzienkach ściekowych ulicznych należy zabudować wpusty żeliwne D 400 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 124.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Włazy studzienek powinny zostać osadzone w taki sposób aby znajdowały się w osi połowy jezdni i na rzędnych projektowanej niwelety drogi.

### **3.2.16 Przepompownie ścieków**

Dostarczona komora przepompowni w postaci monolitycznej posadowić zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt 3.2.9. Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Doprowadzić zasilanie do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN, wykonać przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych, doprowadzić przewody z rur PVC umożliwiające montaż przewodów zasilających pompy, podłączyć króćce zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.

Wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni po sprawdzeniu jej szczelności i czynnościach rozruchowych. Wykonać drogę dojazdową do przepompowni.

Przepompownię należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Całość objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w Biofiltry kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni należy wykonać rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania i jego włączenie w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni oraz ułożyć kable zasilające i sterujące.

Po stronie wykonawcy robót będzie konieczne wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół przepompowni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasypka dla kabli sterowniczych i zasilających.

Wykop dla przepompowni należy wykonać mechanicznie z umocnieniem ścianką szczelną. Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych.

Zbiornik przepompowni należy przystosować do zabezpieczenia przed wyporem zgodnie z zaleceniami producenta.

### **3.2.17 Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki betonowe wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów.

Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie rurociągów. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

Żeliwne włazy kanałowe z wypełnieniem betonowym należy montować na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni. Uszczelka włazu montowana w pokrywie bez użycia kleju.

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 30 cm i w odległości poziomej osi stopni 30 cm. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

### **3.2.18 Skrzyżowania**

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, drogami oraz ciekami przedstawiono na mapach sytuacyjno-wysokościowych i profilach podłużnych kanałów sanitarnych.

**Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi**

Na trasie projektowanych sieci występują skrzyżowania z liniami energetycznymi sieci rozdzielczej. Prowadzenie robót w strefie niebezpiecznej związanej bliskością linii energetycznych wykonywać zgodnie z Rozdziałem 6 „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Skrzyżowania z kablem energetycznym niskiego napięcia, w miejscu kolizji należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym, o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej o 1m.

W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

#### **Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi**

W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej o 1 m.

Nie wyklucza się odmiennej lokalizacji uzbrojenia terenu niż ujawniona na mapie do celów projektowych. W przypadku kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi sieciami należy w uzgodnieniu z Projektantem, Inspektorem Nadzoru oraz Zamawiającym ustalić sposób rozwiązania kolizji.

#### **3.2.19 Odbudowa nawierzchni utwardzonych**

Odtworzenie nawierzchni przewidziane jest tylko poza pasem planowanej przebudowy drogi w ul. Szkolnej.

Usuwane lub uszkodzone w czasie robót nawierzchnie dróg i chodników po zakończeniu robót kanalizacyjnych przewidziano do odtworzenia w zakresie uzgodnionym z właściwym administratorem drogi.

Drogi asfaltowe – powiatowe/gminne - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S (KR1-2)– 4/4 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W(KR1-2) – 7/4 cm,
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

Drogi tłuczniowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 20 cm

Chodnik- odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonego chodnika:

- nawierzchnia z kostki betonowej koloru właściwego w miejscu zabudowy,
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm,
- warstwa z kruszywa łamanego 0-16 – 20 cm.

W obrębie pasów drogowych zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu w wykopach na łatwo zagęszczalny piasek. Nową podbudowę w miejscu wykopu wykonać należy z tłucznia bazaltowego, nawierzchnię jezdni w przypadku bitumicznej ułożyć dwuwarstwowo równając do poziomu istniejącej jezdni, warstwę wiążącą z betonu asfaltowego

o przewidywanej grubości, oraz warstwę ścieralną gr. 4cm z betonu asfaltowego, którą należy wykonać na całej szerokości i długości odcinka lokalizowanej kanalizacji sanitarnej i kanału tłocznego. Powierzchnię istniejącej jezdni na całej szerokości należy sfrezować do głębokości 4 cm. Następnie przed ułożeniem warstwy ścieralnej użyć emulsji asfaltowej szybkorozpadowej.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych obejmuje:

- zasypanie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego przez administratorów dróg
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej,
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

### **3.2.20 Roboty elektryczne**

Wg odrębnego opracowania.

## **4. DANE TECHNICZNE OGRANICZENIE NIEKORZYSTNEGO WPLYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE**

W celu zminimalizowania ujemnych skutków dla środowiska na etapie realizacji należy:

- poprzedzić realizację robót budowlanych szczegółowym planem i harmonogramem robót, uwzględniającym zabezpieczenia ekologiczne;
- bezwzględnie przestrzegać zalecenia stosowania maszyn i sprzętu w dobrym stanie technicznym;
- zapewnić odpowiednią organizację robót, aby na skutek braku porządku, niewłaściwego zabezpieczenia materiałów, maszyn, urządzeń i samochodów przed awariami, nie doszło do skażeń, zanieczyszczeń i zniszczeń w środowisku;
- zapewnić dobrą jakość wykonywanych robót, co bezpośrednio wpływa na zmniejszenie częstotliwości i zakresu późniejszych koniecznych remontów, stałego nadzoru nad wykonawstwem i pracownikami.

W celu ograniczenia szkodliwości działalności budowlanej, Wykonawca zobowiązany jest odpowiednimi przepisami prawnymi do:

- sprawdzenia czy materiały lub prefabrykaty użyte do budowy posiadają odpowiedni dokument normalizacyjny lub certyfikacyjny, względnie aprobatę;
- sprawdzenie, czy używane do budowy maszyny i inne urządzenia techniczne spełniają ustalone wymagania ochrony środowiska dopuszczające je do produkcji lub obrotu,
- dopilnowania, by naprawiono wszystkie szkody powstałe w wyniku korzystania z terenu czasowo zajętego dla potrzeb budowy;
- dopilnowania, aby uporządkowano teren budowy po zakończeniu robót, czuwania, aby przy wykonywaniu robót budowlanych przestrzegano wymagań ochrony środowiska.
- prace budowlane prowadzić sprawnym technicznie sprzętem w porze dziennej, w taki sposób, aby nie dopuścić do nadmiernego zapylenia i emisji spalin,
- tankowanie sprzętu budowlanego oraz ewentualne naprawy prowadzić, w oddaleniu od terenu prowadzonych prac ziemnych, zachowując szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia gruntów substancjami ropopochodnymi,

- zaplecze budowy, w tym pomieszczenia socjalne lokalizować w granicach i w bezpośrednim sąsiedztwie terenów zabudowanych,
- powstające w trakcie prowadzenia robót odpady należy zbierać i gromadzić w sposób selektywny do momentu ich przekazania uprawnionemu odbiorcy odpadów,
- nadmiar mas ziemnych zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi (ropopochodnymi) usuwać w sposób zgodny z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21),
- powstałe w trakcie prowadzenia robót odpady w tym masy ziemne gromadzić selektywnie poza terenem prowadzenia prac,
- użyte do budowy materiały i montowane urządzenia winny posiadać atesty techniczne bądź certyfikaty,
- należy unikać zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu mechanicznego,
- prace prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności poprzez prowadzenie działań w sposób nie powodujący ograniczenia szerokości pasa technicznego do szerokości niezbędnej do położenia sieci,
- trasę dojazdu maszyn i urządzeń zaplanować po istniejących drogach oraz wyznaczonym pasie technicznym,
- przewidzieć sposób zagospodarowania odpadów powstających podczas realizacji i eksploatacji, uwzględniając w pierwszej kolejności ich odzysk.

Nie stwierdza się konieczności utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania.

Biorąc pod uwagę spodziewane korzyści społeczne po zrealizowaniu inwestycji, w stosunku do ewentualnych negatywnych skutków dla środowiska naturalnego, należy stwierdzić, że inwestycja poprawi stan środowiska. Wszystkie niekorzystne wpływy na etapie realizacji zadania będą tymczasowe i ujemny efekt ustanie w krótkim czasie po zakończeniu realizacji inwestycji.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – wg odrębnego opracowania.

## **5. DECYZJE I UZGODNIENIA**

Decyzje i uzgodnienia w załączeniu.

## **CZĘŚĆ GRAFICZNA**